





รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10

Proceeding

The 10th Rajamangala University of Technology National Conference

ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมสู่ประเทศไทย 4.0

RMUT Driving Innovation for Thailand 4.0

กลุ่มสาขา :

สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรม และงานสร้างสรรค์

เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ

วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

งานวิชาการรับใช้สังคม



1-3 สิงหาคม 2561

โรงแรมเรือรัษฎา จังหวัดตรัง

ชื่อหนังสือ

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 (10th RMUTNC)

กลุ่มสาขา สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรม และงานสร้างสรรค์
เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ
วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
งานวิชาการรับใช้สังคม

เจ้าของลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บรรณาธิการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิรักษ์ สงรักษ์

จำนวนหน้า 1068 หน้า

เผยแพร่ สิงหาคม 2561

ออกแบบโดย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
179 หมู่ 3 ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

คณะอนุกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

การจัดประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ครั้งที่ 10

ผู้ทรงคุณวุฒิ Session 4 สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรม และงานสร้างสรรค์

1. ผู้ทรงคุณวุฒิภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พร โพยม วรเชฐวราวัตร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.อภิรักษ์ สงรักษ์

2. ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1.	รองศาสตราจารย์ดร. สุธีลักษณ์ ไกรสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2.	รองศาสตราจารย์พาสินี สุนากร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3.	ดร. โสภา วิศิษฏ์ศักดิ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4.	รองศาสตราจารย์ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ธนา อนันต์อาชา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
6.	ดร.สมใจ มะหมีน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.รัตนพล มงคลรัตนาสิทธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
8.	รองศาสตราจารย์สันติรักษ์ ประเสริฐสุข	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
9.	รองศาสตราจารย์อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.กฤตพร ห้าวเจริญ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
11.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.พิมลมาศ วรรณคนาพล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.อาชัญญ์ บุญญานันต์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
13.	ดร.พินัย สิริเกียรติกุล	มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้ทรงคุณวุฒิ Session 5 เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ

1. ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สัญชัย ลั้งแท้กุล	มหาวิทยาลัยทักษิณ
2.	ดร.วรรณภรณ์ บริพันธ์	มหาวิทยาลัยทักษิณ
3.	ดร.สุธี โง้วศิริ	มหาวิทยาลัยทักษิณ
4.	รองศาสตราจารย์ดร.ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
5.	ดร.ขวัญฤทัย บุญยะเสนา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.กนกเนตร เปรมปรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.นพนภา จุลโลบล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ปิยพงศ์ พลับพลึง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
9.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ศรีสมร ผ่องพุฒิ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
10.	ดร.ณปภัช สุขนันทศักดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
11.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ธิติมา พลับพลึง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สมใจ บุญหมื่นไวย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.กฤติมา เสาวกูล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
14.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.เสาวลักษณ์ จิตต์น้อม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
15.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ทายาวุฒิ โพธิ์ทองแสงอรุณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
16.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.พลานุช คงคา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
17.	ดร.อารีรัตน์ เชื้อบุญเกิด โนท	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
18.	ดร.กมลทิพย์ ใหม่ชุม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
19.	ดร.ภรณี หลาวทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
20.	ดร.สุรเกียรติ ปริชาตินนท์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
21.	ดร.ชาตยา นิลพลับ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
22.	ดร.ภาคภูมิ หมีเงิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
23.	ดร.พรหมจิรา เจาลา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
24.	ดร.ชุติมา นาคประสิทธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
25.	ดร.ปฏิมา ถนิมกาญจน์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
26.	รองศาสตราจารย์ดร.เสมอจิตร หอมรสสุคนธ์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
27.	รองศาสตราจารย์ดร.พนารัตน์ ปานมณี	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
28.	ดร.ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
29.	ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา	มหาวิทยาลัยบูรพา
30.	ดร.อุษณากร ทาวะรมย์	มหาวิทยาลัยบูรพา
31.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.วรรณรพี บานชื่นวิจิตร	มหาวิทยาลัยหอการค้า
32.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ปริรรต สมนึก	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
33.	รองศาสตราจารย์ดร.อำนวย แสงโนรี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<u>ผู้ทรงคุณวุฒิ Session 6 วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม</u>

1. ผู้ทรงคุณวุฒิภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฌานิกา แซ่แง่ ชูกลิ่น
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลักษมี วิทยา
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ ชัยเพชร

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุตินุช สุจริต
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระเกียรติ ทรัพย์มี
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อวยพร วงศ์กุล
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา ไสเกื้อ
8. ดร.วันทนา สังข์ชุม
9. ดร.อมรรัตน์ อังอัจฉริยะ
10. ดร.ฐิติกร จันทร์วุ่น
11. ดร.สุดคนึง ณ ระนอง
12. ดร.สุรศักดิ์ ชูทอง
13. ดร.ขวัญตา ตันติกำธน
14. ดร.ดุสิตพร ฮกทา
15. ดร.ธเนศ สินธิ์ประจิม

2. ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จีรพร เพกเกาะ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2.	ดร. สุเมธ สกุลเสริมสุข	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ เพชรศิริ	มหาวิทยาลัยทักษิณ
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตร ผลนาค	มหาวิทยาลัยทักษิณ
5.	ดร.เกษศิรินทร์ รัทจร	มหาวิทยาลัยทักษิณ
6.	รองศาสตราจารย์ ดร.บุญศรี คู่สุขธรรม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา กล้าเวช	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิษณุสรรค์ ชาติอารยะวดี	มหาวิทยาลัยพะเยา
9.	รองศาสตราจารย์ ดร.ณภัทร น้อยน้ำใส	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมรักษ์ รอดเจริญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
11.	ดร.พันธุ์ศักดิ์ เกิดทองมี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นฤมล ศักดิ์ปกรณ์กานต์	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
13.	ดร.วัชราภรณ์ ตันติพนาทิพย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
14.	รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา วงศ์ธนะบูรณ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
15.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พลพัฒน์ รวมเจริญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
16.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาริท เจาะจิต	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
17.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หมุดตอเล็บ หนิสอ	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
18.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูวดล บางรักษ์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
19.	ดร.ประยงค์ กีรติอุไร	มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ

20.	ดร.สุธาทิพย์ ชวนะเวสสกุล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ
21.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชีวิตา สุวรรณชวลิต	มหาวิทยาลัยศิลปากร
22.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังก์ศิริ ทิพยารมณ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
23.	ดร.มูฮำหมัด นิยมเดชา	มหาวิทยาลัยศิลปากร
24.	ดร.วันวิวาห์ ตุ้มน้อย	มหาวิทยาลัยศิลปากร
25.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.การุณ ทองประจุแก้ว	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
26.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครรชิต เชื้อขำ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
27.	ดร.ชวนพิศ ขาวคง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
28.	ดร.สุนารี บณีพงศ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
29.	รองศาสตราจารย์ ดร.สมโภช รติโอฬาร	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
30.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสนอ ชัยรัมย์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
31.	ดร.ยุทธนา ตุ้มน้อย	สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ผู้ทรงคุณวุฒิ Session 7 งานวิชาการรับใช้สังคม

1. ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารุวัฒน์ เจริญจิต
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิรักษ์ สงรักษ์
3. ดร.กีรติ อินทรวิเศษ
4. ดร.สุดคนึง ณ ระนอง

2. ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงศ์	มหาวิทยาลัยทักษิณ
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติมา เสาวกูล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี พรหมมา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
4.	ดร.ปัญญา เลิศไกร	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรศักดิ์ สวัสดี	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
6.	ดร.บรรจง ทองสร้าง	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

คำนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้รับมอบหมายให้เป็นเจ้าภาพการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 (10th RMUTNC) และการประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 (9th RMUTIC) ระหว่างวันที่ 1-3 สิงหาคม 2561 ณ โรงแรมเรือรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดตรัง เพื่อเป็นเวทีสำหรับนักวิจัยในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและมุมมองในด้านวิชาการ เทคโนโลยีสร้างสรรค์ รวมถึงการค้นพบนวัตกรรมทางการศึกษาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่มีความสำคัญในการสร้างประโยชน์แก่สังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจทั่วภูมิภาคของประเทศไทย ตามนโยบายรัฐบาล สู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยรู้สึกเป็นเกียรติอย่างสูงที่ได้เป็นเจ้าภาพจัดการประชุมในปีนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมเสียสละทั้งแรงกายและแรงใจและเวลาอันมีค่า เพื่อผลักดันให้เกิดการประชุมวิชาการครั้งนี้ขึ้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าพลังความร่วมมืออย่างต่อเนื่องจากการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่ง จะพัฒนาเติบโตต่อเนื่องไปทุกปี จนก้าวสู่การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศไทย

ในการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 (10th RMUTNC) และการประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 (9th RMUTIC) ประกอบไปด้วยปาฐกถาพิเศษ การนำเสนอผลงานวิจัยจากนักวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง และนักวิจัยนักวิชาการสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติจำนวน 482 ผลงาน ผลงานวิจัยระดับนานาชาติ 53 ผลงาน และสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมจำนวน 49 ผลงาน ตลอดจนการแสดงนิทรรศการผลงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ฉบับนี้เป็นของกลุ่มสาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรม และงานสร้างสรรค์ สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ สาขาวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และสาขางานวิชาการรับใช้สังคม ภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์ จำนวน 95 บทความ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจ เพื่อการนำไปแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการในอนาคต

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารจากอธิการบดี

ตามที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้เป็นเจ้าภาพการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 (10th RMUTNC) และการประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 (9th RMUTIC) ระหว่างวันที่ 1-3 สิงหาคม 2561 ณ โรงแรมเรือรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดตรัง นั้น ด้วยการวิจัยเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียดลึกซึ้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม หรือผลงาน ซึ่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาการวิจัย และระบบส่งเสริมและสนับสนุนการแสวงหาองค์ความรู้จากการวิจัยในแต่ละศาสตร์เพื่อพัฒนาวิชาการ ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน และในฐานะที่เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่เน้นทักษะความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสร้างนวัตกรรมเพื่อชุมชนสังคม ได้มุ่งพัฒนางานวิจัยที่ตอบโจทย์ความต้องการในการพัฒนาชุมชนทุกระดับอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 (10th RMUTNC) และการประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 (9th RMUTIC) ประจำปี 2561 ภายใต้หัวข้อ : **ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailand 4.0** ซึ่งเป็นจุดสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง และภาคีหน่วยงานที่สนับสนุนการวิจัยระดับประเทศ ประกอบด้วย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) และสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ที่จะนำเสนอผลงานวิจัยอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสังคมไทยให้เกิดความเข้มแข็งและยั่งยืน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ขอขอบคุณหน่วยงานที่ให้เกียรติเป็นเจ้าภาพร่วม และขอขอบคุณท่านวิทยากรปาฐกถาพิเศษ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย ผู้ร่วมประชุมและนำเสนอผลงานวิจัย คณะกรรมการดำเนินการจัดประชุมวิชาการฯ ทุกท่าน รวมทั้งบุคลากรสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง ที่มีส่วนร่วมให้การจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ สัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายทุกประการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยงยุทธ หนูเนียม
รักษาราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารบัญ

กลุ่มสาขา: สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรม และงานสร้างสรรค์ ภาคบรรยาย

รหัส	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน้าที่
NO4-001	ผลการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ	วัลลภ ศรีสำราญ	2
NO4-002	การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานภายในห้องสมุดมหาวิทยาลัย กรณีศึกษาศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	พุทธิกันต์ พงศ์พิชญามาตย์	15
NO4-005	นวัตกรรมสิ่งทอจากเส้นใยดาหลาสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์	นวัทตกร อุมาศิลป์	32
NO4-006	ติหมา : การพัฒนาและยกระดับภาชนะภูมิปัญญาของชาวใต้	ปรัชญา กฤษณะพันธ์	42
NO4-007	การพัฒนารูปแบบหัตถกรรมบรรจุภัณฑ์จากต้นผือสำหรับผลิตภัณฑ์ ในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ จังหวัดหนองคาย	ธานี สุคนธะชาติ	55

กลุ่มสาขา: เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ ภาคบรรยาย

รหัส	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน้าที่
NO5-001	การบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	ฐิติมา จุลจินดา	140
NO5-002	การบริหารความเสี่ยงกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา	ศุภสุตา ตันชะโร	151
NO5-003	ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	จักรกฤษณ์ มะโหฬาร	162
NO5-004	การศึกษามูลค่าทางบัญชีที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค	พัชรินทร์ บุญนุ่น	170
NO5-005	การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง	ระริน เครือวรพันธุ์	178
NO5-006	การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่ อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี	วราภรณ์ นาคใหม่	193
NO5-007	ความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี	จุรีพร สุขสมกิจ	202
NO5-008	การปรับปรุงกระบวนการการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองเพื่อลดระยะเวลาการรอคอยของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งโดยใช้แนวคิดของลีน	จิระพงศ์ เรืองกุน	216
NO5-009	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคำนวณต้นทุนการผลิต กรณีศึกษา: กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา	อำมรรัตน์ คงกะโชติ	227

NO5-010	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	จักรกฤษณ์ มะโหพาร	241
NO5-011	ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี	ฐิติธนา ไตรสิทธิ์	250
NO5-013	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	สุกัญญา วงษ์ลคร	256
NO5-014	ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี	พิธาน แสนภักดี	267
NO5-015	แนวทางการปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มรายได้ภาคครัวเรือนสำหรับเกษตรกรบ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัด เชียงใหม่	ไพรพันธ์ ธนเลิศโสภิต	279
NO5-016	สภาวะการตลาดค้าส่งพริกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นัฏพร จิรเจษฎา	290
NO5-017	ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อสิ่งแวดล้อม ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น	นทยา กัมพลานนท์	300
NO5-019	การเพิ่มผลิตภาพการผลิตแรงงานผ่านการทำงานแบบสะเต็ม โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กรณีศึกษา	ชินานาฏ วิทยาประภากร	313
NO5-020	แนวทางการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครง บ้านนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช	สุธิกาญจน์ แก้วคงบุญ	322
NO5-021	ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่น	ทายวุฒิ โพธิ์ทองแสงอรุณ	336
NO5-022	ดัชนีเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการจาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทย	ธัญนันท์ วรเศรษฐ์พงษ์	352
NO5-024	รูปแบบการจัดองค์กรตามแนวทางชุมชนพึ่งตนเอง กรณีศึกษาสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน	วชิราภรณ์ ภัทโรวาสน์	361
NO5-025	การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	พรเพ็ญ จันทรา	371
NO5-026	การรับรู้บุคลิกภาพตราองค์กร กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น	อารีรัตน์ เชื้อบุญเกิด โนท	384
NO5-027	สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	สุมาลี นามโชติ	400

กลุ่มสาขา: วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม **ภาคบรรยาย**

รหัส	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน้าที่
NO6-004	เชื้อจุลินทรีย์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคดื้อยา MRSA (Methicillin Resistance *Staphylococcus aureus*) จากฟองน้ำทะเลดีโมสปองเจีย	พชร เพ็ชรประดับ	623
NO6-005	คุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระของกระเจี๊ยบเขียวอบแห้ง จากชุมชนบ้านม่าหนิกในจังหวัดภูเก็ต	อนิตทยา กังแฮ	632
NO6-009	ความหลากหลายของพันธุ์ไม้ยืนต้นในพื้นที่เขาหินปูน วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จังหวัดพัทลุง	พงศ์ศิลป์ อินทร์แป้น	639
NO6-011	การจำแนกช่วงชั้นโอกาสนันทนาการ(ROS) ของแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงจังหวัดนครศรีธรรมราช	สุรศักดิ์ ชูทอง	653

กลุ่มสาขา: งานวิชาการรับใช้สังคม **ภาคบรรยาย**

รหัส	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน้าที่
NO7-001	การขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานรากแบบมีส่วนร่วมด้วยโมเดลธุรกิจแคนวาส: กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนบางเหนียวดำ อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต	กิตติศักดิ์ จิตต์เกื้อ	964
NO7-002	การผลิตซีอิ๊วผสมกากงาในโรงเรียนบ้านโพซอ	รัตนพล พนมวัน ณ อยุธยา	973
NO7-003	หมู่บ้านพลังงานทางเลือก: การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพและเตาชีวมวลเพื่อเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกระดับครัวเรือนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	นุชลี ทิพย์มณฑา	980

กลุ่มสาขา: สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรม และงานสร้างสรรค์ **ภาคโปสเตอร์**

รหัส	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน้า
NP4-002	การศึกษาอัตลักษณ์วัฒนธรรมไทย-ยวน เพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไทย-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี	มัทธนี ปราโมทย์เมือง	63
NP4-004	แผ่นฉนวนกันความร้อนจากใบสักเพื่อลดความร้อนให้กับอาคาร	ศรัณยู สว่างเมฆ	78
NP4-005	ผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร	ศรัณยู สว่างเมฆ	87
NP4-006	ผ้าทอเกาะยอจากการพัฒนาเส้นด้ายย้อมสีธรรมชาติในท้องถิ่น	สิริมา สัตยาธาร	100
NP4-007	การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานสำหรับคนพิการและทุพลภาพ กรณีศึกษา: การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานคร	กรณ์พงศ์ ทองศรี	111
NP4-009	การออกแบบและพัฒนาชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้น	ประชม ทางทอง	120
NP4-010	การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดโต๊ะเก้าอี้พร้อมพื้นที่สำหรับใส่วางชุดอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนรู้แบบแสดงบทบาทสมมติ สำหรับนักเรียนพิการทางสายตา ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนมูลนิธิธรรมิกชน จังหวัดเพชรบุรี	โสรัจ พฤฒิโกมล	130

กลุ่มสาขา: เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ **ภาคโปสเตอร์**

รหัส	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน้า
NP5-001	ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน	ดวงสมร พลเยี่ยม	414
NP5-002	ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการ บริหารจัดการ Balanced Scorecard	นุชนาถ ทับครุฑ	423
NP5-003	การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	สุปราณี กาญจนเพ็ญ	437
NP5-004	ปัจจัยและอุปสรรคในรายวิชาที่ใช้ระบบอิเลิร์นนิงเติมเต็มการเรียนการสอนของอาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	พิมพ์จรัส บุญเลิศ	447
NP5-005	การพัฒนามัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (เชิงโครงสร้าง)	ลัดดาวัลย์ หวังเจริญ	455
NP5-006	การพัฒนาระบบบัญชีของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย	จุไรรัตน์ ทองบุญชู	469
NP5-007	ปัจจัยความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร	สนทยา เขมวิรัตน์	483
NP5-008	การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำ: กรณีศึกษาชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง	เดือนรุ่ง ช่วยเรือง	496
NP5-009	ผลกระทบของปัญหาสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา	เปรมภาว์ ด้วงทอง	506
NP5-010	พฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์จังหวัดสุรินทร์	อารยา อึงไพบูลย์กิจ	515
NP5-011	ศึกษาการพัฒนายุทธศาสตร์ ไทยแลนด์ 4.0 กรณีศึกษา กลุ่มผู้ประกอบการ Start up กลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้	เมธี จันทโร	529
NP5-012	การศึกษาการสร้างความเข้มแข็งให้กลุ่มผู้ผลิตกาแฟอาราบิก้า ในจังหวัดน่าน	นงนุช พรหมวีระไชย	539
NP5-013	ความเป็นไปได้ทางการเงินของนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 ในเชิงพาณิชย์	วรกร ภูมิวิเศษ	549
NP5-014	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา	นุชษรา พึ่งวิริยะ	563
NP5-015	การวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง	สุดคนึง ณ ระนอง	575
NP5-016	การพัฒนา Application เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน	ศิริรัตน์ ชำนาญรบ	589
NP5-017	การศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาวในเขตอำเภอเมือง จังหวัดน่าน	กนกรัตน์ ดวงพิกุล	599
NP5-018	ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน : กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง	อภิรักษ์ สงรักษ์	611

กลุ่มสาขา: วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม **ภาคโปสเตอร์**

รหัส	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน้า
NP6-001	ศักยภาพการผลิตเอทานอลชีวภาพจากขยะอินทรีย์โดยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5084	วิชุดา กล้าเวช	667
NP6-002	การผลิตกระถางเพาะชำต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน	นุชนาฎ นิลออ	674
NP6-003	การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) บริเวณโรงเรียนในเขตเทศบาลนครตรัง จังหวัดตรัง	นุชนาฎ นิลออ	687
NP6-004	การวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบของน้ำแร่จากบ่อน้ำร้อนเบตงในจังหวัดยะลาโดยใช้เทคนิคXRF	ไมมูน อินตัน	698
NP6-005	การประเมินค่ากัมมันตภาพรังสีธรรมชาติในทรายชาดหาดตะโละสมิแล บริเวณจังหวัดปัตตานี	ไมมูน อินตัน	705
NP6-006	วิเคราะห์ระดับกัมมันตภาพรังสีในดินตะกอนบริเวณอ่าวปัตตานี	ไมมูน อินตัน	713
NP6-007	ศักยภาพปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาลผสม มูลไก่ และขี้เลื่อย	ฌานิกา แซ่แง่ ชูกลิ่น	720
NP6-008	การเปรียบเทียบปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอนจากเศษผลไม้และเศษปลา	ฌานิกา แซ่แง่ ชูกลิ่น	727
NP6-012	การศึกษาความเข้มของแสงสว่างในห้องปฏิบัติงานที่แตกต่างกันของสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ธัชชัย สุขยัง	736
NP6-013	ผลของการปรับปรุงผิวโดยพลาสมาต่อสมบัติการแยกแก๊สของเยื่อบางโพลิซัลโฟน	สุทธิษา ก้อนเรือง	747
NP6-018	ผลของระยะเวลาในการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกันต่อการแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apicudata*)	สมภพ ยี่สุ่น	756
NP6-019	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น2 อำเภอสันติสุขจังหวัดน่าน	เจนจิรา ลานแก้ว	764
NP6-022	การคัดเลือกและศึกษาจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอทานอลจากแหล่งน้ำหวานชนิดต่าง ๆ	ธณิกานต์ ธรสินธุ์	775
NP6-024	ผลของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อปลาและทรัพยากรน้ำในบึงแม่ระหัน ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก	จารวี เลิกสายเพ็ง	790
NP6-026	ลักษณะทางกายภาพและการเคลื่อนที่ของขยะทะเลบนชายหาด	เอนก สาวะอินทร์	799
NP6-029	การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทย	รุ่งใจ แสงทอง	812
NP6-031	การปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปา และน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี	จานนท์ ศรีเกตุ	823
NP6-032	อิทธิพลการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมต่อพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี	ตีรณรรถ ศรีสุนนท์	835
NP6-033	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ กรณีศึกษา: จังหวัดปทุมธานี	สุภาพร นนทนำ	850
NP6-034	การศึกษาปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย	อัครภร ชัยศรี	870

NP6-035	ผลกระทบของชุมชนต่อโครงสร้างและความหลากหลายของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ: กรณีศึกษาอ่าวสิเกา อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง	ปรีดา เกิดสุข	879
NP6-036	การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว	ขนิษฐา เจริญลาภ	891
NP6-041	ผลของการปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เพื่อเสริมประสิทธิภาพการย่อยสลายด้วยเอนไซม์	ปนัดดา เพชรล้วน	904
NP6-046	การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากโยเกิร์ตที่เสริมด้วยหมากเม่า	นิดา อาบสุวรรณ์	912
NP6-048	ผลของน้ำมะพร้าวอ่อนต่อการป้องกันการฝ่อของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยของหนูขาวที่ถูกตัดรังไข่ออก	ค่อลิฟ ปะหยังหลี	919
NP6-049	การใช้ประโยชน์ที่โล่งในเขตเมืองทุ่งสง	วัฒนา ณ นคร	928
NP6-050	องค์ประกอบทางพฤกษเคมี สารประกอบฟีนอลิก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของตะลิงปลิง	สุนันทา ข้องสาย	943
NP6-051	การกักเก็บคาร์บอนของหญ้าทะเลบริเวณเกาะสมุย และเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	ณัฐวดี บันติวิวัฒน์กุล	949

กลุ่มสาขา: งานวิชาการรับใช้สังคม **ภาคโปสเตอร์**

รหัส	ชื่อเรื่อง	ผู้นำเสนอ	หน้า
NP7-001	ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร ตำบลเขายี่สาร อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม	ปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล	1000
NP7-002	ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณ:กรณีศึกษางบรายจ่ายอื่นโครงการพัฒนาคุณภาพด้านการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง	กัญญิกา กิ่งเกาะยาว	1017
NP7-003	เครื่องบำบัดกลิ่นเหม็นในห้องถ่ายเอกสาร โดยใช้สนามไฟฟ้าโคโรนา	ศิศีโรตม์ เกตุแก้ว	1026
NP7-004	พฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง	วิศนี รัตนอร่ามสวัสดิ์	1032
NP7-005	การออกแบบสร้างและวิเคราะห์ประสิทธิภาพ วีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์	วิชัย นระมาตย์	1045
NP7-006	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม	สุพัตรา คำแหง	1052

Session : 4 สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรม และงานสร้างสรรค์

โปรแกรมการนำเสนอบทความวิชาการ ภาคบรรยาย

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailans 4.0”

ผลการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ

Effect of Using The Head-Mounted Display in The Development of Three-Dimensional Virtual Environment.

วัลลภ ศรีสำราญ[1*]

Wanlop Srisamran[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากระบวนการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะฯ และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะฯ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ที่ผ่านการเรียนรายวิชาเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงจากการอาสาสมัคร จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ 1) ชุดอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ 2) แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ 3) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ วิธีการที่ใช้ในการศึกษา คือ ให้กลุ่มตัวอย่างออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติโดยใช้โปรแกรม Unity 3D ผ่านการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะรุ่น Oculus DK2 โดยมีการใช้ซอฟแวร์จำลองความจริงเสมือนสามมิติ 360 องศา เมื่อเสร็จสิ้น มีการเก็บข้อมูลความพึงพอใจและสัมภาษณ์ความคิดเห็นหลังการใช้งาน ผลการศึกษาพบว่า 1) การใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ จำเป็นต้องมีการใช้ซอฟแวร์จำลองความจริงเสมือนสามมิติ 360 องศาขึ้นมา 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ โดยแบ่งออกเป็นสามประเด็น คือ ด้านการใช้งานอุปกรณ์ ด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง และด้านผลกระทบจากการใช้งานอุปกรณ์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก 3) ความคิดเห็นของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ โดยส่วนใหญ่จะให้ความสนใจในการใช้งานอุปกรณ์ แต่มีบางส่วนมีผลกระทบในการใช้งาน เช่น การเวียนศีรษะ หรืออึดอัดในการใช้งาน ก็จะให้หยุดใช้งานทันที

คำสำคัญ : จอภาพแบบสวมศีรษะ, สภาพแวดล้อมเสมือนจริง, สามมิติ, ความจริงเสมือน

ABSTRACT

The purpose of this study was to (1) study the use of head-mounted display for developing three-dimensional virtual environment (2) study satisfaction of the users who used head-mounted display for developing three-dimensional virtual environment, and (3) study the opinions of the users who head-mounted display for developing three-dimensional virtual environment. The participants were volunteer 39 Undergraduate Students of Multimedia Technology Program who passed of virtual reality technology course. The instruments used in this study are: (1) Set of head-mounted monitor device; (2) Satisfaction evaluation for participants. (3) Semi-structured interviews for participants. The method used in the study is to provide participants design and develop a three-dimensional virtual environment in Unity 3D. Using Oculus DK2's head-mounted display, 360-degree virtual reality simulation software is used to create a working virtual environment. When finished satisfaction assessment form and semi-structured interview were used.

The study results found that: 1) the used of head-mounted display to develop three-dimensional virtual environment. 360 degree of three-dimensional virtual reality simulation software is required, as software has been designed for use with regular monitors. 2) The users showed satisfaction with the used of the head-mounted monitor to develop a virtual environment of three dimensions. It is divided into three areas is; the used of equipment; development of virtual environments; and the impact of used the device. In general, at the most level. 3) The users showed opinion of head-mounted monitor mostly liked and interested in used the device. But someone have the effect of use such as motion sickness or uncomfortable in use. It will stop use immediately.

Keywords: Head-Mounted Display, HMD, Virtual environment, 3D, Virtual Reality

---

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัด.นครราชสีมา 30000

[1] Department of Multimedia Technology Faculty of Fine Art and Industrial Design, Rajamangala University of Technology Isan, Nai-Muang Sub-district, Muang District, Nakhon Ratchasima Province 30000, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : wanlop.sr@rmuti.ac.th

บทนำ

เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality; VR) เป็นเทคโนโลยีที่จำลองภาพเสมือนจริงขึ้นมาหรือจำลองสภาพที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงในโลก เพื่อมอบประสบการณ์ที่หลากหลายแก่ผู้ใช้งาน (Kim et al., 2018) ซึ่งแนวคิดการใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือนนี้ มีมาในหลายทศวรรษที่ผ่านมา โดยจะมีการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ เพื่อจะมีแสดงผลภาพในรูปแบบสามมิติที่มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวไปพร้อมกับการเคลื่อนที่หรือขยับตัวของผู้ที่ใช้งาน นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการพัฒนาอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะให้มีน้ำหนักเบา และใช้งานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human–Computer Interaction; HCI) จะเป็นการโต้ตอบการใช้งานบนสภาพแวดล้อมเสมือจริงกับผู้ใช้งาน (Lv, Li, & Li, 2017) ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาศูนย์วิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรมหลายแห่งในโลก ได้พยายามที่จะพัฒนาระบบความจริงเสมือนหรือห้องปฏิบัติการที่จะพัฒนาให้ประสิทธิภาพการใช้งานและประสบการณ์การใช้งานสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ให้ความรู้สึกสมจริงที่สุด (Mazikowski, 2018)

อุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ (Virtual Reality Headset; VRH) มีการเริ่มพัฒนาโดยนักวิทยาศาสตร์ ชาวอเมริกา ชื่อว่า อีวานซันเดอร์แลนด์ ในปี ค.ศ. 1965 มีการใช้ชื่ออุปกรณ์นี้ว่า "Ultimate Display" ซึ่งเป็นจอภาพแบบสวมศีรษะที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งเป็นรูปแบบที่ไม่เคยมีมาก่อนในการนำเสนอภาพ (Sutherland, 1968) จากนั้นมีการร่วมทุนในการวิจัยจากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดและสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (MIT) และมีการเผยแพร่อุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในปี ค.ศ. 1968 มีการให้ชื่ออุปกรณ์นี้ว่า "Sword of Damocles" เป็นอุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบที่สำคัญหกส่วนด้วยกัน คือ การจอภาพรังสีแคโทดสองชิ้น คีมเมตริก ชุดกำเนิดภาพเวกเตอร์ ที่ยึดกับศีรษะ เซนเซอร์จับการเคลื่อนไหวของศีรษะ และคอมพิวเตอร์(Harrington et al., 2018)

สภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ (three-dimensional Virtual Environment) Perhakaran et al. (2016) เป็นสภาพแวดล้อมที่จำลองขึ้นมาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ประกอบไปด้วยวัตถุเสมือนในโลกเสมือนจริง ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและใช้งานสภาพเสมือนจริงนี้ ได้จากการสวมจอภาพแบบครอบศีรษะ Head Mounted Display (HMD) เป็นการรวมเอาระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้รับชมภาพและเสียงที่สมบูรณ์ (Moseley, 2016) เพื่อให้สามารถแสดงภาพได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งเทคโนโลยีความจริงเสมือนได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ แบบสภาพเสมือนจริงแบบสมบูรณ์ (immersive) โดยผู้ใช้จะรู้สึกตัดขาดจากโลกจริงโดยสมบูรณ์, แบบสภาพเสมือนจริงแบบไม่สมบูรณ์ (non-immersive) ผู้ใช้ยังได้สัมผัสกับโลกจริงอยู่ และแบบผสม (hybrid) โดยจากการศึกษา พบว่า สภาพแวดล้อมเมือนจริงแบบสมบูรณ์จะให้ความรู้สึกสมจริง มากกว่ารูปแบบอื่น ทั้งยังมีการเคลื่อนไหวไปตามร่างกายของผู้ใช้ในลักษณะทันทีทันใด

ผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษากระบวนการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถเอามาพัฒนาเป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนและพัฒนาสื่อด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดียในรูปแบบอื่น ๆ ได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษากระบวนการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ
2. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ
3. ศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง ปีการศึกษา 2559-2560 จำนวน 84 คน

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง ปีการศึกษา 2559-2560 จำนวน 39 คน จากการอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

1) ชุดอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะรุ่น Oculus DK2

2) ซอฟแวร์สำหรับออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ

3) แบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ ประกอบไปด้วย ความพึงพอใจ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งานอุปกรณ์ ด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง และด้านผลจากการใช้งาน ลักษณะคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 16 ข้อ ตามแนวคิดของลิเคิอร์ท (Likert's) มี 5 ระดับ เกณฑ์การประเมินระดับความพึงพอใจ ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนกับเกณฑ์ประมาณค่าของลิเคิอร์ทแล้วแปลผล

4) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผลกระทบหลังการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ

3. ขั้นตอนและกระบวนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนการศึกษาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกรอบวิจัย เพื่อมุ่งศึกษาการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ โดยวิธีการที่ใช้ในการศึกษา มีวิธีการ ดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง ศึกษาขั้นตอนวิธีการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง ได้ออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติผ่านการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ

ขั้นที่สอง รับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย จากนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง ปีการศึกษา 2559-2560 เพื่อที่จะได้นักศึกษาเข้าร่วมโครงการที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติที่ใช้หน้าจอปกติ

ขั้นที่สาม ให้คำแนะนำการใช้งานและทดลองออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติผ่านการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะโดยใช้โปรแกรม Unity 3D ผ่านการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะรุ่น Oculus DK2 (ตามภาพที่ 1) โดยมีการใช้ซอฟแวร์ Big Screen (ตามภาพที่ 2) ในการจำลองความจริงเสมือนสามมิติ 360 องศา เพื่อสร้างบรรยากาศในการทำงาน โดยใช้เวลาออกแบบและพัฒนาคนละ 10 นาที เมื่อเสร็จสิ้น มีการเก็บข้อมูลความพึงพอใจและสัมภาษณ์ความคิดเห็นหลังการใช้งาน

ขั้นที่สี่ สรุปและวิเคราะห์ผลการวิจัย ผู้วิจัยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการสรุปข้อมูล



ภาพที่ 1 การพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ



ภาพที่ 2 พัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงด้วยโปรแกรม Big screen (Lang, 2017)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. กระบวนการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ จากการศึกษาข้อมูล สามารถแบ่งการใช้งานในด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

1.1) อุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ พบว่า ในปัจจุบันมีจอภาพแบบสวมศีรษะ ที่สามารถใช้ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ ที่ต้องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลภาพโดยตรง อยู่หลายผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่นิยม ดังนี้

1.1.1) HTC Vive เป็นอุปกรณ์สวมจอภาพแบบครอบศีรษะ ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการเล่นเกมโดยเฉพาะ ถูกพัฒนาโดยความร่วมมือระหว่าง HTC กับ Valve ที่มีการนำมาขายครั้งแรกเมื่อ วันที่ 5 เมษายน 2559 เพื่อสร้างประสบการณ์โลกเสมือนจริง ซึ่งความละเอียดของหน้าจออยู่ที่ 1200 x 1080 พิกเซลต่อเลนส์ เฟรมเรตที่ 90 เฟรมต่อวินาที สามารถมองเห็นพื้นที่โดยรอบได้แบบ 360 องศา รองรับการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ในพื้นที่ 15 ตารางฟุต สามารถมีอุปกรณ์ที่ช่วยในการบังคับควบคุมและมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในสื่อได้ (ตามภาพที่3) นอกจากนี้ได้มีการต่อยอดอัพเกรดความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานโดยมีชื่อว่า “HTC Vive Pro” มีการนำมาขายครั้งแรกเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2561 ซึ่งความละเอียดของหน้าจออยู่ที่ 1400x1600 พิกเซลต่อเลนส์ (รวมสองเลนส์เป็น 2880 x 1600 พิกเซล) เฟรมเรตที่ 90 เฟรมต่อวินาที (ตามภาพที่4)



ภาพที่ 3 อุปกรณ์สวมจอภาพแบบครอบศีรษะ รุ่น HTC Vive (Martindale, 2018)



ภาพที่ 4 อุปกรณ์สวมจอภาพแบบครอบศีรษะ รุ่น HTC Vive Pro (Martindale, 2018)

1.1.2) Oculus Rift เป็นอุปกรณ์สวมจอภาพแบบครอบศีรษะ ที่พัฒนาขึ้นมาโดยบริษัท Oculus บริษัทผลิตแว่นสามมิติในเครือ Facebook ที่มีการนำมาขายครั้งแรกเมื่อ วันที่ 28 มีนาคม 2559 โดยมีการมาพร้อมกับตัวคอนโทรลเลอร์แบบใหม่ Oculus Touch และ จอยไร้สายของ Xbox ซึ่งความละเอียดของหน้าจออยู่ที่ 1200 x 1080 พิกเซลต่อเลนส์ เฟรมเรตที่ 90 เฟรมต่อวินาที สามารถมองเห็นพื้นที่โดยรอบได้แบบ 360 องศา มาพร้อมชุดหูฟัง ในระบบเสียง 3 มิติ รองรับการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ในพื้นที่ 5 ตารางฟุต (ตามภาพที่ 5) นอกจากนี้มีรุ่นที่เป็นรุ่นนักพัฒนา Oculus DK2 ที่มีการนำมาขายครั้งแรกเมื่อ วันที่ 24 กรกฎาคม 2557 ซึ่งความละเอียดของหน้าจออยู่ที่ 960 x1080 พิกเซลต่อเลนส์ เฟรมเรตที่ 75 เฟรมต่อวินาที (ตามภาพที่ 6)



ภาพที่ 5 อุปกรณ์สวมจอภาพแบบครอบศีรษะ รุ่น Oculus Rift (Oculus, 2017)



ภาพที่ 5 อุปกรณ์สวมจอภาพแบบครอบศีรษะ รุ่น Oculus DK2 (Kumparak, 2014)

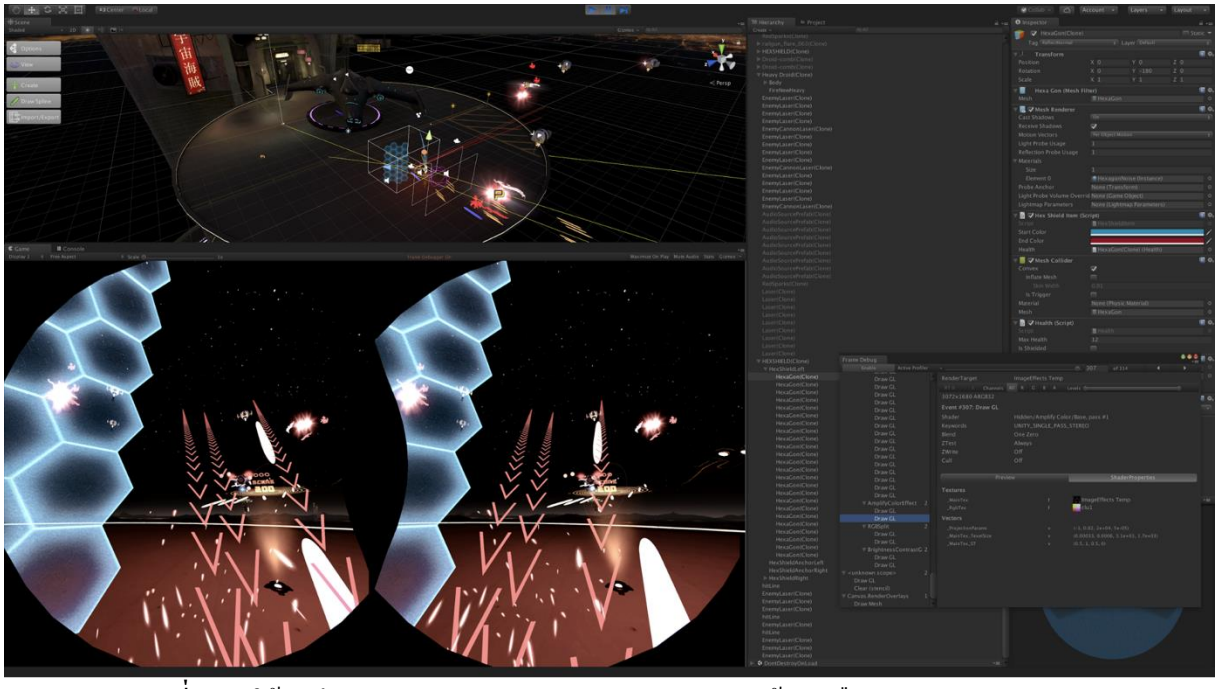
1.1.3) Windows Mixed Reality เป็นอุปกรณ์สวมจอภาพแบบครอบศีรษะ ที่พัฒนาขึ้นมาโดยบริษัท หลายบริษัทตามตาวัตถุดิบอุปกรณ์ที่แตกต่างกันไป คือ Samsung, ASUS, Lenovo, HP, Acer และ Dell ในเครือของบริษัท Microsoft ที่จะรองรับกับระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือใหม่กว่า ซึ่งประสิทธิภาพการใช้งานขึ้นอยู่กับทรัพยากรของคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ Windows Mixed Reality และ Windows Mixed Reality Ultra ซึ่งความละเอียดของหน้าจออยู่ที่ 1440 x 1440 พิกเซลต่อเลนส์ (อุปกรณ์ของบริษัท Samsung ความละเอียดของหน้าจออยู่ที่ 1440 x 1600 พิกเซลต่อเลนส์) เฟรมเรตที่ 60 เฟรมต่อวินาทีใน Windows Mixed Reality และ เฟรมเรตที่ 60 เฟรมต่อวินาที Windows Mixed Reality Ultra มีการเปิดตัวครั้งแรกเมื่อ เดือนมกราคม 2560 โดยมีการมาพร้อมกับตัวคอนโทรลเลอร์ สามารถมองเห็นพื้นที่โดยรอบได้แบบ 360 องศา (ตามภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 อุปกรณ์สวมจอภาพแบบครอบศีรษะในเครือของ Windows Mixed Reality (Microsoft, 2018)

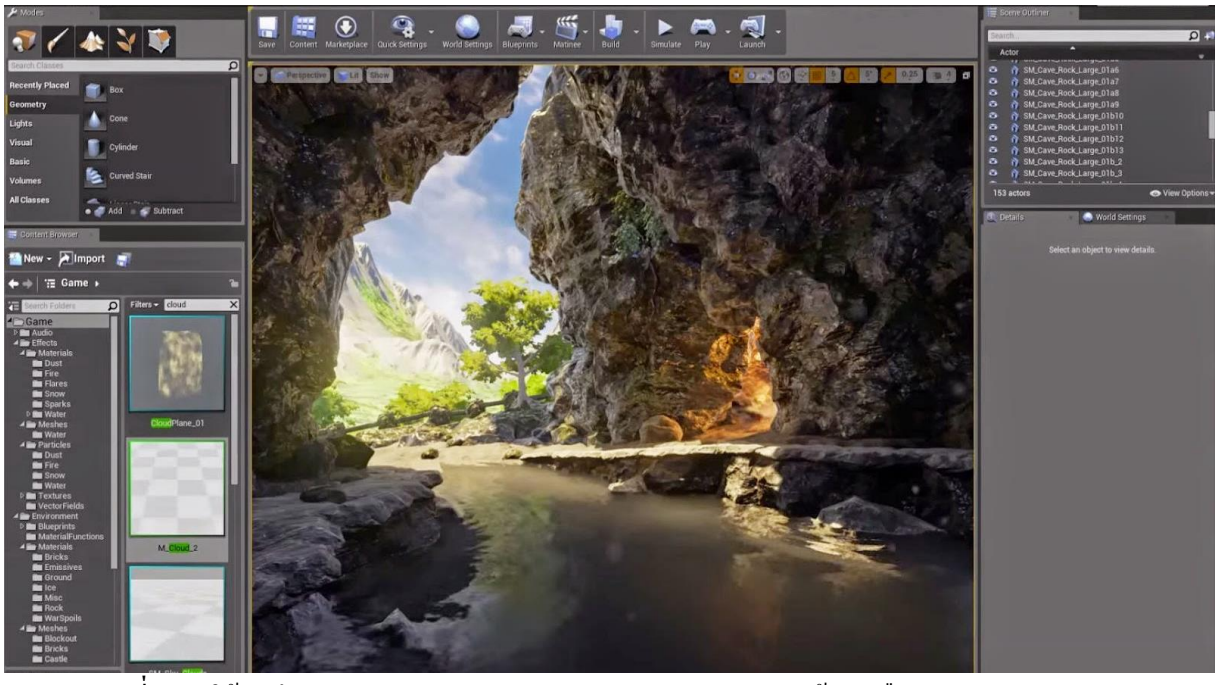
1.2) ซอฟแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ พบว่า มีซอฟแวร์หลากหลายที่สามารถรองรับการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ซึ่งมีซอฟแวร์ที่ได้รับความนิยมของนักพัฒนาในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ คือ โปรแกรม Unity 3D Game Engine, Unreal Engine, และ Cry Engine

1.2.1) Unity 3D Game Engine เป็นซอฟแวร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการพัฒนาเกม (Game Engine) ที่พัฒนาขึ้นมาโดย Unity Technologies พัฒนามาจนถึงเวอร์ชั่นล่าสุดที่ 2018.1 (2 พฤษภาคม 2561) ซึ่งมีความสามารถในการพัฒนาเกมได้ทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการ Windows และ OSX เมื่อพัฒนาแล้วสามารถส่งออกไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ได้มากมาย. เช่น Windows, OS X, Linux Xbox 360, Xbox One, Wii U, New 3DS, PlayStation 4, PlayStation Vita, Windows Phone, iOS, Android, BlackBerry 10, Tizen, Unity Web Player, Windows Store, WebGL, Oculus Rift, Gear VR, Android TV, Samsung Smart TV ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับการเรียนโปรแกรมในภาษา C, C++ , C#. เป็นหลัก ซอฟแวร์นี้สามารถใช้งานได้ฟรี สำหรับผู้ที่ใช้งานส่วนบุคคล ซึ่งจะมีฟังก์ชั่นการใช้งานพื้นฐาน นอกจากนี้ยังมีแบบที่เสียเงินในการเช่าใช้ซึ่งจะเป็นการเช่าใช้รายเดือน ราคาจะขึ้นอยู่กับแพ็คเก็ทและความสามารถเพิ่มเติมขึ้นมา (ตามภาพที่ 3)



ภาพที่ 8 การใช้งานโปรแกรม Unity สำหรับการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Flynn. S., 2017)

1.2.2) Unreal Engine เป็นซอฟแวร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง สำหรับเกมและโปรแกรมต่าง ๆ ที่พัฒนาโดย Epic Game ถูกนำมาแสดงครั้งแรกในปี ค.ศ. 1998 พัฒนามาจนถึงเวอร์ชั่นล่าสุดที่ 4.19 (14 มีนาคม 2561) สามารถใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการ Windows, OS X, Linux สามารถใช้งานได้ฟรีสำหรับการศึกษา เชิงพาณิชย์ สำหรับรายได้ขั้นต่ำที่กำหนดและการใช้งานส่วนบุคคล เมื่อพัฒนาแล้วสามารถส่งออกไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น Windows, OS X, Linux, HTML5, iOS, Android, Nintendo Switch, PlayStation 4 และ Xbox One (ตามภาพที่ 4)



ภาพที่ 9 การใช้งานโปรแกรม Unreal Engine สำหรับการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (cgrecord, 2015)

1.2.3) Cry Engine เป็นซอฟแวร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง สำหรับเกมที่พัฒนาโดย Crytek ถูกนำมาแสดงครั้งแรกในปี ค.ศ. 2002 พัฒนามาจนถึงเวอร์ชั่นล่าสุดที่ 5.4.0 (21 กันยายน 2560) สามารถใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการ Windows สามารถใช้งานได้ฟรี เมื่อพัฒนาแล้วสามารถส่งออกไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น Microsoft Windows, Linux, PlayStation 3, PlayStation 4, Wii U, Xbox 360, Xbox One, iOS และ Android



ภาพที่ 10 การใช้งานโปรแกรม Cry Engine สำหรับการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (cryengine, 2017)

1.3) ซอฟแวร์ที่ใช้ในการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเพื่อรองรับการใช้งานงานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ สำหรับพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ พบว่า มีซอฟแวร์หลากหลายที่สามารถรองรับการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ซึ่งมีซอฟแวร์ที่ได้รับความนิยม คือ โปรแกรม Bigscreen

1.3.1) Bigscreen เป็นซอฟแวร์ที่ใช้ในการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเพื่อรองรับการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ ซึ่งสามารถดูหนัง ทำงานในคอมพิวเตอร์ได้ปรกติผ่านการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ (ตามภาพที่ 10) เป็นซอฟแวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Bigscreen, Inc. สามารถใช้งานได้ฟรี ทั้งใน Oculus Store และ Stream ซึ่งสามารถจัดการภาพต่าง ๆ ปรับขนาดได้ตาที่ต้องการ สามารถตั้งกลุ่มสำหรับพูดคุยติดต่อสื่อสารกันได้สูงสุด 12 คน รองรับการใช้งาน Oculus Rift, HTC Vive, และ Windows Mixed Reality นอกจากนี้ยังสามารถปรับเลือกสภาพแวดล้อมการทำงานได้ตามที่ต้องการอีกด้วย

1.3.2) Virtual Desktop เป็นซอฟแวร์ที่ใช้ในการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเพื่อรองรับการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ ซึ่งสามารถ ทำงานในคอมพิวเตอร์ได้ตามปรกติผ่านการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ (ตามภาพที่ 11) เป็นซอฟแวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยนักพัฒนาที่ชื่อ Guy Godin รองรับการใช้งาน Oculus Rift, HTC Vive, และ Windows Mixed Reality ซึ่งสามารถจัดการภาพต่าง ๆ ปรับขนาดได้ตามที่ต้องการ สามารถสั่งเปิดโปรแกรมแกรมด้วยเสียง นอกจากนี้ยังสามารถปรับเลือกหรือสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานได้ตามที่ต้องการ



ภาพที่ 11 การใช้งานโปรแกรม Virtual Desktop จำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (steam, 2018)

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ กระบวนการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิตินั้น สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่หลักของการใช้งานมี 3 ส่วน คือ 1) อุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะที่รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ 2) ซอฟแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ และ 3) ซอฟแวร์ที่ใช้ในการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเพื่อรองรับการใช้งานงานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ

2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ สามารถแปลผลและวิเคราะห์ข้อมูลได้จากแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นแต่ละด้าน ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลความพึงพอใจในด้านการใช้งานอุปกรณ์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความเร็วและความลื่นไหลในการโต้ตอบ	4.33	0.62	มีความพึงพอใจมาก
2. อุปกรณ์และการเชื่อมต่อ	4.36	0.66	มีความพึงพอใจมาก
3. ความถูกต้องในการบังคับและการเลือก	4.23	0.84	มีความพึงพอใจมาก
4. สามารถนำไปพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้จริง	4.38	0.78	มีความพึงพอใจมาก
5. เป็นประโยชน์กับผู้ใช้งาน	4.43	0.75	มีความพึงพอใจมาก
ระดับความพึงพอใจภาพรวม	4.34	-	มีความพึงพอใจมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในด้านการใช้งานอุปกรณ์ ในภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.34$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกรายการมีระดับความพึงพอใจมาก โดยรายการเป็นประโยชน์กับผู้ใช้งานมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.43$) รองลงมา คือ สามารถนำไปพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้จริง ($\bar{X} = 4.38$) อุปกรณ์และการเชื่อมต่อ ($\bar{X} = 4.36$) ความเร็วและความลื่นไหลในการโต้ตอบ ($\bar{X} = 4.33$) ความถูกต้องในการบังคับและการเลือก ($\bar{X} = 4.23$) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลความพึงพอใจในด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การสร้างและนำเข้าวัตถุ	4.28	0.64	มีความพึงพอใจมาก
2. เข้าถึงเครื่องมือพัฒนาได้สะดวก	4.02	0.81	มีความพึงพอใจมาก
3. การใช้งานปุ่มจากแป้นพิมพ์	4.02	0.77	มีความพึงพอใจมาก
4. การใช้เครื่องมือในการทำงาน	4.07	0.80	มีความพึงพอใจมาก
5. การปรับเปลี่ยนมุมมองของวัตถุ	4.25	0.78	มีความพึงพอใจมาก
6. การแสดงผลของสภาพแวดล้อมเสมือนจริง	4.33	0.86	มีความพึงพอใจมาก
ระดับความพึงพอใจภาพรวม	4.16	-	มีความพึงพอใจมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ในภาพรวม อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก (X = 4.16) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกรายการมีระดับความพึงพอใจมาก โดยรายการการแสดงผลของสภาพแวดล้อมเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (X = 4.33) รองลงมา คือ การสร้างและนำเข้าวัตถุ(X = 4.28) การปรับเปลี่ยนมุมมองของวัตถุ (X = 4.25) การใช้เครื่องมือในการทำงาน (X = 4.07) เข้าถึงเครื่องมือพัฒนาได้สะดวก และการใช้งานปุ่มจากแป้นพิมพ์ (X = 4.23) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจในด้านผลจากการใช้งาน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. อาการวิงเวียนศีรษะ	3.58	1.18	มีความพึงพอใจมาก
2. อาการบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหว	3.30	1.36	มีความพึงพอใจปานกลาง
3. อาการอึดอัดระหว่างการใช้งาน	3.43	0.94	มีความพึงพอใจปานกลาง
4. ความคมชัดของภาพ	3.46	1.25	มีความพึงพอใจปานกลาง
5. น้ำหนักและความกระชับของอุปกรณ์	3.69	0.94	มีความพึงพอใจมาก
ระดับความพึงพอใจภาพรวม			

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความความพึงพอใจในด้านผลจากการใช้งาน ในภาพรวม อยู่ในระดับความพึงพอใจปานกลาง (X = 3.49) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีรายการที่มีระดับความพึงพอใจมากและความพึงพอใจปานกลาง โดยรายการน้ำหนักและความกระชับของอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (X = 3.69) รองลงมา คือ อาการวิงเวียนศีรษะ (X = 3.58) ความคมชัดของภาพ (X = 3.46) อาการอึดอัดระหว่างการใช้งาน (X = 3.43) อาการบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหว (X = 3.30) ตามลำดับ

3. ความคิดเห็นของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผลกระทบหลังการใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ โดยมีการแบ่งเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

3.1 ด้านการใช้งานอุปกรณ์ พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างจะรู้สึกชอบที่มีการใช้อุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ เพราะเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งจากการเรียนผ่านมาปรกติจะใช้เพียงจอคอมพิวเตอร์ธรรมดาเท่านั้น ซึ่งการใช้ได้อุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะจะทำให้ได้ภาพที่กว้างใหญ่มองเห็นได้ชัดขึ้น แต่จะมีข้อจำกัดของการใช้งาน คือ การใช้งานแป้นพิมพ์และเม้าส์ จะมองไม่เห็นในจอภาพภายใน ซึ่งทำให้ใช้งานได้ลำบาก

3.2 ด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง พบว่า การสร้างและนำเข้าวัตถุสามมิติ สามารถสร้างและใช้งาได้ตามปกติ และจะเห็นภาพได้ชัดเจนกว่าจอภาพปรกติเพราะได้เห็นในมุมมองต่าง ๆ ได้ง่าย แต่จะมีข้อจำกัดของการใช้งาน คือ การพิมพ์โค้ดหรือใช้แป้นพิมพ์ทำได้ค่อนข้างลำบากในการใช้งาน

3.3 ด้านผลจากการใช้งาน พบว่า เมื่อใช้งานไปนาน ๆ จะรู้สึกหนัก และเวียนศีรษะ เพราะด้วยขนาดของจอภาพที่มีขนาดใหญ่ เวลาจะคลิกหรือใช้คำสั่งต่าง ๆ จะต้องไปหันหน้าไปทางนั้นด้วย ต้องเงยหน้าก้มหน้าอยู่เป็นเวลานาน และเลนส์ของตัวอุปกรณ์ไม่สอดคล้องกับผู้ใช้ที่มีปัญหาด้านสายตาที่แตกต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า 1) การใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ จำเป็นต้องมีการใช้ซอฟแวร์จำลองความจริงเสมือนสามมิติ 360 องศาขึ้นมา เพราะซอฟแวร์ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติได้ถูกแบบมาให้ใช้กับจอภาพปกติในขณะที่จอภาพแบบสวมศีรษะทำให้สามารถหันมองได้ทุกทิศทาง และการจำลองความจริงเสมือนสามมิติ 360 องศาขึ้นมา ทำให้สามารถเลือกหรือสร้างสภาพแวดล้อมของการทำงานในรูปแบบใหม่ๆ เข้ามาได้อีกด้วย

2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะในการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ โดยแบ่งออกเป็นสามประเด็น คือ ด้านการใช้งานอุปกรณ์ ด้านการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง และด้านผลกระทบจากการใช้งานอุปกรณ์ โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยทางด้านผลกระทบจากการใช้งานอุปกรณ์ จะได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด ซึ่งส่วนนี้อาจจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัตถุของอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ และประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์

3) ความคิดเห็นของผู้ใช้งานอุปกรณ์จอภาพแบบสวมศีรษะ โดยส่วนใหญ่จะชอบและให้ความสนใจในการใช้งานอุปกรณ์ แต่มีบางส่วนจะมีผลกระทบในการใช้งาน อาทิ เช่น การเวียนศีรษะ หรืออึดอัดในการใช้งาน ก็จะให้หยุดใช้งานทันที

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง 360 องศา ท่องเที่ยวชมเมืองนครราชสีมา โดยการควบคุมการเคลื่อนไหวจากจักรยานออกกำลังกายอยู่กับที่” ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน งบประมาณประจำปี 2561

เอกสารอ้างอิง

CGrecord. 2015. Creating Cave Entrance Scene in Unreal Engine 4 Retrived from: http://tutorials.cgrecord.net/2015/04/creating-cave-entrance-scene-in-unreal.html

Cryengine. 2017. Getting Started - Launcher Install. Retrived from: https://www.cryengine.com

Flynn. S. 2017. XR on iOS and macOS. Retrived from: https://blogs.unity3d.com/2017/06/05/xr-on-ios

Harrington, C. M., Kavanagh, D. O., Quinlan, J. F., Ryan, D., Dicker, P., O'Keeffe, D., and Tierney, S. (2018). Development and evaluation of a trauma decision-making simulator in Oculus virtual reality. *The American* **Journal of Surgery**, *215*(1), 42-47. doi:https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.02.011

Kim, H. K., Park, J., Choi, Y., & Choe, M. (2018). Virtual reality **sickness questionnaire** (VRSQ): Motion sickness measurement index in a virtual reality environment. Applied Ergonomics, *69*, 66-73. doi:https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.12.016

Kumparak. G. 2014. A Brief History Of Oculus Retrived from: https://techcrunch.com/2014/03/26/a-brief-history-of-oculus/

Lang, B 2017 'Bigscreen' Social VR Desktop App Raises $3 Million Seed Investment Led VC Firm Andreessen Horowitz Retrived from: https://www.roadtovr.com/bigscreen-social-vr-desktop-app-raises-3-million-seed-investment-led-vc-firm-andreessen-horowitz/

Lv, Z., Li, X., and Li, W. 2017. Virtual reality geographical **interactive** scene semantics research for immersive geography learning. Neurocomputing, *254*, 71-78. doi:https://doi.org/10.1016/j.neucom.2016.07.078

Martindale. J. (2018) VIRTUAL REALITY; HTC Vive vs. Vive Pro. Retrived from: https://www.digitaltrends.com/virtual-reality/htc-vive-vs-htc-vive-pro/

Mazikowski, A. (2018). Analysis of luminance **distribution** uniformity in CAVE-type virtual reality systems. Opto-Electronics Review, *26*(2), 116-121. doi:https://doi.org/10.1016/j.opelre.2018.02.005

Microsoft. 2018. Immerse yourself in a new reality Retrived from: https://www.microsoft.com/en-us/windows/windows-mixed-reality

Moseley, R. 2016. Immersive Brain Entrainment in Virtual Worlds: Actualizing Meditative States. In L. Chen, S. Kapoor, & R. Bhatia (Eds.), *Emerging Trends and Advanced Technologies for Computational Intelligence: Extended and Selected Results from the Science and Information Conference* 2015 (pp. 315-346). Cham: Springer International Publishing.

Oculus. (2017). Oculus Rift. Retrived from: https://www.oculus.com/rift/

Perhakaran, G., Yusof, A. M., Rusli, M. E., Yusoff, M. Z. M., Mahalil, I., and Zainuddin, A. R. R. (2016). A Study of Meditation Effectiveness for Virtual Reality Based Stress Therapy Using EEG Measurement and Questionnaire Approaches. In Y.-W. Chen, C. Torro, S. Tanaka, J. R. Howlett, & L. C. Jain (Eds.), *Innovation in* **Medicine and Healthcare** 2015 (pp. 365-373). Cham: Springer International Publishing.

Steam. (2018). Virtual Desktop. Retrived from: https://store.steampowered.com/app/382110/Virtual_Desktop

Sutherland, I.E., (1968). A head-mounted three dimensional display. In: Proceedings of the December 9-11, 1968, Fall Joint Computer Conference, Part I, pp. 757–764

การศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานภายในห้องสมุดมหาวิทยาลัย กรณีศึกษา ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

Physical environment of study and work area in the University Library : A case study of Walailak University Library

พุทธิกันต์ พงศ์พิชญามาตย์[1*]

Puttigun Pongpidjayamaad[1*]

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยในประเทศไทยปัจจุบัน มียุทธศาสตร์ให้ความสำคัญด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของนักศึกษาและบุคลากร ดังนั้นการให้ความสำคัญในด้านการพัฒนาห้องสมุดของมหาวิทยาลัยมีความสำคัญต่อกรอบยุทธศาสตร์ดังกล่าว บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจลักษณะทางพฤติกรรมของนักศึกษาในการใช้งานพื้นที่นั่งอ่านและพื้นที่ทำงานของห้องสมุดมหาวิทยาลัย จากการสำรวจนักศึกษา 100 ราย เชื่อมโยงกับทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทางกายภาพของห้องสมุด โดยประเมินจากรูปแบบลักษณะรวมถึงความต้องการทางกายภาพที่เหมาะสมกับนักศึกษา ซึ่งจากผลสำรวจพบว่า พื้นที่อ่านหนังสือและพื้นที่ทำงานภายในห้องสมุดรูปแบบและลักษณะทางกายภาพจำเป็นต้องส่งเสริมให้ใช้งานได้อย่างต่อเนื่องต่อผู้ใช้ โดยประเด็นเรื่องเสียงรบกวนในขณะใช้พื้นที่ มีผลกระทบมากที่สุด โดยรูปแบบพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว(Study Carrel) เสียงรบกวนควรน้อยที่สุด ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับพื้นที่อ่านและทำงานแบบหมู่คณะ(Collaborative study) ส่วนประเด็นรองลงมา คือ กายภาพพื้นที่ต้องอำนวยความสะดวกต่อพฤติกรรมการใช้งาน โดยพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว(Study Carrel) มีศักยภาพพื้นที่ในทิศทางเป็นพื้นที่ส่วนตัว ควรมีการส่งเสริมให้ยืดหยุ่นและปฏิสัมพันธ์ ด้วยระยะความสูงของฉากกั้นหรือการปรับเปลี่ยนวัสดุให้ดูโปร่ง นอกจากนี้กายภาพในพื้นที่ต้องรองรับอุปกรณ์การทำงานของนักศึกษา

คำสำคัญ : ห้องสมุดมหาวิทยาลัย, สภาพแวดล้อมทางกายภาพ,พื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงาน

---

[1] สาขา สถาปัตยกรรม สำนักวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ .มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ตำบล ไทยบุรี อำเภอ ท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

[1] School of Architecture and Design Walailak University, Thaiburi, Thasala District , Nakhon Si Thammarat 80160, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : bojotun@hotmail.com

ABSTRACT

This article is intended to explore the behavior/function of the reading area and the workspace in the university library from 100 students then linked to architectural theory related to the the physical design of the library by evaluating the requirements, the physical characteristics of the reading area and the appropriate workspace for students. Discovering the reading area and work area in the library in-term of physical characteristics need to be continuously available to users regardless a noise issues. Whether it's a single workspace format (Study Carrel) that requires most quiet sound. A group reading and working areas require control measure of noise or audio sources. The secondary issue is the physical area that facilitates behavior by a single workspace (Study Carrel) whose provide a potential area and support the public-private space. These factors should be flexible, with the height of the noise barrier or acoustic materials used. In addition, and ultimately physical space must be supported the student's work requirement.

Keyword: University Library, physical environment , reading area , workspace

บทนำ

แนวโน้มของภาพรวมพื้นที่ของห้องสมุดมักนิยมเน้นความเปิดโล่งมากกว่าการแบ่งซอยเป็นส่วนย่อยแบบชัดเจน แต่พื้นที่เปิดโล่งของห้องสมุดเองมักจะใช้กำแพงชั้นวางหนังสือ เป็นองค์ประกอบที่กั้นขอบเขตระหว่างพื้นที่ย่อยด้วยเช่นกัน พื้นที่เปิดโล่งในห้องสมุดเองก็เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ ด้วยการสนทนาระหว่างบุคคลซึ่งกันและกัน ดังนิยามพื้นที่เพื่อการเรียนรู้ 4 ประเภท ตามนิยามของ เลส วัตสัน คือ 1.พื้นที่เพื่อการเรียนรู้ในชุมชนซึ่งมีชีวิตชีวาและสร้างการมีส่วนร่วม 2. พื้นที่เพื่อการเรียนรู้ซึ่งการพึ่งพาและปฏิสัมพันธ์สำหรับการสืบค้นส่วนบุคคลและการทำงานแบบกลุ่ม 3.พื้นที่เพื่อการเรียนรู้ซึ่งไม่ใคร่มีชีวิตชีวาและเงียบ 4.พื้นที่เพื่อการเรียนรู้สำหรับการใคร่ครวญและดำดิ่งในห้วงความคิด(Les Watson ,2017) ห้องสมุดยุคใหม่เองต้องมีความสมดุลของพื้นที่สนองความต้องการของชุมชนที่มาใช้บริการ

ส่วนใหญ่ในประเทศไทยชุมชนที่มาใช้บริการห้องสมุดเป็นกิจวัตร คือ ชุมชนมหาวิทยาลัย โดยห้องสมุดมหาวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบทางวัฒนธรรมของมหาวิทยาลัยในหลายที่ วัฒนธรรมที่ว่า คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยมาศึกษาค้นคว้าในช่วงเวลานอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ ทำรายงาน ประชุมโครงการ ติวสอบ ในพื้นที่ที่ได้จัดสรรในห้องสมุดมหาวิทยาลัย ประเด็นความสำคัญอยู่ที่ว่า การออกแบบพื้นที่เพื่อการเรียนรู้ให้สมดุลสนองต่อความต้องการของผู้รับบริการ โดยเฉพาะพื้นที่เพื่อการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการอ่าน(ค้นคว้า)และทำงานทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นวัฒนธรรมการใช้พื้นที่ในห้องสมุดมหาวิทยาลัย ดังนั้นการศึกษานี้จึงต้องการวิเคราะห์สำรวจ พฤติกรรมการใช้งานจริงที่เกิดขึ้นในห้องสมุดมหาวิทยาลัยรวมถึงทรรศนะของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาที่ใช้งานในห้องสมุด เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการออกแบบพื้นที่เพื่อการเรียนรู้ในห้องสมุดมหาวิทยาลัย ที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัยชิ้นนี้เพื่อศึกษาสำรวจลักษณะทางพฤติกรรมของนักศึกษาในการใช้งานพื้นที่นั่งอ่านและพื้นที่ทำงานของห้องสมุดมหาวิทยาลัย ปัญหาและข้อจำกัดในการใช้งานในพื้นที่ เชื่อมโยงกับทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทางกายภาพของห้องสมุด โดยประเมินจากรูปแบบลักษณะทางกายภาพรวมถึงความต้องการทางกายภาพที่เหมาะสมกับนักศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการใช้สภาพแวดล้อมอย่างมีประสบความสำเร็จต้องพิจารณาสภาพแวดล้อมแบบองค์รวม ซึ่งได้แก่ สภาพแวดล้อมกายภาพที่เหมาะสม ความต้องการของผู้ใช้งาน (นโนบาย) และเพื่อเน้นการศึกษาพื้นที่เพื่อการเรียนรู้ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยเฉพาะ พื้นที่อ่านและทำงาน จึงได้ทำแบบประเมินไว้ 2 แบบ คือ แบบการประเมินรูปแบบและลักษณะสภาพแวดล้อมการใช้งานพื้นที่อ่านและทำงานของห้องสมุดวิทยาลัย ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ประเมิน และ แบบสอบถามพฤติกรรมสภาพแวดล้อมทางกายภาพพื้นที่อ่านและทำงานภายในห้องสมุดมหาวิทยาลัย โดยผู้เป็นนักศึกษา จำนวน 100 คน ซึ่งได้ใช้งานในพื้นที่กรณีศึกษา โดยแบบประเมินและแบบสอบถามนั้นมีการพัฒนาประเด็นหัวข้อการประเมินจากการทบทวนวรรณกรรมในเรื่องประเด็นการออกแบบพื้นที่ในห้องสมุดดังนี้

1. แนวทางการออกแบบห้องสมุดมหาวิทยาลัยควรมุ่งเน้นการปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ระหว่างบุคคล (พงษ์ ผาวิจิตร, 2012)

2. ปรับปรุงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ให้เหมาะสมต่อพฤติกรรมในแต่ละพื้นที่อ่านหนังสือและพื้นที่ทำงาน ในห้องสมุดยุคใหม่ (Ailson J. Head, 2016)

3. สามารถรองรับอุปกรณ์การทำงานและอินเตอร์เน็ตไร้สายเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้ในห้องสมุดในปัจจุบัน (Martha C. Adamson and P.Bunnett, 2002)

4. ไม่ควรจัดวางตำแหน่งพื้นที่อ่านและทำงาน ในบริเวณที่เป็นมุมจนเกินไป เพราะส่งผลต่อให้เป็นความเป็นส่วนมากเกินไป เข้าถึงยากต่อการดูแลของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด (Martha C. Adamson and P.Bunnett, 2002)

5. ตำแหน่งเต้ารับเต้าเสียบไฟเพื่อรองรับอุปกรณ์การทำงานของผู้ใช้ในห้องสมุดมหาวิทยาลัย (Les Watson, 2016)

6. การออกแบบพื้นที่อ่านและทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย จำเป็นต้องเลือกวัสดุที่เหมาะสม เสียงที่ไม่พึงประสงค์ เช่นการขยับโต๊ะเก้าอี้ หรือ การขยับของผู้ใช้งาน สามารถเป็นเสียงรบกวนผู้ใช้งานอื่นได้ (Jessica Lange, Andrea Miller-Nesbitt and Sarah Severson, 2016)

7. รูปแบบเฟอร์นิเจอร์และผนังกั้น (Partition) สามารถเป็นสิ่งที่ลดทอนเสียงรบกวนได้ โดยอาจจะมีการปรับเปลี่ยนโต๊ะและที่นั่ง เป็นรูปแบบล้อเลื่อนแทนการยก และรวมถึงวัสดุปูผิวพื้นต้องเป็นวัสดุที่เก็บเสียงได้ดี (Les Watson ,2016)

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพประเภทการวิจัยเชิงสำรวจ ใช้วิธีการสัมภาษณ์ สังเกตการณ์ สำรวจ โดยการศึกษาจากพื้นที่อ่านและทำงานในศูนย์บรรณสาร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ขั้นตอนและวิธีการศึกษาตามลำดับดังนี้

1 .ศึกษาทบทวนหลักการ แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกายภาพพื้นที่ในห้องสมุด

2. พัฒนาแบบสำรวจรูปแบบพฤติกรรมการใช้พื้นที่ทางกายภาพภายในพื้นที่อ่านและทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัยและแบบสอบถามในการสัมภาษณ์ของผู้ใช้งาน

3 .คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างพื้นที่ศึกษาและประชากรตัวอย่าง

4. สำรวจรูปแบบพฤติกรรมการใช้พื้นที่กายภาพในพื้นที่อ่านและทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย ด้วยการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นนักศึกษา

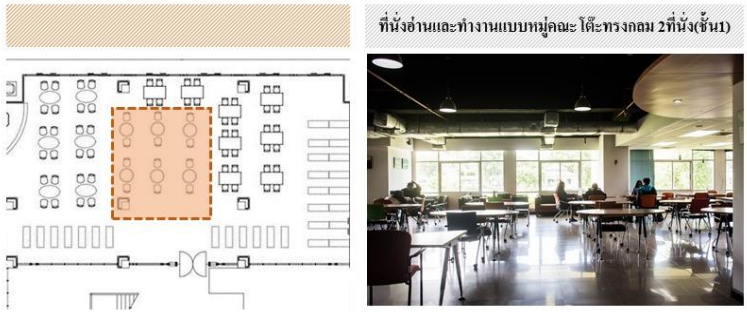
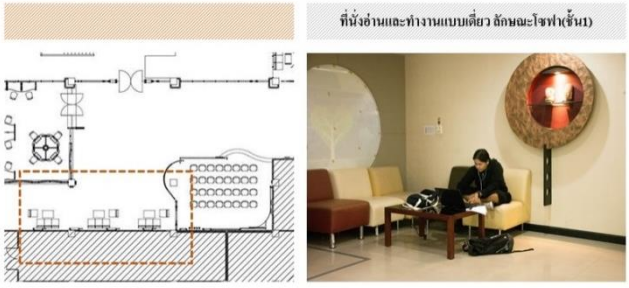
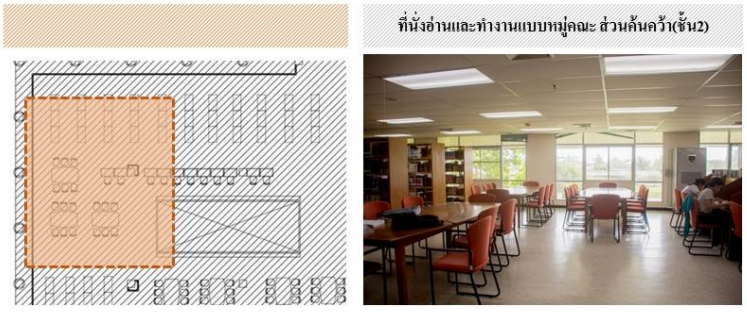
5. วิเคราะห์และประมวลผลการสำรวจเพื่อแสดงให้เห็นถึงปัจจัยของกายภาพพื้นที่ในปัจจุบันที่ส่งผลต่อพฤติกรรมเกิดขึ้น พิจารณาความสัมพันธ์ของการใช้พื้นที่กับความต้องการที่จำเป็นของนักศึกษา และเสนอแนะนัยยะสำคัญของกายภาพพื้นที่สำหรับอ่านและทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย ที่เหมาะสมกับนักศึกษา

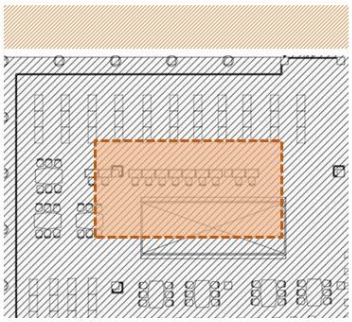
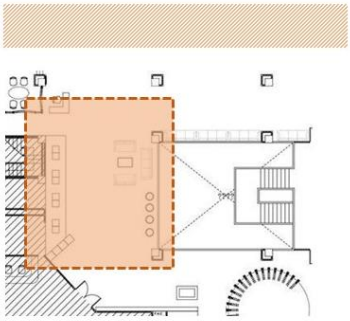
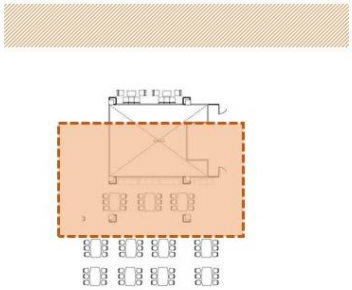
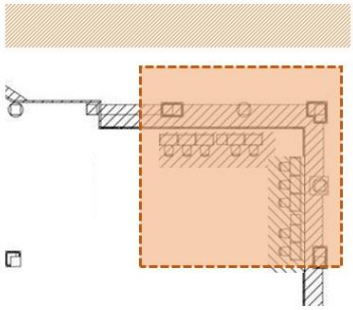
พื้นที่ศึกษาและประชากรตัวอย่าง

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่นั่งอ่านและทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย การเลือกตัวอย่างพื้นที่ศึกษาใช้วิธีแบบเจาะจง โดยเกณฑ์พิจารณาปัจจัย คือ ศูนย์บรรณสาร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เทียบเท่าห้องสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเป็นพื้นที่ค้นคว้าข้อมูลสำหรับนักศึกษาและคณาจารย์ มีพื้นที่สำหรับอ่านหนังสือและทำงานในแต่ละชั้นของศูนย์บรรณสาร ซึ่งรูปแบบกายภาพพื้นที่ของพื้นอ่านและทำงานมีความหลากหลาย

โดยผู้วิจัยได้ทำการประเมินจากพื้นที่นั่งและทำงานภายในศูนย์บรรณสาร ทั้งหมด 8 บริเวณ ประกอบด้วย

ตารางที่ 1 ตารางแสดงพื้นที่ศึกษาที่ 8 บริเวณและคำอธิบาย

พื้นที่ศึกษา	รายละเอียดพื้นที่ศึกษา
	**1. ที่นั่งอ่านและทำงานแบบหมู่คณะ (ชั้น 1)** อยู่บริเวณโถงกลางใกล้กับบันไดทางขึ้นชั้น 2 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์เป็นโต๊ะไม้สี่เหลี่ยมผืนผ้า รองรับผู้ใช้งาน 6-8 คน โดยที่นั่งมีน้ำหนักเบา สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้
	**2. ที่นั่งอ่านและทำงานแบบหมู่คณะ โต๊ะทรงกลม 2 ที่นั่ง (ชั้น 1)** โต๊ะทรงกลม 2 ที่นั่ง (ชั้น 1) อยู่ในบริเวณหนังสือวารสารต่างประเทศ รูปแบบเฟอร์นิเจอร์น้ำหนักเบาทั้งโต๊ะและที่นั่ง แต่มีขนาดเล็กกว่าแบบอื่น รองรับได้ 2 คน
	**3. ที่นั่งอ่านและทำงานแบบเดี่ยว ลักษณะโซฟาเตี้ย (ชั้นที่ 1)** อยู่ในบริเวณโถงทางเดิน รูปแบบเป็นโต๊ะและที่นั่งแบบชุดโต๊ะและโซฟาของห้องนั่งเล่น ที่นั่งสามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ น้ำหนักเบา
	**4. ที่นั่งอ่านและทำงานแบบหมู่คณะ ส่วนค้นคว้าตำราวิชาการ (ชั้นที่ 2)** อยู่ในโถงริมหน้าต่างในส่วนค้นคว้าตำราทางวิชาการ รูปแบบเฟอร์นิเจอร์เป็นโต๊ะไม้สี่เหลี่ยมผืนผ้า รองรับผู้ใช้งาน 6-8 คน โดยที่นั่งมีน้ำหนักเบา สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้

 	**5. ที่นั่งอ่านและทำงานแบบเดี่ยวส่วนค้นคว้าตำราทางวิชาการ (ชั้นที่ 2)** อยู่ตำแหน่งโถงกลางในพื้นที่ค้นคว้าตำราทางวิชาการ เป็นลักษณะ Study Carrels หันหลังให้กับโถงกลาง ไม่สามารถขยับปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้
 	**6. ที่นั่งอ่านและทำงานแบบหมู่คณะโถงกลาง (ชั้นที่ 2)** อยู่ในตำแหน่งโถงกลางใกล้กับบันไดทางขึ้นชั้น 3 เป็นลักษณะโต๊ะพับเตี้ย (โต๊ะญี่ปุ่น) ไม่มีเก้าอี้นั่ง รองรับผู้ใช้งาน 3-4 คน
 	**7 .ที่นั่งอ่านและทำงานแบบหมู่คณะส่วนค้นคว้าตำราทางวิชาการ (ชั้นที่3)** อยู่ในตำแหน่งโถงส่วนค้นคว้าตำราทางวิชาการริมหน้าต่างโถงด้านในรูปแบบเฟอร์นิเจอร์เป็นโต๊ะไม้สี่เหลี่ยมผืนผ้า รองรับผู้ใช้งาน 6-8 คน โดยที่นั่งมีน้ำหนักเบา สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้
 	**8. ที่นั่งอ่านและทำงานแบบเดี่ยว ส่วนค้นคว้าตำราทางวิชาการ (ชั้น3)** อยู่ตำแหน่งริมผนังในพื้นที่ค้นคว้าตำราทางวิชาการ เป็นลักษณะ Study Carrels หันหลังให้กับโถงกลาง ไม่สามารถขยับปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้

ประชากรตัวอย่าง

การศึกษาประชากรตัวอย่างมีกลุ่มเป้าหมายดังนี้

กลุ่มนักศึกษา เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานของนักศึกษาในช่วงเวลานอกห้องเรียน สอบกลางภาคและปลายภาค และศึกษาความต้องการ ปัญหาและข้อจำกัดของกายภาพพื้นที่กรณีศึกษา การเก็บข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมการใช้งาน และการสัมภาษณ์นักศึกษา ที่มาใช้งานในพื้นที่

การสังเกตและเก็บข้อมูลพฤติกรรมการใช้งาน ใช้เวลาทั้ง 10 วัน คือ วันธรรมดา 6 วันและวันหยุดราชการ 4 วัน แบ่งเป็นช่วงเวลาเป็น 2 ช่วง คือ 13.00-16.30 น. ในช่วงวันธรรมดา ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวเป็นหลังจากการเรียนการสอนในช่วง

เช้าและ 10.00-16.00 น. ในช่วงวันหยุดราชการ สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ในแต่ละช่วงเวลา โดยจำแนกเป็นพื้นที่ในแต่แบบ

ผลและวิจารณ์ผล

ตารางที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมสภาพแวดล้อมทางกายภาพพื้นที่อ่านและ พื้นที่ทำงานภายในห้องสมุดมหาวิทยาลัย **(**รูปแบบพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย**)**

ประเด็น 1.รูปแบบพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย	ค่าเฉลี่ย (Mean)	มัธยฐาน (Median)	ฐานนิยม (Mode)	ความแปรปรวน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
1.1ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน มีพื้นที่อ่านและทำงานที่หลากหลายแบบ	3.26	3	3	0.83	0.91
1.2ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน มีพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว(Study Carrel)และพื้นที่ทำงานแบบหมู่คณะ(collaborate)	3.24	3	4	0.80	0.89
1.3ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน พื้นที่มีความยืดหยุ่นการปรับเปลี่ยนพื้นที่หรือไม่ (ขยับโต๊ะ เก้าอี้ เมื่อต้องการปรับเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรม)	2.94	3	2	0.83	0.91
1.4ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของพื้นที่อ่านและทำงาน มีความเหมาะสมในรูปแบบการทำงานของท่าน	3.05	3	3	0.64	0.80
1.5ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ ส่งเสริมให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (เหมาะสมที่จะคุยงาน ติวหนังสือ หรือ ประชุมแบบกลุ่ม5-7 คนขึ้นไป)	3.13	3	3	0.97	0.99
1.6ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน รูปแบบพื้นที่เน้นความเป็นส่วนตัวในพื้นที่อ่านและทำงาน	3.22	3	4	0.68	0.82
1.7ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน มีการออกแบบให้ใช้พื้นที่ได้อย่างสะดวกสบาย	3.15	3	3	0.62	0.79
1.8ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน ในช่วงเวลาสอบกลางภาคหรือสอบปลายภาค มีพื้นที่ใช้งานพื้นที่เพียงพอ	2.98	3	3	0.63	0.79
1.9ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน สามารถนำอาหารและเครื่องดื่มเข้ามาได้ เพื่อส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์และการใช้งานในห้องสมุด	2.49	2	2	0.99	0.99

1.10ห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน สามารถทำกิจกรรมอื่น นอกเหนือจากการอ่านและการทำงานเชิงวิชาการ	3.01	3	3	0.66	0.81

ตารางที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมสภาพแวดล้อมทางกายภาพพื้นที่อ่านและ พื้นที่ทำงานภายในห้องสมุดมหาวิทยาลัย **(**ปัจจัยในการเลือกใช้พื้นที่อ่านและทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย**)**

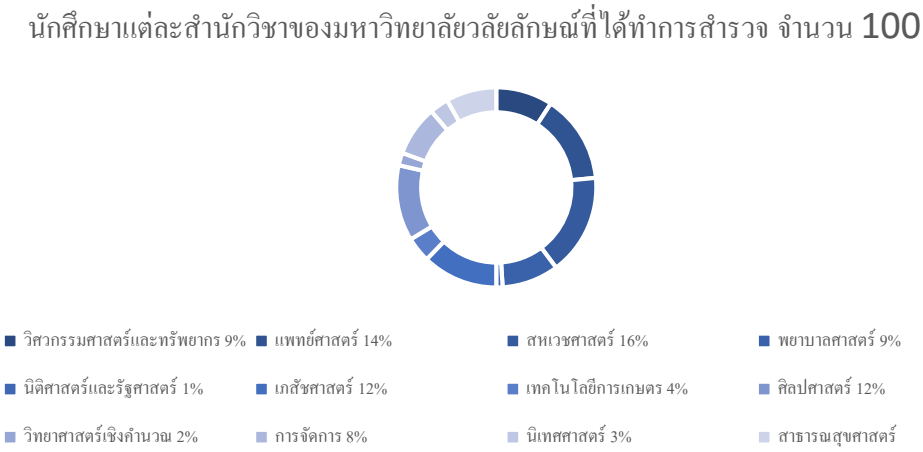
ประเด็น	ค่าเฉลี่ย (Mean)	มัธยฐาน (Median)	ฐานนิยม (Mode)	ความแปรปรวน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2.ปัจจัยในการเลือกใช้พื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย					
2.1 การตกแต่งผนังและพื้นด้วยสีสันที่สวยงามส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้พื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย(โดยเฉพาะพื้นที่เดี่ยวและพื้นที่แบบหมู่คณะ)	3.44	3	3	0.51	0.72
2.2 ธรรมชาติภายนอกหรือมุมมองที่สามารถเห็นธรรมชาติภายนอก ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานในพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย(โดยเฉพาะพื้นที่เดี่ยวและพื้นที่แบบหมู่คณะ)	3.52	4	4	0.70	0.83
2.3 ด้านเสียงรบกวน (เสียงพูดคุย เสียงเดิน เสียงทำของตก) มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้พื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย(โดยเฉพาะพื้นที่เดี่ยวและพื้นที่แบบหมู่คณะ)	3.39	3.5	4	1.03	1.01
2.4 ด้านไฟฟ้าส่องสว่าง มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย(โดยเฉพาะพื้นที่เดี่ยวและพื้นที่แบบหมู่คณะ)	3.32	3.5	4	1.03	1.01
2.5 ด้านอุณหภูมิและการถ่ายเทอากาศ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย(โดยเฉพาะพื้นที่เดี่ยวและพื้นที่แบบหมู่คณะ)	3.34	3	3	0.97	0.97
2.6 ด้านการสื่อสารโดยเฉพาะInternet ไร้สายในพื้นที่ ที่เสถียร มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย (โดยเฉพาะพื้นที่เดี่ยวและพื้นที่แบบหมู่คณะ)	3.14	3	2	1.13	1.06

2.7 ด้านสิ่งสนับสนุนอื่น เช่น การอนุญาติให้นำอาหารและเครื่องดื่ม เสียงเพลงเบาๆที่ให้พื้นที่ไม่เงียบเกินไป มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย (โดยเฉพาะในพื้นที่เดี่ยวและพื้นที่แบบหมู่คณะ)	2.91	3	2	1.09	1.05
2.8 ด้านรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ที่หลากหลาย มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย(โดยเฉพาะพื้นที่เดี่ยวและพื้นที่แบบหมู่คณะ)	3.16	3	3	0.75	0.87
2.9 ขนาดพื้นที่ในโต๊ะทำงาน มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย(โดยเฉพาะพื้นที่เดี่ยวและพื้นที่แบบหมู่คณะ)	3.22	3	3	0.94	0.97
2.10 ความสูงของฉากกั้น มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย(โดยเฉพาะพื้นที่เดี่ยว)	3.27	3	4	0.92	0.96

ตารางที่ 4 แบบสอบถามพฤติกรรมสภาพแวดล้อมทางกายภาพพื้นที่อ่านและ พื้นที่ทำงานภายในห้องสมุดมหาวิทยาลัย **(**ทัศนะและความพึงพอใจในพื้นที่อ่านและทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย**)**

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย (Mean)	มัธยฐาน (Median)	ฐานนิยม (Mode)	ความแปรปรวน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3.ทัศนะและความพึงพอใจในพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของผู้สัมภาษณ์ในปัจจุบัน					
3.1ภาพรวมห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน คุณมีความพึงพอใจระดับไหน	3.48	3	3	0.57	0.76
3.2สภาพแวดล้อมภายในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของท่าน เมื่อมีการใช้งานคุณมีความพึงพอใจระดับไหน	3.34	3	3	0.53	0.73
3.3ภาพรวมของพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว (Study Carrel)และพื้นที่ทำงานแบบหมู่คณะ (collaborate) คุณมีความพึงพอใจระดับไหน	3.10	3	3	0.75	0.87
3.4 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ของพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว(Study Carrel)และพื้นที่ทำงานแบบหมู่คณะ(collaborate) คุณมีความพึงพอใจระดับไหน	3.05	3	3	0.80	0.89
3.5 ในด้านการควบคุมเสียงรบกวนในพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว (Study Carrel) และพื้นที่ทำงาน	3.22	3	3	0.92	0.96

แบบหมู่คณะ(collaborate) คุณมีความพึงพอใจระดับไหน					
3.6 ในด้านแสงส่องสว่าง ในพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว (Study Carrel) และพื้นที่ทำงานแบบหมู่คณะ(collaborate) คุณมีความพึงพอใจระดับไหน	3.15	3	4	0.77	0.88
3.7 ในด้านการถ่ายเทอากาศและอุณหภูมิ ในพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว (Study Carrel) และพื้นที่ทำงานแบบหมู่คณะ(collaborate) คุณมีความพึงพอใจระดับไหน	3.03	3	3	0.66	0.81
3.8 ในพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว (Study Carrel) มีความเป็นพื้นที่ส่วนตัวไม่ถูกรอบกวนจากปัจจัยภายนอก คุณมีความพึงพอใจระดับไหน	2.95	3	3	0.61	0.78
3.9 ในพื้นที่ทำงานแบบหมู่คณะ(collaborate) ส่งเสริมให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (พูดคุยปรึกษางาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ) คุณมีความพึงพอใจระดับไหน	2.80	3	2	0.69	0.83
3.10 ภาพรวมพื้นที่อ่านและทำงานแบบเดี่ยว (Study Carrel)และพื้นที่ทำงานแบบหมู่คณะ(collaborate) ของห้องสมุดของท่าน สามารถทำงานชิ้นหนึ่งๆได้อย่างต่อเนื่อง	2.86	3	2	0.85	0.92



ภาพที่ 1 แผนภูมิร้อยละของนักศึกษาแต่ละสำนักวิชาในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่ทำแบบสำรวจ

ในด้านข้อมูลลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจในการใช้พื้นที่

พบว่า ห้องสมุดมีการจัดวางรูปแบบพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานแบบเดี่ยวรวมถึงพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานแบบหมู่คณะ โดยมีการกระจายตัวของรูปแบบทั้งสองในพื้นที่ห้องสมุดมหาวิทยาลัย นักศึกษาให้ระดับความเหมาะสมในระดับ

ค่าเฉลี่ย 3.24 และ 3.26 นอกจากนี้นักศึกษายังให้ทรรศนะว่าศูนย์บรรณสารมีการให้ความสำคัญในเรื่องความเป็นส่วนตัวในพื้นที่อ่านและทำงานในระดับค่าเฉลี่ย 3.22 แต่ลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่มีผลต่อการใช้พื้นที่ที่นักศึกษาให้การประเมินที่ต่ำนั้น ประกอบด้วยด้านการรองรับพื้นที่นั่งและทำงานที่เพียงพอในช่วงเวลาสอบกลางภาคหรือปลายภาค และการส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์ในการทำงานด้วยการสามารถนำอาหารทานเล่นหรือเครื่องดื่มเข้ามารับประทานได้ นักศึกษามีการประเมินในระดับค่าเฉลี่ย 2.98 และ 2.49 รวมถึง การยืดหยุ่นในการใช้งานในพื้นที่ เช่น สามารถขยับโต๊ะหรือที่นั่ง เพื่อปรับเปลี่ยนอิริยาบถหรือรูปแบบกิจกรรมเชิงวิชาการ ซึ่งการประเมินอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 2.94

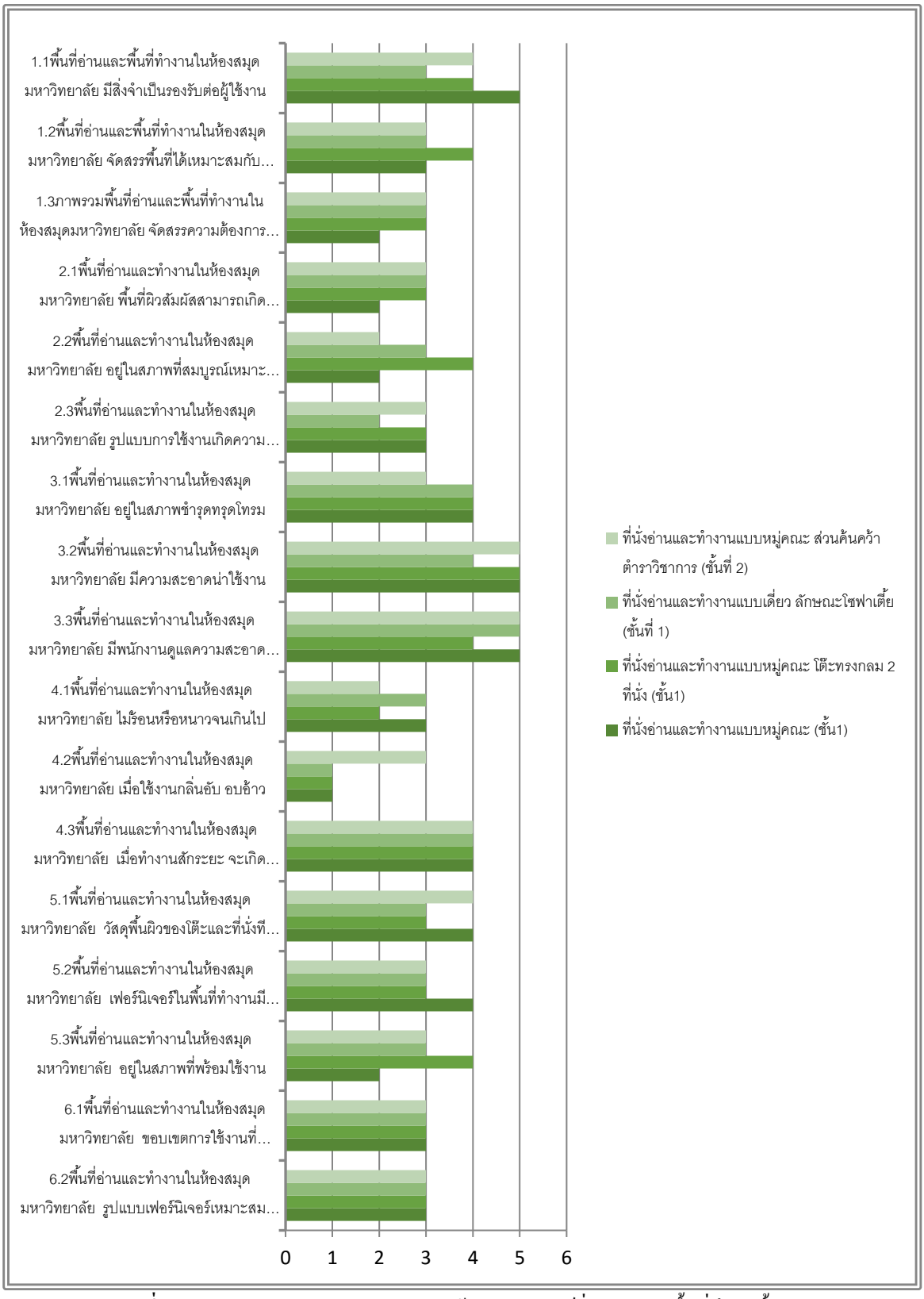
ปัจจัยในการเลือกใช้พื้นที่อ่านและทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย

พบว่า การส่งเสริมให้พื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานสามารถเห็นมุมมองธรรมชาติภายนอกและการตกแต่งผนังด้วยสีสันที่สวยงาม เป็นปัจจัยในการเลือกใช้พื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย นักศึกษามีการประเมินในระดับค่าเฉลี่ย 3.52 และ 3.44 รวมถึงประเด็นพื้นที่มีการป้องกันหรือลดความเสี่ยงที่เกิดเสียงรบกวน(เสียงพูดคุย เสียงเดิน เสียงทำของตก) มีการประเมินเฉลี่ยในระดับ 3.39

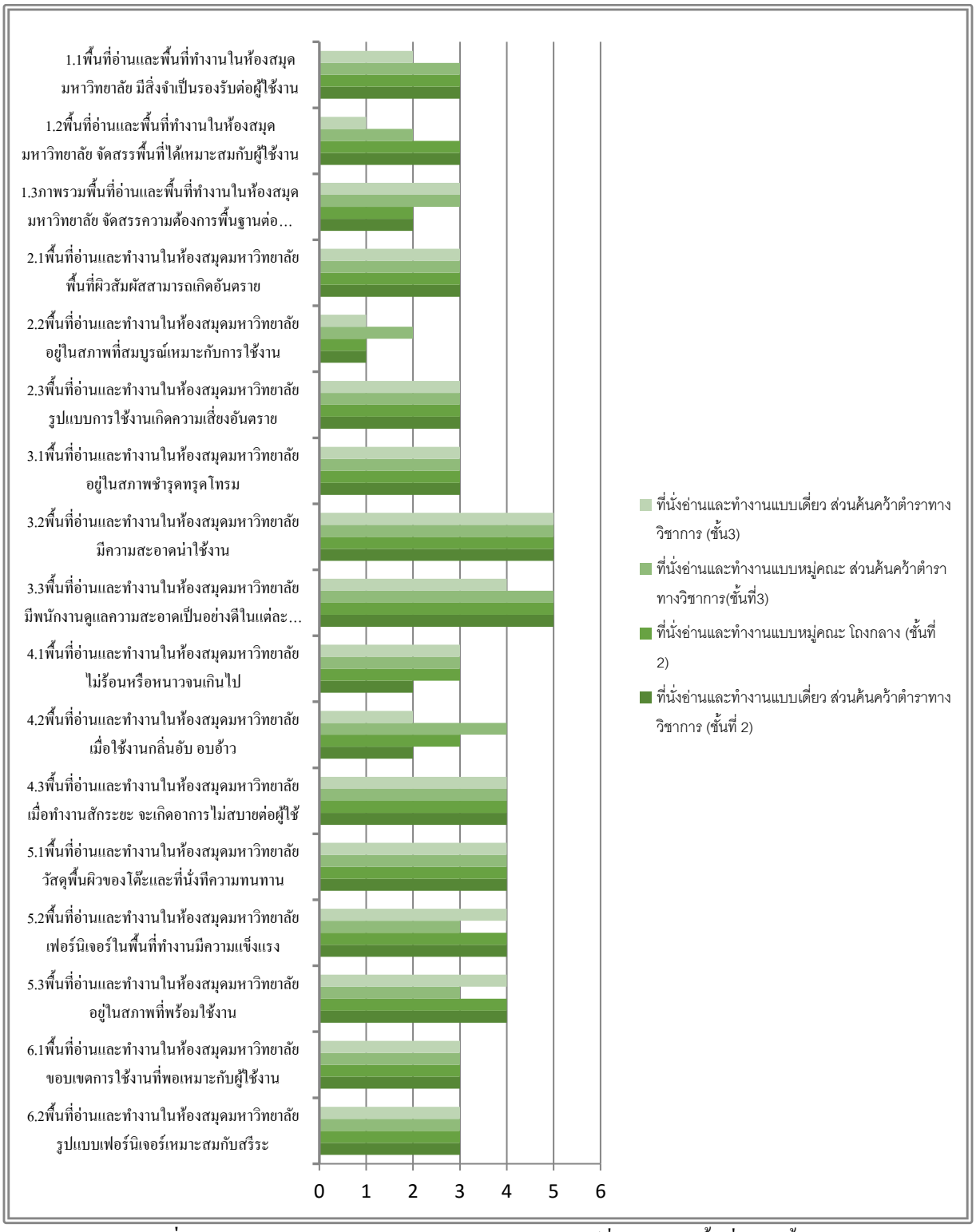
ทัศนะและความพึงพอใจในพื้นที่อ่านและพื้นที่ในห้องสมุดมหาวิทยาลัย

พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจกับการควบคุมเสียงรบกวนในพื้นที่อ่านและทำงานในศูนย์บรรณสาร โดยให้การประเมินเฉลี่ยในระดับ 3.22 แต่มีประเด็นสำคัญที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงเนื่องจากนักศึกษามีการประเมินที่ต่ำ อาทิเช่น การออกแบบพื้นที่ที่ส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์ (พื้นที่สามารถพูดคุยปรึกษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ) และ การออกแบบพื้นที่กระตุ้นให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง (ไม่ถูกรบกวน หรือ มีสมาธิในการทำงาน หรือ กระตุ้นในการทำงาน) โดยนักศึกษามีการประเมินเฉลี่ยในระดับ 2.80 และ 2.86

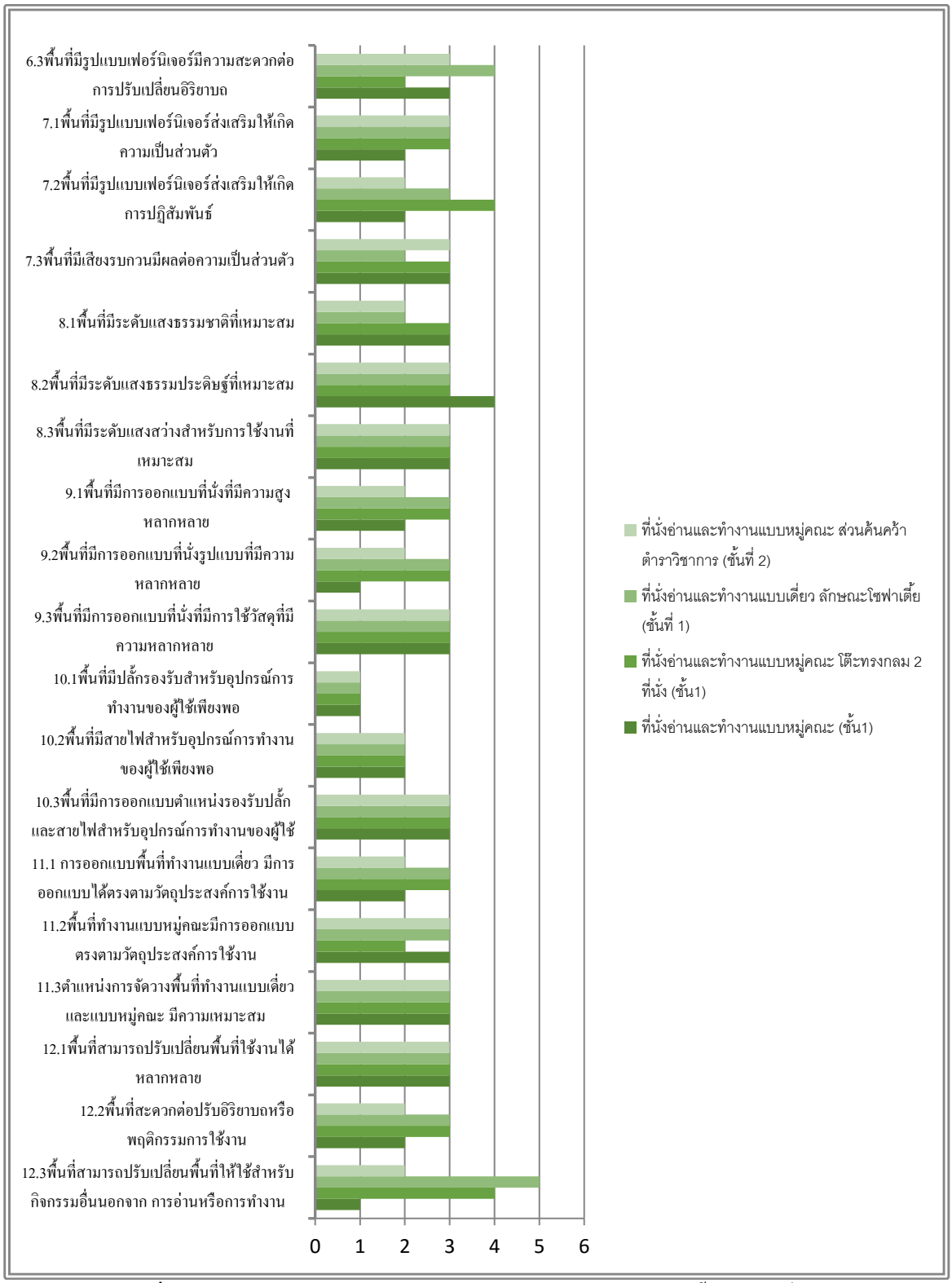
ส่วนการประเมินรูปแบบและลักษณะสภาพแวดล้อมการใช้งานพื้นที่อ่านและพื้นที่ทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย กรณีศึกษา ศูนย์บรรณสาร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นแผนภูมิดังนี้



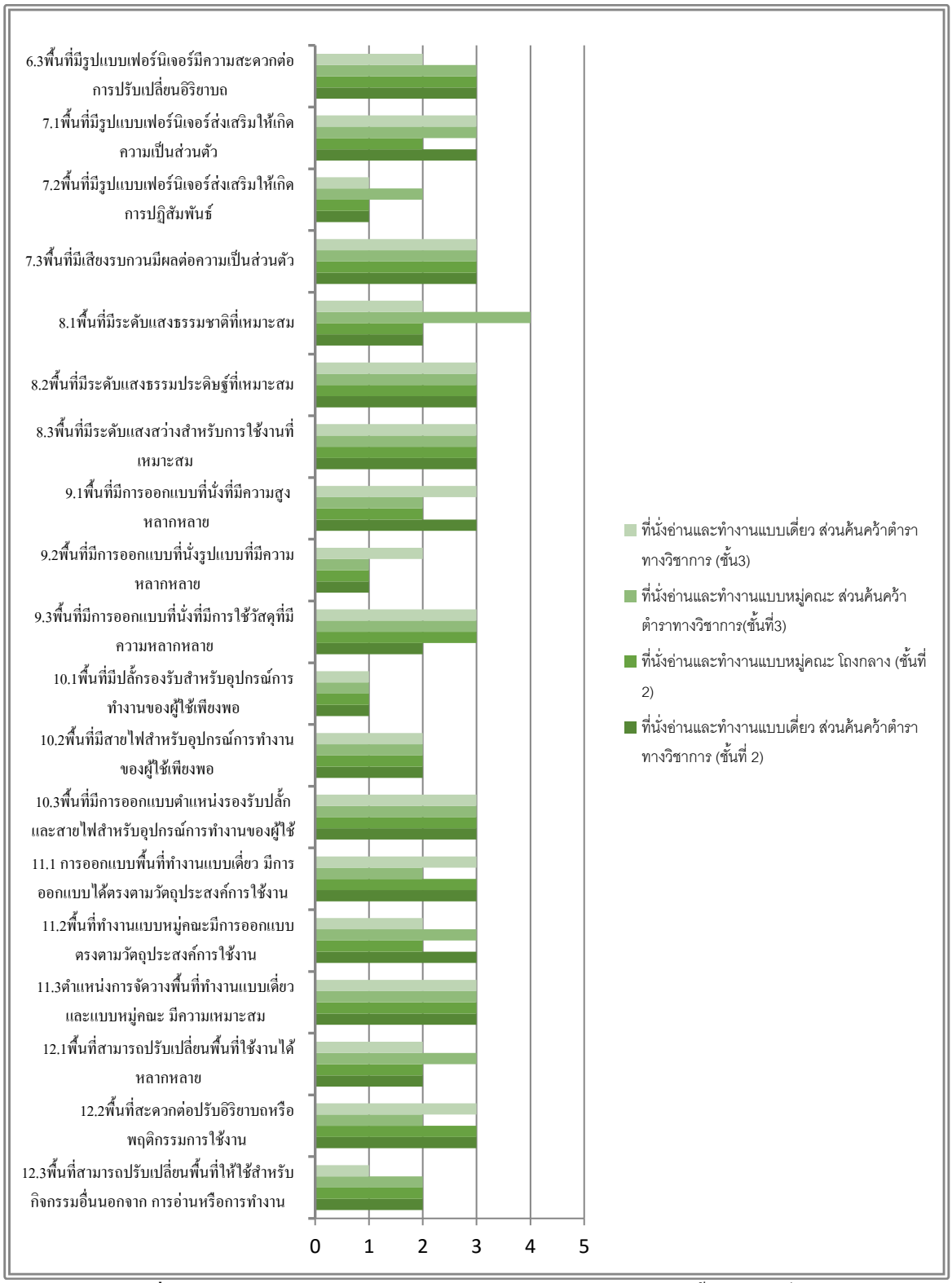
ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงระดับการประเมินของผู้วิจัยตามเกณฑ์ที่จำแนก ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 8(1)



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงระดับการประเมินของผู้วิจัยตามเกณฑ์ที่จำแนก ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 8(2)



ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงระดับการประเมินของผู้วิจัยตามเกณฑ์ที่จำแนก ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 8(3)



ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงระดับการประเมินของผู้วิจัยตามเกณฑ์ที่จำแนก ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 8(4)

โดยภาพรวมผู้วิจัยพบว่า ผลการประเมินรูปแบบและลักษณะสภาพการใช้งานที่เกิดขึ้นแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

ผลการประเมินรูปแบบและลักษณะสภาพการใช้งานที่เหมาะสม(มากกว่า ร้อยละ 80) พบว่า ในพื้นที่ใช้งานมีความแข็งแรงทนทานต่อพฤติกรรมการใช้อยู่ที่ร้อยละ 95.83 พื้นที่ใช้งานมีความสะดวกสบายต่อผู้ใช้อยู่ที่ร้อยละ 91.67 พื้นที่ใช้งานมีแสงสว่างที่เพียงพอทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์อยู่ที่ร้อยละ83.33 และห้องสมุดมหาวิทยาลัย มีการบำรุงรักษาพื้นที่อ่านและทำงานอย่างเหมาะสมอยู่ที่ร้อยละ 100 ภาพรวมจากการประเมิน น้ำหนักของเฟอร์นิเจอร์และการเคลื่อนย้ายที่ลำบาก ส่งผลด้านการประเมินด้านความแข็งแรงทนทาน รวมถึงศูนย์บรรณมีการปรับอากาศที่ดี ส่งผลการประเมินด้านความสะดวกสบาย

ทางกลับกันผลการประเมินรูปแบบและลักษณะสภาพการใช้งานที่ต้องปรับปรุง(ต่ำกว่าร้อยละ60) พบว่า. การออกแบบที่รองรับต่อปลั๊กและสายไฟสำหรับอุปกรณ์การทำงานอยู่ที่ร้อยละ33.33 การออกแบบที่มีที่นั่งมีความหลากหลายอยู่ที่ร้อยละ 54.17 การออกแบบที่สามารถยืดหยุ่นในการใช้งานในพื้นที่ร้อยละ58.33 ภาพรวมจากการประเมินมองว่าอุปกรณ์การทำงานของนักศึกษาซึ่งส่วนใหญ่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า ตำแหน่งของปลั๊กไฟในพื้นที่อ่านและทำงานซึ่งมีจำนวนมาก แต่กลับไม่ตรงกับตำแหน่งของพื้นที่อ่านและทำงาน ส่งผลให้นักศึกษาจำเป็นต้องใช้ปลั๊กพ่วง เช่นกันวัสดุส่วนใหญ่ในศูนย์บรรณสารค่อนข้างเคลื่อนย้ายลำบากด้วยสาเหตุจากน้ำหนักของเฟอร์นิเจอร์และการจัดวางเป็นลักษณะเป็นแถวเรียงใกล้ๆกัน(คล้ายโรงอาหาร) ส่งผลต่อการประเมินด้านการยืดหยุ่นการใช้งานในพื้นที่ นอกจากนี้ระยะการจัดวางในรูปแบบแถวใกล้ๆกัน

สรุปผลการวิจัย

ข้อสรุปจากการทำแบบสำรวจพฤติกรรมสถาพแวดล้อมทางกายภาพและประเมินรูปแบบและลักษณะสภาพแวดล้อมการใช้ พบว่า ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มีความสำคัญในด้านความสะดวกสบายในพื้นที่นั่งอ่านและทำงาน ทนทานต่อการใช้งานของผู้ใช้ มีความสะอาดและน่าใช้งานอยู่เสมอ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัย แต่ในทางกลับกับประเด็นบางอย่างต้องมีการปรับปรุง เช่น ตำแหน่งของปลั๊กไฟเพื่อรองรับต่ออุปกรณ์การทำงานของนักศึกษา รองรับพื้นที่ใช้งานในช่วงเวลาสอบด้วยการปรับเปลี่ยนรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ให้กะทัดรัดไม่ให้เสียพื้นที่ใช้งานและสามารถยืดหยุ่นการใช้งานได้ รวมถึงเสียงในขณะการทำงาน ซึ่งผู้วิจัยมองว่ารูปแบบเฟอร์นิเจอร์แบบหมู่คณะ ควรจะอยู่ในโซนที่ใช้เสียงได้ ซึ่งปัจจุบันรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ดังกล่าวมีจำนวนมาก แต่ไปอยู่ในพื้นที่ควบคุมเสียง ส่งผลต่อความนิยมการใช้งานของผู้ใช้ การพิจารณาสิ่งแวดล้อมสำหรับการศึกษาทำงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย ซึ่งผู้ใช้งานมีความต้องการที่หลากหลายและแตกต่าง มุมมองประเด็นหลักในการพิจารณาที่มักหนีไม่พ้น เช่น การรองรับในสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งตัวผู้ใช้งานหรือตัวอุปกรณ์สำหรับการทำงาน ซึ่งจำเป็นต้องส่งเสริมให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง พื้นที่มีการมุ่งเน้นปฏิสัมพันธ์และปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ และสิ่งสุดท้ายที่เป็นประเด็นสำคัญลำดับต้นๆหนีไม่พ้นเสียงรบกวนจากภายใน-นอกพื้นที่ เพราะในประเด็นคุณภาพพื้นที่โดยเฉพาะห้องสมุดมหาวิทยาลัยซึ่งเป็นพื้นที่ที่เด่นในเรื่องคุณสมบัติที่เงียบ การวางแผนการออกแบบห้องสมุดที่เน้นในเรื่องการควบคุมเสียงหรือพื้นที่ศึกษาส่วนบุคคลมาก ห้องสมุดอาจจะขาดความน่าสนใจหรือสภาพแวดล้อมส่งเสริมความกระตือรือร้นต่อการศึกษาเรียนรู้ ซึ่งในอนาคตความหลากหลายในคุณภาพพื้นที่ในห้องสมุดน่าจะมีรูปแบบที่มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

นักวิจัยขอขอบคุณ เจ้าของเอกสาร บทความ ทฤษฎีและงานวิจัย ตลอดจนสำนักวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และ นักศึกษาในรายวิชา arc59-151 วิชาพฤติกรรมมมนุษย์และสภาพแวดล้อม ที่เป็นส่วน

หนึ่งในจุดเริ่มต้นการเขียนบทความชิ้นนี้ รวมถึงความร่วมมือและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการสำรวจและสัมภาษณ์จากนักศึกษาแต่ละสำนักวิชา ในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

เอกสารอ้างอิง

พงษ์ ผาวิจิตร. 2555. **อนาคตห้องสมุด?.** Eworld ฉบับเดือน พฤศจิกายน 2012.กรุงเทพฯ

Watson, L. 2016. **Better Library and Learning Space : Trend and Ideas.** TK Forum 2017. Available Source: http://tkforum.tkpark.or.th/wp-content/uploads/2017/01/full_paper_LesWatson.pdf, January 25, 2018

Head, J.2016**.** Planning and Designing Academic Library Learning Spaces**:** Expert Perspectives of Architects, Librarians, and Library Consultants**.** SSRN . Available Source: pil_libspace_report_12_6_16 , January 25, 2018

Adamson, Martha C. and Bunnett, Brian P. 2002. **Planning library spaces to encourage collaboration.** NCBI. Available Source: **https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC128960/** , November 4,2017

Lange, Jessica. Nesbitt, Miller. and. Severson,Sarah. 2016**. _Reducing noise in the academic library: the effectiveness of installing noise meters . Emeraldinsight**. **Available Source**: **https://www. emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/LHT-04-2015-0034 , November 8,2017**

นวัตกรรมสิ่งทอและสีย้อมจากดาหลาสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์

Inovative Textiles and Dyes from Etlingera Elatiorto Fashion Lifestyle.

นวัทตกร อุมาศิลป์[1*] พัดชา อุทิศวรรณกลุ[1]

Nawatthakorn Umasin[1*] Patcha Utiswannakul[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวทางการเพิ่มมูลค่าขยะทางการเกษตรโดยการพัฒนาเส้นใยจากต้นดาหลา และศึกษากระบวนการสกัดสีจากดอกดาหลา และการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ที่เหมาะสมกับเส้นใยดาหลา โดยการประเมินผลความเหมาะสมของเส้นใย รูปแบบผลิตภัณฑ์จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านสิ่งทอ ทางด้านการออกแบบ นักออกแบบ กลุ่มประกอบ และกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์

ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาเส้นใยดาหลาเป็นการใช้ส่วนลำต้นที่เหลือทิ้งหลังจากการตัดดอกดาหลาไปขาย ลำต้นมีเส้นใยเหมาะสมกว่าส่วนอื่น ซึ่งลำต้นจะนำเข้าเครื่องนวดเพื่อให้มีความยืดหยุ่นและมีความนุ่ม หลังจากนั้นนำไปเข้าเครื่องตีใย และนำใยที่ได้ไปเข้าเครื่องตีเกลียวเส้นด้ายในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งเส้นด้ายที่ตีเกลียวจะมีส่วนผสมระหว่างใยดาหลาร้อยละ 15และใยฝ้ายร้อยละ 85เพราะใยฝ้ายเป็นตัวผสานเกลียว ซึ่งจะทำให้เส้นด้ายเหมาะแก่การนำไปทอผ้าเพื่อทำผลิตภัณฑ์ ในส่วนกลีบดอกมีการสกัดสีย้อมเพื่อย้อมเส้นด้ายดาหลาและเส้นไหมไทย โดยนำกลีบดอกมาปั่นกับน้ำ ในอัตราส่วนกลีบดอก 1 กิโลกรัม : น้ำ 3 ลิตร กรองด้วยผ้าขาว ได้น้ำสีแล้วนำไปต้มเพื่อย้อมร้อน นำเส้นด้ายดาหลาและเส้นไหม ย้อมเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ขณะน้ำเดือดใส่สารส้ม 200 กรัม เพื่อให้ติดสีและมีสีที่สด เสร็จแล้วนำเส้นด้ายมาล้างน้ำสะอาดและแช่ในน้ำผสมสารส้ม อัตราส่วน 3 ลิตร: 200 กรัม เพื่อคงสีที่ย้อมไว้

คำสำคัญ : นวัตกรรมสิ่งทอ, สีย้อม, ดาหลา, การออกแบบผลิตภัณฑ์, แฟชั่นไลฟ์สไตล์

ABSTRACT

The objectives of this study were: 1) to explore ways of adding value to agricultural waste by developing the Torch Ginger fiber, 2) to examine the process of color extraction from the Torch Ginger flower, and 3) to develop a fashion-lifestyle product model that suits the Torch Ginger textile. The study was based on the information obtained from questionnaires and interviews, by evaluating the suitability of the fiber, a product model from textile experts, the design, the designer, the assembly group, and the target group of consumers.

The results indicated that the stem which remained after cutting off flowers for distribution to the market was used in the development of the Torch Ginger textile. The stem was more suitable than other parts. The stem was transferred to a massage machine to make it flexible and soft. After that, it was put into the fiberglass and the fiber was taken into an industrial yarn-twist machine. The twisted yarns were a mixture of Torch Ginger 15 percentand cotton wool 85 percent. This is because cotton is a screw thread, which makes the yarn suitable for weaving to make products. Dye was extracted from the petals to dye the Torch Ginger yarn and the Thai silk yarn. The petals were spun with water in a ratio of 1 kg of petals: 3 liters of water, and filtered through white cloth. This resulted in colored water which was then brought to the boil for hot dyeing. The Torch Ginger and silk threads were dyed for 1 hour by boiling with 200 g of an alum solution to keep the color fresh. Then, the yarn was washed with clear water and soaked in 3 liters of water with 200g of alum solution to preserve the dye.

Keywords: Textile innovation, Dye Color, Torch Ginger, product design, fashion lifestyle

---

[1]นักศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิตสาขานฤมิตศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

[1] PhD Student, Department of Creative Arts, Faculty of Fine and Applied Arts, *Chulalongkorn University*, Wongmai, Patumwant, Province 10330, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : นายนวัทตกร อุมาศิลป์ 099-9891942, E-mail :nawatthakorn@gmail.com

บทนำ

จากแนวโน้มทางเศรษฐกิจและนโยบายของรัฐบาลที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการพัฒนางานวิจัยที่ส่งเสริมการขับเคลื่อนของเศรษฐกิจที่สอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศโดยใช้ปรัชญาตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงรวมทั้งยุทธศาสตร์การวิจัยในภูมิภาค และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) มีการใช้องค์ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาเชิงธุรกิจรวมถึงการยกระดับผลิตภัณฑ์พื้นถิ่นสู่การผลิตและสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ชุมชนและการมีมูลค่าสูง เพื่อเป็นแรงจูงใจในการประกอบธุรกิจ พัฒนาขีดความสามารถในการบริหารจัดการอย่างมีธรรมาภิบาล มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ รวมถึงการนำมาใช้ในทางการเกษตร โดยที่ประเทศไทยนั้นได้ชื่อว่าเป็นประเทศทางด้านการเกษตรกรรมและมีความผูกพันกับวิถีชีวิตของคนไทยมาอย่างยาวนาน ซึ่งผลของการเกษตรนี้เองทำให้เกิดภาวะขยะทางการเกษตรและสิ่งของเหลือใช้โดยที่บางส่วนยังสามารถนำไปพัฒนาและเพิ่มมูลค่าขยะเหล่านี้ได้ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรมากที่สุด

อุตสาหกรรมสิ่งทอในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสิ่งทอ โดยเฉพาะเส้นใยจากวัสดุทางธรรมชาติ และการพัฒนาเส้นใยจากผลผลิตทางการเกษตรและขยะเหลือใช้จากการเกษตร เป็นการพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าและการสร้างโอกาสใหม่ตามแนวทางของทฤษฎีของการนำของเหลือใช้กลับมาสร้างประโยชน์ใหม่ “Upcycling” และการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติให้คุ้มค่า ลดจำนวนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและส่งเสริมให้เกิดแนวคิดการออกแบบเพื่อความยั่งยืน “Sustainable Design” (สุวิทย์ วงศ์รุจิราวาณิชย์,2554, น 16) หนึ่งในงานวิจัยทางด้านวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและมีการนำมาพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสิ่งทออีกหนึ่งผลงาน คือการพัฒนาเส้นใยดาหลา อันเนื่องมาจากดาหลาเป็นพืชที่พบและมีความผูกพันธุ์ด้านวิถีของคนในจังหวัดนราธิวาส ยะลา ปัตตานี ซึ่งดาหลาเป็นพืชตัดดอกที่ในนิยมใช้ประกอบอาหารและตกแต่งเพื่อความสวยงามแต่ทั้งนี้ พบว่า ส่วนของลำต้นดาหลารวมถึงก้านดอก และใบ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เกษตรกรจะทิ้งไว้ในแปลงและไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์หลังจากตัดดอกจำหน่าย(ดาริกา ดาวจันอัด และคณะ, 2558)ผู้วิจัยต้องการหาแนวทางการสกัดเส้นใยจากส่วนของลำต้นรวมถึงใบและก้านดอกของดาหลา เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าขยะทางการเกษตร อีกทั้งหาแนวทางการสกัดสีย้อมจากส่วนดอก เพื่อนำไปย้อมสีเส้นด้ายทอต่างๆเช่นไหม ฝ้าย ใยดาหลา เป็นต้น เพื่อตอบสนองแนวคิดการออกแบบและพัฒนาเพื่อความยั่งยืน“Sustainable Design”และแนวทางการใช้ทุกส่วนอย่างคุ้มค่าจนไม่เหลือตามแนวคิดการขยะเหลือศูนย์ “Zero Waste” โดยเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องนวัตกรรมสิ่งทอจากเส้นใยดาหลาสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสิ่งทอและสีย้อมจากพืชดาหลา
2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์จากเส้นใยดาหลา

ขอบเขตของการวิจัย

1.ขอบเขตด้านพื้นที่

1.1 ศึกษากลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาหัตถกรรมเส้นใย

1.2 ศึกษากลุ่มเกษตรกรปลูกต้นดาหลา จังหวัด นราธิวาส ยะลา ปัตตานี

1.3 ศึกษากลุ่มประกอบการผ้าทอใยธรรมชาติ

2.ขอบเขตด้านเนื้อหา

2.1 ศึกษากระบวนผลิตเส้นใยดาหลาและสิ่งทอธรรมชาติ

2.2 ศึกษากลุ่มผู้บริโภคและผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์จากสิ่งทอธรรมชาติ

2.3 ศึกษาแนวโน้มการออกแบบแฟชั่นและสิ่งทอ

ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของการวิจัย

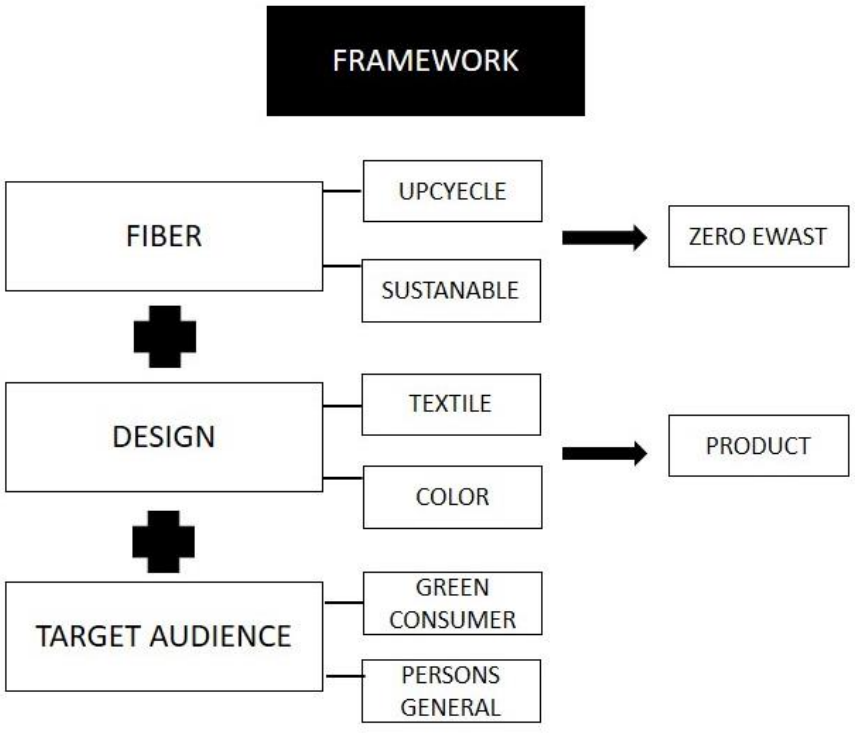
เพื่อให้การวิจัยได้รับคำตอบขอบเขตที่ต้องการ จึงจำเป็นต้องใช้กรอบแนวความคิดมาเป็นเครื่องมือในการนำไปสู่การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ซึ่งประกอบไปด้วย

1.กรอบความคิดในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขยะทางการเกษตรสู่การพัฒนาเพื่อเป็นเส้นใยสิ่งทอ เลือกกลุ่มเกษตรกรปลูกต้นดาหลา เนื่องจากดอกถูกนำไปจำหน่ายแต่ยังคงเหลือทิ้งในส่วน ของลำต้นและใบ

2.กรอบความคิดในการศึกษาทฤษฎีทางด้านการออกแบบและทฤษฎีที่เหมาะสมสำหรับ สิ่งทอ จากเส้นใยดาหลา

3.กรอบความคิดในการศึกษาสีสกัดจากดอกดาหลา เพื่อเป็นแนวทางในการใช้องค์ประกอบ ทุกส่วนของดาหลา เพื่อสร้างคอลเลคชั่นและเรื่องราว ในทิศทางเดียวกัน

4.กรอบความคิดในการศึกษาข้อมูลแนวโน้มแฟชั่นสากล ได้แก่ลักษณะของรูปแบบเสื้อผ้าการตกแต่ง วัสดุ สี เป็นต้น เพื่อให้มีความทันสมัยต่อผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่องนวัตกรรมสิ่งทอจากเส้นใยดาหลาสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ เป็นการ วิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ประกอบกับการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยการศึกษา ค้นคว้าเอกสารและ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา บทความ งานวิจัยทางด้านการเพิ่มมูลค่าขยะทางการเกษตร สำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน (Stakeholders) เช่น กลุ่มเกษตรกรปลูกต้นดาหลา กลุ่มทอผ้า ปราชญ์ชุมชน ชาวบ้าน สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (in-dept interview) สัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรปลูกต้นดาหลาเพื่อหาแนวทางการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าของเหลือใช้ แบบไม่มี โครงสร้าง (Unstructured interview) รวมถึงการสัมภาษณ์นักวิจัยทางการเกษตรและนักออกแบบสิ่งทอ นัก ออกแบบแฟชั่นปราชญ์ชาวบ้านเพื่อหาองค์ความรู้ด้านรูปแบบสิ่งทอจากเส้นใยดาหลาและรูปแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ที่เหมาะสม 2) ประเด็นคำถามปลายเปิดที่ใช้ในการสนทนากลุ่ม (Focus group) กับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย(Stakeholder) เช่น เกษตรกรปลูกต้นดาหลา กลุ่มประกอบการทอผ้า นักออกแบบและกลุ่มประกอบการ ผลิตภัณฑ์เครื่องแต่งกายจากสิ่งทอเส้นใยธรรมชาติ เพื่อหาแนวทางของรูปแบบสิ่งทอเส้นใยจากต้นดาหลา รูปแบบ ลวดลายสี และรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เลือก เช่นกลุ่มเกษตรกรปลูกต้นดาหลาเลือกกลุ่มเกษตรกรอำเภอรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส เนื่องจากเป็นกลุ่มที่ปลูกต้นดาหลารายใหญ่ในภาคใต้กลุ่มนักออกแบบเลือกนักออกแบบสิ่งทอจากมูลนิธิแม่ฟ้าหลวง และผู้เชี่ยวชาญทางด้านสิ่งทอจากกรมหม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ กลุ่มประกอบการด้านเครื่องแต่งกายเลือกจากกลุ่มประกอบการที่มีรูปแบบและเครื่องแต่งกายจากสิ่งทอจากเส้นใยธรรมชาติ และมีกลุ่มผู้บริโภคที่เน้นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมคือ แบรนด์คุณแจคKHUNJACK เชียงใหม่ และกลุ่มขุนทองผ้าฝ้าย

กระบวนการสกัดและเส้นใยดาหลาเพื่อปั่นเป็นเส้นด้ายทอมีกระบวนการดังนี้

1.ลงพื้นที่กลุ่มเกษตรกรปลูกต้นดาหลาอำเภอรือเสาะ นำต้นดาหลาที่เหลือจากกการตัดดอกจำหน่ายนำเข้าเครื่องนวดเพื่อให้เส้นใยมีความนุ่มแล้วนำเข้าเครื่องรีดเพื่อตีให้เกิดใย

2.เมื่อผ่านกระบวนการรีดแล้ว นำเส้นใยที่ตีไปตากแดด 2-3 วันให้แห้งสนิท

3.นำเส้นใยแห้งแยกส่วนที่เป็นใยและผงออกนำส่วนเส้นใยส่งเข้าโรงงานบริษัทไทยนำโชคจำกัด เพื่อสู่กระบวนการตีเกลียวด้วยระบบอุตสาหกรรมซึ่งการตีเกลียวจะใช้เส้นฝ้ายผสานเกลียวกับเส้นใยดาหลา เนื่องจากเส้นใยดาหลาเป็นเส้นใยสั้น ทำให้ต้องใช้เส้นใยฝ้ายเป็นตัวช่วย ในอัตราส่วน ดาหลา 15% ฝ้าย 85%

4.นำเส้นด้ายที่เกิดจากการตีเกลียวมาปั่นเข้ากระสวยเพื่อนำไปทอเป็นผ้าผืน

5.ออกแบบลวดลายและออกแบบเนื้อผ้าให้มีพื้นผิวของเนื้อผ้าที่หลากหลายและเลือกสีที่เหมาะสม ซึ่งในที่นี้เป็นการย้อมด้วยสีดอกดาหลาดอกดาหลาเพื่อให้เกิดรูปแบบและเรื่องราวในทิศทางเดียวกัน และยังเป็นการใช้วัสดุจากพืชดาหลาได้ครบทุกส่วนอย่างคุ้มค่า



ภาพที่ 1 ภาพต้นดาหลาสด



ภาพที่ 2 ภาพต้นดาหลาผ่านเครื่องนวดและรีดตีใย



ภาพที่ 3 ภาพต้นดาหลาที่ผ่านเครื่องนวด



ภาพที่ 4 ภาพต้นดาหลาผ่านเครื่องตีใย

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์



ภาพที่ 5 ภาพต้นดาหลาแห้ง รอตีเกลียว



ภาพที่ 6 ภาพเส้นด้ายดาหลาที่ตีเกลียวกับฝ้าย

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์

กระบวนการสกัดสีมีดังนี้

- นำกลีบดอกดาหลามาปั่นกับน้ำในอัตราส่วนกลีบดอก 1 กิโลกรัมต่อน้ำ3 ลิตร
- กรองด้วยผ้าขาว ได้น้ำสีแล้วนำไปต้มเพื่อให้สีแตกตัว
- ขณะน้ำสีเดือดใส่สารส้ม 200 กรัม เพื่อให้ติดสีและน้ำสีมีสีที่สด
- นำเส้นด้ายดาหลาและไหมย้อมลงไป จุ่มขึ้นลง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
- แล้วนำเส้นด้ายดาหลาและไหมที่ย้อมไปแช่ในน้ำสารส้ม 30 นาที อีกครั้ง อัตราส่วนน้ำ3 ลิตรต่อสารส้ม200 กรัม เพื่อคงสีที่ย้อมไว้ไม่ให้ตก
- แล้วนำไปล้างน้ำสะอาดและตากในที่ร่มเพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการทอผ้าต่อไป ซึ่งสีจากดอกดาหลาสามารถย้อมฝ้ายและไหมได้แต่การย้อมไหมจะดูดซึมสีได้ดีกว่าฝ้าย
- ส่วนกากใยที่เหลือสามารถนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์น้ำพริกดอกดากลาและดาหลากวน อีกทั้งยังสามารถนำไปทำกระดาษสาได้อีกด้วย ตามแนวทางของทฤษฎี Zero Waste ที่ใช้ทุกอย่างอย่างคุ้มค่าจนเป็นศูนย์



ภาพที่ 7 ภาพกลีบดอกดาหลา



ภาพที่ 8 ภาพนำกลีบดอกดาหลาปั่น



ภาพที่ 9 ภาพการกรองน้ำสีดอกดาหลาด้วยผ้าขาว คัดเอาน้ำสีไว้ย้อม



ภาพที่ 10 เส้นใยดาหลาผสมฝ้ายย้อมสี ภาพที่ 10 เส้นไหมย้อมสีหลา

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์

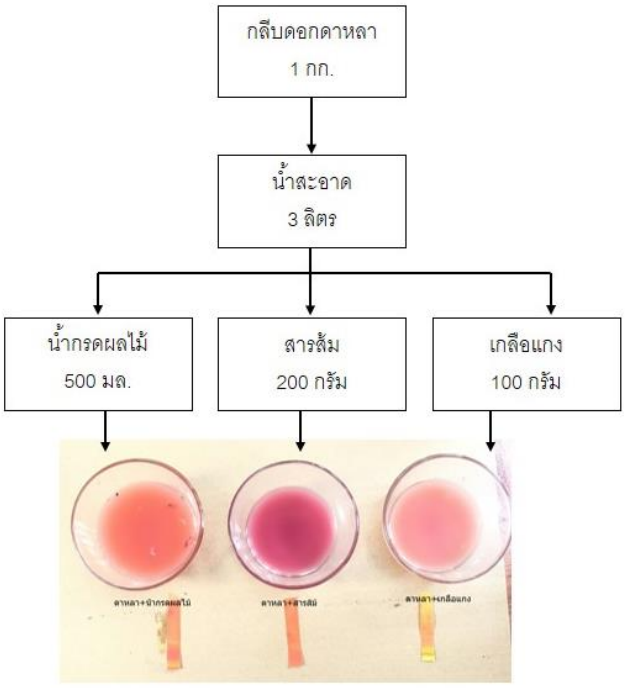
ผลและวิจารณ์ผล

จากการนำลำต้นดาหลาที่เหลือเป็นขยะทางการเกษตรสามารถนำมาแปรสภาพให้เป็นเส้นใยเพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ชิ้นส่วน	น้ำหนัก	ปริมาณเส้นใยที่ได้หลังเข้าเครื่องนวด/ตีใย/	ปริมาณเส้นใยหลังตากแดดแห้งสนิท	ความยาวของเส้นใย
ใบ	10 กก.	3 กก	1	5-8 ซม.
ก้าน	10 กก.	5 กก	2	15-20 ซม.
ลำต้น	10 กก.	8 กก	5	30 ขึ้นไป

อีกทั้งในส่วนกลีบดอกดาหลายังสามารถสกัดเป็นสีย้อมซึ่งตัวแปรในการเปลี่ยนสีได้แก่

- น้ำกรดผลไม้
- สารส้ม
- เกลือแกง



และส่วนกากที่เหลือจากการสกัดสีสามารถนำมาเป็นแปรรูปเป็นน้ำพริก และกวนเป็นขนม ส่วนผงและกากยังนำไปทำเป็นกระดาษในลักษณะเดียวกับกระดาษสาได้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง นวัตกรรมสิ่งทอจากเส้นใยดาหลาสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ จากผลการศึกษาสรุปได้ ดังนี้

1. ลำต้นของต้นดาหลาสามารถนำมาพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าให้เกิดเป็นเส้นใยจากต้นดาหลาได้เพราะในส่วนของลำต้นมีเส้นใยมากกว่าส่วนอื่นๆ โดยการนำมาตีให้เกิดใยและนำใยที่ได้ไปตีเกลียวผสมกับเส้นใยฝ้ายด้วยระบบตีเกลียวอุตสาหกรรมที่เรียกว่าทำให้เกิดเป็นเส้นใยทางเลือกอีกหนึ่งชนิด

2. ด้วยคุณสมบัติเป็นเส้นใยผสมทำให้ตัวเส้นด้ายที่ตีเกลียวระหว่างเส้นใยดาหลาและเส้นใยฝ้ายเมื่อนำมาทอจะทำให้เกิดพื้นผิวที่นูนเกิดผิวสัมผัสที่ไม่เสมอและที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว

3. เส้นใยดาหลาเมื่อนำมาทอผสมเส้นไหมทำให้ผ้ามีพื้นผิว2 ลักษณะในผืนเดียวกัน คือมีความเงาและเรียบที่เกิดจากไหมผสมกับพื้นผิวนูนและมีลักษณะด้านไม่เงาที่เกิดจากเส้นใยดาหลา



ภาพที่ 11 ผ้าทอจากเส้นใยดาหลาทอผสมเส้นไหม

ที่มา **:** ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์

4. สีสกัดจากกลีบของดอกดาหลา จากการศึกษาพบว่าตัวสีจากดอกดาหลาสามารถสกัดเป็นสีย้อมได้และให้สีที่เป็นสีชมพู ซึ่งจะมีปฏิกิริยา ติดสีบนเส้นไหมได้ดีกว่าเส้นใยดาหลาที่ผสมฝ้าย หากมีการผสมสารช่วยติดเช่น เกลือแกง สารส้ม น้ำกรดผลไม้จะทำให้สีมีการเปลี่ยนแปลง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ให้ความอนุเคราะห์งบประมาณในการทำวิจัยเพื่อประกอบการศึกษาต่อระดับดุษฎีบัณฑิต เรื่องนวัตกรรมสิ่งทอจากเส้นใยดาหลาสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่น ไลฟ์สไตล์

เอกสารอ้างอิง

ดาริกา ดาวจันอัด อนันต์ อักษรศรี นลินี จาริกภากร ธชัธาวินท์ สะรุโณ สุนันท์ ถีราวตุิ ฉัตรชัย กิตติไพศาล วิภาลัย พุดจันทึก สุนีย์ สันหมุดและเอมอร เพชรทอง. **การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับดาหลาเชิงพาณิชย์ด้วยการสกัดเส้นใยจากลำต้นดาหลาเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมการทอผ้าในจังหวัดนราธิวาส.**กรมวิชาการเกษตร.2558

พิทักษ์ อุปัญญ์ จันเพ็ญ อุปัญญ์ และธนเดช แป้นโพธิ์กลาง. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยลูกตาลในเชิงอุตสาหกรรมสิ่งทอ.** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จากเวปไซต์ http://www.gotoknow.org/blog/pitakupan/408458, 18 พฤษภาคม 2559

สสวท. **เส้นใยตะไคร้.** (ออนไลน์) เข้าถึงเวปไซต์http://www.thaipr.net/nc/readnews.aspx?newsid= 0186A900162269A23 0753FECB4B800CB&query=ytjD0s muw+y+1LfC0g, 18 พฤษภาคม 2559

สาคร ชลสาคร. (ออนไลน์). **การผลิตผืนผ้าจากใยไผ่.**เข้าถึงเวปไซต์ library.dip.go.th/multim6/edoc/18727.pdf, 20 พฤษภาคม 2559

สุวิทย์ วงศ์รุจิราวาณิชย์. **Sustanable Design ดีไซน์...เปลี่ยนโลก. กรุงเทพฯ**: กรุงเทพธุรกิจ, 2554.

ติหมา : การพัฒนาและยกระดับภาชนะภูมิปัญญาของชาวใต้

Timba: Development and upgrade the wisdom container of the South.

ปรัชญา กฤษณะพันธ์[1*] และ สุวิตา แก้วอารีลาภ[2]

Prachya Kritsanaphan[1*] and Suvita Keawareelab[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ เกิดจากการศึกษาแนวโน้มในปัจจุบันที่นิยมนำเอาวัสดุธรรมชาติมาใส่อาหารและเครื่องดื่มมากขึ้น โดยเฉพาะภาชนะภูมิปัญญาภาคใต้อย่างติหมา ซึ่งพบปัญหาว่า ติหมาไม่สามารถวางได้และเมื่อใส่เครื่องดื่มจะต้องใช้การถือหิ้ว ไม่สามารถวางบนโต๊ะได้ ทำให้มีประโยชน์ใช้สอยที่ค่อนข้างจำกัด รวมถึงในปัจจุบันขาดผู้ที่ชำนาญในการสานติหมา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาติหมาในงานวิจัยนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ความรู้ และภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านทำติหมา หรือคนใต้เรียกภาชนะนี้ว่า **"หมาตักน้ำ"** 2) เพื่อแก้ปัญหาการใส่อาหารและเครื่องดื่มในติหมาให้สามารถวางตั้งและไม่ล้ม 3) เพื่อศึกษาหาแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ติหมารูปแบบต่างๆ กรณีศึกษาชุมชนขนาบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยกระบวนการมีส่วนของชุมชนและวิธีการศึกษาเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากการสัมภาษณ์ ทั้งผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทล ผู้ประกอบการธุรกิจทัวร์ท่องเที่ยว และพูดคุยกับผู้ที่มีความสามารถในการจักสานติหมาในท้องถิ่น พูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์ ร่วมกันวิเคราะห์ รวมกันพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ รวมถึงสรุปข้อมูลของโครงการ

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองการประยุกต์ใช้วัสดุท้องถิ่นจากต้นจากส่วนต่างๆ ในการนำมาประกอบกับติหมาให้สามารถตั้งได้ โดยได้ทำการทดลองและสร้างชิ้นงานต้นแบบมาหลากหลายวิธี ก่อนนำมาสร้างเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ติหมารูปแบบต่างๆ ดังนี้ 1) รูปแบบติหมาสำหรับใส่เครื่องดื่มที่สามารถวางตั้งได้ 2) รูปแบบติหมาที่สามารถใส่ทิชชูสำหรับโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทล 3) รูปแบบติหมาที่ใช้สำหรับวางแก้วน้ำได้ ทั้งนี้จากผลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค้นพบแนวทางในพัฒนาและยกระดับติหมา ภาชนะภูมิปัญญาของชาวใต้ ให้มีความสวยงาม มีประโยชน์ใช้สอยที่หลากหลายมากขึ้น มีการพัฒนาสู่ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้มากขึ้น และที่สำคัญแก้ปัญหาของผู้ใช้งานในการนำติหมาไปใช้ใส่อาหารและเครื่องดื่มได้เป็นอย่างดี แถมยังช่วยอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกือบสูญสลายไปกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมทั้งที่เป็นภูมิปัญญาและเอกลักษณ์ที่ดีงามของท้องถิ่นภาคใต้

คำสำคัญ : ติหมา,การพัฒนาและยกระดับ,ภูมิปัญญาของชาวใต้

---

[1] สาขาการออกแบบอุตสาหกรรม สำนักวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ตำบลไทยบุรี อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

[1] Department of Industrial Design Faculty of Architecture and Design, Walailak University, Thai buri, Tha sala, Nakhon Sri Thammarat 80160, Thailand

[2] สาขาการออกแบบอุตสาหกรรม สำนักวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ตำบลไทยบุรี อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

[2] Department of Industrial Design Faculty of Architecture and Design, Walailak University, Thai buri, Tha sala, Nakhon Sri Thammarat 80160, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : k.prachya@gmail.com

ABSTRACT

This research based on popularizing the use of natural materials for food and beverages,especially the southern wisdom container but the problem was found that timba could not be placed and when it contained food and beverages the user might hold it all the time.The benefits are quite limited. The purpose of this study were 1) to study knowledge and local wisdom in doing timba or the people living south called "Mha-Tak-Nam" 2) to resolve how to contain food and beverage in timba without falling. And 3) to study product design and development guidelines of timba of case study: Khanap Nak community, Pak Phanang district, Nakhon Si Thammarat province. The participatory process of the community and methodology was to collect relevant information from boutique hotel business owner and tourism entrepreneur and talk with local basketry timba practitioners to share knowledge, experience and jointly analyze and develop product prototype as well as summarize project data.

Researchers had applied local materials from various parts of the Nipa palm to combine it on timba for making the timba to be placed. The prototype had been tested and developed in a variety of ways and had been developed to be the most complete. First, it was designed as a guideline for the design and development of the following products: 1) Pattern of timba for containing beverage and being placed 2) Pattern of timba for tissue box for boutique hotel 3) Pattern of timba for placing glass.

The results of this study discovered ways to develop and upgrade timba, wisdom of the South to be beautiful and more useful. It had developed into a new product that could create more value and most importantly, solve the problem of users in the implementation of timba. Morover, it also helped to preserve the local wisdom that was almost disappearing with the change of society as well as the wisdom and the beautiful local identity of the South.

Keyword: Timba, Development and upgrade, Wisdom of the South

บทนำ

ต้นจากเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของปากพนัง โดยเฉพาะตำบลขนาบนาก แต่ปัญหาที่พบในปัจจุบันคือ ขาดผู้สืบทอด ขาดการสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นมายังชนรุ่นหลัง ประกอบกับ ชุมชนขนาบนาก ภายใต้แกนนำปราชญ์ชุมชน คือ นายสุรินทร์ สุวรรณรัตน์ ได้ร่วมสร้างความเข้มแข็งในแถบลุ่มน้ำปากพนังเพื่อสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ด้วยการเสนอการต่อยอดผลิตภัณฑ์จากต้นจาก ที่สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น ใบ ดอก ผล ก้าน เป็นต้น ทั้งนี้ โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ร่วมกับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ในการสนับสนุนผู้วิจัยให้มีการต่อยอด และนำมาวิจัยให้ทันสมัยต่อเหตุการณ์ และเศรษฐกิจชุมชนในปัจจุบัน

หมาตักน้ำ หรือ บางที่เรียกว่า “ติหมา” เป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นภาคใต้ที่ได้นำใบจากมาเป็นวัสดุในการสาน เป็นความรู้ความสามารถของชาวบ้านที่มีการปรับตัวและนำวัสดุใกล้ตัวมาประดิษฐ์ออกมาเป็นนวัตกรรมใหม่เพื่อใช้สอย ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่สั่งสมมาตั้งแต่ปู่ย่าตายาย เกิดจากประสบการณ์ หรือการสะสมความรู้ ลองผิด ลองถูก มาหลายยุคหลายสมัย โดยขนาดของติหมาจะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 20 เซนติเมตรประโยชน์ใช้สอย ติหมา หรือหมาน้ำ ภาษามลายูถิ่นเรียก ติมอ ภาษาไทยถิ่นใต้เรียก ติหมา หมาน้ำ เป็นภาชนะสำหรับตักน้ำ ทำหน้าที่เหมือนถังน้ำ และขันน้ำ เช่น ตักน้ำจากบ่อโดยใช้ไม้ทำเป็นตะขอเกี่ยว หรือใช้เชือกผูกโยง ใช้ตักน้ำอาบ วิดน้ำในเรือ เป็นต้น จังหวัดนครศรีธรรมราชมีการใช้คำว่า “หมา” ในความหมายที่กว้างออกไป หมายถึง ภาชนะตักน้ำ ปัจจุบันเรียกภาชนะตักน้ำที่ทำด้วยสังกะสี อะลูมิเนียม หรือเหล็กว่า "หมาถัง" หรือ “หมาถั้ง” ที่ทำด้วยพลาสติกก็เรียกว่า "หมาพลาสติก" อันเป็นการรักษาชื่อเต็มที่ขึ้นต้นด้วย “หมา” เอาไว้ ศัพท์คำว่า “หมา” หรือ “ติหมา” นี้ บางท่านว่ามิใช่คำไทยแท้ แต่เป็นคำที่มาจากภาษามาลายูว่า “Timba” ซึ่งหมายถึง ภาชนะตักน้ำที่ทำด้วยกาบหมาก

ติหมา มีอยู่ 2 แบบ คือ หมาโผ้ หรือหมาผู้ และหมาเหมียหรือหมาเมีย “หมาเหมีย” ในสมัยก่อนจะใช้ในการตักน้ำออกจากเรือพาย หรือเรือแจว โดยขั้นตอนการทำติหมาจะเหมือนกันทั้งสองแบบ แต่จะแตกต่างตรงมือจับ ถ้าเป็น หมาผู้ จะรวบแล้วมัดปลายทั้งสองด้านไขว้กันให้ปลายชี้ขึ้น ส่วนหมาเหมีย จะรวบปลายมามัดรวมกันในแนวนอน



ภาพที่ 1 ตัวอย่างติหมาทั้ง 2 แบบ (ด้านซ้าย คือหมาผู้ ด้านขวา คือ หมาเหมีย)
รูปภาพจาก หนังสือ “จาก” พืชมหัศจรรย์ที่บ้านขนาบนาก (สุรินทร์ 2559)

จากการสัมภาษณ์คุณลุงเจริญ รักษา ปราชญ์ชาวบ้านอำเภอปากพนัง คลุกคลีกับการทำ “ติหมาจาก” มาตั้งแต่วัยเยาว์ จึงสามารถทำ “ติหมาจาก” ได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้เวลาในการทำติหมาจากหนึ่งชิ้นเพียง 3-5 นาที คุณลุงเจริญจึงมีโอกาสได้รับเชิญจากหน่วยงานต่างๆ ไปสาธิตวิธีการทำติหมาจากอยู่บ่อยครั้งและทำเพื่อจัดจำหน่ายในตลาดน้ำปากพนัง ราคาอยู่ที่ชิ้นละ 10 บาท คุณลุงเจริญบอกว่า ช่วงปีที่ผ่านมามีผู้ประกอบการจากหลายๆที่ ทั้งร้านค้า ร้านอาหาร โรงแรมเข้ามาสั่งติหมาจากเป็นจำนวนมาก แต่คุณลุงปฏิเสธ เนื่องจากทำให้ไม่ทัน รวมทั้งขาดผู้ช่วย ไม่ค่อยมีคนสนใจทำติหมาจาก เนื่องจากขาดความชำนาญ หากไม่ชำนาญจะใช้บรรจุของเหลวไม่ได้ และจากการสัมภาษณ์คุณป้าบุญเรือน เถาสุด อีกหนึ่งผู้มี

ประสบการณ์งานหัตถกรรมพื้นบ้านท้องถิ่น อำเภอปากพนัง คุณป้าบุญเรือนได้ดัดแปลงติหมาจากด้วยความคิดสร้างสรรค์จาก “ติหมาจาก” ขนาดใหญ่ที่ใช้สำหรับตักน้ำหรือดัดแปลงเป็นบรรจุภัณฑ์ ปรับลดขนาดของติหมาจากลง แล้วเคลือบแล็คเกอร์แต่งเติมความงามใส่ห่วงเป็นพวงกุญแจ เป็นโมบายเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ โดยคุณป้าบุญเรือนขายที่ตลาดน้ำปากพนัง ในราคาชิ้นละ 20 บาท จากการสอบถามคุณป้าบุญเรือนพบว่า ลูกค้าส่วนใหญ่ที่ซื้อติหมาจากในรูปแบบของป้าเรือนส่วนใหญ่จัดแปลงนำไปใช้ตกแต่ง ประดับห้องมากกว่านำไปใช้งานเป็นภาชนะ สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์คุณสุจินต์ ไข่รินประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจักสานก้านจาก นายอดทอง จังหวัดตรัง ได้พูดถึงแนวโน้มของการสั่งผลิตติหมาจากที่เยอะมากขึ้น ทางกลุ่มจึงได้ระดมชาวบ้านที่ต้องการสร้างรายได้เสริมหลังจากการทำสวนยางมาเรียนรู้วิธีการสานติหมาจากและเข้าร่วมโครงการกับหน่วยงานรัฐในการสร้างเครื่องอบจากพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อให้ติหมาจากแห้งเร็วและทันต่อความต้องการของตลาดที่ปัจจุบันนิยมใช้วัสดุธรรมชาติมาเป็นบรรจุภัณฑ์แทนพลาสติกที่ทำลายสิ่งแวดล้อมกันมากขึ้น

ปัจจุบันต้องยอมรับว่าบรรจุภัณฑ์ถือเป็นสิ่งสิ้นเปลือง เพราะบรรจุภัณฑ์ส่วนใหญ่มีไว้เพื่อจะรอถูกทิ้ง ด้วยเหตุนี้หากเราสามารถลดการใช้วัสดุได้ เพื่อประหยัดทรัพยากรและพลังงาน อาทิ การออกแบบเพื่อให้ใช้กระดาษน้อยลง หรือทำให้บรรจุภัณฑ์สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก รวมถึงการใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กระดาษรีไซเคิล หรือหมึกพิมพ์จากถั่วเหลือง ก็จะสามารถทำให้ทั้งขั้นตอนการผลิตสินค้าและตัวบรรจุลดความสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และยังช่วยเสริมภาพลักษณ์ที่ดีทางการตลาดอีกด้วย (นุชจรินทร์ 2561) โดยนับตั้งแต่การประยุกต์วัสดุจากธรรมชาติ สู่การมาถึงของระบบอุตสาหกรรม และการพลิกกลับสู่แนวคิดอันเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม บรรจุภัณฑ์ไม่เพียงเป็นเครื่องมือที่ถูกใช้ในชีวิตประจำวันเท่านั้น หากยังเป็นเครื่องชี้วัดเทคโนโลยี นวัตกรรม และงานออกแบบสร้างสรรค์ที่สอดรับและส่งสะท้อนวิถีชีวิตของผู้คนแต่ละยุคสมัยอีกด้วย ในปี 2549 เป็นยุคสมัยที่โลกเริ่มตื่นตัวต่อภาวะโลกร้อน อันเป็นผลพวงจากลัทธิบริโภคนิยมและการเฟื่องฟูถึงขีดสุดของระบบอุตสาหกรรมในรอบหลายทศวรรษที่ผ่านมา ด้วยเหตุผลนี้จึงเป็นที่มาของสำนึกในการใช้วัสดุสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เช่น การพัฒนาบรรจุภัณฑ์จากกระดาษชานอ้อยขึ้นมาทดแทนกล่องโฟมที่ไม่อาจย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ การใช้วัสดุธรรมชาติอย่างกาบหมาก ใบจากมาเป็นภาชนะบรรจุของเหลว หรือถุงพลาสติกผสมสารชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้อย่างรวดเร็ว ในเชิงการออกแบบจะเห็นได้ว่า ผู้ประกอบการและนักออกแบบหลายรายก็เริ่มใช้วิธีการลดสัดส่วนของวัตถุดิบ ประยุกต์วัสดุธรรมชาติในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อเป็นการลดต้นทุนและช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม จากข้อมูลที่เกี่ยวกับอัตราเติบโตของบรรจุภัณฑ์ด้านต่างๆของตลาดโลก พบว่าบรรจุภัณฑ์อาหารเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีอัตราการเติบโตสูงที่สุด ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของบรรจุภัณฑ์อาหารจึงมีมาก โดยมีการนำนวัตกรรมต่างๆ มาประยุกต์ใช้กับบรรจุภัณฑ์อาหารเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค **บรรจุภัณฑ์ที่รักษ์โลกหรือเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (**Eco-friendly packaging**) ก็มี**แนวโน้มของบรรจุภัณฑ์ในอนาคตจะต้องเลือกใช้วัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ ไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยจะพยายามเลือกใช้วัสดุให้บางลงหรือมีน้ำหนักน้อยลงแต่จะใช้เทคโนโลยีมาช่วยให้มีสมบัติในการเก็บรักษาดีเท่าเดิม หรือไม่ก็จะใช้วัสดุที่สามารถนำมารีไซเคิลได้ โดยคุณเสาวนีย์ ปรีชานฤชิตกุล กล่าวถึงในงานวิจัยเรื่อง “**ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกชีวภาพของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร**” พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี มีความใส่ใจต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน ปริมาณขยะที่มีมากขึ้นและอื่นๆทั่วไป ก็ให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับงานวิจัยของคุณจริยา ศรีจรูญ เรื่อง “การรับรู้การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร” พบว่า กลุ่มตัวอย่างกว่า 400 คน รับรู้ว่าการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมช่วยลดปริมาณขยะ มีความตระหนักต่อการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมในระดับมาก

ทั้งนี้จากแนวโน้มการเลือกใช้วัสดุธรรมชาติที่มากขึ้นสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้านด้านติหมาจาก ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาติหมาจากจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์โดยการกระบวนการมีส่วนร่วมจากหลายๆฝ่ายที่

เกี่ยวข้อง โดยการลงพื้นที่วิจัยในโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จาก “ต้นจาก” สู่การสร้างอัตลักษณ์สินค้าของที่ระลึกชุมชนขนาบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบมีส่วนร่วม ทั้งสามกลุ่มภาคีได้แก่ ชุมชน ผู้ประกอบการท่องเที่ยวและบริการ และนักวิจัย โดยบทสรุปจากเวทีพัฒนาโจทย์การวิจัยในวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2560 ในประเด็นการค้นหาความต้องการพัฒนา”จาก” ของชุมชนว่ามีประเด็นอะไรบ้างอันเป็นปัญหาและความต้องการในการยกระดับพืชเศรษฐกิจ สู่การเพิ่มรายได้ของชุมชน ดังนั้นชุมชน นักวิจัยและผู้ประกอบการท่องเที่ยวและบริการ เห็นพ้องว่า ควรร่วมกันค้นหาความสำคัญขององค์ประกอบของต้นจากเพื่อสร้างมูลค่า และสามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขนาบนาก เป็นชุมชนที่มีประวัติศาสตร์อันยาวนาน และมีความโดดเด่นในพื้นที่หลายด้าน ไม่ว่า ด้านภูมิศาสตร์ ที่มีนิเวศ 3 น้ำ ด้านวัฒนธรรม คือวิถีชุมชนทำน้ำตาลจาก ทำนาข้าว ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่ควรนำมาออกแบบเพื่อนำเสนอผ่านผลิตภัณฑ์ของต้นจาก ให้เกิดมูลค่า อันเป็นของที่ระลึกที่มีอัตลักษณ์ของชุมชน และสร้างความจดจำของผู้มาเยือนในพื้นที่ โดยได้สรุปกรอบแนวคิดในกระบวนมีส่วนร่วมเพื่อนำไปสู่การสรุปปัญหาและความต้องการของทั้งสามกลุ่มภาคีสู่แนวคิดและแนวทางการแก้ปัญหาต่อไป

สรุปปัญหาและความต้องการของทั้งสามกลุ่มภาคีได้ให้ข้อเสนอแนะและปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานติหมาจากประเด็นปัญหาการใช้งานพบว่า ปัญหาที่ได้จากการสอบถามลูกค้า ผู้ใช้งาน ลูกค้าซื้อไปแล้วตั้งไม่ได้ บางชิ้นใส่ของเหลวไม่ได้บ้าง และเมื่อใส่เครื่องดื่มจะต้องใช้การถือหิ้วอย่างเดียว ไม่สามารถวางบนโต๊ะได้ ดังนั้นทั้งสามกลุ่มภาคี จึงเสนอแนวคิดในการพัฒนารูปแบบติหมาจากให้สามารถวางตั้งใส่ของเหลวได้เป็นลำดับแรก โดยใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นของอำเภอปากพนัง ผสมผสานอัตลักษณ์ประจำท้องถิ่น คุณค่าของภูมิปัญญา สู่การประยุกต์เพื่อการใช้งานในการประดับตกแต่งบ้าน โรงแรมสไตล์บูทีคต่อไป สอดคล้องกับแนวโน้มในปัจจุบันที่นิยมนำเอาวัสดุธรรมชาติมาใส่อาหารและเครื่องดื่มมากขึ้น รวมถึงเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นภาคใต้และเอกลักษณ์ที่ดีงามที่เกือบสูญสลายไปกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม

วัตถุประสงค์

1.เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ติหมาจาก แก้ปัญหาการใส่อาหารและเครื่องดื่มในติหมาให้สามารถวางตั้งและไม่ล้ม

2.ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ติหมาจากที่นำอัตลักษณ์ท้องถิ่นใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการในรูปแบบใหม่

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตการศึกษาด้านกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาจะคัดเลือกเฉพาะชาวบ้านในชุมชนที่สามารถสานติหมาจากได้ โดยคัดจากชุมชนผู้ปลูกต้นจากและมีความเชี่ยวชาญในการสานติหมาจาก ต. ขนาบนาก อ.ปากพนัง ใน 10 หมู่บ้าน

2. ขอบเขตการศึกษาด้านพื้นที่

การศึกษาวิจัยนี้ศึกษาในพื้นที่อำเภอปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช เนื่องจากเป็นอำเภอเดียวในจังหวัดนครศรีธรรมราชที่มีพื้นที่การปลูกจาก โดยมีทั้งหมด 3,602 ไร่ 3.5 งาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

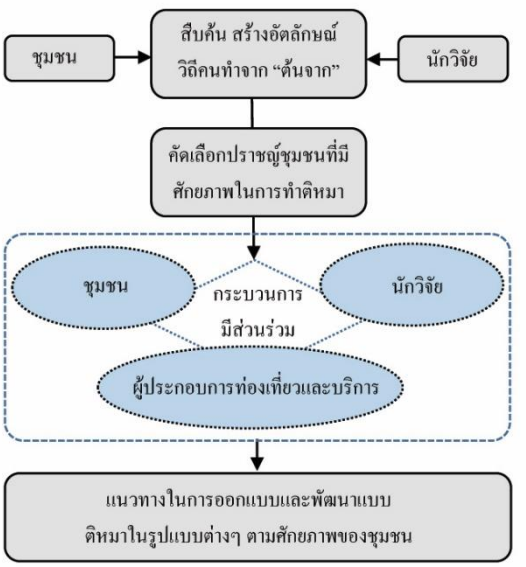
1.ได้ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ธรรมชาติที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและศักยภาพการผลิตของชุมชนขนาบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

2. เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ธรรมชาติจากต้นจาก

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เอกสาร และศึกษาข้อมูลภาคสนามโดยใช้วิธีการสังเกต การสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่มกับผู้รู้ ผู้ปฏิบัติ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการ

สัมภาษณ์ด้วยการบันทึกเสียงสัมภาษณ์ นำมาถอดเทป จัดกลุ่มข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Case Record แล้วจึงบรรยายเชิงพรรณนา และทำการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย

1) การสืบค้นและสร้างอัตลักษณ์วิถีคนทำจากจากต้นจาก

เป็นขั้นตอนศึกษาและค้นคว้าข้อมูลของผู้ที่สามารถจักสานติหมาจากจากชุมชนตำบลขนาบนาก และ ชุมชนตำบลเมืองปากพนัง โดยพบว่าการริเริ่มศึกษาค้นคว้าวิจัยในเบื้องต้นทางผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่สัมภาษณ์พูดคุยกับผู้ประสานงานชุมชน ซึ่งค้นพบผู้ที่สามารถจักสานติหมาจากได้จำนวน 8 ราย ได้แก่

1.1) พื้นที่หมู่ที่ 1 ตำบลขนาบนาก มีผู้ที่สามารถจักสานหมาจาก ได้แก่ คุณป้าสมนึก คุณป้าวรรณา คุณป้าสอด และคุณป้าโสภา

1.2) พื้นที่หมู่ที่ 2 ตำบลขนาบนาก มีผู้ที่สามารถจักสานหมาจาก ได้แก่ คุณยายผวน ขวัญศรีช่วย

1.3) พื้นที่หมู่ที่ 4 ตำบลขนาบนาก มีผู้ที่สามารถจักสานหมาจาก ได้แก่ คุณป้าลี่

1.4) พื้นที่ตำบลเมืองปากพนัง มีผู้ที่สามารถจักสานหมาจากได้แก่ นายเจริญ รักษาและนางบุญเรือน เถาสุด

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การคัดเลือกปราชญ์ชุมชนที่มีศักยภาพในการทำติหมาจาก 8 ราย โดยใช้การสังเกตศักยภาพในการผลิต วิถีชีวิตและสัมภาษณ์ความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิม โดยเกณฑ์ในการวิเคราะห์ดังนี้ 1) ศักยภาพเชิงการผลิต ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิม ผลิตภัณฑ์ที่ทำอยู่เดิมจนชำนาญ เทคนิคกรรมวิธีการผลิตที่มีความสามารถในการพลิกแพลงจากวิธีเดิมๆได้ การให้ความร่วมมือและจำนวนแรงงานที่สนับสนุน 2) ตลาด มีช่องการจัดจำหน่ายที่ชัดเจน ทำเป็นอาชีพเสริม ที่ไม่ใช่ทำเพื่อเพียงใช้งาน 3) โอกาสในการออกแบบและพัฒนา เข้าใจการพัฒนา สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าได้ดี สามารถประยุกต์ดัดแปลงวัสดุและเทคนิคต่างได้ดี โดยผู้วิจัยจะวัดจากงานที่ผู้วิจัยมอบหมายให้ปราชญ์ชุมชนดัดแปลงนำเอาก้านจากมาใช้ในงานจักสานติหมา 4) ประเภทผลิตภัณฑ์ที่น่าจะพัฒนาและออกแบบใหม่ พิจารณาจากถนัดและเข้าใจการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ดี โดยได้จัดกิจกรรมการสาธิตกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จะใบจากตามที่ปราชญ์ชุมชนแต่ละท่านถนัด ในกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งผลจากการใช้เกณฑ์ทั้ง 4 ประเด็นหลักในการพิจารณา จึงได้เลือก นายเจริญ รักษาและนางบุญเรือน เถาสุด ที่อาศัยในพื้นที่ตำบลเมืองปากพนัง เป็นผู้เริ่มต้น

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ติหมาจาก ทั้งนี้เพื่อเข้าสู่กระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการนำไปถ่ายทอดให้ผู้ที่สนใจในอนาคตต่อไปได้

2) การวิเคราะห์ข้อมูลผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม

ขั้นตอนนี้ ได้จัดเวทีประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์จากต้นจากเพื่อเป็นต้นแบบในการยกระดับผลิตภัณฑ์

หลังจากที่มีการลงพื้นที่สำรวจค้นคว้าหาปราชญ์ชุมชนได้แล้วนั้น ผู้วิจัยก็มีแนวคิดริเริ่มที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างอัตลักษณ์ให้แก่ของที่ระลึกชุมชนลุ่มแม่น้ำปากพนัง โดยได้มีการจัดกิจกรรมปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 ขึ้นมา เพื่อวัตถุประสงค์ในการสร้างแนวคิดริเริ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนที่เป็นอัตลักษณ์แห่งลุ่มแม่น้ำปากพนัง โดยมีการจัดกิจกรรมดังกล่าวขึ้นภายในอำเภอปากพนัง ณ สถานที่ บ้านวงศ์เบี้ยสัจจ์ ได้จัดกิจกรรมขึ้นในวันที่ 6 ธันวาคม 2560 เป็นเวลา 1 วัน โดยมีคณะผู้เข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้จากภาคส่วนต่างๆ เช่น

1. ปราชญ์ท้องถิ่นตำบลขนาบนากจำนวน 6 คน ปราชญ์ท้องถิ่นตำบลปากพนัง จำนวน 5 คน
2. ผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมในอำเภอเมืองนครศรีธรรมราชจาก 2 โรงแรม คือ โรงแรมเมืองลิกอร์และ โรงแรมบุญประสพ จำนวน 4 ท่าน และเจ้าของธุรกิจบ้านพักวงศ์เบี้ยสัจจ์
3. ผู้ประกอบการธุรกิจบริษัททัวร์ไทยสมายด์ จำกัด 2 ท่าน
4. ทีมคณะผู้วิจัย

ซึ่งการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมจากทั้ง 4 ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องนำไปสู่การสร้างแนวทางการออกแบบและพัฒนาติหมาจากในรูปแบบต่างๆ ตามศักยภาพของชุมชนและแนวคิดในการพึ่งพาของคนในพื้นที่ต่อไป

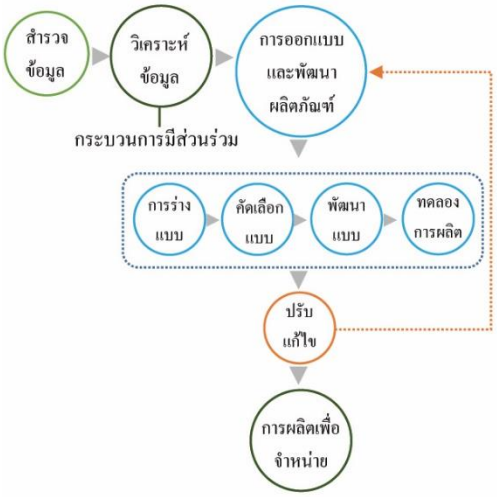


ภาพที่ 3 การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วม

3) กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

จากแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยมีขั้นตอนหลักในการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับชุมชน ประกอบไปด้วย 1) การสำรวจข้อมูลประกอบการออกแบบ 2) การวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งในโครงการวิจัยนี้ได้นำเอากระบวนการมีส่วนรวมมาใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานวิจัยนี้ 3) การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ได้แก่ การร่างแบบ การคัดเลือกแบบ การพัฒนาแบบและการทดลองการผลิต 4) การปรับปรุงแก้ไขเพื่อง่ายต่อการผลิตเพื่อการจำหน่าย



ภาพที่ 4 กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโครงการ

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1) ผลการสำรวจข้อมูลประกอบการออกแบบ

งานวิจัยนี้ได้นำผลการสำรวจข้อมูลประกอบการออกแบบแบ่งเป็น 2 ประเด็น ได้แก่

1.1) ข้อมูลเกี่ยวกับเอกลักษณ์ของท้องถิ่นของอำเภอปากพนัง ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากคำขวัญประจำอำเภอปากพนัง ว่า ***"รังนกเลื่องชื่อ ร่ำลือขนมลา โอชาไข่ปลากระบอก ส่งออกกุ้งกุลาดำ ออกพรรษาไหว้พระลาก นิยมมากแข่งเรือเพรียว"*** ดังนั้นผู้วิจัยได้เลือกศึกษารูปทรงของรังนก ขนมลา ไข่ปลากระบอก กุ้งกุลาดำ เรือเพรียว โดยศึกษาถึงความเป็นได้ในการประยุกต์รูปทรงรูปร่างของเอกลักษณ์ให้มีความสัมพันธ์ สื่อสารตรงไปตรงมา จึงได้คัดเลือกเรือเพรียวมาเป็นเอกลักษณ์ทางการออกแบบของโครงการ ซึ่งรูปแบบของเรือเพรียวสอดคล้องกับลักษณะดั้งเดิมของติหมาจาก ทำให้ง่ายต่อการนำมาประยุกต์ใช้ อีกทั้งเรือเพรียวเป็นเรือแข่งที่มีเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะในจังหวัดนครศรีธรรมราช สมัยก่อนน่าจะใช้ในการสัญจรทางน้ำ ลักษณะเด่นของเรือเพรียวที่ต่างไปจากเรือยาว ก็คือ เป็นเรือขุดเพรียวยาวโขนหัวและท้ายเพรียวไม่ยาวมาก เป็นเนื้อไม้ที่ขุดพร้อมกับตัวเรือไม่สามารถถอดได้



ภาพที่ 5 การแข่งขันเรือเพรียว ในอำเภอปากพนัง

ที่มา : www.konnakhon.com

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่สำรวจได้จะรวบรวมและวิเคราะห์โดยสามกลุ่มภาคี ได้แก่ นักวิจัย ชุมชน ผู้ประกอบการท่องเที่ยวและบริการ ได้สรุปผลการวิเคราะห์ดังนี้

2.1) ผู้วิจัยวิเคราะห์จากความต้องการของผู้ซื้อติหมาจากไปใช้ในการใส่เครื่องดื่มและวางตั้งได้ โดยมีแนวทางในการแก้ปัญหาโดยประเมินจากศักยภาพของชุมชน วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นและยังคงภูมิปัญญาเดิมให้ได้มากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์เทคนิคการทำขาตั้งจากภูมิปัญญาเดิมและวัสดุที่มีปราชญ์ชาวบ้านด้านติหมาจากแต่ละท่านมีความถนัดและสามารถหาได้ในท้องถิ่น จึงได้ทำการทดลองประยุกต์ใช้วัสดุให้ปราชญ์ชาวบ้านด้านติหมาจากทั้งสองสานในรูปแบบใหม่ ดังนี้ 1) ลุงเจริญ รักษา มีความถนัดในการใช้คล้าและก้านจาก 2) ป้าบุญเรือน เถาสุด มีความถนัดในการใช้หวาย ก้านจากและงานร้อยลูกปัด

2.2) วิเคราะห์ความต้องการและข้อเสนอแนะจากผู้ประกอบการท่องเที่ยวและบริการ มีความต้องการสินค้าตกแต่งโรงแรมที่มีเอกลักษณ์ของภาคใต้และต้องการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่ทางโรงแรมสั่งซื้อและจ้างผลิตตามแบบจากภาคเหนือ เนื่องจากไม่มีแหล่งจำหน่ายสินค้าของตกแต่งในภาคใต้ที่มีเอกลักษณ์ที่แตกต่างจากทั่วไป ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ระดมความคิดจากผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทลในอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จำนวน 3 แห่งและเพื่อระบุความต้องการพัฒนาจากผลิตภัณฑ์เดิมที่มีใช้อยู่ในห้องของโรงแรม ได้แก่ ถาดวางเครื่องดื่ม เชิงเทียน โคมไฟ ที่วางขวดไวน์ ถาดใส่เอกสาร กล่องใส่กระดาษทิชชู ถังขยะ ถาดใส่อุปกรณ์อาบน้ำ กรอบรูป สมุดโน้ต กล่องใสเหรียญ แจกัน นาฬิกา แผ่นกระดานรองกระดาษ ไม้แขวนเสื้อ ชั้นวางกระเป๋า รองเท้าแตะ เป็นต้น ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมเกี่ยวกับรูปแบบโรงแรมในปัจจุบันที่มีความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์จากต้นจากไปใช้งานในโรงแรม ดังนั้นจึงได้ศึกษารูปแบบการตกแต่งและการจัดวางผลิตภัณฑ์ของโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทล (Boutique hotels) ซึ่งเป็นโรงแรมที่มีขนาดย่อมๆ มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้สอยขึ้นอยู่กับแต่ละโรงแรมใกล้เคียงกับโรงแรมแบบ Full Service ทั้งนี้การนำผลิตภัณฑ์ติหมาจากไปใช้ในโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทล ต้องพิจารณาถึงอายุการใช้งานของวัสดุผลิตภัณฑ์ที่มีการหมุนเวียนบ่อย ราคาไม่แพงมากนัก เน้นประโยชน์ใช้สอย เนื่องจากติหมาจาก หากไม่มีการเคลือบจะมีอายุการใช้งานไม่มากนัก

ดังนั้นผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจึงได้แนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ติหมารูปแบบต่างๆ ดังนี้ 1) รูปแบบติหมาสำหรับใส่เครื่องดื่มที่สามารถวางตั้งได้ 2) รูปแบบติหมาที่สามารถใส่ทิชชูสำหรับโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทล 3) รูปแบบติหมาที่ใช้สำหรับวางแก้วน้ำได้

3) ผลงานการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

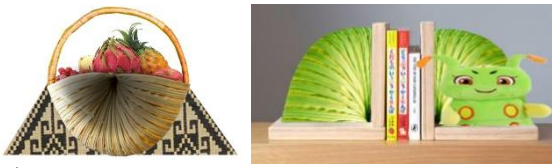
จากขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ติหมาได้นำข้อมูลมาใช้ในกระบวนการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย 1) การร่างแบบ 2) คัดเลือกแบบ 3) พัฒนาแบบ 4) ทดลองการผลิต ขั้นตอนข้างต้นนักออกแบบหรือนักวิจัยต้องดำเนินการเองเป็นหลัก เพราะต้องใช้ผู้มีประสบการณ์และเข้าใจกระบวนการสำรวจข้อมูลเพื่อสรุปให้กับชุมชนเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนที่มีอัตลักษณ์ท้องถิ่นต่อไป

ก่อนทำการออกแบบ ร่างแบบจะต้องกำหนดทิศทาง ข้อกำหนดต่างๆ ให้ชัดเจนเสียก่อน ซึ่งข้อกำหนดทางการออกแบบประกอบด้วย 1) ติหมาจากสำหรับใส่เครื่องดื่มที่สามารถวางตั้งได้ คุณสมบัติคือ ต้องสามารถวางตั้งและรับน้ำหนักของเหลวได้โดยไม่ล้ม ไม่โยกเยกและสามารถถือหิ้วได้อย่างสะดวก 2) ติหมาจากที่สามารถใส่ทิชชูสำหรับโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทล คุณสมบัติคือ ต้องสามารถบรรจุทิชชูแบบป๊อบอัพ ขนาดบรรจุ 50 แผ่น ขนาดกว้างxยาวxสูง 10.5x10.5x6.0 เซนติเมตรตามลำดับ มีช่องสำหรับดึงทิชชูได้ง่าย มีฝาปิดด้านบน สามารถเติมทิชชูได้ง่าย สามารถวางตั้งบริเวณหน้ากระจกหรือโต๊ะเครื่องแป้งหรือชั้นวางบริเวณทีวีหรือโต๊ะรับประทานอาหารภายในห้องพักได้ และมีการเคลือบผิวเพื่อกันเชื้อรา 3) ติหมาจากที่สามารถวางแก้วน้ำได้ คุณสมบัติคือ ต้องสามารถวางแก้วน้ำ จำนวน 2 ใบสำหรับห้องพัก

เตียงเดี่ยวและเตียงคู่ วัสดุประกอบสำหรับวางรองแก้วต้องรองรับความชื้นจากปากแก้วได้ ซึ่งต้องมีพื้นที่อย่างน้อย 13x25 เซนติเมตร

กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ติหมาจากประกอบด้วย

3.1) ขั้นตอนการร่างแบบตัวตรง ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคการผลิตและความต้องการของผู้ประกอบการ รวมถึงศักยภาพของชุมชน โดยได้ร่างแบบและนำเสนอผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมในอำเภอเมืองนครศรีธรรมราชกับชุมชน โดยมีแนวคิดในการออกแบบ คือ การนำติหมาจากมาประยุกต์ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโรงแรม สไตล์บูทีคโฮเทลในรูปแบบต่างๆ สามารถใช้ในการใส่ของประดับตกแต่งภายในห้องพักได้



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการร่างแบบติหมาจากมาประยุกต์ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโรงแรม

3.2) ขั้นตอนการคัดเลือกแบบ ขั้นตอนนี้ได้เลือกรูปแบบของติหมาจากระหว่างหมาจากผู้กับหมาจากเมียเป็นลำดับแรก โดยผู้วิจัยเลือกรูปแบบหมาจากเมียที่เหมาะกับการนำมาเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับใส่บรรจุมากกว่า และทำการคัดเลือกรูปแบบจากการร่างแบบ ร่วมกับปราชญ์ชาวบ้านด้านติหมาจาก โดยพิจารณาความเป็นไปได้ในการพัฒนา มีประโยชน์ใช้สอยที่สอดคล้องกับข้อกำหนดทางการออกแบบที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

3.3) ขั้นตอนการพัฒนาแบบ ผู้วิจัยได้มีแนวคิดร่วมกับปราชญ์ชุมชนผู้เชี่ยวชาญด้านติหมาจาก 2 ท่านในการพัฒนาแบบ ซึ่งได้มีแนวคิดร่วมกันในการนำวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น อำเภอปากพนัง มาเป็นส่วนประกอบของขาตั้งติหมาจาก โดยคุณลุงเจริญ รักษา ได้ประยุกต์ในสิ่งที่ตนเองถนัด นำคล้าและก้านจากผสมผสานเทคนิคการสอดและสานเข้าด้วยกัน โดยนำคล้ามาเป็นฐาน ส่วนมือจับใช้ก้านจากเป็นโครงและสานพันด้วยคล้า ส่วนคุณป้าบุญเรือน เถาสุด ได้ประยุกต์ในสิ่งที่ตนเองถนัด นำหวายผสมผสานกับงานทำดอกไม้จากใบจาก มาดัดเป็นและประดับส่วนที่จับด้วยดอกไม้จากใบจาก



ภาพที่ 7 ผลงานติหมาจากการผสมวัสดุคล้าและก้านจากของคุณลุงเจริญ รักษา



ภาพที่ 8 ผลงานติหมาจากการผสมก้านจากของคุณลุงเจริญ รักษา



ภาพที่ 9 ผลงานติหมาจากการผสมวัสดุหวายของคุณป้าบุญเรือน เถาสุด

หลังนั้นผู้วิจัยและปราชญ์ชุมชน ได้ทำการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของการนำวัสดุแต่ละชนิดมาประกอบเป็นส่วนขาของติหมาจาก โดยได้ทำการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

- รูปแบบการนำหวายมาใช้เป็นขาตั้ง

ข้อดี มีความเหนียวคงทน,ขึ้นรูปได้หลากหลาย,ขึ้นเป็นแผ่นได้

ข้อเสีย จากกการสัมภาษณ์ปราชญ์ชุมชนพบว่าปริมาณหวายในพื้นที่มีน้อย ไม่เพียงพอต่อการผลิต,ขนาดหวายไม่สม่ำเสมอ ทำให้ดัดยาก ใช้เวลานาน มีกระบวนการแปรรูปก่อนนำไปใช้งานสาน

- รูปแบบการนำวัสดุคล้ามาเป็นฐาน

ข้อดี ในพื้นที่มีปริมาณเยอะ,สามารถสร้างลวดลายสานได้,เมื่อสานจะรับน้ำหนักได้ดี

ข้อเสีย มีความแข็งและกรอบ,ยากต่อการดัดโค้ง ใช้เวลานาน มีกระบวนการแปรรูปก่อนนำไปใช้งานสาน

- รูปแบบการนำก้านจากมาเป็นฐาน

ข้อดี หาได้ง่ายในท้องถิ่น,ใช้เวลาไม่นานในการทำ ดัดโค้งได้ง่าย ง่ายต่อการผลิตในจำนวนมาก

ข้อเสีย ไม่สามารถหักได้ในมุม 90 องศา ถ้าก้านใหญ่จะสานเป็นแผ่นได้ยาก

4) ผลการปรับปรุงแก้ไขเพื่อง่ายต่อการผลิตเพื่อการจำหน่าย

หลังจากที่ได้ทดลองการผลิตต้นแบบแล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นการเก็บรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ให้สมบูรณ์ตามที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ ทั้งนี้ต้องอาศัยเทคนิคการผลิตต้นแบบของปราชญ์ชาวบ้านผู้เชี่ยวชาญในการทำติหมาจากร่วมกับนักออกแบบหรือผู้วิจัย ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของวัสดุประกอบ ผู้วิจัยได้เลือกนำ**ก้านจาก**มาเป็นฐานแนวทางในการปรับและพัฒนาส่วนประกอบของแบบ เช่น ฐานวาง ฝาเปิด-ปิด ต่อไป โดยพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขเพื่อง่ายต่อการผลิตและจำหน่ายต่อไป

สรุปผลการวิจัย

บทความวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของผลงานวิจัยของโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จาก “ต้นจาก” สู่การสร้างอัตลักษณ์สินค้าของที่ระลึกชุมชนขนาบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้มีแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากต้นจากในหลายผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยเทคนิคการขึ้นรูปจากติหมาจากและเสวียนหม้อ โดยนำส่วนประกอบของต้นจากในทุกๆ ส่วนมาประยุกต์ใช้ รวมถึงการนำวัสดุและเทคนิคอื่นๆที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ ซึ่งผลการออกแบบขั้นสุดท้ายได้นำเสนอผลงานออกแบบที่มีแนวคิดในการออกแบบจากเรือเพรียวอัตลักษณ์ของอำเภอปากพนังอีกอย่างหนึ่ง ดังนี้ 1) รูปแบบติหมาสำหรับใส่เครื่องดื่มที่สามารถวางตั้งได้ 2) รูปแบบติหมาที่สามารถใส่ทิชชูสำหรับโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทล 3) รูปแบบติหมาที่ใช้สำหรับวางแก้วน้ำได้



ภาพที่ 10 รูปแบบติหมาสำหรับใส่เครื่องดื่มที่สามารถวางตั้งได้



ภาพที่ 11 รูปแบบติหมาที่สามารถใส่ของให้ห้องน้ำสำหรับโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทล



ภาพที่ 12 รูปแบบติหมาที่สามารถใส่ทิชชูสำหรับโรงแรมสไตล์บูทีคโฮเทล



ภาพที่ 13 รูปแบบติหมาที่ใช้สำหรับวางแก้วน้ำได้

ทั้งนี้งานวิจัยชิ้นนี้ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ธรรมชาติที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด สอดคล้องกับงานวิจัยของจิราพัทธ์ แก้วศรีทอง ,2560 เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ กลุ่มศิลปะประดิษฐ์โอทอป (OTOP) จังหวัดพิษณุโลก กล่าวว่า “สภาพการณ์ปัจจุบันที่ผู้บริโภคในประเทศต่าง ๆ กำลังอยู่ในกระแสบริโภคนิยมสินค้าที่เป็นธรรมชาติ สินค้าที่อิงกับวัฒนธรรม การมีส่วนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หรือสินค้าที่ช่วยสนับสนุนชุมชน ทำให้เกิดการสร้างงานสร้างรายได้และสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนต่อไป” และจากการประเมินด้วยการสัมภาษณ์จาก 3 กลุ่มภาคี ได้แก่ นักวิจัย ชุมชน ผู้ประกอบการท่องเที่ยวและบริการ พบว่า งานวิจัยนี้ตอบสนองศักยภาพการผลิตของชุมชนตำบลขนาบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เนื่องจากปราชญ์ที่ความเชี่ยวชาญในการสานติหมาจากเป็นวัยผู้สูงอายุ ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบในโครงการเน้นความละเอียดและประณีตเพื่อให้จำหน่ายได้ในราคาที่สูงกว่าการสานติหมาจากทั่วไปและเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากต้นจาก ตอบวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้วางเอาไว้

เอกสารอ้างอิง

นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2551. **พืชใหม่เพื่อพลังงาน ทดแทน**. คอลัมน์ Active Opinion หนังสือพิมพ์มติชน ฉบับประจำวันพุธที่ 9 เมษายน พ.ศ.2551.

นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์. 2529. **กลวิธี แนวคิด วิธีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการ พัฒนา**.กรุงเทพฯ: ศักดิ์ โสภาการพิมพ.

รัฐไท พรเจริญ. 2546. **เส้นและแนวคิดในการ ออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น)

รุ่งกานต์ ปราชญ์ศรีภูมิ. (ม.ป.ป). **การพัฒนาแบมีส่วนร่วม**. แหล่งที่มา : https://www.gotoknow.org/posts/77448 เมื่อ 2 มกราคม 2560.

วันชัย ลีลากวีวงศ์ และคณะ. 2556. **การศึกษา แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน กรณีศึกษาวิสาหกิจชุมชนเกษตรก้าวหน้า จ.นครปฐม"** การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2555 17-19 ตุลาคม 2555 ชะอำ เพชรบุรี.

ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. 2542. **ภูมิปัญญาไทยพัฒนาไทย. วารสารวัฒนธรรมไทย**. 37(4): 7-17; เมษายน-พฤษภาคม, 2542.

ศุภฤกษ์ โรจนธรรม. 2536. **ภูมิปัญญาในการประกอบอาชีพทำผลิตภัณฑ์จากต้นจากของชาวบ้าน ตำบลขนาบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. 89 หน้า

สุรินทร์ สุวรรณรัตน์. 2559. **"จาก" พืชมหัศจรรย์ที่บ้านขนาบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช**

การพัฒนารูปแบบหัตถกรรมบรรจุภัณฑ์จากต้นผือสำหรับผลิตภัณฑ์ชุมชนในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดหนองคาย

Development of Handicraft Packaging from Cyperus difformis for Community Product in The Area of Special Economic Development Zone Nong Khai Province

ธานี สุคนธะชาติ[1*] คณิต อยู่สมบูรณ์[2]

Thanee Sukontachart[1*] , Kanit Yoosomboon [2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการประยุกต์วัสดุธรรมชาติที่เป็นวัชพืชผสมผสานกับการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่เชิงพาณิชย์ด้วยสร้างเป็นนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์ตอบสนองความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์ของสินค้าชุมชน โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลประชากรของสินค้าชุมชน พบว่าชุมชนในจังหวัดหนองคายมีสนใจต่อการนำต้นผือมาเป็นโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งสิ้น 98 กลุ่มผู้ประกอบการคิดเป็นร้อยละ 30.34 หรือโดยประมาณความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์คิดเป็น 1 ใน 3 ของจังหวัดหนองคาย จากผลการทดสอบวิเคราะห์ทดสอบประเภทแรงดึงขาดตามมาตรฐาน ISO 2062 : 1993 (E) เพื่อหาสมบัติที่เหมาะสมของผือสู่การพัฒนาเป็นวัสดุเพื่อการผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ชุมชนพบว่าการทดสอบทางกายภาพ พบว่าค่าเฉลี่ยแรงดึงเท่ากับ 22257.57 กรัมแรง มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 353816 กรัมแรง และมีค่าสัมประสิทธิของความแปรปรวนเท่ากับ 15.90 กรัมแรงเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน สรุปได้ว่าใช้ผือเป็นวัสดุหลักสู่กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์แบบหัตถกรรมได้ ผู้วิจัยจึงทำการออกแบบและสร้างต้นแบบบรรจุภัณฑ์จากต้นผือโดยให้กลุ่มชุมชนจักสานหมวกบ้านเทวี ตำบลท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย เป็นผู้จัดทำต้นแบบบรรจุภัณฑ์ จากการทดสอบความพึงพอใจของผู้ผลิตสินค้าชุมชนพบว่าบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาแล้วมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ต้นผือ , หัตถกรรมบรรจุภัณฑ์, ผลิตภัณฑ์ชุมชน, พื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดหนองคาย

---

[1] สาขาวิชาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

[1] Department of Packaging Design Faculty of Architecture and Design , Rajamangala University of Technology Phra Nakhon Vachira Phayaban, Dusit, Bangkok 10300 ,Thailand

[2] สาขาวิชาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

[2] Department of Packaging Design Faculty of Architecture and Design , Rajamangala University of Technology Phra Nakhon 168 Sri Ayudhya Road, Dusit, Bangkok 10300 ,Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : thanee79@hotmail.com

ABSTRACT

This research aims to apply weed natural materials in combination with local wisdom to commercialization by creating innovative packaging to meet the unique needs of the community. The researcher studied the population of the community. The community in Nong Khai province is interested in the use of packaging materials as a whole, with 98 groups representing 30.34%. The estimated demand for packaging is one third of Nong Khai. The results of the tensile test are in accordance with ISO 2062: 1993 (E) to determine the appropriate properties of the raw materials for the development as a material for production. The mean tensile strength was 22257.57 g, with a standard deviation of 353816 g and a variance of 15.90 g. The force was in accordance with the standard. It can be concluded that the main materials used in the production of handicraft packaging. The researcher designed and built a prototype of the packaging material from Ban Thavee Hat Village, Tha Bo District, Nong Khai Province. Prepare the packaging prototype. Based on the satisfaction test of the community product, it was found that the developed packaging had a high level of satisfaction.

Keyword: Cyperus difformis , Handicraft packaging ,Community product , Area of special economic development zone Nong Khai province

บทนำ

ต้นผือ หรือที่บางชุมชนเรียกว่าต้นกกขนาก เป็นพืชจำพวกไม้ล้มลุก มีอายุไม่เกินหนึ่งปี ขึ้นเป็นกอสูง 10-70 เซนติเมตร มีสันชัดเจน แพร่พันธุ์กระจายทั่วไป ชอบที่ชื้นแฉะ ขึ้นในที่ระดับต่ำตามหนอง บึง ทางระบายคันคูน้ำและโคลนเลน ผือมีรูปร่างลักษณะและนิเวศวิทยาเหมือนหญ้ามาก มีลักษณะที่แตกต่างจากหญ้าคือ ผือมักมีลำต้นตัน และเป็นสามเหลี่ยมหรือสามมุม บางชนิดมีผนังกั้นแบ่งเป็นห้องๆ มีกาบใบอยู่ชิดกันมาก และที่สำคัญคือเกือบไม่มีลิ้นใบบางชนิดไม่มีเลย ต้นผือถือว่าเป็นวัชพืชชนิดหนึ่ง ซึ่งเมื่อขึ้นในพื้นที่ใช้ประโยชน์ เช่น นาข้าว อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ต้นข้าวได้ หรือ แย่งการเจริญเติบโตของข้าว จึงทำให้ในหลายชุมชนในเขตพื้นที่ภาคอีสานมีแนวคิดในการนำผือมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์จักสานเช่นเสื่อและข้าวของเครื่องใช้เพื่อต่อยอดเชิงพาณิชย์ สอดคล้องกับแนวคิดของ อำไพ อาจเอี่ยม ประธานกลุ่มทอเสื่อผือ บ้านกุดกระเสียน ต.เขื่อนใน จ.อุบลราชธานี อ้างใน http://www.manager.co.th ณ วันที่ 30 พฤษภาคม 2551 กล่าวถึง การทอเสื่อจาก “ต้นผือ” เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิมประจำท้องถิ่น ทำกันเรื่อยมาตั้งแต่บรรพบุรุษ โดยจะทอเป็นผืนเพื่อใช้ในครัวเรือนเท่านั้น กรมการพัฒนาชุมชน เข้ามาส่งเสริมให้ชาวบ้านรวมกลุ่มสร้างอาชีพ โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่ในตัว มาต่อยอดเป็นอาชีพเสริมหลังว่างจากการทำนาเพื่อจะบริหารชุมชนให้เข้มแข็ง ทั้งนี้เมื่อการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมตลอดจนการเปิดพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษและมีการนำเข้าสินค้าอย่างเสรีพบว่า สินค้าประเภทที่แปรรูปจากผือเช่น เสื่อ มีราคาที่สูงและผลทางเศรษฐกิจทำให้ผู้บริโภคหันมาใช้วัสดุทดแทนเช่นพลาสติกซึ่งมีราคาถูกกว่าการสานจากผือถึง 4 เท่า (สำรวจในตลาดท่าเสด็จจังหวัดหนองคาย เดือนสิงหาคม 2559) และได้รับความนิยมมากกว่าการสานด้วยผือ สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ของ นางปัญญา ราชหุ่น และนางสุดใจ วงษ์สมบัติ ชุมชนผู้ผลิตงานหัตกรรมกรรมจากผือ ตำบลท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย กล่าวถึงการตลาดของสินค้าจากการสานผือเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนนับวันจะถูกสินค้าจากประเทศจีนและภาคอุตสาหกรรมส่งผลกระทบต่อการจำหน่ายอันเนื่องมีราคาที่ถูกกว่าและได้รับความนิยมอีกทั้งสินค้าบางประเภทที่ทำจากผือ ไม่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบให้สอดคล้องต่อการเคลื่อนย้าย จึงทำให้ผู้บริโภคลดความนิยมลง ทั้งนี้ชุมชนดังกล่าวจึงนำผือมาสานเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวเพื่อให้สอดคล้องกับบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าประเภทของฝากเพื่อสร้างแนวคิดทางการตลาดใหม่ตอบสนองผลิตภัณฑ์ชุมชน ทั้งนี้ชุมชนดังกล่าวได้รับการตอบสนองจากวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่ในระดับหนึ่งแต่มีข้อท้วงติงมายังกลุ่มชุมชนผู้จักสานงานหัตถกรรมบรรจุภัณฑ์กล่าวได้ดังนี้

1. วัสดุจากผือมีความเหมาะสม อันเนื่องมาจากเป็นวัชพืชหาได้ในท้องถิ่น แต่เนื่องจากชุมชนขาดความรู้ในการพัฒนาเส้นใยทำให้เกิดเชื้อราหรือไม่รู้ถึงอายุที่ควรจะนำมาใช้งาน

2. ด้านการย้อมสี ควรย้อมด้วยวิธีทางธรรมชาติหรือหากระบวนการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่สุด

3. รูปแบบควรได้รับการพัฒนา อันเนื่องจากชุมชนสามารถที่จะออกแบบได้เป็นเพียงผู้จักสานเท่านั้นชุมชนจึงต้องการรูปแบบที่มีความทันสมัยเรียบง่ายและใช้เวลาน้อยในการสานต่อหน่วย จะเห็นได้ว่าในจังหวัดหนองคายอันมีข้อได้เปรียบคือเป็นพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษเป็นจังหวัดชายแดนที่มีพื้นที่ติดต่อกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เป็นจังหวัดที่มีความสำคัญทางยุทธศาสตร์ของประเทศเป็นประตูการค้าสู่กลุ่มประเทศอินโดจีนในอนุภาคลุ่มน้ำโขง ซึ่งจะเป็นการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันของสินค้าไทยในตลาดภายในภูมิภาค สอดคล้องกับบันทึกข้อตกลงทำความร่วมมือการพัฒนาศักยภาพและยกระดับผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน (OTOP) สู่การเป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ระหว่างจังหวัดหนองคาย กับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสู่พระนคร โดยมีการลงนามเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2558 โดยมีวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้กล่าวได้คือ กลุ่มเกษตรกร ใช้ทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่การพัฒนาและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ อันสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่จะดูแลสภาพเศรษฐกิจของประเทศทั้งระบบและ ได้แบ่งการขับเคลื่อนเป็น 5 กลุ่มภารกิจหลักที่ต้องขับเคลื่อนสัมพันธ์ไปด้วยกันให้เกิดเป็นรูปธรรม ใน กลุ่มภารกิจที่ 3 จะมุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพสินค้า ผ่านการส่งเสริมการแปรรูป การทำบรรจุภัณฑ์ ให้สินค้าการเกษตร ผลิตภัณฑ์ของเอสเอ็มอี หรือแม้แต่สินค้าอุตสาหกรรมที่ต้องมีการวิจัย พัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับ

สินค้า ต้องมีการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ อันจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับพี่น้องประชาชนผู้ผลิตสินค้าและจะช่วยให้เราสามารถแข่งขันกับสินค้าต่างประเทศได้ รวมทั้งการพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นให้ตรงกับความต้องการเพิ่มขีดความสามารถ องค์กรความรู้ ให้กับแรงงาน ทั้งในภาคเอกชน และภาคบริการหากนำสภาพปัญหาดังกล่าวตลอดจนแนวคิดเข้าสู่กระบวนการวิจัยและต่อยอดผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยมีนักวิจัยเป็นผู้ขับเคลื่อนนับว่าจะเป็นประโยชน์ต่อชุมชน สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมตลอดจนเป็นการรองรับการสร้างอาชีพให้กับผู้สูงอายุที่จะมีการเพิ่มขึ้นในอนาคต ผู้วิจัยได้มุ่งประเด็นถึงการผสมผสานวัฒนธรรมภูมิปัญญากับเทคโนโลยีนวัตกรรมและพัฒนารูปแบบ ต้องการที่จะพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่มีเสน่ห์ดึงดูดจากงานหัตถกรรม เพื่อยกระดับสินค้าและรองรับความเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ปัจจุบันอันเป็นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลก

ด้วยเหตุผลที่กล่าวอ้างมาแล้วข้างต้นผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการบูรณาการผนวกงานหัตถกรรมและวัชพืชท้องถิ่นที่มีอยู่มากในจังหวัดหนองคายสู่การพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากงานหัตถกรรมในท้องถิ่นต่อยอดภูมิปัญญาสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์นำผลที่ได้จากการวิจัยตอบสนองความต้องการของชุมชนแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นสู่แนวทางในการการดำรงชีวิตในท้องถิ่นเกื้อกูลให้เกิดการสร้างสรรค์เศรษฐกิจนำไปสู่สังคมอยู่ดีมีสุขอย่างยั่งยืนสืบไป

วิธีดำเนินการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยประกอบด้วย

1. วิเคราะห์ทดสอบหาสมบัติที่เหมาะสมของผือสู่การพัฒนาเป็นวัสดุเพื่อการผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ชุมชน

2. ออกแบบเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ผือเป็นวัสดุหลักสู่กระบวนการผลิตแบบหัตถกรรม

3. ทดสอบบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ตามความต้องการของชุมชนผู้ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาแล้วกับงานบรรจุภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดหนองคาย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์วัชพืชสู่การพัฒนาตามหลักการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจโดยศึกษาดังนี้

แหล่งที่มาของข้อมูล และผู้ให้ข้อมูล

1. แหล่งที่มาของข้อมูล

กลุ่มชุมชนผู้จักสานผือ ตำบลท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย

2. ผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลด้านกระบวนการผลิตได้แก่ นางปัญญา ราชหุ่น และนางสุดใจ วงษ์สมบัติ เป็นผู้ผลิตงานหัตถกรรมกลุ่มฯ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตวัสดุ ได้แก่ นักวิชาการหน่วยงานในภาครัฐและเอกชน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

3 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิตงานหัตถกรรมจังหวัดหนองคาย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ สมบัติของผือที่มีความสอดคล้องต่อกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการแปรสภาพสอดคล้องกับแนวคิดด้านผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ และกรรมวิธีการผลิต

ตัวแปรต้น ได้แก่ ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากผือสอดคล้องกับการใช้งานของผลิตภัณฑ์ชุมชนและสามารถต่อยอดเป็นงานอาชีพชุมชนได้

ตัวแปรตาม

ผลการทดสอบสมบัติของผือที่สอดคล้องต่อการนำมาผลิตเป็นหัตถกรรมบรรจุภัณฑ์ และผลการทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานประเภทแรงดึงขาดตามมาตรฐาน ISO 2062 : 1993 (E)

ขั้นตอนการศึกษาโครงการวิจัย

1) ศึกษากรรมวิธีการผลิตที่มีความเหมาะสมในการทำหัตถกรรมจากผือโดยคำนึงถึงสมบัติที่สอดคล้องกับการวิจัย ได้แก่ ต้นทุน วิธีการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง และปัจจัยอื่นๆ

2) ศึกษารูปแบบและพัฒนาต้นแบบจำลอง

3) จัดทำต้นแบบเพื่อการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน

4) สร้างต้นแบบบรรจุภัณฑ์จากผือ

5) ศึกษาความพึงพอใจของรูปแบบบรรจุภัณฑ์และการใช้สอยของชุมชน

6) เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล

7) สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ข้อมูลผลการทดสอบวิเคราะห์ทดสอบหาสมบัติที่เหมาะสมของผือสู่การพัฒนาเป็นวัสดุเพื่อการผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยทดสอบทางกายภาพ ประเภทแรงดึงขาด(Tensile Strength) ตามมาตรฐาน ISO 2062 : 1993 (E)โดยทดสอบแรงดึงจำนวน 20 ครั้ง พบว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22257.57 กรัมแรง มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 353816 กรัมแรง และมีค่าสัมประสิทธิของความแปรปรวนเท่ากับ 15.90 กรัมแรง

ครั้งที่	ค่าของแรงดึงขาด MAX.LOAD(gf)
1	17479.04
2	24901.10
3	17718.81
4	20595.87
5	19337.38
6	22295.62
7	21113.35
8	25178.42
9	17439.77
10	265548.66
11	24635.55
12	19367.28
13	20754.30
14	24344.17
15	20426.91
16	23203.86
17	22659.21
18	27232.12
19	19469.48
20	30450.51



ภาพที่ 1 แสดงการทดสอบแรงดึงขาด (Tensile Strength) ตามมาตรฐาน ISO 2062 : 1993



ภาพที่ 2 การทดสอบการขึ้นต้นแบบร่วมกับสินค้าชุมชนในพื้นที่

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่าโครงการ การพัฒนารูปแบบหัตถกรรมบรรจุภัณฑ์จากต้นผือสำหรับผลิตภัณฑ์ชุมชในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดหนองคายทำให้ชุมชนได้รวมกลุ่มและใช้ความรู้ ภูมิปัญญาที่มีในชุมชนมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ได้มาตรฐาน และมีเอกลักษณ์ของกลุ่ม สามารถประยุกต์วัสดุธรรมชาติที่เป็นวัชพืชผสมผสานกับการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่เชิงพาณิชย์ด้วยการสืบทอดงานจักสานต้นผือมาสร้างเป็นนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์แบบชาวบ้านเพื่อสร้างเป็นอาชีพด้านงานหัตถกรรมบรรจุภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตลอดจนเป็นการสร้างรูปแบบการคลัสเตอร์ระหว่างชุมชนผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์จากต้นผือกับชุมชนผู้ผลิตสินค้าชุมชนในอำเภออื่นๆที่ มารวมตัวดำเนินกิจการอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน (Geographic Proximity) มีความร่วมมือเกื้อหนุน เชื่อมโยงและเสริมกิจการซึ่งกันและกันอย่างครบวงจร (Commonality and Complementary) รวมทั้ง สถาบันการศึกษา ที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันที่ยั่งยืน ด้วยการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) และสร้างนวัตกรรมร่วมกันยกระดับสินค้าชุมชนแบบพึ่งพาอาศัยระหว่างชุมชนผู้ผลิตสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ของจังหวัดหนองคายอันเป็นพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษรวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยงเชิงวัฒนธรรม และชุมชนผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติตอบสนองความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตตามความต้องการของสินค้าและรองรับความเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ปัจจุบันอันเป็นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกด้านสิ่งแวดล้อม การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์สร้างเครือข่ายพันธมิตรเพื่อลดต้นทุนการผลิต และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเชิงธุรกิจ เกิดการปรับตัวจากการผลิตที่มีแบบแผน และใส่ใจต่อคุณภาพมาตรฐาน เพื่อการคัดสรรผลิตภัณฑ์ที่ดีออกสู่ตลาดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีได้รับความช่วยเหลือและคำแนะนำจากคุณไพโรจน์ โสภาพร พัฒนาการจังหวัดตราดในปัจจุบัน ที่ได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในพื้นที่ตลอดจนคำแนะนำให้คำปรึกษา พร้อมทั้งช่วยชี้แนะแนวทางไปสู่ความสำเร็จแห่งการทำวิจัยฉบับนี้ซึ่งผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวางจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของในกลุ่มชุมชนผู้จักสานผือ ตำบลท่าบ่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย นำโดยนางปัญญา ราชหุ่น ประธานกลุ่ม ตลอดจน ความร่วมมือด้านการวิจัยกับคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาวในการทำงานวิจัยครั้งนี้จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณบุคลากรทุกท่าน พี่ๆน้องๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์และเป็นกำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้ขอขอบพระคุณผู้ประกอบการสินค้าชุมชนในพื้นที่จังหวัดหนองคายทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี

ขออุทิศคุณงามความดีอันพึงมีขอมอบแด่บิดา มารดาครู-อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านข้อความที่กล่าวขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำงานวิจัยหรือการเขียนบทความ รวมถึงสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติแหล่งทุนสนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ปุ่น และ สมพร คงเจริญเกียรติ . 2541 .**บรรจุภัณฑ์อาหาร**.กรุงเทพฯ:หยี่เฮง.

พิไลวรรณ ประกอบผล.2540.**หลักการตลาด**.พิมพ์ครั้งที่ 5 .กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พอล คอนเนต. **(ไม่ใช่)ขยะ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท แปลนพริ้นติ้ง จำกัด. ,2545.

ชีลาพร อินทร์อุดม. **การบรรจุภัณฑ์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ไม่ระบุสถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2541.

มณฑลี ศาสนนันท์. **ออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างสรรค์วัตกรรมและวิศวกรรมย้อนรอย.** กรุงเทพฯ : หจก.สามลดา ,2550.

ศิริ ฮามสุโพธิ์.2536.**เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในท้องถิ่น**.กรุงเทพฯ :โอเดียนสโตร์.

อรรคเจตต์ อภิชจรศิลป์ และ ปริญญ์ บุญกนิษฐ. **“การออกแบบด้านสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย” Engineering Today 3(36)** : 65-66 ;ธันวาคม ,2548.

Session : 4 สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรม และงานสร้างสรรค์

โปรแกรมการนำเสนอบทความวิชาการ ภาคโปสเตอร์

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailans 4.0”

การศึกษาอัตลักษณ์วัฒนธรรมไท-ยวน เพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี

The studyof Tai- Yuan cultural identity. To design local food packaging Tai-Yuan Culture Road, Sao Hai District, Saraburi

มัทธนี ปราโมทย์เมือง[1*] ธานี สุคนธะชาติ[1]และ ชูเกียรติ อนันต์เวทยานนท์[2]

Mattanee Parmotmuang[1*],Thanee Sukontachart[1] and Chukiat Ananwettayanon[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตลักษณ์วัฒนธรรมไท-ยวน เพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาค้นคว้าข้อมูลอัตลักษณ์ชาติพันธุ์ไท-ยวน สำหรับใช้ประกอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ 2) เพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี และ 3) เพื่อประเมินผลความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมืองให้มีความเหมาะสม สวยงาม วิธีดำเนินการวิจัยจะใช้วิธีการศึกษาเชิงคุณภาพ มีการรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางวิชาการและกึ่งวิชาการ อันประกอบด้วยกลุ่มผู้รู้ กลุ่มผู้ปฏิบัติ และกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง ในการให้ข้อมูลใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากภาคสนาม เป็นการสอบถาม การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และการประเมินผลความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ และนำเสนอผลการประเมินผลด้วยวิธีการเขียนเรียงความ เชิงพรรณนา

ผลการวิจัย พบว่า สภาพโดยรวมต่อการประเมินความพึงพอใจของรูปแบบบรรจุภัณฑ์ตัวใหม่ของกลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจ ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.40 โดยแบ่งตามหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ได้ดังต่อไปนี้

1) ด้านการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านรูปแบบของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์โดยรวม มีความเหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์ ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.58

2) ด้านการออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์ มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ บรรจุภัณฑ์มีสีของภาพที่กลมกลืนกับเนื้อหา ข้อความ ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.83

คำสำคัญ : อัตลักษณ์, บรรจุภัณฑ์อาหาร, วัฒนธรรมไท-ยวน

ABSTRACT

The study of Tai- Yuan cultural identity. To design local food packaging Tai-Yuan Culture Road, Sao Hai District, Saraburi. The purpose is 1) To study the identity of ethnic Tai-Yuan Used in packaging design .2) To design local food packaging. Tai-Yuan Culture Road, Sao Hai District, Saraburi and 3) To evaluate the satisfaction of the new type of local food packaging. To be beautiful. Method To use qualitative methods. Compiled from academic texts and research papers related to academic and semi-academic. The group consists of people who know. Operators And the parties involved in the information. Use tools to collect data from the field. Inquire Informal interviews Participatory Observation And satisfaction evaluation of the new packaging model. Then take all the data to analyze. The results of the evaluation are presented in a descriptive way.

The results of the study revealed that the overall condition of the satisfaction of the new packaging model of the target group. The average level of satisfaction was 4.40

1) Packaging Design The most satisfying aspect was the overall form of packaging structure. Suitable for the product. The highest level was 4.58

2) Graphic Design Package The highest satisfaction was that the packaging had the color of the image in harmony with the content of the message at the highest level, with the mean of 4.83

Keywords : Identity, Package design, Tai-Yuan cultural

---

[1] สาขาวิชาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิระพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

[1] Department of Package Design,Faculty of Architecture and Design, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon , 168 Ayutthaya Road, Vachira Phayaban, Dusit, Bangkok 10300, Thailand

[2] สาขาวิชาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิระพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

[2] Department of Package Design,Faculty of Architecture and Design, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon , 168 Ayutthaya Road, Vachira Phayaban, Dusit, Bangkok 10300, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : .....

- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

- โทรศัพท์ 0-2665-3832, 0-2665-3777 ต่อ 5002, 5025และ 082-349-3038

-E-Mail : mattanee.p@rmutp.ac.th/ mattanee2012@gmail.com

บทนำ

ประเทศไทย เป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรมที่ตั้งอยู่บนพื้นที่เขตร้อนชื้นมีความหลากหลายของลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ และการตั้งถิ่นฐานของชุมชน ส่งผลให้ลักษณะทางสังคม และวัฒนธรรมต่างๆ ทั้งวิถีการดำรงชีวิต ความคิด ความเชื่อประเพณี และพิธีกรรมของคนไทย ในแต่ละภูมิภาคแตกต่างกันออกไป ซึ่งในอดีตก่อนที่รัฐชาติจะพัฒนาขึ้นนั้นได้มีพัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรมบ้านเมืองในท้องถิ่นต่างๆของแต่ละภาคขึ้นเป็นรัฐและอาณาจักรแล้วมรดกทางวัฒนธรรมเหล่านั้นคือสิ่งที่แสดงออกถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรมในแต่ละภูมิภาคของประเทศจึงเห็นได้ในปัจจุบันที่แต่ละภูมิภาคต่างมีรูปแบบทางวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหลายประการอาทิเช่นการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันและความเป็นมาทางประวัติศาสตร์ที่แตกต่างกันเป็นต้น (ศรีศักร, 2543)

ไท-ยวน เป็นกลุ่มคนไทยกลุ่มหนึ่งที่อาศัยอยู่ในชุมชนท้องถิ่นดั่งเดิมของประเทศไทยที่ระบุในเอกสารทางประวัติศาสตร์ว่า คือ อาณาจักรล้านนา เป็นดินแดนที่ได้ชื่อว่ามีประเพณีอันดีงามที่ถือปฏิบัติสืบทอดกันมาเป็นเวลายาวนานและเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิต ความคิด ความเชื่อ และโลกทัศน์ของผู้คนในดินแดนแห่งนี้ ประเพณีของคนไท-ยวน เป็นการดำเนินชีวิตซึ่งเกิดจากการผสมผสานระหว่างกิจกรรมในทางพุทธศาสนากับความเชื่อในการนับถือผีจึงส่งผลให้ประเพณีของชาวไท-ยวนเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่นมีลักษณะพิเศษเป็นของตนเองมาช้านาน (สุรพล, 2542) โดยปัจจุบันชาวไท-ยวนจึงมีการกระจายตัวอาศัยอยู่ในประเทศไทยตามภาคเหนือ ได้แก่ ดินแดน 7 จังหวัดของภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน ลำปางแพร่ น่าน และแม่ฮ่องสอน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางเป็นต้น (อรุณรักษ์, 2521)

ชาวไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี ได้ตั้งรกรากถิ่นฐานสร้างบ้านเรือนอยู่สองริมฝั่งน้ำป่าสักแถบพื้นที่อำเภอเสาไห้ และอำเภอเมืองสระบุรี ต่อมาเมื่อมีลูกหลานเพิ่มมากขึ้นจึงขยายพื้นที่ย้ายถิ่นฐานไปอยู่ตามอำเภอต่างๆ ของจังหวัดสระบุรี (ยกเว้นอำเภอหนองโดนและดอนพุด) คนไท-ยวน ที่อาศัยในเมืองสระบุรีมีความรุ่งเรืองทางด้านวัฒนธรรมมีการอนุรักษ์ขนบธรรมเนียมประเพณีดั้งเดิมที่สืบทอดมาจากถิ่นฐานเดิม ทั้งยังได้มีการสืบสานวัฒนธรรมอีกหลายๆอย่างทั้งด้านศิลปะวัฒนธรรม ประเพณี การละเล่น การแสดง การสร้างที่อยู่อาศัย รวมทั้งด้านอาหารการกินที่นำติดตัวมาด้วยเพื่อสำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน และเพื่อการต้อนรับแขกบ้านแขกเมืองที่มาเยือนถิ่นล้านนาของไท-ยวน จังหวัดสระบุรี ด้วยเช่นกัน

ชาวไท-ยวน เสาไห้ จังหวัดสระบุรี และชุมชนได้ร่วมมือกับภาครัฐบาลโดยการนำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ทางด้านจุดเน้นและประเด็นการพัฒนาหลักคือ

1. การพัฒนานวัตกรรมและการนำมาใช้ขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกมิติเพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศ
2. การส่งเสริมและสนับสนในการวิจัยและพัฒนา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม
3. การส่งเสริมสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจกระแสใหม่และการนำยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ของกระทรวงวัฒนธรรม คือ

3.1. พัฒนาคุณภาพและมาตรฐานในการอนุรักษ์ และสืบทอดวัฒนธรรม

3.2. เสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และความเป็นไทย

3.3. ส่งเสริมอุตสาหกรรมวัฒนธรรมเชิงสร้างสรรค์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ

3.4. พัฒนาคุณภาพและมาตรฐานในการจัดการศึกษา วิจัย บริหารจัดการความรู้ และสร้างนวัตกรรมด้านศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม

3.5. พัฒนาศักยภาพการเสริมสร้างความสัมพันธ์ เกียรติภูมิและภาพลักษณ์ที่ดีเพื่อนำความเป็นไทยสู่สากล

3.6. พัฒนากลไกและยกระดับการบริหารจัดการงานวัฒนธรรม

มาใช้ในการสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนชาวไท-ยวน จังหวัดสระบุรี โดยให้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของคนในชุมชนให้ดีขึ้น ด้วยการจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้เกิดเป็นสถานที่ท่องเที่ยว โดยการผลิตและจำหน่ายสินค้าที่มีคุณภาพ ดึงจุดเด่นความเป็นเอกลักษณ์ของตนเองให้สอดคล้องกับวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ และด้านวัฒนธรรมในท้องถิ่น จนเกิดเป็นเส้นทางของถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรีขึ้น เพื่อช่วยส่งเสริมอนุรักษ์ และสืบทอดวัฒนธรรมไท-ยวนให้เป็นที่รู้จักเพิ่มขึ้น

เส้นทางถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวนของอำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี ถือเป็นเส้นทางสัญจรและการคมนาคมที่มีประชากรและกลุ่มชนชาติพันธุ์ไท-ยวนของอำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเป็นกลุ่มชนพื้นบ้านของชาวไท-ยวนเป็นส่วนใหญ่ที่ได้สืบเชื้อสายมาจากเมืองพวน แขวงเชียงขวาง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ชาวไท-ยวนมีความถนัดในอาชีพเกษตรกรรม ได้แก่ การทำนา การเพาะปลูก และมีเอกลักษณ์ทางด้านภาษา คือ ภาษายวน หรือภาษาล้านนาไทย ซึ่งเป็นภาษาถิ่นที่จัดอยู่ในภาษาตระกูลไทยโดยถือเป็นเส้นทางถนนแห่งใหม่ที่จัดขึ้น ให้เป็นถนนสายวัฒนธรรมของชาวไท-ยวนแห่งการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ การอนุรักษ์ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมของชาวไท-ยวนไว้ ทั้งยังมีผลงานด้านศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน ด้านภาษาท้องถิ่น และด้านอาหารพื้นเมืองของจังหวัดสระบุรีที่หลากหลายมากมาย

อาหารพื้นเมืองไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี เป็นอาหารที่ประชาชนใช้บริโภคอยู่ในชีวิตประจำวัน หรือบริโภคในโอกาสต่าง ๆ เช่น เมื่อยามมีแขกบ้านแขกเมืองมาเยือน การทำบุญขึ้นบ้านใหม่ งานแต่งงาน เป็นต้น โดยส่วนใหญ่จะอาศัยการปรุง การประกอบอาหารด้วยวัตถุดิบที่นำมาประกอบอาหารจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากแหล่งธรรมชาติ ใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมภายในชุมชน หรือท้องถิ่นที่ตนเองอาศัยอยู่ที่ผลิตขึ้นมาเอง เช่น การเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ หรือจากการซื้อขายแลกเปลี่ยน โดยมีกรรมวิธีการทำที่เป็นเอกลักษณ์ รวมทั้งรสชาติที่เป็นเฉพาะถิ่นแตกต่างกันไป ดังนั้น อาหารพื้นเมืองของไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี จึงมีทั้งอาหารคาว และอาหารหวาน โดยเอาวัตถุดิบจากการเกษตรกรรมในชุมชนมาใช้ประกอบอาหาร เช่น ข้าว แป้ง น้ำตาล ถั่ว และงาเป็นต้น และเมื่อผลผลิตเหลือใช้จากการบริโภคแล้ว จึงนำมาแปรรูปในการประกอบอาหาร เพื่อจำหน่ายเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัวและชุมชนต่อไป

จากการลงพื้นที่ภาคสนาม ผู้วิจัยได้พบปัญหาด้านบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมืองไท-ยวน ดังนี้

1. ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์เดิม ไม่สามารถตอบสนองประโยชน์การใช้งานได้ ดังนี้

1.1 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ตัวเดิม จะใช้ถุงพลาสติกใส กล่องพลาสติกใสสำเร็จรูปที่มีความบาง กรอบเปราะ ชำรุดเสียหายง่าย ไม่มีความแข็งแรง ทำให้บรรจุภัณฑ์เกิดการฉีกขาดได้ง่าย

1.2 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ตัวเดิม มีปัญหาทางกายภาพที่เมื่อระยะเวลาการบรรจุอาหารผ่านไปสักระยะเวลาหนึ่ง กล่องจะเริ่มขุ่นมัว ไม่ใส ทำให้อาหารดูไม่สะอาด ตัวสินค้าดูเหมือนของเก่า ไม่น่ารับประทาน ทำให้ลูกค้าไม่กล้าซื้อเพราะกลัวเป็นสินค้าเก่า

1.3 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ตัวเดิม ไม่สามารถเอื้ออำนวยความสะดวกในการหยิบจับ ถือหิ้วหรือการนำพาที่เหมาะสมได้ด้วยตัวบรรจุภัณฑ์เองโดยต้องอาศัยใส่ในถุงพลาสติกให้สิ้นเปลืองอีกชั้นหนึ่ง

2. ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์ตัวเดิม ไม่สามารถตอบสนองด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์ ดังนี้

2.1 ไม่มีตราสัญลักษณ์ของสินค้า ที่สื่อถึงว่าสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้มาจากแหล่งใด

2.2 รูปแบบของกราฟิกบรรจุภัณฑ์ตัวเดิมกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ยังขาดความสอดคล้องกันตลอดทั้งเส้นทางถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี เพราะแต่ละสถานที่จะประกอบอาหารโดยวิธีการ แยกกันทำ จำหน่ายแต่ของตนเองเป็นหลัก ดังนั้นเวลาที่มาวางรวมกันในร้านค้า หรือสถานที่จัดจำหน่ายเดียวกัน จึงดูกระจัดกระจายไม่มีเอกภาพทางวัฒนธรรมไท-ยวน

2.3 รูปแบบของกราฟิกบรรจุภัณฑ์ตัวเดิมทั้งรูปภาพ สีสันและตัวอักษร ยังขาดความสวยงาม ขาดการแสดงรายละเอียดสินค้าบนบรรจุภัณฑ์มีบ้าง ไม่มีบ้างไม่ชัดเจน และขาดความสอดคล้องกับตัวสินค้าหรือผลิตภัณฑ์อาหารด้านในที่จะแจ้งแก่ผู้บริโภคบ้างก็เป็นเพียงป้ายฉลากสินค้าที่ทำจากกระดาษทำให้ขาดความเชื่อถือหรือเขียนราคาจำหน่ายลงบนกล่องบรรจุภัณฑ์ด้วยปากกาเมจิกจึงทำให้เกิดการปนเปื้อนลงบนอาหารภายในได้

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการวิจัย เรื่อง “การศึกษาอัตลักษณ์วัฒนธรรมไท-ยวนเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี” ดังกล่าวเพื่อช่วยส่งเสริมเกิดความตระหนักในการอนุรักษ์ สืบสานและเผยแพร่วัฒนธรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นชุมชน ทั้งเส้นทางของการท่องเที่ยวถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวนแห่งนี้ รวมทั้งการสร้างงาน สร้างรายได้ และสร้างอาชีพให้แก่ชุมชนไท-ยวนอำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรีด้วย ที่เกิดจากการจัดจำหน่ายอาหาร โดยเฉพาะอาหารพื้นเมืองไท-ยวนอันเป็นเอกลักษณ์ของไท-ยวน โดยอาศัยการช่วยยกระดับตัวผลิตภัณฑ์ให้สามารถเพิ่มมูลค่าและเพิ่มยอดจำหน่ายให้แก่ชุมชนจากตัวบรรจุภัณฑ์อาหารนี้ ซึ่งรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมืองไท-ยวน จะเน้นที่มีความร่วมสมัยแสดงอัตลักษณ์ของวัฒนธรรมไท-ยวนเกิดความสวยงามและใช้งานได้เหมาะสมภายใต้สภาพปัญหาเดิมต่าง ๆ



ภาพที่ 1 รูปแบบบรรจุภัณฑ์เดิม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาค้นคว้าข้อมูลอัตลักษณ์ชาติพันธุ์ไท-ยวน สำหรับใช้ประกอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่
2. เพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี
3. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมืองให้มีความเหมาะสม สวยงาม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วิธีการวิจัย ใช้วิธีการดำเนินการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีการต่างๆ ดังนี้

1.1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้านอัตลักษณ์วัฒนธรรมไท-ยวนเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี

1.2 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี

1.3 การศึกษาและการประเมินผลความพึงพอใจต่อรูปแบบของบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี

1.4 การนำผลการศึกษาด้านการออกแบบ และพัฒนารูปแบบของบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมืองที่ได้ไปใช้งาน และถ่ายทอดผลงานสู่สังคม ชุมชน

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

- **ประชากร** ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนผัดหมี่ไทยวน ป้าแวม, วิสาหกิจชุมชนหมี่กรอบแม่นิด วิสาหกิจชุมชนกลุ่มขนมเทียนแก้ว แม่ดวงใจ,กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านดาวเรือง, กลุ่มขนมกงบ้านต้นตาลแม่ประยูร, กลุ่มขนมกระยาสารท บุญส่งไพศาล, กลุ่มขนมข้าวเกรียบงาพี่ติ๋ว, กลุ่มขนมเปี๊ยะนมสด บ้านหนองไฮ, กลุ่มปลาส้มแก้ว แม่สอิ้ง และหน่วยงานต่างๆ จำนวน 200 คน

- **กลุ่มตัวอย่าง** ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนผัดหมี่ไทยวน ป้าแวม, วิสาหกิจชุมชนหมี่กรอบแม่นิด วิสาหกิจชุมชนกลุ่มขนมเทียนแก้ว แม่ดวงใจ, กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านดาวเรือง, กลุ่มขนมกงบ้านต้นตาลแม่ประยูร, กลุ่มขนมกระยาสารท บุญส่งไพศาล, กลุ่มขนมข้าวเกรียบงาพี่ติ๋ว, กลุ่มขนมเปี๊ยะนมสด บ้านหนองไฮ, กลุ่มปลาส้มแก้ว แม่สอิ้ง และหน่วยงานต่างๆ จำนวน 130 คน

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนการดำเนินงานของวัตถุประสงค์ของการวิจัย

- แบบสัมภาษณ์, แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามความต้องการข้อมูลเบื้องต้น (สำหรับกลุ่มเป้าหมาย) และแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม โดยสร้างเป็นแบบ Rating Scale มีระดับความพึงพอใจอยู่ 5 ระดับ เพื่อใช้เป็นแนวทางให้ได้ข้อมูลด้านความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์

2.2 กระบวนการวิจัยกับการใช้เครื่องมือในการวิจัย

2.2.1) ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- การศึกษาค้นคว้า การจดบันทึก แบบสอบถาม, แบบสัมภาษณ์

2.2.2) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- การศึกษาค้นคว้า การจดบันทึก แบบสอบถาม, แบบสัมภาษณ์

2.2.3) ขั้นตอนการประเมินผลความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- แบบสอบถาม ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ

2.2.4) ขั้นตอนการนำผลการศึกษาด้านการออกแบบ และการพัฒนารูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่ได้ไปใช้งาน และถ่ายทอดผลงานการวิจัยสู่สังคม ชุมชน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- แบบสอบถาม ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ

3. การเก็บข้อมูล

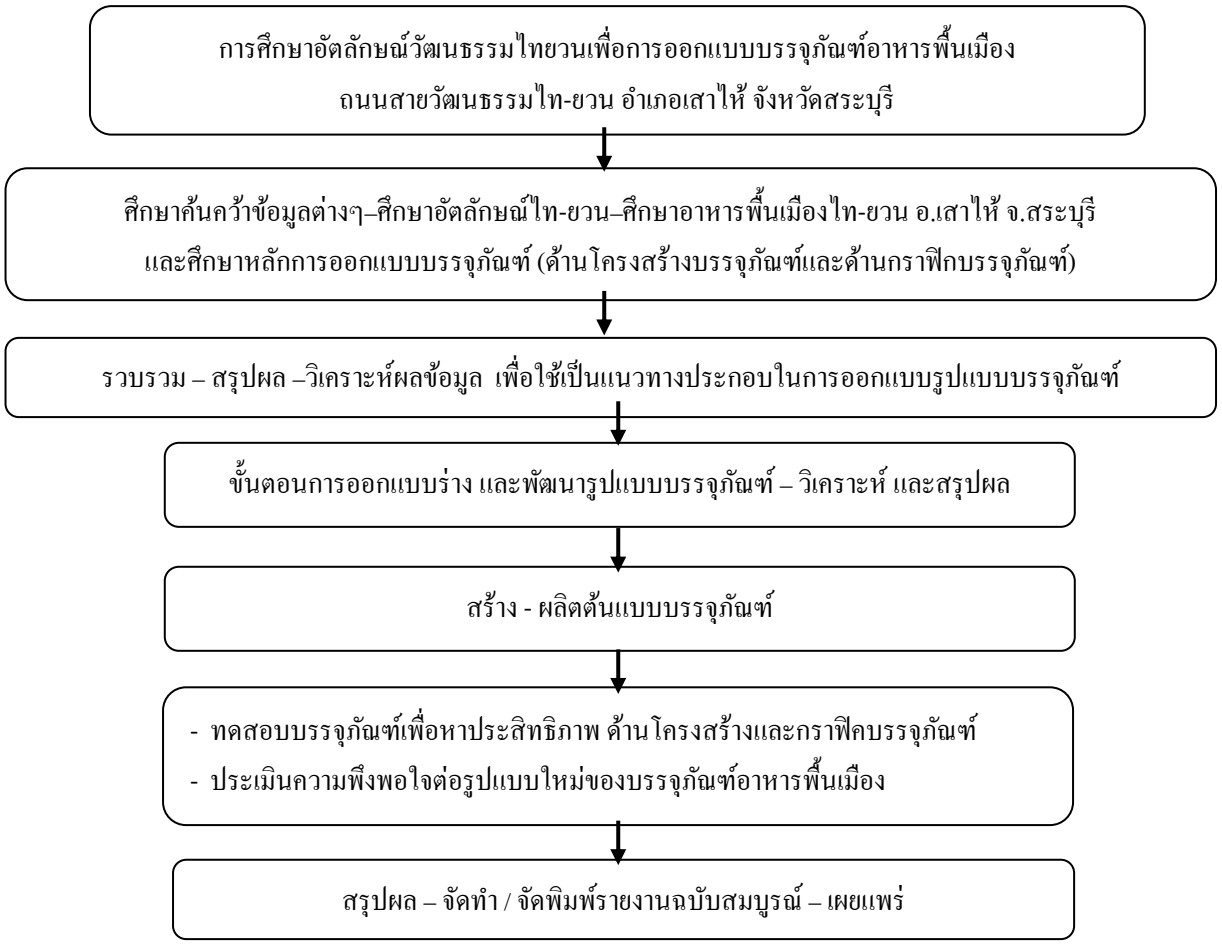
3.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลในหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี โดยการวิเคราะห์จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมี การสอบถาม การสัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบข้อมูลเบื้องต้น เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์เป็นการเก็บข้อมูล สำหรับวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยใช้แบบสอบถาม การพูดคุย การสัมภาษณ์ร่วมกับประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ขั้นตอนการประเมินผลความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์ เป็นการเก็บข้อมูล โดยการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินผลความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์ฯ

3.4 ขั้นตอนการนำผลการศึกษาด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้ไปใช้งานและถ่ายทอดผลงานการวิจัยสู่สังคม ชุมชนใช้ในการประเมินความคิดเห็นและประเมินผลต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์

กรอบแนวความคิดการวิจัย



ภาพที่ 2 แผนผังกรอบแนวความคิดการวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลจากเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยโดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อมูลวัฒนธรรมไท-ยวน เพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมืองและการสัมภาษณ์เพื่ออธิบายผลจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีแบบ ค่าร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิตินำมาเสนอเป็นตารางประกอบความเรียงเชิงพรรณนาใช้เกณฑ์การวิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ยและการแปลความหมายและประเมินผลตามแบบมาตราส่วนประมาณค่าซึ่งกำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับ แปลความหมายมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด เกี่ยวกับความพึงพอใจซึ่งใช้สถิติ

ผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มเป้าหมาย

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลความถี่และร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ		ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	56	28.00
	หญิง	144	72.00
รวม		**200**	**100**
2. อายุ	ต่ำกว่า 25 ปี	10	5.00
	25 - 34 ปี	34	17.00
	35 - 44 ปี	50	25.00
	45 - 54 ปี	80	40.00
	55 ปีขึ้นไป	26	13.00
รวม		**200**	**100**
3. อาชีพ	นักเรียน / นักศึกษา	16	8.00
	ข้าราชการ	30	15.00
	พนักงานรัฐวิสาหกิจ	4	2.00
	รับจ้าง	80	40.00
	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	40	20.00
	อื่น ๆ …**แม่บ้าน**…	30	15.00
รวม		**200**	**100**

สถานภาพ		ความถี่	ร้อยละ
4. รายได้ / เดือน	ต่ำกว่า 5,000 บาท	12	6.00
	5,001 – 10,000 บาท	18	9.00
	10,001 –20,000 บาท	36	18.00
	20,001 –30,000 บาท	84	42.00
	30,000 บาทขึ้นไป	50	25.00
รวม		**200**	**100**
5. ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าปริญาตรี	98	49.00
	ปริญญาตรี	62	31.00
	สูงกว่าปริญญาตรี	40	20.00
รวม		**200**	**100**

สรุปตารางที่ 1 กลุ่มเป้าหมายที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 72.00) ระดับช่วงอายุ คือ อายุระหว่าง 45-54 ปี (ร้อยละ 40.00) กลุ่มอาชีพอันดับแรก คือ รับจ้าง (ร้อยละ 40.00) กลุ่มของผู้มีรายได้/เดือน อันดับแรก คือ 20,001–30,000 บาท (ร้อยละ 40.00) และระดับการศึกษา คือ ต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 49.00)

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลความถี่และร้อยละของความต้องการของรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์

สิ่งที่ต้องการ		ความถี่	ร้อยละ
6. ความสนใจ	เพื่อเป็นของฝาก/ของที่ระลึก	130	65.00
(การเลือกซื้อ)	เพื่อซื้อไปรับประทานเอง	40	20.00
	เพื่อใช้จัดเลี้ยง	20	10.00
	อื่นๆ	10	5.00
รวม		**200**	**100**
7. บรรจุภัณฑ์	มี	170	85.00
มีส่วนใน	ไม่มี	30	15.00
การตัดสินใจ			
ซื้อสินค้า			
รวม		**200**	**100**
8. ภาพ	ภาพถ่าย (เหมือนจริง)	66	33.00
	ภาพวาด/ภาพเขียน	32	16.00
	ภาพกราฟิค (คอมพิวเตอร์/เวคเตอร์)ภาพ	94	47.00
	การ์ตูน	8	4.00
รวม		**200**	**100**

9. สี	โทนสีแบบสดใส	118	59.00
	โทนสีแบบเรียบง่าย (คลีนๆ)	60	30.00
	โทนสีแบบเน้นธรรมชาติ (อีโค)	22	11.00
	อื่นๆ	-	-
รวม		**200**	**100**
10. ตัวอักษร	แบบเป็นทางการ	66	33.00
แบบเรียบง่าย/ตัวหวัด		100	50.00
แบบประดิษฐ์		34	17.00
อื่น ๆ		-	-
รวม		**200**	**100**
11. จุดเด่น/เอกลักษณ์ เอกลักษณ์/อัตลักษณ์/จุดเด่น		104	52.00
ของกลุ่ม/ชุมชน ของชาวไท-ยวน จ.สระบุรี			
ภาพกิจกรรม/ขั้นตอนการทำ		20	10.00
ภาพผลิตภัณฑ์อาหารพื้นเมือง		70	35.00
อื่น ๆ		6	3.00
รวม		**200**	**100**

สรุปตารางที่ 2 กลุ่มเป้าหมายมีความสนใจต้องการซื้อผลิตภัณฑ์/สินค้าไปเป็นของฝาก/ของที่ระลึก (ร้อยละ 65.00) ปัจจัยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ มีส่วนช่วยในการตัดสินใจ คือ มี (ร้อยละ 85.00) ภาพประกอบที่ใช้มีลักษณะ คือ ภาพกราฟิค (ร้อยละ 47.00) สีสันที่ใช้ คือ โทนสีสันแบบสดใส (ร้อยละ 59.00) ตัวอักษรที่ใช้ คือ แบบเรียบง่าย/ตัวหวัด (ร้อยละ 50.00) และจุดเด่น/เอกลักษณ์ ที่อยากได้ประกอบข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์ คือ เอกลักษณ์/อัตลักษณ์/จุดเด่นของชาวไท-ยวน จ.สระบุรี (ร้อยละ 52.00)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลความถี่และร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ		ความถี่	ร้อยละ
1. สถานภาพ	ผู้นำชุมชน	4	2.00
	สถานประกอบการ	92	46.00
	ประชาชนทั่วไปภายในฯ	64	32.00
	นักท่องเที่ยวต่างถิ่น	40	20.00
	อื่น ๆ	-	-
	รวม	**200**	**100**
2. เพศ	ชาย	60	30.00
	หญิง	140	70.00
รวม		**200**	**100**

3. อายุ	ต่ำกว่า 25 ปี	26	13.00
	25 - 34 ปี	30	15.00
	35 - 44 ปี	52	26.00
	45 - 54 ปี	80	40.00
	55 ปีขึ้นไป	16	8.00
รวม		**200**	**100**
4. อาชีพ	นักเรียน / นักศึกษา	8	4.00
	ข้าราชการ	12	6.00
	พนักงานรัฐวิสาหกิจ	6	3.00
	รับจ้าง	94	47.00
	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	40	20.00
	อื่น ๆ ..แม่บ้าน..	40	20.00
รวม		**200**	**100**
5. ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี	66	33.00
	ปริญญาตรี	114	57.00
	สูงกว่าปริญญาตรี	20	10.00
รวม		**200**	**100**

สรุปตารางที่ 3 สถานภาพของกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นร้านค้า/ผู้ผลิต สถานประกอบการ วิสาหกิจชุมชน (ร้อยละ 46.00) ส่วนใหญ่ คือ เพศหญิง (ร้อยละ 70.00) ระหว่างช่วงอายุ คือ 45 - 54 ปี (ร้อยละ 40.00) กลุ่มอาชีพอันดับแรก คือ รับจ้าง (ร้อยละ 47.00) และระดับการศึกษา อันดับแรก คือ ปริญญาตรี (ร้อยละ 57.00)

ตารางที่ 4 แสดงระดับการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์จากกลุ่มเป้าหมาย

รายการประเมิน	**ระดับคะแนน**		**ระดับความพึงพอใจ**
	$\overline{X}$	**SD**	
- ด้านการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์			
1. รูปแบบของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์โดยรวม มีความเหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์	4.58	0.51	มากที่สุด
2. วัสดุของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ มีความเหมาะสม	4.17	0.39	มาก
3. บรรจุภัณฑ์มีขนาดเหมาะสมต่อปริมาณของสินค้า	4.25	0.87	มาก
4. สามารถเปิด-ปิด และเก็บรักษาสินค้าได้ดี สะดวก	4.35	0.68	มาก
5. สามารถหิ้ว หรือหยิบจับได้สะดวก	4.08	0.90	มาก
- ด้านการออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์			
6. ข้อมูลรายละเอียดครบถ้วน	4.50	0.80	มาก

7. ขนาดตัวอักษรอ่านได้ง่าย ชัดเจน	4.25	0.62	มาก
8. รูปแบบตัวอักษร สวยงาม	4.27	0.83	มาก
9. สีของตัวอักษรเด่น สะดุดตา	4.50	0.80	มาก
10. การจัดวางตำแหน่งภาพ น่าสนใจ สะดุดตา	4.75	0.62	มากที่สุด
11. ความชัดเจนของภาพ	4.75	0.62	มากที่สุด
12. สีของภาพกลมกลืนกับเนื้อหา ข้อความ	4.83	0.39	มากที่สุด
13. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา ข้อความ	4.40	0.73	มาก
14. การจัดวางรายละเอียด เนื้อหา เหมาะสม	4.25	0.62	มาก
15. ผลงานมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค	4.17	0.39	มาก
รวม	**4.40**	**0.53**	**มาก**

สรุปตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์ทางด้านการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านรูปแบบของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์โดยรวม มีความเหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์ ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.58 ส่วนด้านการออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์ มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ บรรจุภัณฑ์มีสีของภาพที่กลมกลืนกับเนื้อหา ข้อความ ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.83 และสภาพโดยรวมต่อการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบใหม่ของบรรจุภัณฑ์จากกลุ่มเป้าหมาย ของผลงานการออกแบบในครั้งนี้ มีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.40





ภาพที่ 3 ผลงานสำเร็จการออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารพื้นเมือง ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อ.เสาไห้ จ.สระบุรี

สรุปผลการวิจัย

1. สรุปและอภิปรายผลข้อมูลด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

คุณลักษณะด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ตามลักษณะการใช้งาน วัสดุและรูปแบบของโครงสร้างบางชนิดอาหารจะใช้โครงสร้างสำเร็จรูปที่สามารถหาซื้อได้ในท้องตลาด โดยพิจารณาตามลักษณะการใช้งานที่เหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับการลดต้นทุนที่ไม่สูงมากนักแต่สามารถใช้งานได้ดี กล่องบรรจุภัณฑ์กล้วยอบม้วน, ขนมกระยาสารท, ขนมเปี๊ยะนมสด จะมีรูปทรงที่เป็นทรงสี่เหลี่ยมใช้งานง่ายและสะดวกในการจัดวางซ้อนทับกันทำให้ไม่เปลืองพื้นที่สำหรับการจัดวางจำหน่าย ผัดหมี่ไท-ยวน จะใช้โครงสร้างสำเร็จรูปที่มีลักษณะเป็นถ้วยพลาสติกทรงโค้งมนที่มีลักษณะคล้ายกระทงใบตองเดิม ขนมเทียนแก้วจะใช้ทรงสามเหลี่ยมโดยได้แนวคิดจากรูปทรงของขนมเทียนแก้ว ขนมกงและหมี่กรอบไท-ยวน จะใช้กล่องพลาสติกทรงเหลี่ยม มีโครงสร้างคล้ายกล่องไม้ขีดไฟ เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานในการถอดประกอบเข้า-ออก และปลาส้มแก้วจะเลือกวัสดุที่ใช้เป็นถุงฟอยล์อลูมิเนียมแบบซิปล็อคและมีถาดพลาสติกรองรับตัวผลิตภัณฑ์อีกครั้ง โดยมีคุณสมบัติในการป้องกันได้ทั้งก๊าซต่างๆ ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ กลิ่น น้ำมัน และแสงได้อย่างดี ทำให้สามารถปกป้องและถนอมสินค้า/และผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในได้ยาวนานขึ้น

2. สรุปและอภิปรายผลข้อมูลระบบการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์

ระบบการพิมพ์เป็นระบบออฟ เซต (Off Set Printing) เป็นระบบการพิมพ์ที่ใช้กันมากที่สุดทั่วโลกในปัจจุบัน เพราะให้งานพิมพ์ที่สวยงามมีความคล่องตัวในการจัดอาร์ตเวิร์ค การพิมพ์ไม่ยุ่งยากมากจนเกินไปประกอบกับความก้าวหน้าในการทำฟิล์มและการแยกสีในปัจจุบัน เป็นการพิมพ์ หลายสี หรือภาพสี่สีที่ต้องการความสวยงาม มีความประณีต สวยงาม

3. สรุปและอภิปรายผลข้อมูลด้านการออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์

จะเน้นถึงรูปแบบที่มีสีสันที่มีความสดใส สวยงาม สะดุดตา โดยนำอัตลักษณ์ของชาวไท-ยวนอำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี ทางด้านภูมิปัญญาของไท-ยวน คือ ภูมิปัญญาเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย เอาลักษณะโครงสร้างบ้านแบบล้านนา มีการใช้โคม, ตุงห้อยประดับหน้าบ้าน, ภูมิปัญญาเกี่ยวกับอาหารการกิน เป็นการนำภาพอาหารพื้นเมืองไท-ยวนมาใช้ประกอบ, ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการแสดงการร่ายน้ำทีอ่อนช้อยของชาวไท-ยวน และด้านภาษาไท-ยวน ที่ใช้ลักษณะตัวอักษรประยุกต์แบบล้านนา มาใช้ประกอบในการออกแบบสื่อความหมายในงานกราฟิก การแสดงออกทางรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่สินค้า และช่วยส่งเสริมการขายให้กับผู้บริโภคโดยโครงสร้างสีหลักๆ ในแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน เพื่อง่ายแก่การจดจำ และแยกแยะประเภทสินค้าที่หลากหลาย มีการใช้สีเหลืองทองเข้ามาผสมผสาน เพื่อให้งานดูมีคุณค่า ส่วนรูปแบบลวดลาย /และภาพประกอบแบบ จะใช้ลักษณะของภาพกราฟิกเป็นหลัก และใช้ภาพถ่ายเหมือนจริง ในส่วนที่เป็นผลิตภัณฑ์อาหารร่วมด้วยให้สอดคล้องกับเนื้อหา เรื่องราวของผลิตภัณฑ์/สินค้านั้นๆ โดยกลุ่มเป้าหมายต้องการให้เน้นเรื่องราวที่แสดงอัตลักษณ์ถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี มีการระบุแสดงรายละเอียดข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์ตามหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ให้เกิดความเชื่อมั่นต่อผู้บริโภคมากขึ้น ตัวอักษรที่เลือกใช้เน้นลักษณะที่ดูเรียบง่าย และเป็นลักษณะตัวเขียน ตัวตวัด ซึ่งทำให้ดูร่วมสมัย อ่านได้ง่าย

4. สรุปผลการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ตัวใหม่

ผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า สภาพโดยรวมต่อการประเมินความพึงพอใจของรูปแบบบรรจุภัณฑ์ตัวใหม่ของกลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.40 โดยแบ่งตามหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ได้ดังต่อไปนี้

1) ด้านการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านรูปแบบของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์โดยรวม มีความเหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์ ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.58

2) ด้านการออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์ มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ บรรจุภัณฑ์มีสีของภาพที่กลมกลืนกับเนื้อหา ข้อความ ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.83



ภาพที่ 4 พบเจ้าของผลิตภัณฑ์/ตรวจสอบความถูกต้อง/ประเมินผลความพึงพอใจ

กิตติกรรมประกาศ

ผลรายงานการวิจัยนี้ได้รับทุนการสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ 2560 จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ซึ่งได้ให้ความสำคัญในการจัดทำโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยและขอขอบพระคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณผู้นำชุมชน กลุ่มเจ้าของสินค้า/ผู้ประกอบการชุมชนฯ อีกทั้งชาวบ้านชุมชนไท-ยวน ตลอดเส้นทางถนนสายวัฒนธรรมไทยวน อ.เสาไห้ จ.สระบุรีประชาชนทั่วไป และนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวชมตามแหล่งท่องเที่ยวต่างๆของถนนสายวัฒนธรรมไท-ยวน อ.เสาไห้ จ.สระบุรีที่ได้ช่วยเหลือในการพูดคุย สอบถาม สัมภาษณ์ และประเมินผล เพื่อใช้รวบรวมข้อมูลมาประกอบการทำการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท. 2537. **การบรรจุภัณฑ์.** วังอักษร. กรุงเทพฯ

ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. **บรรจุภัณฑ์อาหาร.** แพคเมทส์. กรุงเทพฯ

ประชิด ทิณบุตร. 2540. **การออกแบบบรรจุภัณฑ์**. โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์. กรุงเทพฯ

ปริญ ลักษิตานนท์. 2544 . **จิตวิทยาและพฤติกรรมผู้บริโภค**. เลิฟแอนด์ลิฟ. กรุงเทพฯ

พิมพ์ชนก พิริยะพงษ์. 2551. **วิธีชนะใจลูกค้า ให้เป็นยอดนักขาย.** พี เอ็น เค แอนด์ สกายพริ้น ติ้งส์. กรุงเทพฯ

พิไลวรรณ ประกอบผล. 2540. **หลักการตลาด.**พิมพ์ครั้งที่ 5. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

รัจรี นพเกตุ. 2539. **การรับรู้**.พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์ประกายพรึก. กรุงเทพฯ

วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. 2548 . **การออกแบบกราฟิก**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ศิลปาบรรณาคาร. กรุงเทพฯ

ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2548. **การออกแบบกราฟิก.**โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ

เสน่ห์ ธนารัตน์สฤษดิ์. 2555. **ทฤษฎีสีเบื้องต้น.**รวมสารน์. กรุงเทพฯ

สินีนาถ เลิศไพรวัน. 2537. “การสร้างเสน่ห์ให้แก่บรรจุภัณฑ์.” **ข่าวสารบรรจุภัณฑ์ไทย.** 4(4) : 4-7.

อรรฆพันธ์ เธียรถาวร และพิริยา ตันพิทยคุปต์. (2552). **แนวทางการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ขนมไทย**. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. กรุงเทพฯ

www.saraburi.go.th

Sakane, S. 1986. “Japanese Packaging and Its Roots in Tradition.” P. 7-12. in Takahashi, M. **Packaging Design in Japan 1.** Tokyo : Kodansha International

แผ่นฉนวนกันความร้อนจากใบสักเพื่อลดความร้อนให้กับอาคาร

Insulation Sheet from Teak Leaves for Reducing Heat Transfer to Buildings

ศรัณยู สว่างเมฆ[1*] และ นพดล คล้ายวิเศษ[1]

Saranyoo Sawangmake[1*] and Noppadol Klaywiset[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาและการทดลองความเป็นไปได้ในการผลิตแผ่นฉนวนจากใบสักซึ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติและศึกษาวิธีการผลิตที่เหมาะสม ศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพและคุณสมบัติทางกลเพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นฉนวนกันความร้อน โดยอัตราส่วนของใบสักและกาวแป้งเปียกจากข้าวสุก ปริมาณกาวแป้งเปียกจากข้าวสุกร้อยละ8 ร้อยละ 9 และ ร้อยละ 10 ของวัสดุเมื่อแห้ง อัดด้วยความร้อนที่ความหนาแน่น **5**00 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร **700** กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ **900**กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ผลการศึกษาพบว่าคุณสมบัติมอดูรัสแตกร้าว คุณสมบัติมอดูรัสยืดหยุ่น และการพองตัวความหนา จะแปรผันตามปริมาณกาวแป้งเปียกจากข้าวสุกที่เพิ่มขึ้น ลักษณะของใบสักทำให้เกิดการดูดซึมเนื่องจากมีความหนาและมีขนในวัสดุหากเพิ่มอัตราความหนาแน่นการดูดซึมน้ำก็จะน้อย การเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์แผ่นฉนวน พบว่าแผ่นฉนวนจากใบสักอัตราส่วนใบสักร้อยละ 90 ปริมาณกาวแป้งเปียกจากข้าวสุกร้อยละ 8 ของน้ำหนักวัสดุเมื่อแห้ง ความหนาแน่น 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ใช้แรงอัดจำเพาะ 25 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร อุณหภูมิที่ 170 องศาเซลเซียส มีค่าคุณสมบัติมอดูรัสแตกร้าวและค่าคุณสมบัติมอดูลัสยืดหยุ่นผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แต่ค่าการพองตัวตามความหนายังไม่ผ่านเกณฑ์

คำสำคัญ : แผ่นฉนวนกันความร้อน ใบสัก การถ่ายเทความร้อน

---

[1] ศรัณยู สว่างเมฆ และ นพดล คล้ายวิเศษ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

[1] Faculty of Arcchitecture and Design.Universit Rajamangala University of Technology Phra Nakhon vashiraprayaban Sub-district, dusit District, Bangkok 10300, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : saranyoopalm@gmail.com

ABSTRACT

The research aimed to investigate the experimental feasibility on the insulation made of teak leaf that is the natural material, the appropriate production, the physical properties, and the mechanical properties to compare with Industrial Standard of the insulation sheet. The proportion of teak leaf and wet dough glue from cooked rice and the quantity of wet dough glue from cooked rice were 8%, 9% and 10% of dried material then compressed with heat at density 500, 700 and 900 kg/m3.

The study found that the cracked modulus properties, flexible modulus properties, and the swelling thickness will vary with the amount of wet glue from the cooked rice. The feature of the teak leaf can absorb because of thickness and fur. If the density increase, the water absorption will be less. The comparison with standard insulation product was that the teak leaf insulation sheet 90%, the quantity of wet glue from cooked rice 8% of material weight when dried, the density 900 kg/m3, the compressive strength 25 kg/cm2 , the temperature at 170'c, the cracked modulus properties, flexible modulus properties passed the standard but the swelling thickness was not.

Keyword : Insulation Sheet. Teak Leaves. Heat Transfer

บทนำ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาทั่วโลกให้ความสำคัญกับวิกฤตสภาวะโลกร้อน ส่วนหนึ่งมาจากสาเหตุปัญหาหมอกควันจากการเผาไหม้ของไฟป่าในประทศและประเทศเพื่อนบ้าน เกิดจากการเผาไหม้เศษใบไม้และวัสดุที่เหลือจากการเกษตรเพื่อเตรียมพื้นที่เพาะปลูกและการหาผลิตผลจากทรัพยากรในป่า ซึ่งป่าไม้ที่มีมากได้แก่ป่าเบญจพรรณที่ต้นสักขึ้นอยู่ปริมาณมาก หรือเรียกอีกอย่างว่า “ป่าสัก” มีพื้นที่ถึงร้อยละ 46 ของป่าไม้ทั้งหมด ทำให้จำนวนใบของต้นสักที่ร่วงหล่นมีปริมาณที่มากในฤดูแล้งเป็นเชื้อเพลิงอย่างดีที่ทำให้เกิดไฟป่า การเผาไหม้ของไฟป่าทำให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กและก๊าซอันตรายต่างๆ แพร่กระจายไปยังชุมชนทำให้เกิดผลกระทบจากการสะสมของมลพิษจากหมอกควันในบรรยากาศสูงเกินมาตรฐาน (ชัชวาล, 2555)

ซึ่งประเทศไทยได้รับผลกระทบอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศส่งผลทำให้เกิดภัยพิบัติต่างๆที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น แต่สิ่งที่เราสัมผัสได้ชัดเจนซึ่งเป็นผลที่กระทำให้อาคารบ้านเรือน เกิดความร้อนเนื่องจากอุณหภูมิภายในสูงขึ้น ทำให้เราต้องใช้เทคโนโลยีในการปรับอุณหภูมิภายในให้เกิดสภาวะน่าสบายในอาคารซึ่งส่งผลให้ต้องใช้พลังงานอย่างมหาศาลและเป็นอีกสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ปัจจุบันวงการสถาปัตยกรรมได้นำความคิดเกี่ยวกับ “สถาปัตยกรรมสีเขียว” ที่คำนึงถึงการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการออกแบบไปจนจบกระบวนการก่อสร้างทำให้ได้สถาปัตยกรรมที่สามารถอยู่อาศัยได้อย่างสบาย ใช้พลังงานน้อยและคุ้มค่าด้านทรัพยากรมากที่สุด (ตระการ, 2537)

อาคารบ้านพักอาศัยในปัจจุบันที่ก่อสร้างมานาน 20-30 ปี บางหลังยังไม่มีการนำแนวความคิด “สถาปัตยกรรมสีเขียว” มาใช้ตั้งแต่แรก ส่งผลให้อาคารบ้านพักอาศัยที่สร้างมาแล้วเกิดความร้อนสะสมขึ้นภายในทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น โดยความร้อนที่ผ่านเข้ามาในอาคารสามารถเข้ามาทางผนังและหลังคา ทำให้ต้องปรับสภาพอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการอยู่อาศัยซึ่งต้องแลกกับการสูญเสียเงินทองในการใช้พลังงานเป็นอย่างมาก ยังไม่นับบ้านเรือนชาวบ้านที่อยู่ตามชนบทซึ่งอุณหภูมิมีผลกระทบกับอาคารอย่างมากเนื่องจากเป็นผลมาจากการเลือกใช้วัสดุเช่น ไม้ สังกะสี อิฐมอญ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีการสะสมความร้อนมาก ปัจจุบันมีการแก้ปัญหาด้วยการใช้แผ่นฉนวนนกันความร้อน เช่น ฉนวนใยแก้ว (Fiber Glass), ฉนวนเยื่อกระดาษ (Cellulose), ยิบซั่มบอร์ด, แผ่นสะท้อนความร้อน (Aluminium Foil), ยิบซั่มบอร์ดรวมกับแผ่นสะท้อนความร้อน, เซรามิกเคลือบผิว, ฉนวนโฟมพอลิยูรีเทน (Polyurethane Foam) ฉนวนโฟมพอลิเอทิลีน (Polyethylene Foam) ฉนวนโฟมพอลิสไตรีน (Polystyrene Foam) ซึ่งฉนวนที่กล่าวมาเป็นวัสดุสังเคราะห์ ซึ่งอาจจะส่งผลด้านสุขภาพต่อร่างกายเมื่อหมดอายุการใช้งาน (กิตติศักดิ์ บัวศรี. 2544) จึงได้มีแนวคิดที่จะทำแผ่นฉนวนกันความร้อนจากวัสดุธรรมชาติจากใบสักที่เป็นสาเหตุหารเกิดไฟป่านำมาขึ้นรูปเป็นแผ่นฉนวนที่มีวัสดุประสานจากธรรมชาติมาใช้ในการช่วยลดการแผ่รังสีความร้อนของดวงอาทิตย์ ซึ่งลักษณะใบสักที่มีคุณสมบัติของเส้นใยที่ละเอียดมีขนาดใบที่ใหญ่ สามารถนำมามาพัฒนาเป็นแผ่นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคารบ้านเรือนได้ ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิภายในบ้านพักอาศัยลดลง ปัจจุบันมีนักวิจัยหลายท่านได้นำวัสดุธรรมชาติมาใช้เป็นฉนวนกันความร้อนทางสถาปัตยกรรมแต่ยังมีการนำสารเคมีเช่นวัสดุประสานประเภทฟอร์มัลดีไฮด์มาใช้กับผลิตภัณฑ์ด้วยทำให้เกิดสารพิษในระยะยาวส่งผลด้านสุขภาพแก่ผู้ใช้อาคาร

งานวิจัยนี้ต้องการเสนอแนวทางการทำฉนวนกันความร้อนที่ทำมาจากวัสดุธรรมชาติที่ไม่ปล่อยสารพิษออกมาสู่ผู้พักอาศัยในระยะยาว โดยใช้ใบสักมาผ่านกระบวนการอัดขึ้นรูปใช้วัสดุประสานจากธรรมชาติจากภูมิปัญญาโบราณที่มีความเหนียวและแข็งเมื่อเซ็ตตัว สามารถผลิตได้เองในครอบครัวเป็นส่วนที่จะเชื่อมความสัมพันธ์ภายในครอบครัวหรือชุมชนหรืออาจจะพัฒนาเป็นระบบอุตสาหกรรมการส่งออกวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างบ้านแบบ (Green Architecture) เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนและนำเงินเข้าประเทศยกระดับเศรษฐกิจอุตสาหกรรมจากต้นสักให้ยั่งยืน เป็นการสร้างวัสดุทาง

สถาปัตยกรรมที่เข้ากับภูมิอากาศในประเทศไทย และยังสามารถใช้เป็นแนวทางให้กับประชาชนที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารบ้านพักอาศัยของตนเองหรือเผยแพร่ตามสื่อต่างๆเพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเพื่อการอยู่อาศัยที่น่าสบาย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. คัดเลือกชนิดและขนาดของใบสักที่จะนำมาทำแผ่นฉนวนรวมถึงศึกษาทางด้านคุณสมบัติ เทคนิคการใช้งาน เทคนิคการขึ้นรูป เพื่อการประหยัดต้นทุนการผลิต การขนส่งและจัดหาได้ง่าย โดยการทบทวนเอกสารและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

2. ศึกษารูปแบบและทฤษฎีฉนวนกันความร้อน ขนาดรูปแบบและระยะห่างที่เหมาะสม รูปแบบที่สวยงามผลิตได้ง่าย โดยการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3. ออกแบบแผ่นฉนวนกันความร้อนจากใบสักโดยมีพื้นฐานของทฤษฎีรองรับ และขึ้นรูปแผ่นฉนวนที่มีความหนาแน่นต่างกัน 4 แบบ โดยมีกระบวนการขึ้นรูปแผ่นดังนี้

3.1 นำใบสักมาเข้าเครื่องย่อยแบบไม่ละเอียดให้มีความคละกันของขนาด

3.2 นำใบสักมาผ่านเครื่องกรองเศษฝุ่นและเศษปนเปื้อนที่ไม่ต้องการออก

3.3 ทำบล็อกขึ้นรูปแผ่นฉนวนโดยมีขนาดจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.4 ศึกษาวัสดุประสานการยึดตัวจากวัสดุธรรมชาติโดยศึกษาจากงานวิจัย เช่น ยาง ข้าว ครั่ง และลองทดสอบเพื่อคัดเลือกวัสดุประสาน

3.5 ขึ้นรูปฉนวนจากใบสักโดยใช้วัสดุประสานจากธรรมชาติที่ได้คัดเลือกโดยมี สัดส่วนความหนาแน่นของการผสมและขนาดความหนาของแผ่นอัดซึ่งอ้างอิงจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 4 แบบ ที่สัดส่วนต่างกัน

4. นำแผ่นฉนวนที่ได้รับการขึ้นรูปไปทดสอบความแข็งแรงของวัสดุเพื่อคัดเลือกแผ่นที่ได้มาตรฐานทางอุตสาหกรรม 1 แบบ เพื่อนำไปทดสอบค่าต้านทานความร้อน (ค่า R) และค่าการนำความร้อน (ค่า K)

5. ทำการศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิความร้อนและความชื้นสัมพัทธ์ในหุ่นจำลอง 4 หลังโดยใช้วัสดุฉนวนกันความร้อนที่ต่างกัน

หลังที่ 1 กรุฉนวนกันความร้อนจากฉนวนใยแก้ว

หลังที่ 2 กรุฉนวนกันความร้อนจากยิบซั่มบอร์ด

หลังที่ 3 กรุฉนวนกันความร้อนจากแผ่นสะท้อนความร้อน (Aluminium Foil)

หลังที่ 4 กรุฉนวนกันความร้อนจากฉนวนกันความร้อนใบสัก

6. ทำการสรุปเปรียบเทียบผลการทดสอบว่าแผ่นฉนวนกันความร้อนจากใบสักมีความสามารถลดอุณหภูมิให้กับอาคารและมีความชื้นสัมพัทธ์เทียบเท่าหรือดีกว่าผลิตภัณฑ์ที่นำมาเปรียบเทียบ นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบหาจุดเด่นจุดด้อยที่ต้องปรับปรุงพร้อมปรับแก้สูตรผสมการขึ้นรูปตามที่ได้สรุปผลโดยอยู่บนพื้นฐานของวิชาสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

หลังจากได้ออกแบบแม่แบบและขึ้นรูปแผ่นฉนวน ได้ทำแบบสอบถามเพื่อทดสอบหาความพึงพอใจต่อรูปแบบของแผ่นฉนวนจากใบสัก โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้ ขนาด สัดส่วนการใช้งาน การขึ้นรูป โดยได้ทำแบบสอบถามจำนวน 100 ชุด ซึ่งมีข้อมูลรายละเอียดของแผ่นฉนวน กำหนดแจกพื้นที่แบบสอบถาม ณ ชุมชนบ้านเอื้ออาทร เขตดอนเมือง

กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่กรณีศึกษา โดยมีการจัดการองค์กรที่มีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชนที่มีรูปแบบที่พักอาศัยคล้ายกัน ประสพปัญหาในเรื่องอุณหภูมิในอาคารเหมือนกัน ทำให้เลือกใช้สถานที่นี้เป็นกรณีศึกษาเพื่อให้เป็นพื้นที่ศึกษา

จากผลการทดสอบมีคะแนนจาก 100 แบบสอบถามสรุปได้ดังนี้

1. แบบผสมที่ 1 ได้รับคะแนนความพึงพอใจจำนวน 63 ชุด
2. แบบผสมที่ 2 ได้รับคะแนนความพึงพอใจจำนวน 37 ชุด

จากผลการทดสอบพบว่าแบบที่ 1 ได้รับความสนใจมากที่สุดและมีสรุปข้อเสนอแนะต่างๆเพื่อนำมาปรับปรุงออกมาเป็นต้นแบบอีก 1 ชิ้นเพื่อนำไปทดสอบเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. รูปแบบของผนังปลูกพืชต้องมีความสวยงามมีเส้นสายของชิ้นงานที่น่าสนใจ นำไปใช้ได้กับอาคารทุกประเภท การยึดติดตั้งสะดวกได้มาตรฐาน
2. ขนาดที่เหมาะสมอยู่ที่ประมาณ 1.20 x 1.20 เมตร เท่ากับหน้ากว้างของวัสดุก่อสร้างที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลการออกแบบปรับปรุงหลังการทดลองและการวิเคราะห์



ภาพที่ 1 แสดงการคัดเลือกและย่อยใบสักเพื่อนำมาขึ้นรูป



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะการทดสอบส่วนผสมกาวแป้งเปียกกับใบสักก่อนการขึ้นรูป



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของการย่อยใบสัก



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของแผ่นฉนวนตัวอย่างก่อนการขึ้นรูป



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของวัสดุตัวอย่างด้านหน้าจากส่วนผสม



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของวัสดุและส่วนผสมขึ้นรูปแผ่นฉนวน



ภาพที่ 7 แสดงด้านข้างแผ่นฉนวนส่วนผสมที่ 3 หลังจากถอดแม่แบบ



ภาพที่ 8 แสดงด้านข้างแผ่นฉนวนส่วนผสมที่ 4 หลังจากถอดแม่แบบ



ภาพที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบชิ้นงานหลังจากถอดแบบเสร็จ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการผลิตแผ่นฉนวนจากใบสักที่ความหนาแน่น 500 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร 700 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ความหนา 15 มิลลิเมตร ปริมาณกาว ร้อยละ8 ร้อยละ 9 และ ร้อยละ 10 อุณหภูมิมิในการอัดที่ 170 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการอัด 2 นาที และเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อนำมาใช้ผลิตใช้งานได้ตามท้องตลาด

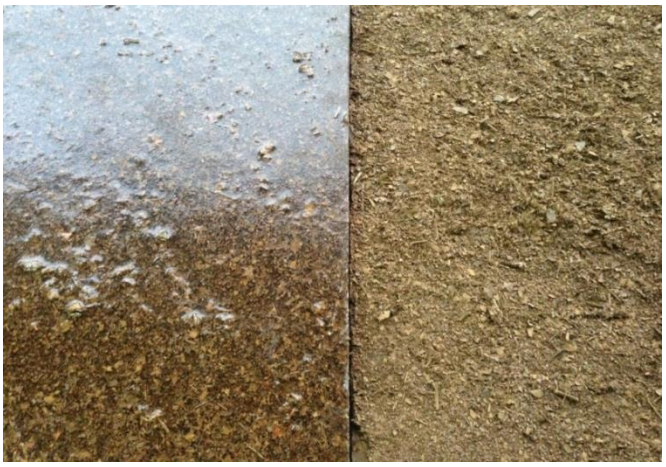
ข้อมูลปริมาณความชื้น ค่าเฉลี่ยความชื้นในวัสดุเนื่องจากในการผลิตแผ่นวัสดุจะมีการควบคุมความชื้นในวัสดุไม่เกินร้อยละ 12 ทำให้ได้ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นร้อยละ 6.385 -8.324

ข้อมูลพองตัวตามความหนาจะเห็นได้ว่าใบสักมีการดูดซึมน้ำในขณะแช่น้ำ 1 ชั่วโมง หากต้องการผลิตแผ่นฉนวนจากใบสักต้องใช้ความหนาแน่น 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และปริมาณกาวร้อยละ 10 เพื่อให้ได้ค่ามาตรฐาน มอก. 876-2547

ข้อมูลมอดูรัสแตกร้าว พบว่าการทดสอบการต้านทานมอดูรัสแตกร้าวได้ดี และเส้นใยใบสักทำให้แผ่นแข็งแรงและมีความหนาแน่นมากขึ้น หากเพิ่มความหนาค่ามอดูรัสการแตกร้าวจะลดลง เพราะกาวที่ใช้มีความแข็ง

ข้อมูลความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า การยึดเกาะของกาวและเส้นใยใบสักจะมีค่าเพิ่มมากขึ้น หากความหนาแน่นมากขึ้น

ค่าสัมประสิทธ์การนำความร้อน จากชุดทดสอบ ความหนาแน่น 970.30 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าสัมประสิทธ์การนำความร้อน 0.220 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน ความหนาแน่น 960.50 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าสัมประสิทธ์การนำความร้อน 0.2034 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน ความหนาแน่น 842.78 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรค่าสัมประสิทธ์การนำความร้อน 0.287 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน



ภาพที่ 10 แสดงภาพต้นแบบแผ่นฉนวนจากใบสักที่ความหนาแน่น 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงและหวังว่างานวิจัยนี้จะเป็นจุดเล็กๆในการริเริ่มเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบที่นอบน้อมและเคารพต่อธรรมชาติ เพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

กิตติศักดิ์ บัวศรี. 2544. การผลิตแผ่นฉนวนความร้อนจากฟางข้าว. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ คณะพลังงานและวัสดุมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ชัชวาล สิงหกันต์. 2555. วิกฤตการณ์มลพิษหมอกควันในภาคเหนือของประเทศไทย. **วารสารสาธารณสุข ศาสตร์** ปีที่ 42 (ฉบับที่ 1 ม.ค.-เม.ย. 2555)

ชัยศุภกิจสินธ์ สิรินันท์วิริยะสุนทร และสุพรรณษา ออกสุข. 2547. แผ่นใยไม้อัดชนิดใหม่จากเส้นใยชานอ้อย ผสมโฟมพอลิสไตรีน. **วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 99-106.

ตระการ ก้าวกสิกรรม. 2537. คู่มือฉนวนความร้อน. กรุงเทพมหานคร: นำอักษรการพิมพ์.

ประภาพรรณ หมั่นทา. 2549. โครงงานพิเศษระดับปริญญาตรีการศึกษาสมบัติการกั้นเสียงสมบัติเชิงกลและสมบัติทางกายภาพของแผ่นใยไม้อัดจากใบ สับปะรดและโฟมพอลิสไตรีน. คณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร

Vegetation Wall from Teak Leaves for Insulation Reducing Heat Transfer to Buildings.

ศรัณยู สว่างเมฆ และ นพดล คล้ายวิเศษ

Saranyoo Sawangmake and Noppadol Klaywiset.

บทคัดย่อ

สภาวะน่าสบายภายในอาคารบ้านเรือนจะเกิดขึ้นได้นั้นจะต้องมีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม โดยผนังเป็นส่วนหนึ่งที่ได้รับความร้อนโดยตรง หากไม่ป้องกันการนำความร้อนที่จะเข้ามาในส่วนนี้ ย่อมส่งผลต่อสภาวะน่าสบายของผู้ใช้สอยภายในอาคารบ้านเรือน การลดปริมาณการนำความร้อนเข้าสู่อาคารจากผนัง โดยการเลือกใช้วัสดุที่สามารถดูดซับความร้อน จะเป็นส่วนที่ช่วยลดอุณหภูมิเข้ามาในอาคารได้มากที่สุด

ผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อใช้เป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคารบ้านเรือน นอกจากจะเป็นการนำใบสักที่เป็นเชื้อเพลิงที่ทำให้เกิดไฟป่ามาทำให้เกิดประโยชน์ ยังเป็นการสร้างพื้นที่สีเขียวให้กับเมือง ส่งผลให้อุณหภูมิโดยรอบลดลง ลดการเกิดภาวะเกาะความร้อนในเมือง โดยปัจจุบันงานด้านสถาปัตยกรรมส่วนใหญ่จะนิยมการทำแผงบังแดดจากผนังไม้เลื้อย ซึ่งมีปัญหาเรื่องของการรับน้ำหนักของวัสดุปลูกที่ชุ่มน้ำระบบการจ่ายน้ำและน้ำหนักตัวแผ่นผนังปลูกพืช เนื่องจากผนังเดิมไม่ได้ทำการออกแบบโครงสร้างมาเพื่อรองรับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น จากการศึกษาข้อมูลผู้วิจัยพบว่า จากปัญหาเหล่าผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบผนังปลูกพืชจากใบสักที่เป็นสาเหตุเชื้อเพลิงของการเกิดไฟป่า และสามารถหาได้ง่ายจากป่าเบญจพรรณที่มากในประเทศถึงร้อยละ 46 อีกทั้งใบมีลักษณะใหญ่และมีความหนาเหมาะแก่การนำมาขึ้นรูป เพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนเข้าสู่อาคารบ้านเรือน

การใช้พืชปกป้องผนังเพื่อกันความร้อนโดยให้ผนังอยู่ใต้ร่มเงาของพืชช่วยป้องกันรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง ทำให้อุณหภูมิผนังต้นไม้เย็นลงและปริมาณไอน้ำจากกระบวนการคายน้ำของพืช ทำให้การคายความร้อนจากผนังต้นไม้สู่สภาพแวดล้อมทำได้ดีขึ้นยังทำให้ให้อุณหภูมิภายในอาคารลดลงประมาณ 4-5 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับผนังจากอิฐที่ไม่มีสิ่งปกคลุม

คำสำคัญ : ฉนวนกันความร้อน การส่งถ่ายความร้อน การปลูกพืช

---

[1] ศรัณยู สว่างเมฆ และ นพดล คล้ายวิเศษ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

[1] Faculty of Arcchitecture and Design.Universit Rajamangala University of Technology Phra Nakhon vashiraprayaban Sub-district, dusit District, Bangkok 10300, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : saranyoopalm@gmail.com

ABSTRACT

Thermal comfort for the building occurs when it has the appropriate temperature and humidity. The wall of the building is the part that collects the heat directly. If it is not protected, the heat can affect through resident about thermal comfort. Material selection to reduce and absorb the heat is the best way to reduce the temperature from outside.

Vegetation wall from the teak leaf can be used as the insulation for the building. Although the teak leaf can cause fuel and wildfire, it can be useful in making green spaces for the city, decreasing the surrounding temperature and reducing heat retention in the city also. At present time, most of the architecture is done by a panel of sunshades from the creepy wall that it has the problem about weight of wet planting material, water supply system and the weight of the wall planting plate because the previous wall is not designed for structured to accommodate increased weight. For this study, the researcher found that the design of vegetation wall from the teak leaf that can be fuel to wildfire and easy to collect from the mixed forest in the country up to 46% and its feature is big and thick suitable for forming to the insulation for the building.

When compare to the uncovered brick walls, use plants to protect the walls to prevent heat by keeping the walls under the shade of the plant can make the temperature of the tree wall cooled down and the amount of water vapor from the plant's dehydration process, the exothermic heat from the tree walls to the environment and reduces the temperature inside the building by about 4-5 degrees Celsius.

Keyword: Vegetation Wall. Teak Leaves. Heat Transfe

บทนำ

จากปัญหาหมอกควันจากการเผาไหม้ของไฟป่าในประทศและประเทศเพื่อนบ้าน เกิดจากการเผาไหม้เศษใบไม้และวัสดุที่เหลือจากการเกษตรเพื่อเตรียมพื้นที่เพาะปลูกและการหาผลิตผลจากทรัพยากรในป่า เชื้อเพลิงที่ทำให้เกิดการเผาไหม้ส่วนมากเป็นใบไม้แห้งที่อยู่ในป่า ซึ่งป่าไม้ที่มีมากได้แก่ป่าเบญจพรรณที่ต้นสักขึ้นอยู่ปริมาณมากหรือเรียกอีกอย่างว่า “ป่าสัก” มีพื้นที่ถึงร้อยละ 46 ของป่าไม้ทั้งหมด ทำให้จำนวนใบของต้นสักที่ร่วงหล่นมีปริมาณที่มากในฤดูแล้งเป็นเชื้อเพลิงอย่างดีที่ทำให้เกิดไฟป่า การเผาไหม้ของไฟป่าทำให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กและก๊าซอันตรายต่างๆ เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ฯลฯ แพร่กระจายไปยังชุมชนทำให้เกิดผลกระทบมากทางภาคเหนือและพื้นที่ที่มีสภาพภูมิประเทศที่เป็นแอ่งกระทะ ในช่วงฤดูหนาวที่มีความกดอากาศสูงทำให้สภาพอากาศนิ่งและแห้ง เกิดการสะสมของมลพิษจากหมอกควันในบรรยากาศสูงเกินมาตรฐาน (ชัชวาล. 2555) ส่งผลกระทบด้านสุขภาพให้กับประชากรในพื้นที่โดยเฉพาะกับเด็ก ผู้สูงอายุ ด้านระบบทางเดินหายใจ มีรายงานพบว่ามีอัตราผุ้ป่วยมะเร็งปอด 40 คน ต่อประชากร 100,000 คน มีการรักษาใน 4 กลุ่มโรคด้านระบบหายใจเพิ่มขึ้นเกือบ 20,000 คน (นายแพทย์พงษ์เทพ วิวรรธนะเดช,. 2557) ผลกระทบที่ตามมาคือเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยว มีการยกเลิกเที่ยวบินเนื่องจากทัศนวิสัยไม่เอื้ออำนวยทำให้นักท่องเที่ยวลดลงร้อยละ 9.6 มีการยกเลิกห้องพักร้อยละ 30 (ทวีศักดิ์ . 2555) ทำให้รายได้เข้าพื้นที่ลดลงเกิดการว่างงานของประชากร ปัญหาหมอกควันทำให้เกิดผลกระทบเป็นวงกว้างเป็นสาเหตุทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน ทำให้สภาพภูมิอากาศแปรปรวนไปทั่วโลก ประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น (Hot Humid Climate) มีอุณหภูมิและความชื้นสูงตลอดทั้งปีซึ่งอยู่นอกเขตสภาวะน่าสบาย (Comfort Zone) ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นทุกปี ส่งผลต่ออาคารบ้านเรือนเกิดความร้อนสะสมในวัสดุก่อสร้างต่างๆ โดยเฉพาะเปลือกอาคารซึ่งเป็นวัสดุดูดซับ (Absorb) ความร้อนเมื่อได้รับอิทธิพลจากแสงอาทิตย์ ความร้อนดังกล่าวจะส่งผ่านเข้ามาในตัวอาคารด้วยการนำความร้อน (Conduction) ทำให้ผิวอาคารมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้ผู้อยู่อาศัยใน

อาคารบ้านเรือนรู้สึกไม่สบาย (สมสิทธิ์. 2541) จึงต้องพึ่งพาระบบปรับอากาศเกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นเป็นวัฏจักรการเกิดภาวะโลกร้อนต่อเนื่องไม่สิ้นสุด

สภาวะน่าสบายภายในอาคารบ้านเรือนจะเกิดขึ้นได้นั้นจะต้องมีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม โดยผนังเป็นส่วนหนึ่งที่ได้รับความร้อนโดยตรง หากไม่ป้องกันการนำความร้อนที่จะเข้ามาในส่วนนี้ ย่อมส่งผลต่อสภาวะน่าสบายของผู้ใช้สอยภายในอาคารบ้านเรือน (พาสินี และคณะ. 2551) การลดปริมาณการนำความร้อนเข้าสู่อาคารจากผนัง โดยการเลือกใช้วัสดุที่สามารถดูดซับความร้อน จะเป็นส่วนที่ช่วยลดอุณหภูมิเข้ามาในอาคารได้มากที่สุด ปัจจุบันมีเทคนิคหลายประการในการลดอุณหภูมิจากดวงอาทิตย์ เช่น ใช้แผงบังแดด ผนังสองชั้น ฯลฯ ซึ่งวิธีการต่างๆเหล่านี้จะมีราคาก่อสร้างที่สูง อย่างไรก็ตามวิธีการลดความร้อนโดยใช้ผนังปลูกพืชจากใบสักนั้น ยังเป็นการใช้ผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อใช้เป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคารบ้านเรือน นอกจากจะเป็นการนำใบสักที่เป็นเชื้อเพลิงมาทำให้เกิดประโยชน์ ยังเป็นการสร้างพื้นที่สีเขียวให้กับเมือง ส่งผลให้อุณหภูมิโดยรอบลดลง ลดการเกิดภาวะเกาะความร้อนในเมือง โดยปัจจุบันงานด้านสถาปัตยกรรมส่วนใหญ่จะนิยมการทำแผงบังแดดจากผนังไม้เลื้อย (สุดสวาท. 2545) ซึ่งมีปัญหาเรื่องของการรับน้ำหนักของโครงสร้างผนังเดิม เนื่องจากผนังเดิมไม่ได้ทำการออกแบบโครงสร้างมาเพื่อรองรับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น จากการศึกษาข้อมูลผู้วิจัยพบว่า จากปัญหาเหล่าผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบผนังปลูกพืชจากใบสักที่เป็นสาเหตุเชื้อเพลิงของการเกิดไฟป่า และสามารถหาได้ง่ายจากป่าเบญจพรรณที่มากในประเทศถึงร้อยละ 46 อีกทั้งใบมีลักษณะใหญ่และมีความหนาเหมาะแก่การนำมาขึ้นรูป เพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนเข้าสู่อาคารบ้านเรือน อีกทั้งพืชที่ปลูกสามารถดูดซับแสงจากดวงอาทิตย์และนำไปใช้ในการกระบวนการสังเคราะห์แสง และคายก๊าซออกซิเจน เพื่อแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนและสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีให้กับประเทศ ตามยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติด้านสิ่งแวดล้อม ที่ว่า มาตรการแก้ไขปัญหาไฟป่าและหมอกควัน ปี 2558

วิธีดำเนินการวิจัย

1. นำใบสักมาทดสอบความเหนียว ความแข็งแรงของใบเมื่อชุ่มน้ำทดสอบเรื่องธาตุอาหารของพืช
2. ศึกษารูปแบบผนังกันความร้อนและแผ่นปลูกพืชจากวัสดุธรรมชาติอื่นๆ โดยการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)
3. ทำการออกแบบผนังปลูกพืชที่สามารถใช้ติดตั้งกับโครงสร้างอาคารและง่ายต่อการติดตั้ง
4. ทำการขึ้นรูปผนังปลูกพืชจากใบสัก โดยมีกระบวนการขึ้นรูปแผ่นปลูกพืชจากใบสักดังนี้
    - 4.1 นำใบสักมาเข้าเครื่องย่อยแบบไม่ละเอียดให้มีความคละกันของขนาด
    - 4.2 นำใบสักมาผ่านเครื่องกรองเศษฝุ่นและเศษปนเปื้อนที่ไม่ต้องการออก
    - 4.3 ทำบล็อกขึ้นรูปแผ่นปลูกพืชโดยมีขนาดเทียบเท่ากับแผ่นสมาร์ทบอร์ดสำเร็จรูปที่มีในท้องตลาด
    - 4.4 ศึกษาวัสดุประสานการยึดตัวโดยศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและลองทดสอบเพื่อคัดเลือก วัสดุประสานที่มีความทนทานต่อดินฟ้าอากาศ
    - 4.5 ขึ้นรูปแผ่นปลูกพืชจากใบสักโดยทำตามแบบที่ได้ออกแบบไว้แล้วโดยมีสัดส่วนความหนาแน่นของการผสมและขนาดความหนาของแผ่นปลูกพืช ซึ่งอ้างอิงจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 4 แบบที่สัดส่วนต่างกัน
5. ทดสอบคุณสมบัติการเป็นฉนวนกันความร้อน (ค่า K)
6. ออกแบบติดตั้งผนังปลูกพืชกับกล่องทดสอบ 4 หลัง
    - หลังที่ 1 ผนังสองชั้นจากอิฐดินเผา
    - หลังที่ 2 ผนังจากแผ่นฉนวนกันความร้อน

หลังที่ 3 ผนังปลูกพืชจากใบสัก

หลังที่ 4 ผนังปลูกพืชจากใบสักพร้อมปลูกพืช

7. ทดสอบประสิทธิภาพในการลดความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร เพื่อเปรียบเทียบกันระหว่างผนัง 4 แบบ ว่าแบบไหนสามารถเป็นฉนวนกันความร้อนได้ดีที่สุด หรือเทียบเท่ากับวัสดุที่มีในท้องตลาด

8. ทดสอบความคงทนและความแข็งแรงของผนังปลูกพืชเพื่อให้ได้มาตรฐานเทียบเท่ากับวัสดุที่ได้รับการรับรอง

9. ทำแบบสอบถามโดยมีหัวข้อต่างๆเช่น การใช้งานของประโยชน์ใช้สอย ความสวยงาม ความปลอดภัย ความแข็งแรงทนทาน การกันแดดกันฝน ความประทับใจ และอยากให้เพิ่มเติมส่วนไหน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงต่อไปในอนาคต

10. ทำรายงานสรุปผลการวิจัย

11. จัดทำแบบโปสเตอร์พรีเซนต์เพื่อเผยแพร่งานวิจัย

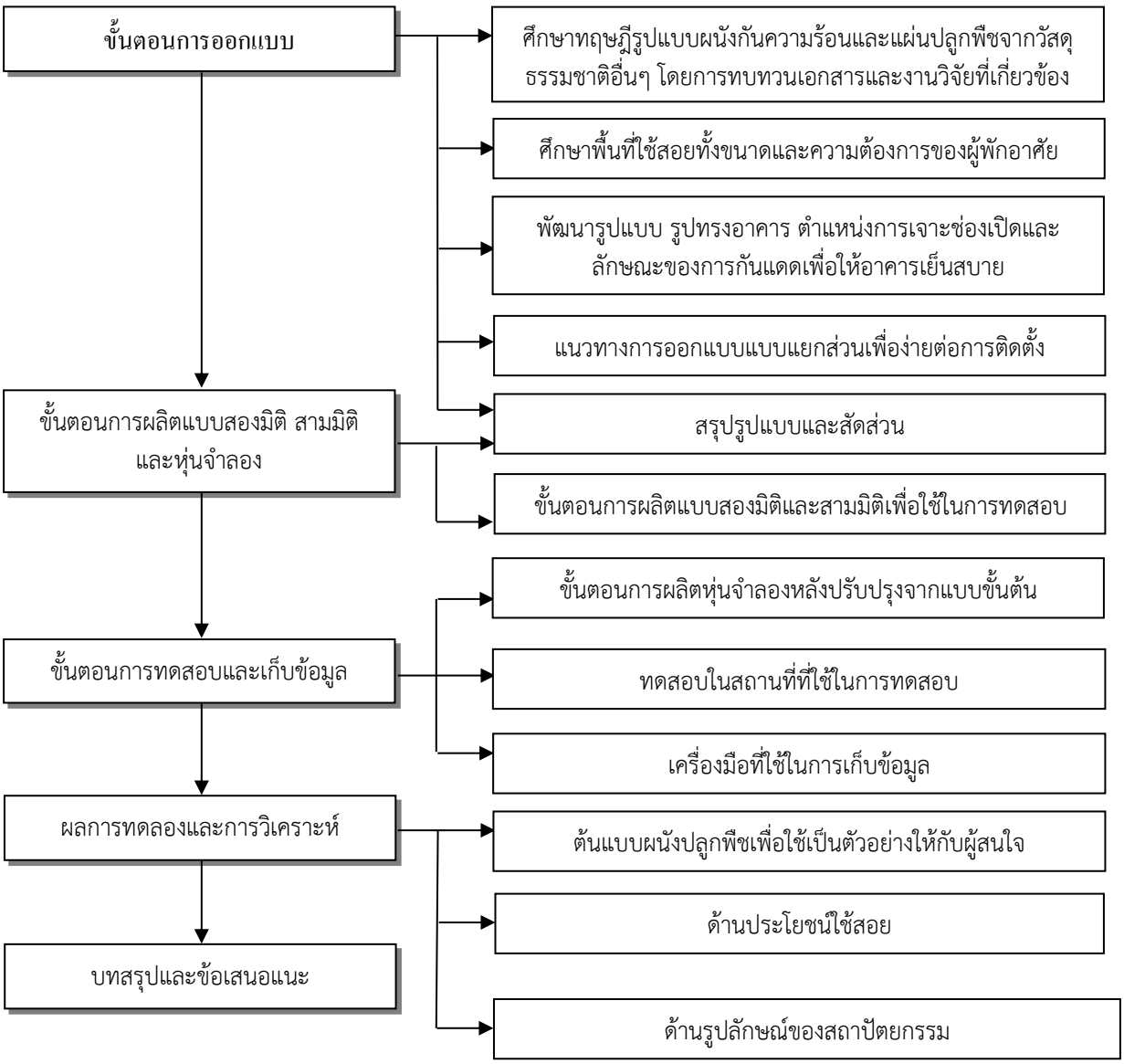
ผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร

ผู้วิจัยได้นำหลักแนวคิดของ ผศ.ดร.อรรจน์ เศรษฐบุตร อาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่อง Green Architecture “สถาปัตยกรรมสีเขียว” (Green Architecture) คือ “การก่อสร้าง อาคารที่มีจุดประสงค์เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด ผ่านการเลือกใช้วัสดุและวิธีการก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” ซึ่งเป็นผลจากการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืน หรือ “Sustainable Architecture” สามารถช่วยให้ผู้อยู่อาศัยรวมถึงธรรมชาติ มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ลดการใช้พลังงานและทรัพยากรทางธรรมชาติได้เป็นอย่างดี รวมถึงช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนซึ่งเป้าหมายสำคัญของ Green Architecture นอกจากจะส่งเสริมให้เกิดความสมดุลของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เหมาะสม ประกอบการใช้เทคโนโลยีเพื่อลดการใช้พลังงาน

ศึกษาและออกแบบพัฒนาแผ่นปลูกพืชเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนจากวัสดุธรรมชาติ (ใบสัก) ซึ่งเป็นปัจจัยทำให้เกิดไฟป่าส่งผลถึงสภาวะโลกร้อน นำมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดอุณหภูมิความร้อนภายในอาคาร ลดต้นทุนการใช้พลังงานในการปรับอากาศ

ศึกษากระบวนการผลิตแผ่นปลูกพืชเพื่อใช้เป็นฉนวนกันความร้อนจากวัสดุธรรมชาติ

- ออกแบบผลิตภัณฑ์แผ่นแผ่นปลูกพืชเพื่อใช้เป็นฉนวนกันความร้อนโดยใช้ใบสักเป็นวัสดุหลัก
- ออกแบบผลิตภัณฑ์แผ่นปลูกพืชเพื่อใช้เป็นฉนวนกันความร้อนโดยมีวิธีการผลิตที่เป็นระบบโดยการออกแบบ



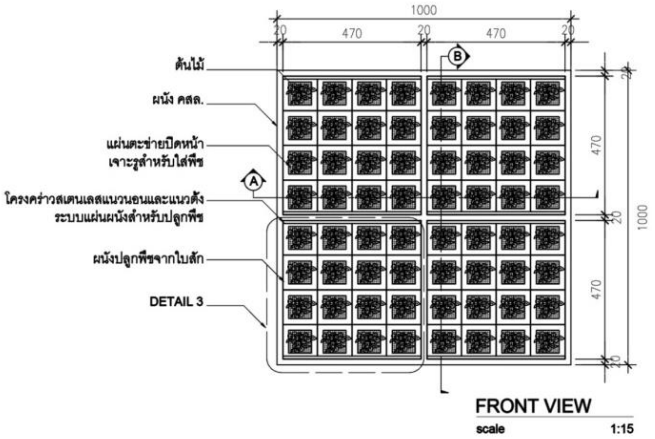
ภาพที่ 1 แสดงแผนภูมิขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัย

ซึ่งในบทนี้จะแบ่งส่วนของเนื้อหาในขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยเป็นหัวข้อหลักๆ ได้ ดังนี้

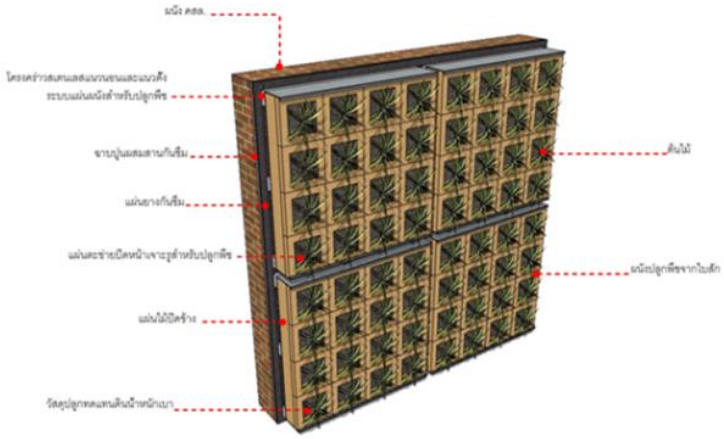
1. ขั้นตอนการออกแบบ
2. ขั้นตอนการผลิตหุ่นจำลอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการออกแบบ

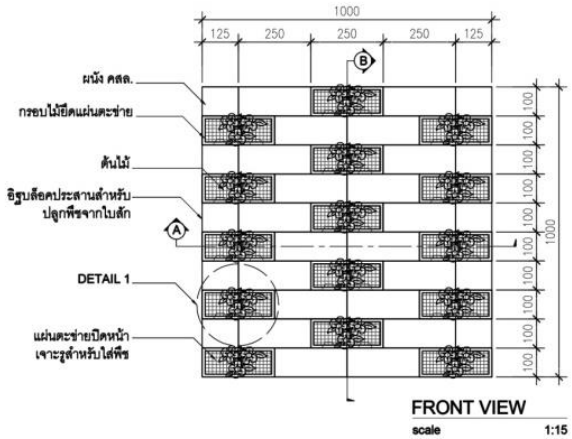
ออกแบบผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร 2 แบบ พร้อมรายละเอียด ประกอบแบบแปลน รูปด้าน รูปตัด Perspectives.



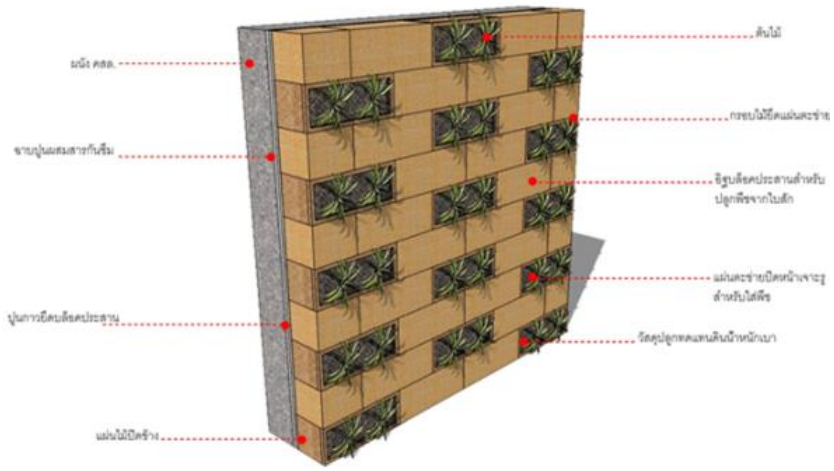
ภาพที่ 2 แสดงรูปด้านหน้าของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคารแบบที่ 1



ภาพที่ 3 แสดงภาพ Perspective. ของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคารแบบที่ 1



ภาพที่ 4 แสดงรูปด้านหน้าของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคารแบบที่ 2



ภาพที่ 5 แสดงภาพ Perspective. ส่วนขยายของบล๊อคผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความ ร้อนให้กับอาคาร แบบที่ 2

ผลและวิจารณ์ผลงานวิจัย

หลังจากได้ออกแบบผนังปลูกพืชจากใบสัก 2 แบบ ได้ทำแบบสอบถามเพื่อทดสอบหาความพึงพอใจต่อรูปแบบของผนังปลูกพืชจากใบสัก โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้ ขนาด สัดส่วนการใช้งาน การขึ้นรูป โดยได้ทำแบบสอบถามจำนวน 100 ชุด ซึ่งมีข้อมูลรายละเอียดของผนังปลูกพืช แปลน รูปด้าน รูปตัด ภาพ Perspectives. ของแบบแต่ละแบบกำหนดแจกพื้นที่แบบสอบถาม ณ.ชุมชนบ้านเอื้ออาทร เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่กรณีศึกษา โดยมีการจัดการองค์กรที่มีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชนที่มีรูปแบบที่พักอาศัยคล้ายกัน ประสบปัญหาในเรื่องอุณหภูมิในอาคารเหมือนกัน ทำให้เลือกใช้สถานที่นี้เป็นกรณีศึกษาเพื่อให้เป็นพื้นที่ศึกษา

จากผลการทดสอบมีคะแนนจาก 100 แบบสอบถามสรุปได้ดังนี้

แบบที่ 1 ได้รับคะแนนความพึงพอใจจำนวน 84 ชุด

แบบที่ 2 ได้รับคะแนนความพึงพอใจจำนวน 16 ชุด

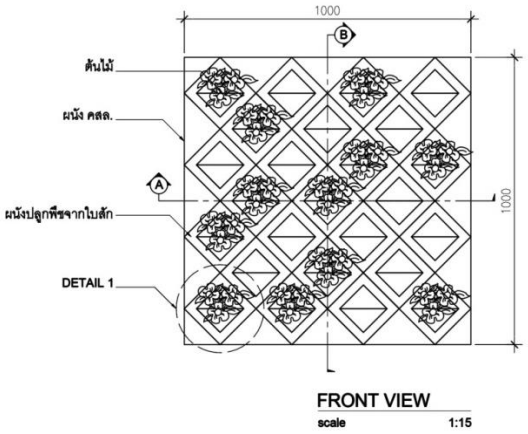
จากผลการทดสอบพบว่าแบบที่ 1 ได้รับความสนใจมากที่สุดและมีสรุปข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงออกมาเป็นต้นแบบอีก 1 ชิ้นเพื่อนำไปทดสอบเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. รูปแบบของผนังปลูกพืช ต้องมีความสวยงามมีเส้นสายของชิ้นงานที่น่าสนใจ นำไปใช้ได้กับอาคารทุกประเภท การยึดติดตั้งสะดวกได้มาตรฐาน

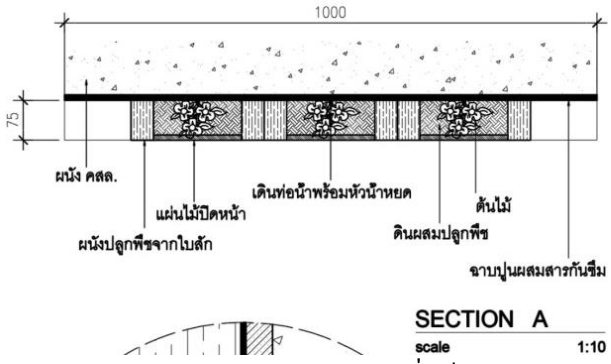
2. ขนาด ขนาดที่เหมาะสมอยู่ที่ประมาณ 1.20 x 1.20 เมตร เท่ากับหน้ากว้างของวัสดุก่อสร้างที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

3. ระบบการจ่ายน้ำ ระบบการจ่ายน้ำควรเป็นชนิด Down Feed เพื่อการใช้น้ำที่คุ้มค่า มีที่เก็บน้ำล้นเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และประหยัดในการเดินท่อโดยใช้ระบบน้ำล้น

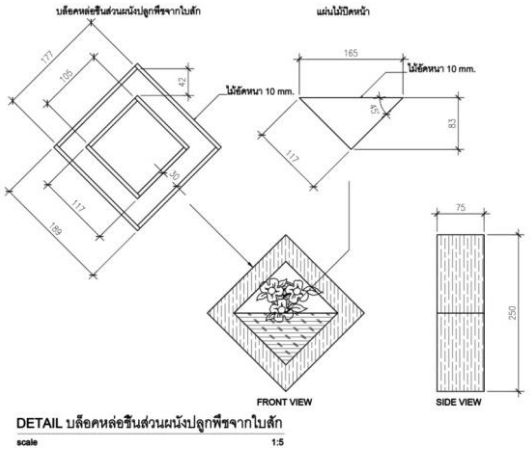
ผลการออกแบบปรับปรุงหลังการทดลองและการวิเคราะห์



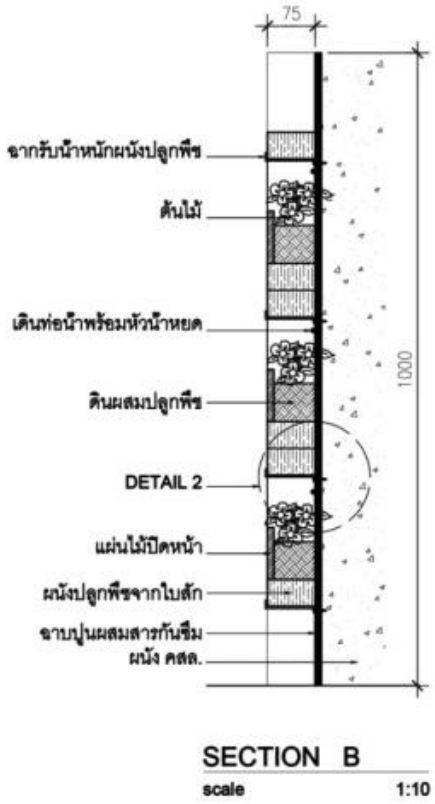
ภาพที่ 6 แสดงรูปด้านหน้าของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



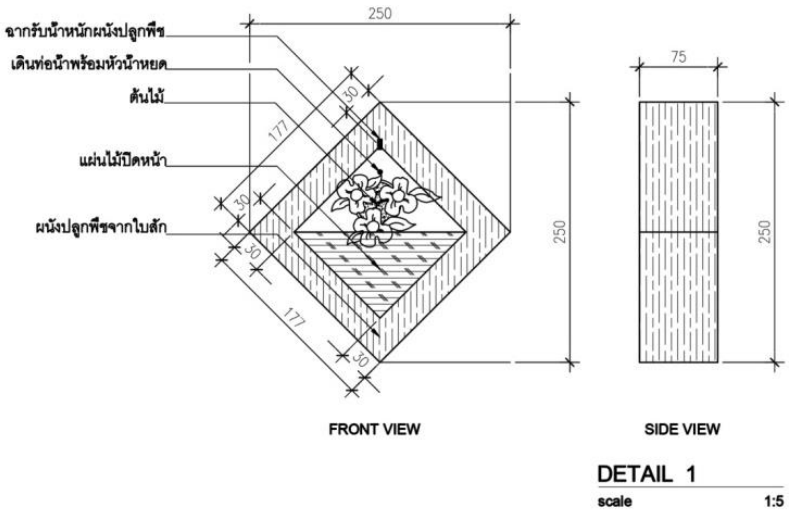
ภาพที่ 7 แสดงรูปตัด A ของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



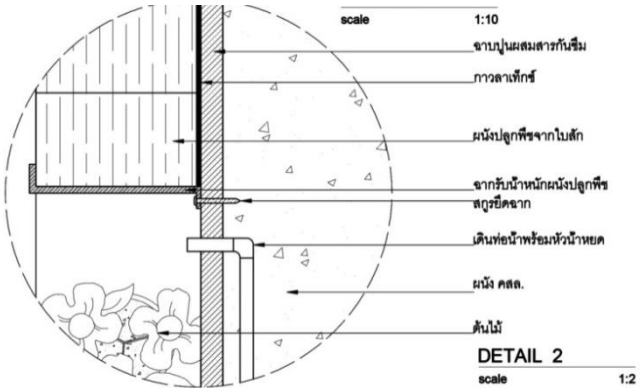
ภาพที่ 8 แสดง Detail ของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



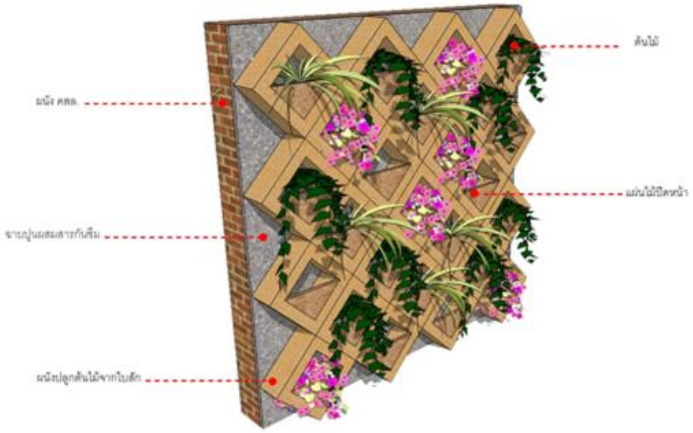
ภาพที่ 9 แสดงรูปตัด B ของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



ภาพที่ 10 แสดง Detail 1 ของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



ภาพที่ 11 แสดง Detail 2 ของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



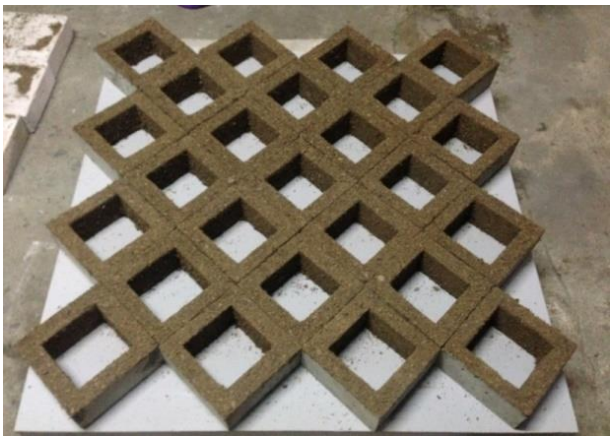
ภาพที่ 12 แสดงภาพ Perspective ของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



ภาพที่ 13 แสดงภาพระดับการย่อยของใบสักในการทำของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



ภาพที่ 14 แสดงภาพการขึ้นรูปของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



ภาพที่ 15 แสดงภาพการประกอบบล๊อคของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



ภาพที่ 16 แสดงภาพการยึดประกอบติดกับผนังของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร



ภาพที่ 17 แสดงภาพต้นแบบของผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร

จากการบันทึกข้อมูลเพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และประเมินผล เพื่อนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดค่าการถ่ายเทความร้อนของผนังปลูกพืชนี้ได้ทำการบันทึกข้อมูลจากกล่องทดลอง 2 กล่องมีการแสดงผลการทดลอง 4 กรณีศึกษา ประกอบด้วย กรณีที่ 1 กรุผนังปลูกพืชจากใบสัก ระหว่างวันที่ 13 พฤษภาคม 2558 เวลา 00.00 น. ถึง 19 พฤษภาคม 2558 เวลา 23.45 น. กรณีที่ 2 กรุผนังสองชั้นจากอิฐดินเผา ระหว่างวันที่ 21-27 พฤษภาคม 2559 กรณีที่ 3 กรุผนังจากแผ่นฉนวนกันความร้อน ระหว่างวันที่ 21-27 พฤษภาคม 2559 กรณีที่ 4 กรุผนังปลูกพืชจากใบสักพร้อมปลูกพืช ระหว่างวันที่ 21-27 พฤษภาคม 2559 โดยแสดงผลการทดลองและการวิเคราะห์ใน 3 รูปแบบ โดยพิจารณาเป็น 3 กรณีศึกษา 1. แยกพิจารณาแต่ละกล่องทดลอง 2. พิจารณาเปรียบเทียบแยกเป็นจุด และ 3. พิจารณาเปรียบเทียบระหว่างกล่องทดลองในแต่ละกรณีศึกษา

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย “ผนังปลูกพืชจากใบสักเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนให้กับอาคาร” สามารถสรุปได้ว่า

1. ผนังทดสอบที่มีพืชปกคลุมทำให้อุณหภูมิต่ำกว่าผนังชนิดอื่นทุกกรณี
2. ผนังทดสอบที่ต่างชนิดกันทำให้อุณหภูมิภายในและภายนอกแตกต่างกัน
3. อิทธิพลการแผ่รังสีดวงอาทิตย์มีผลทำให้อุณหภูมิผนังทดสอบแปรผันตามปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ที่ได้รับ

การใช้พืชปกป้องผนังเพื่อกันความร้อนโดยให้ผนังอยู่ใต้ร่มเงาของพืชช่วยป้องกันรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง แต่ยังได้รับการแผ่รังสีความร้อนผ่านใบ โดยใบไม้เป็นตัวแปรสภาพความร้อนให้เย็นลงโดยการระเหยน้ำของใบไม้ พืชบนผนังจะทำหน้าที่ดูดน้ำภายในมาระเหยสู่ภายนอก ทำให้อุณหภูมิผนังต้นไม้เย็นลง และเมื่อผนวกกับกระแสลมที่ผ่านผนังกะจะพัดพาอากาศร้อนใต้ใบและปริมาณไอน้ำจากกระบวนการคายน้ำของพืช ทำให้การคายความร้อนจากผนังต้นไม้สู่สภาพแวดล้อมทำได้ดีขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิภายในลดลงประมาณ 4-5 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับผนังจากอิฐ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครและสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงและหวังว่างานวิจัยนี้จะเป็นจุดเล็กๆในการริเริ่มเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบที่นอบน้อมและเคารพต่อธรรมชาติ เพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

พาสินี และคณะ. 2551. สมรรถนะการป้องกันความร้อนของแผงกันแดดไม้เลื้อย ในสภาพแวดล้อม**เขตร้อนชื้น. วารสารพลังงาน Journal of Energy .** (ฉบับที่ 9)

พันทวี มาไพโรจน์. 2529. การสังเคราะห์แสงและการหายใจ. **เอกสารวิชาการภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่** .

เศรษฐมันตร์ กาญจนกุล. 2551. ร้อยพันไม้เลื้อยแสนสวย. สำนักพิมพ์เศรษฐศิลป์. กรุงเทพมหานคร.

สมสิทธิ์ นิตยะ. 2541. การออกแบบอาคารสำหรับภูมิอากาศร้อนชื้น. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

สุดสวาท ศรีสถาปัตย์. 2545. การออกแบบวัสดุพืชพันธุ์และการประหยัดพลังงาน. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.

สุนทร บุญญาธิการ. 2542. เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า. สำนักพิมพ์พร๊อพเพอร์ตี้ มาร์เก็ต จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. 2552. การลดความร้อนให้กับอาคาร. **บทความสาระน่ารู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงาน**. กรุงเทพมหานคร.

Sandififer, Steven and Givoni, Baruch. 2000. Thermal Effects of Vines on wall temperature comparing laboratory and field collected data. Department of Architecture and Urban Design, UCLA, USA.

Wong et al. 2007. Study of Thermal Performance of Extensive Roof Greenery systems in the Tropical Climate. Building and Environment 42, 25-54. Elsevier publishing.

ผ้าทอเกาะยอจากการพัฒนาเส้นด้ายย้อมสีธรรมชาติในท้องถิ่น

Kohyor Woven Fabrics Development Frome Yarn of Natural Dyes

สิริมา สัตยาธาร[1] นวัทตกร อุมาศิลป์[2] และผู้ช่วยศาตราจารย์รวิเทพ มุสิกะปาน[3]

Sirima Sattayathan[1] Nawatthakorn Umasin[2] and Asst. Prof. Ravitep Musikapan[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสีย้อมเส้นด้ายจากพืชในท้องถิ่นเพื่อเพิ่มมูลค่าผ้าทอเกาะยอจังหวัดสงขลาโดยศึกษาและทดลองสกัดสีจากพืชในท้องถิ่นของจังหวัดสงขลา ประกอบด้วยเปลือกเพกา เปลือกต้นหว้าและใบขี้เหล็ก เพื่อพัฒนาสีที่เกิดจากพืชในพื้นที่แล้วนำไปย้อมสีเส้นด้ายสำหรับทอ โดยการประเมินผลความเหมาะสมของสีและรูปแบบผลิตภัณฑ์จากกลุ่มผู้เชียวชาญทางด้านสิ่งทอ ปราชญ์ชุมชน นักออกแบบ กลุ่มประกอบการผ้าทอเกาะยอ โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์

ผลการศึกษาพบว่า การย้อมสีเส้นด้ายเพื่อทอผ้าเกาะยอจากสีธรรมชาติ 2 อำเภอ จากความสมบูรณ์ทางด้านธรรมชาติ อำเภอสะบ้าย้อยได้พืชคือเปลือกเพกาสกัดได้สีเหลืองและเปลือกต้นหว้าให้สีน้ำตาลอ่อนโดยการใช้ส่วนเปลือกหมัก 7-10 วัน โดยเปลือกเพกาหรือเปลือกต้นหว้า 1 กิโลกรัมต่อ น้ำ 3 ลิตร ส่วนอำเภอ นาทวีได้พืชที่นำมาสกัดคือใบขี้เหล็กให้สีเขียวอมเทา โดยการหมักใบ 3-5 วันอัตราส่วนใบขี้เหล็ก 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร เมื่อได้น้ำสีจากพืชที่หมักแล้วจึงนำมาต้มเพื่อให้สีแตกตัวแล้วกรองเอาเฉพาะน้ำสี จากนั้นนำน้ำไปต้มผสมสารช่วยติดสีคือน้ำโคลนและน้ำสนิม ในอัตราส่วย น้ำสี 3 ลิตร ต่อน้ำสนิมและน้ำโคลนอย่างละ 1 ลิตร แล้วนำไปต้มให้เดือดจึงนำเส้นด้ายลงย้อมใช้เวลาย้อม 1-2 ชั่วโมง ก่อนย้อมเส้นด้ายให้ทำความเส้นด้ายและนำเส้นด้ายแช่ในน้ำต้มใบกระถิน1-2 ชั่วโมงเพื่อให้เส้นด้ายดูดซึมสีได้ดี และนำไปสู่การทอผ้าและแปรรูปผลิตภัณฑ์

คำสำคัญ : ผ้าเกาะยอ, การพัฒนา, เส้นด้าย, การย้อมสี, สีธรรมชาติ, พืชในท้องถิ่น

---

[1] สาขาวิชาการออกแบบแฟชั่นและสิ่งทอ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา90000

[1] Department of Fashion and Textile Design Faculty of Architecture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Bo Yang, Muang Songkhla, Songkhla, 90000, Thailand

[2] สาขาวิชาการออกแบบแฟชั่นและสิ่งทอ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[2] Department of Fashion and Textile Design Faculty of Architecture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Bo Yang, Muang Songkhla, Songkhla, 90000, Thailand

[3] สาขาวิชาเอกการออกแบบแฟชั่น ภาควิชาทัศนศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

[3] Department of Fashion Design Department of Visual Arts Faculty of Arts, Srinakharinwirot University, Khlong Toei Nuae, Watthana, Bangkok, 10110, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : สิริมา สัตยาธาร, e-mail : snoopy_puk@hotmail.com

ABSTRACT

This research aims to study the development of plant-dyed yarn in color, the local island joint for woven fabric to add value by experimental study extraction, the province and the local plant pigment of the province contains the bark bark and leaf WA-oroxylum INDICUM cassia. To improve the color, which is caused by the plants in the area, and dye yarn for weaving, by evaluating the suitability of color and pattern, products from the textile side expert group. Sage community Groups of designers, entrepreneurs, Koh yo woven by using tools, questionnaires, and interviews.

The study found that the yarn dyeing to weaving from natural color 2 Yeouido Island District from the Saba yoi district nature has plants is extracted and the yellow inner bark oroxylum INDICUM bark WA, Ecru by using the shell or the shell dates by 7-10 fermentation, oroxylum INDICUM bark 3 liters of water per 1 kg of the WA district minutes v plant used is the cassia, grey-green leaves by fermentation of Cassia leaf ratio date 3-5 1 kg per liter water, 3 colors from plants which, when fermented, and then boiled to remove water coloring laeokrong the only then bring to boil water.Mixing water and mud stain is helping to water rusted at the rate of 3 liters of water color water tribute, rust, mud and water to 1 litre of boiling, then boil, thus bringing down the yarn-dyed using time 1-2 hours before dyeing dyed yarn, yarn and bring yarn soaked in boiled water 1-2 Acacia leaves. Hours, so that the yarn color absorption and lead to weaving and processing products.

Keywords : Kohyor Woven Fabrics, yarn dye, yarn development, dyeing, natural coloring, local plant

บทนำ

ภายใต้การเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยส่งผลให้วิถีชีวิต สังคม เศรษฐกิจ ภูมิปัญญาและความเป็นอัตลักษณ์วัฒนธรรมของชาติมีการเปลี่ยนแปลง โดยวิวัฒนาการและเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชุมชนมากขึ้น สืบเนื่องจากการพัฒนาประเทศในปัจจุบันอยู่บนพื้นฐานของศิลปะและวัฒนธรรมท้องถิ่น ทำให้รัฐบาลเห็นความสำคัญของศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น ซึ่งรัฐบาลมีการกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 เพื่อให้การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืน โดยนำทุนต่าง ๆ ที่มีในประเทศอันได้แก่ ทุนมนุษย์ ทุนสังคม และทุนทางวัฒนธรรม มาใช้ประโยชน์อย่างบูรณาการและเกื้อกูลกัน มุ่งสร้างภูมิคุ้มกันตั้งแต่ระดับปัจเจก ครอบครัว และชุมชนสามารถจัดการความเสี่ยง และปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งประเทศไทยมีทุนวัฒนธรรมที่ประกอบด้วย วิถีชีวิตและภูมิปัญญาอย่างเด่นชัด (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11, 2555: 20)

จังหวัดสงขลา ถือเป็นจังหวัดที่มีภูมิปัญญาที่หลากหลายและถือเป็นมรดกทางวัฒนธรรมอันเกิดจากการพัฒนา การปรับตัว ปรับวิถีชีวิตของคนในภาคใต้ที่ประกอบไปด้วยคนไทย หลายชาติพันธุ์ หลายภาษา หลากหลายวัฒนธรรม จนหลอมรวมกัน เกิดเป็นภูมิปัญญาประจำถิ่น ซึ่งมีทั้งเรื่องราววัฒนธรรม การละเล่นและภูมิปัญญาที่น่าสนใจ อีกหนึ่งอย่างที่สืบทอดกันมาเป็นร้อย ๆ ปี และเป็นผลิตภัณฑ์ของจังหวัดนั้นก็คือ ผ้าทอเกาะยอ ซึ่งเกิดขึ้นใน ตำบลเกาะยอ ในจังหวัดสงขลา และเป็นภูมิปัญญาชาวสงขลาที่มีมาตั้งแต่อดีต ซึ่งปัจจุบันยังคงรักษาในรูปแบบการทอและลวดลาย ผ้าทอเกาะยอเป็นผ้าฝ้ายทอ ซึ่งฝ้ายที่นำมาทอนั่นเป็นฝ้ายที่มีการสั่งซื้อมาจากภูมิภาคอื่น และย้อมสีด้วยสังเคราะห์มาจากโรงงาน ซึ่งการพัฒนาผ้าทอจากอดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการผสมผสานกลมกลืนทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนความเป็นเอกลักษณ์ในด้านวิถีของคนไทยพื้นถิ่น ในจังหวัดสงขลา (ศิริพร. 2545.)

ในการนี้ผู้วิจัยมีความต้องการสร้างรูปแบบผ้าทอเกาะยอที่มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและยังสะท้อนความเป็นอัตลักษณ์ของจังหวัดสงขลาผ่านเรื่องราวของผ้าทอเกาะยอ โดยการใช้ความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติจากพืชของจังหวัดสงขลามาการสกัดสีย้อม ทั้งนี้เลือกชุมชนตัวอย่างที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านพืชพรรณ โดยการหาพืชที่ให้สีที่มีอยู่ในท้องถิ่นและมีการจำนวนเพียงพอสำหรับการนำไปใช้ในอนาคต ซึ่งการสกัดสีจากพืชในพื้นที่นั้น จะถูกนำไปทำสีย้อมธรรมชาติสำหรับการย้อมเส้นด้ายเพื่อนำไปทอผ้าทอเกาะยอ ซึ่งเดิมผ้าทอเกาะยอจะย้อมด้วยสีสังเคราะห์หรือย้อมย้อมสำเร็จจากโรงงาน อีกทั้งยังไม่มีทางเลือกให้กับกลุ่มผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์ที่เป็นสีธรรมชาติ ซึ่งในปัจจุบันทิศทางการออกแบบสิ่งทอที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม(Eco Textile) เป็นสิ่งที่ผู้บริโภคสนใจ และมีให้เลือกน้อย ผู้วิจัยจึงต้องการสร้างแนวทางให้กลุ่มประกอบผ้าทอเกาะยอ สร้างสิ่งทอที่เป็นมิตรและเป็นอัตลักษณ์จากสีของพืชในชุมชน อำเภอต่างๆได้ และยังคงรักษาไว้ในกระบวนการทอและวิถีจากภูมิปัญญาที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้จะต้องไม่เกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมและวิถีชีวิตของประชาชนใน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาแนวทางส่งเสริมและสนับสนุนการเพิ่มมูลค่าให้กับภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งทอพื้นเมืองภาคใต้
2. เพื่อหาแนวทางการพัฒนาสีย้อมธรรมชาติจากพืชในท้องถิ่นเพื่อการทอผ้าพื้นเมืองเกาะยอ จังหวัดสงขลา
3. เพื่อพัฒนาสิ่งทอและผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผ้าทอเกาะยอจากการพัฒนาเส้นด้ายย้อมสีธรรมชาติในท้องถิ่นเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ประกอบกับการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา บทความ งานวิจัยทางด้านการสกัดสีจากพืช และผ้าทอเกาะยอ สำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน (Stakeholders) เช่น กลุ่มประกอบการทอผ้าเกาะยอ ปราชญ์ชุมชนทางด้านสิ่งทอ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (in-dept interview) สัมภาษณ์กลุ่มประกอบการทอผ้าถึงความต้องการและแนวทางการพัฒนาผ้าทอ แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured interview) รวมถึงการสัมภาษณ์จากผู้นำชุมชน ปราชญ์ชาวบ้านเพื่อหาองค์ความรู้ทางด้านพืชพันธุ์ที่มีอยู่ในท้องถิ่น 2) ประเด็นคำถามปลายเปิดที่ใช้ในการสนทนากลุ่ม (Focus group) กับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) เช่น กลุ่มประกอบการทอผ้า ปราชญ์ชาวบ้าน เพื่อหาความชัดเจนของความต้องการเรื่องสีธรรมชาติสำหรับการย้อมสีเส้นด้ายในการทอผ้า รวมถึงจำนวนพืชที่มีอยู่ในชุมชน เพื่อการสร้างอัตลักษณ์ผ้าทอเกาะยอ ของจังหวัดสงขลาที่ย้อมด้วยสีธรรมชาติจากพืชในพื้นที่ของจังหวัดสงขลา 3 ชนิดพืช โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการสัมภาษณ์สอบถามปราชญ์ชุมชนทางด้านสิ่งทอโดยเลือกชุมชมหรืออำเภอที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านพืชพรรณธรรมชาติ 2 ชุมชน คือชุมชนอำเภอสะบ้าย้อยและอำเภอนาทวี ทีมีพืชที่มีจำนวนมากพบได้ตามแนวถนนและป่าในพื้นที่และสามารถนำมาใช้ในการสกัดสีได้แก่ ใบขี้เหล็ก จากอำเภอนาทวี และเปลือกเพกา เปลือกต้นหว้าจากอำเภอสะบ้าย้อย ซึ่งการสกัดสีจะเป็นการนำพืชมาหมักเพื่อให้เกิดสีโดย เปลือกต้นหว้า 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร หมักไว้ 7-10 วัน ใบขี้เหล็ก 1 กิโลกกรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร และเปลือกเพกา 1 กิโลกรัม ต่อ น้ำ 3 ลิตร หมักไว้ 3-5 วัน แล้วนำมาต้มให้เดือดเพื่อให้สีแตกตัว แล้วนำน้ำสีไปกรองเพื่อเอาเศษใบ เปลือกที่เหลือออก ให้คงเหลือไว้แค่น้ำสี ก่อนการนำเส้นด้ายไปย้อมจะมีการทำให้เส้นด้ายติดสีได้ดีโดยการใช้พืชและวัสดุที่ในท้องถิ่นที่มีสารช่วยติดในการย้อม ได้แก้ใบกระถิน โดยการนำใบกระถิน1 กิโลกรัมไปต้มกับน้ำ 3 ลิตร กรองเหลือเฉพาะน้ำ แล้วนำเส้นด้ายไปแช่ในน้ำกระถิน 1-2 ชั่วโมง จากนั้นบิดน้ำออกแล้วนำไปย้อมสีจากพืชที่ต้มไว้ โดยใช้การย้อมร้อน นำเส้นด้ายย้อมสีจุ่มขึ้นลง 3-5 ครั้ง นาน 1 – 2 ชั่วโมง โดยสีย้อมธรรมชาติมีการใส่น้ำสนิมและน้ำโคลนผสมไปในอัตราส่วนน้ำสี 3 ลิตร ต่อน้ำสนิมและน้ำโคลนอย่างล่ะ 1 ลิตรไปเพื่อเป็นสารช่วยติดสีมากขึ้น เมื่อจุ่มสีเสร็จบิดให้น้ำสีออกแล้วนำไปตากลมรอให้เส้นด้ายแห้ง เมื่อแห้งแล้วนำไปปั่นเข้ากระสวยเพื่อรอการทอ โดยกลุ่มทอผ้ากระแสสินธุ์และกลุ่มสะพานพลา เมื่อทอผ้าเสร็จเป็นผืนมาแช่น้ำเกลือเพื่อกันสีตก อัตราส่วน น้ำ10 ลิตร ต่อ เกลือ 1 กิโลกรัม แช่ทิ้งไว้ 1 คืน แล้วนำผ้าไปซัก 2-3 น้ำ นำตากในที่ร่ม แล้วนำไปพัฒนาสู่รูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องแต่งกายแฟชั่นไลฟ์สไตล์ และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนต่อไป



ภาพที่ 1 ภาพเปลือกต้นหว้าหมัก 7-10 วัน



ภาพที่ 2 ภาพใบขี้เหล็กหมัก 3- 5 วัน

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์



ภาพที่ 3 ภาพขั้นตอนการคัดแยกน้ำสีและกรองเศษใบและเปลือก

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์



ภาพที่ 4 ภาพน้ำสีเปลือกเพกา และน้ำใบขี้เหล็กที่กรองต้มผสมน้ำสนิม และน้ำโคลน

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์



ภาพที่ 5 ภาพ ต้มใบกระถินเพื่อนำน้ำมาแช่เส้นด้ายก่อนย้อมสี แช่ทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย สิริมา สัตยาธาร



ภาพที่ 6 ภาพ เส้นด้ายฝ้าย ต้มย้อมกับน้ำสีเปลือกต้นหว้า เปลือกเพกา ใบขี้เหล็ก ต้มทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย สิริมา สัตยาธาร

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การสกัดสีจากพืชในท้องถิ่นจังหวัดสงขลา ชุมชน อำเภอสะบ้าย้อยและอำเภอนาทวี พบว่ามีพืชที่มีจำนวนมากพบได้ตามแนวถนนและป่าในพื้นที่และสามารถนำมาใช้ในการสกัดสีได้แก่ ใบขี้เหล็กให้สีเขียวอมเทา เปลือกต้นหว้าสกัดให้เป็นสีน้ำตาล ใบเทียนสกัดให้เป็นน้ำตาลอ่อน เปลือกเพกา ให้สีเหลือง โดยการสกัดสีใช้ วิธีการหมัก 7-10 วันแล้วนำมาต้มเพื่อแยกน้ำสีออก การย้อมใช้วิธีการย้อมร้อนเพื่อให้ความร้อนนำสีเข้าสู่เส้นด้าย ซึ่งกระบวนการเพื่อให้เส้นด้ายติดสีได้ดี ผู้วิจัยใช้สารที่ช่วยให้เกิดการติดสี คือใบกระถิน สนิม น้ำโคลน

พืชที่พบในพื้นที่และสกัดสี



ภาพที่ 7 ใบขี้เหล็กให้สีเขียวอมเทา

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย สิริมา สัตยาธาร



ภาพที่ 8 ภาพเปลือกต้นหว้าสกัดให้เป็นสีน้ำตาล

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย สิริมา สัตยาธาร



ภาพที่ 9 ภาพเปลือกเพกาสกัดให้เป็นสีเหลือง

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย สิริมา สัตยาธาร



ภาพที่ 10 ภาพใบเทียนสกัดให้เป็นน้ำตาลอ่อน

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย สิริมา สัตยาธาร



ภาพที่ 11 ภาพขั้นตอนการคัดแยกน้ำสีและกรองเศษพืช

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย สิริมา สัตยาธาร

สารช่วยติด



ภาพที่ 12 ภาพน้ำสนิม

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์



ภาพที่ 13 ภาพน้ำโคลน

ที่มา : http://thirawit5601571.blogspot.com



ภาพที่ 14 ภาพใบกระถิน

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์



ภาพที่ 15 ภาพผ้าทอจากสีธรรมชาติในงานวิจัย

ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย นวัทตกร อุมาศิลป์



ภาพที่ 16 ผลิตภัณฑ์จากผ้าทอเกาะยอย้อมสีเส้นด้ายจากใบขี้เหล็ก เปลือกเพกา เปลือกต้นหว้า
ที่มา : ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย สิริมา สัตยาธาร

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผ้าทอเกาะยอจากการพัฒนาเส้นด้ายย้อมสีธรรมชาติในท้องถิ่น จากผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. ชุมชนพื้นที่ในการหาพืชในการสกัดสีย้อมธรรมชาติ

ผลจากการศึกษาและประเมินผลจากแบบสอบถามพบว่าจังหวัดสงขลา มี 2 อำเภอที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสนใจและเลือกเป็นชุมชนอำเภอที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านพืชพรรณไม้ คืออำเภอนาทวี และอำเภอสะบ้าย้อย จากทั้งหมัด ใน 16 อำเภอและจากการลงพื้นที่พบว่าทั้งสองอำเภอมีความสมบูรณ์และมีวิถีชีวิต การเกษตรและพืชพรรณ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน และมีพันธุ์ไม้หลากหลาย

2. พืชที่นำมาใช้สกัดสี

จากการศึกษาในพื้นที่สองอำเภอพบว่าพืชที่มีจำนวนมากและพบเห็นตามแนวถนนเหมาะแก่การนำมาสกัดสีย้อม ซึ่งพบว่าต้นขี้เหล็กจะพบมากในเส้นทางถนนอำเภอนาทวี ซึ่งใบขี้เหล็กสามารถสกัดสีได้เป็นสีเขียวอมเทา ส่วนอำเภอสะบ้าย้อย ส่วนใหญ่จะเป็นต้นหว้า เพกา และต้นเทียน ซึ่งเปลือกต้นหว้าสกัดให้เป็นสีน้ำตาล เปลือกเพกา ให้สีเหลืองและใบเทียนสกัดให้เป็นน้ำตาลอ่อน ทั้งนี้พืชชนิดเดียวกันแต่แตกต่างกันแต่ละพื้นที่ก็จะให้สีที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของดินและสภาพแวดล้อม

3. การสกัดสี

การสกัดสีพืชที่ได้ ใช้วิธีการหมักในน้ำ โดยถ้าเป็นส่วนใบ จะนำใบมาสับเป็นชิ้นเล็ก ส่วนพืชที่ใช่เปลือกก็จะนำมาทุบ สับ แล้วหมักทิ้งไว้ 5-7 วัน หลังจากนั้นจะนำมาต้มให้เดือด เพื่อให้สีแตกตัวเต็มที หลังจากนั้นแยกส่วนน้ำและกากใบหรือเปลือกออก นำน้ำไปต้มรอการนำเส้นด้ายมาย้อม มีการผสมน้ำโคลน สนิมลงไปในน้ำสีเพื่อให้ ช่วยยึดติดสีขณะย้อมเส้นด้ายนั้นเอง ซึ่งการย้อมสีธรรมชาติเหล่านี้ใช้วิธีการย้อมร้อน

4. กลุ่มทอผ้าเกาะยอ

ผ้าทอเกาะยอเป็นผ้าทอประจำจังหวัดสงขลาทั้งนี้เบื้องต้นสีที่แต่ละกลุ่มประกอบการทอผ้าใช้นั้นเป็นสีสังเคราะห์ที่โรงงานย้อมเส้นด้ายมาแบบสำเร็จพร้อมทอ โดยกลุ่มประกอบการที่ให้ความสนใจในงานวิจัยผ้าทอเกาะยอสีธรรมชาติคือกลุ่มทอผ้ากระแสสินธุ์และกลุ่มทอผ้าสะพานพลา ซึ่งลวดลายที่เกิดขึ้น ยังคงเป็นลวดลายที่เป็นอัตลักษณ์ของผ้าทอเกาะยอ แต่งานวิจัยครั้งนี้ทำให้ผ้าทอเกาะยอเพิ่มมูลค่าด้วยการย้อมสีเส้นด้ายจากพืชพื้นถิ่นที่มีอยู่ในชุมชนของจังหวัดนั้นเอง สร้างคุณค่าและเป็นแนวทางการอัตลักษณ์ผ้าทอให้กับพื้นที่แต่ละพื้นที่ต่อไปในอนาคตได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ สำนักงานวิจัยแห่งชาติที่ให้ความอนุเคราะห์งบประมาณประจำปี 2559 ในการพัฒนางานวิจัยเรื่อง “ผ้าทอเกาะยอจากการพัฒนาเส้นด้ายย้อมสีธรรมชาติในท้องถิ่น สงขลา” ครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการงานอาชีพ และเทคโนโลยี หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์กรการรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

คณะกรรมการอำนวยการจัดงานเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. (2545). **วัฒนธรรมพัฒนาการทางประวัติศาสตร์เอกลักษณ์และภูมิปัญญาจังหวัดสงขลา**. กรุงเทพมหานคร: คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ ในคณะกรรมการอำนวยการจัดงานเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ.

นรินทิพย์ สิงหะตา. (2558). **ผ้าหมักย้อมโคลน**. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2560, จาก http://thirawit5601571.blogspot.com/

ณัฏฐา เลาหกุลจิตต์. (2554). **การสกัดและการเตรียมสารให้สี สีย้อมธรรมชาติจากพืชไทย**. กรุงเทพมหานคร: คณะทรัพยากรชีวภาคและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ฟารีด๊ะ หมะมุสอ. เกษตรกรอำเภอสะบ้าย้อย. สัมภาษณ์วันที่ 16 ธันวาคม 2558.

ศิริพร สุระวิโรจน์. (2545). **ผ้าทอเกาะยอกับภูมิปัญญาชาวสงขลา**. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11**. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2558, จาก http://www.nesdb.go.th

สุวรรณี รักวิจิต. ประธานกลุ่มทอผ้าสะพานพลา. สัมภาษณ์วันที่ 28 ตุลาคม 2558.

การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานสำหรับคนพิการและทุพลภาพ กรณีศึกษา: การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานคร

Designed to meet the conditions of use for people with disabilities and disability case studies: improving the environment of the Center for Social Welfare Development elderly home Khae. Bangkok

นายกรณ์พงศ์ ทองศรี [1*]

Kornpong Thongsri [1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานสำหรับคนพิการและทุพลภาพ โดยใช้พื้นที่ศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ศึกษาวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษา ดังนี้ 1.) การศึกษาถึงปัญหาสภาพแวดล้อมเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานสำหรับคนพิการและทุพลภาพ 2.) วางผังการจัดวางอาคารและระบบการสัญจรเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานสำหรับคนพิการและทุพลภาพ 3.) การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อให้คุณภาพชีวิตของผู้ให้บริการและผู้รับบริการดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการลงสำรวจพื้นที่จริง ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย พบว่าอุปสรรค์สำคัญเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการใช้งานสำหรับคนพิการและทุพลภาพในศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมบ้านบางแค คือ ปัญหาระบบเส้นทางการสัญจรและปัญหาตำแหน่งของอาคารที่ไม่สัมพันธ์กับการใช้งานได้จริง ซึ่งทำให้ผู้ให้บริการและผู้รับบริการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างลำบาก เป็นผลให้คนพิการและทุพลภาพ ไม่ได้รับสะดวกในการบริการ การวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมจากผู้ใช้สอย ผู้วิจัยได้นำเจ้าหน้าที่และผู้อาศัยในศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานคร มาร่วมกันออกแบบสภาพแวดล้อมร่วมกับวางผังจัดเส้นจัดระบบสัญจรภายในโครงการใหม่ โดยมุ่งเน้นจัดวางพื้นที่ต่างๆ ตามการใช้งานจริง เป็นผลให้สภาพแวดล้อมภายในพื้นที่และเส้นทางสัญจรที่ได้รับการออกแบบใหม่ สามารถตอบสนองและเชื่อมโยงเข้าสู่พื้นที่บริการต่างๆ ได้อย่างสะดวก งานวิจัยชิ้นนี้จะช่วยให้คุณภาพชีวิตของผู้ให้บริการและผู้รับบริการในพื้นที่ศึกษาดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ : การออกแบบสภาพแวดล้อม, คนพิการและทุพลภาพ, ศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุ

---

1 สาขาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แขวงวัชรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

1 Department of Architecture Faculty of Architecture and design, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, 399 Samsen Rd, Vachira Phayaban Dusit, Bangkok, 10300 Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Kornpong.t@rmutp.ac.th

ABSTRACT

This research is designed to meet the conditions of use for people with disabilities and disability. The space center Khae Social Welfare Development elderly home. Bangkok is a research study The objectives of the study: 1) to study the environment to respond to applications for people with disabilities and disability, 2) planning the layout of buildings and traffic in response to applications. for people with disabilities and disability 3.) design environment to the quality of life for service providers and service recipients better. Researchers conducted a survey into real space. In the process of data collection methods, interview prospects. Found that a major hurdle on the environment of use for people with disabilities and disability in the Social Welfare Development Center is home Khae route traffic problems and the issue of building a relationship with that actually works. This allows service providers and clients have access to the areas hardest. As a result, people with disabilities and disability. Not included in the service. The research was focused on participation from the floor. The research has led authorities and residents in a Social Welfare Development elderly home Khae. Bangkok The common design environment, with layout. A passer-line system within the new scheme. Our focus areas are arranged according to actual usage. As a result, the environment and local route has been redesigned. Can meet and linked into local services easily.

Keyword: design environment, people with disabilities and disability, Social Welfare Development Center for the Elderly

บทนำ

จากข้อมูลการสำรวจคนพิการ พ.ศ.2555 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า จำนวนประชากรในประเทศไทยมีจำนวนผู้พิการคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.17 โดยมีอัตราเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1 แสนคนต่อปี ผู้พิการส่วนใหญ่มักมีปัญหาด้านสุขภาพและมีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาทางสุขภาพสูงกว่าประชากรทั่วไป ปัจจัยสำคัญของปัญหาดังกล่าว คือ การที่ผู้พิการมีข้อจำกัดเรื่องการดูแลสุขภาพร่างกาย ประกอบกับมีความสามารถในการดูแลตัวเองได้น้อยกว่าบุคคลทั่วไปที่มีร่างกายปกติ อีกทั้งยังมีผู้พิการบางประเภทที่มีความผิดปกติมากกว่าผู้พิการทั่วไป จำเป็นต้องได้รับการดูแลมากกว่าคนปกติ จากสาเหตุและสภาพปัญหาดังกล่าว ภาครัฐจึงได้มีการตั้งหน่วยงานหรือสถานสงเคราะห์ขึ้นมา เพื่อมาดูแลให้ความช่วยเหลือผู้พิการเหล่านั้น หน่วยงานต่างๆได้กระจายออกไปตามภูมิภาคต่างๆเพื่อให้ความช่วยเหลือและดูแลคนพิการเหล่านี้อย่างทั่วถึง เพื่อให้สามารถดูแลและช่วยเหลือตัวเองได้ ยกระดับคุณภาพชีวิตและได้รับการดูแลตามสิทธิขั้นพื้นฐานอันพึงได้รับ

ศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานคร ได้มีการเปิดบริการและช่วยเหลือมาเป็นระยะเวลาที่ยาวนานและมีผู้พิการและทุพลภาพมาใช้บริการเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันจึงมีสภาพที่ทรุดโทรม สภาพพื้นที่ควรได้รับการออกแบบและปรับปรุงตามแนวทางที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ให้บริการ ผู้พิการและทุพลภาพมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การศึกษาถึงความต้องการเกี่ยวกับการใช้งานพื้นที่เป็นเรื่องที่สำคัญ เพื่อความต้องการเชิงพื้นที่จะสอดคล้องต่อการใช้งานจริง อันจะนำมาซึ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานคร

การศึกษาในครั้งนี้ มุ่งเน้นศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาในเรื่องการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานสำหรับคนพิการและทุพลภาพในศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานครนักวิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย มุ่งเน้นสร้างการมีส่วนร่วมจากผู้ใช้สอยในพื้นที่ โดยนำเจ้าหน้าที่และผู้อาศัยภายในพื้นที่มาร่วมกิจกรรมทุกกิจกรรมในช่วงงานวิจัย

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและระเบียบวิธีการวิจัย โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง คือ นิยามของความพิการ ประเภทของความพิการและสถานสงเคราะห์ กระบวนการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมและการออกแบบสถานสงเคราะห์และมาตรฐานการออกแบบทางสัญจรเพื่อคนพิการ

นิยามของความพิการ

ประทีบ และคณะ (2556) กล่าวว่า ประชากรผู้พิการนั้นมีความสำคัญต่อประเทศชาติในหลาย ๆ ด้าน แต่ความเป็นอยู่ของคนพิการมักถูกสังคมปล่อยปะละเลย ไม่ว่าจะเป็นสภาพแวดล้อมที่ไม่มีความสะดวกต่อการดำรงชีวิต ทัศนคติของคนในสังคมที่มีต่อคนพิการ การทำความเข้าใจเกี่ยวกับความพิการจึงเป็นสิ่งจำเป็น ส่งผลให้สังคมเล็งเห็นถึงความสำคัญของเรื่องดังกล่าว อันจะนำไปสู่การช่วยเหลือและสนับสนุนเพื่อให้คนพิการสามารถดำรงชีวิตได้เหมือนคนทั่วไป

พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550 ตามมาตราที่ 4 ได้ให้ความหมายของคนพิการว่า “บุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือเข้าไปมีส่วนร่วมกิจกรรมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้หรือความบกพร่องอื่นใดประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่างๆและมีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใดเพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรม ในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป

จากนิยามข้างต้น การให้คำจำกัดความทางการแพทย์ในเชิงของการมองความพิการเป็นปัญหาและอุปสรรคในการใช้ชีวิตแบบคนปกติทั่วไป โดยมีทัศนคติเกี่ยวกับผู้พิการว่าเป็นบุคคลที่ต้องได้รับการช่วยเหลือดูแลเป็นพิเศษ แต่นิยามความพิการจากในมิติเชิงสังคม มองว่าคนพิการคือ มนุษย์ มีสิทธิเท่าเทียมกับทุกคน เป็นหน้าที่ของสังคมที่จะต้องส่งเสริมให้คนพิการเหล่านี้มีส่วนร่วมในกิจกรรมสาธารณะได้เหมือนบุคคลทั่วไป

ประเภทของความพิการและสถานสงเคราะห์

ปัจจุบันความพิการมีอยู่หลายประเภท แต่ละประเภทล้วนมีความบกพร่องที่แตกต่างกันออกไป การช่วยเหลือจึงมีรูปแบบที่แตกต่างกัน การแยกประเภทคนพิการตามประกาศกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เรื่อง ประเภทและหลักเกณฑ์ความพิการ ฉบับที่ 2 พ.ศ.2555 ได้แบ่งประเภทความพิการออกได้เป็น 7 ประเภท ได้แก่ ความพิการทางการมองเห็น ความพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย ความพิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกาย ความพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรมความพิการทางสติปัญญา ความพิการทางการเรียนรู้ และความพิการทางออทิสติก (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2555)

ศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานคร ตั้งขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ในการฟื้นฟูสุขภาพร่างกาย สุขภาพจิตใจและพิทักษ์สิทธิคนพิการ ผู้สูงอายุที่ถูกละเลยและทอดทิ้งจากครอบครัวและสังคม โดยให้ความอุปการะผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปที่ไม่มีโรคติดต่อร้ายแรง และเป็นคนพิการทางร่างกายและหรือสมองที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ในชีวิตประจำวัน ไม่มีที่อยู่อาศัย ไม่สามารถอยู่ร่วมกับครอบครัว ซึ่งทางสถานสงเคราะห์จะให้ความช่วยเหลือร่วมกับการพัฒนาศักยภาพและฟื้นฟูสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ จนสามารถช่วยเหลือตนเอง การศึกษาถึงวัตถุประสงค์ของสถานสงเคราะห์นี้เป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ออกแบบเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะพิเศษและความต้องการที่แตกต่างกันของคนพิการ อันจะนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในออกแบบ ปรับปรุงสภาพแวดล้อมรวมถึงช่วยให้ผู้ให้บริการสามารถจัดลำดับงานซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและความรวดเร็วในการเข้าถึงผู้รับบริการได้อย่างเหมาะสมรวดเร็ว

กระบวนการการออกแบบอย่างมีส่วนร่วม

การออกแบบอย่างมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการที่สนับสนุนให้ผู้เกี่ยวข้องเข้ามาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เสนอแนวทางแก้ปัญหาและสร้างความเข้าใจในงานออกแบบร่วมกัน อันจะนำไปสู่การสร้างความร่วมมือแก่ทุกฝ่าย การร่วมตัดสินใจในกระบวนการออกแบบ ข้อมูลต่างๆจำเป็นต้องมาจากผู้ที่ใช้งานอาคารจริง ซึ่งนอกจากจะสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของแล้ว ยังเป็น

การเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานพื้นที่ได้แสดงถึงความต้องการของตนเอง ซึ่งจะนำมาสู่แนวทางในการออกแบบและการแก้ไปปัญหาซึ่งมาจากความต้องการที่แท้จริงได้ (นันทิยา หุตานุวัตรและ ณรงค์ หุตานุวัตร, 2546)

การออกแบบสถานสงเคราะห์และมาตรฐานการออกแบบเพื่อคนพิการ

การออกแบบศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุ ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของกลุ่มผู้ใช้หลักและผู้ใช้รอง เช่น ผู้ให้บริการและผู้รับบริการ 2) องค์ประกอบด้านกิจกรรม ได้แก่ ประเภทของกิจกรรม รูปแบบพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารและลักษณะพื้นที่สำหรับรองรับกิจกรรม 3) องค์ประกอบด้านที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบ การเข้าถึงอาคาร สภาพทางสังคมและวัฒนธรรม 4) ปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย งบประมาณในการลงทุนในเรื่องการสร้างใหม่หรือการปรับปรุง แหล่งที่มาของงบประมาณ การออกแบบอาจจะมีรายละเอียดเฉพาะเพิ่มเติมที่ต่างออกไปตามสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการใช้งาน และสิ่งอำนวยความสะดวก

คู่มือ “ ข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน” ได้ระบุว่า ทางสัญจรที่เอื้อให้ผู้พิการที่สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก จะให้ความสำคัญใน 2 เรื่อง ได้แก่ ความกว้างของเส้นทางและความลาดชันของทางสัญจร ซึ่งความกว้างที่เหมาะสมจะมีระยะอยู่ระหว่าง 0.90-1.50 เมตร ส่วนความลาดชันไม่น้อยกว่า 1:12 ซึ่งหากทางลาดมีความยาวเกินกว่า 2.50 เมตร จะต้องมีราวจับทั้งสองด้าน และหากความยาวของทางลาดแต่ละช่วงเกิน 6.00 เมตรต้องมีชานพักหรือมีความกว้างของทางลาดที่ 1.50 เมตร ที่สำคัญพื้นผิวของทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่นเหมาะสมต่อการใช้งาน (สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

วิธีดำเนินการวิจัย

ในขั้นตอนการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการเก็บสำรวจข้อมูลทางด้านกายภาพของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เป็นวิธีการหลักในการเก็บข้อมูลร่วมกับการเก็บรูปภาพและการร่างสภาพแวดล้อมจากภายในโครงการจริง โดยผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่ที่จำนวนสามครั้ง เป็นการเก็บข้อมูลทางกายภาพและสภาพปัญหาต่างๆสองครั้ง ร่วมทำการออกแบบแบบมีส่วนร่วมอีกหนึ่งครั้ง

การสำรวจครั้งแรกเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2560 มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสำรวจสถานที่จริงและเข้าพบ ผู้ดูแลศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค ประกอบด้วย ผู้บริหารหน่วยงาน เจ้าหน้าที่พัสดุ พยาบาลวิชาชีพ พี่เลี้ยง ตลอดจนผู้ให้บริการด้านอื่นๆประจำ เพื่อให้ได้ข้อมูลโดยรวมเกี่ยวสถานที่และปัญหาโดยทั่วไป ข้อมูลที่ได้นำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดแผนงานการวิจัยและเป็นข้อมูลขั้นต้น ต่อมาในวันที่ 12 มกราคม 2561 ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ศึกษาอีกครั้งเพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึก โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างแบบมีส่วนร่วมและสังเกตการณ์ในพื้นที่อย่างละเอียด เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ร่วมวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นและสัมภาษณ์ถึงความต้องการของเจ้าหน้าที่ในทุกภาคส่วน ข้อมูลที่ได้ถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการและทุพลภาพในขั้นเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้ในการเตรียมรายละเอียดการออกแบบ การผังโครงการร่วมกับทางคณะเจ้าหน้าที่ของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุต่อในขั้นตอนสุดท้าย

กลุ่มตัวอย่างที่นักวิจัยเลือกสัมภาษณ์ ประกอบด้วย กลุ่มพยาบาลผู้ช่วยเหลือคนไข้ พี่เลี้ยง เจ้าหน้าที่ประจำสำนักงานและช่างซ่อมบำรุงภายในศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้สถานที่จริงในการปฏิบัติงาน สามารถให้ข้อมูลได้อย่างชัดเจน แตกต่างจากผู้รับบริการซึ่งเป็นคนพิการและทุพลภาพ ซึ่งกลุ่มเหล่านี้มีความสามารถจำกัดในด้านการให้ข้อมูลด้านการใช้งานเชิงพื้นที่ ทางผู้วิจัยจึงต้องอาศัยข้อมูลที่จากกลุ่มตัวอย่างแรกเป็นหลัก

ในครั้งที่ 3 วันที่ 27 มีนาคม 2561 ผู้วิจัยได้จัดเตรียมข้อมูลและประเด็นสำคัญต่างๆมาใช้ในการออกแบบอย่างมีส่วนร่วม โดยใช้ข้อมูลต่างๆจากการสัมภาษณ์ การสังเกตการณ์มาใช้เป็นแนวทางในการร่างผัง ออกแบบสภาพแวดล้อม

ใหม่ของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค และนำแนวทางดังกล่าวเข้าไปนำเสนอกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ โดยมีกลุ่มเป้าหมายดังนี้ ผู้บริหารหน่วยงานจำนวน 1 คน กลุ่มผู้ให้บริการจำนวน 12 คน และกลุ่มผู้รับบริการหรือผู้พิการที่สามารถสื่อสารได้จำนวน 3 คน ผู้เข้าร่วมทุกท่านได้ให้ข้อเสนอแนะและร่วมออกความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบสภาพแวดล้อม การวางผังกลุ่มอาคาร ตลอดจนระบบการสัญจรภายในพื้นที่ใหม่ร่วมกับผู้วิจัย เพื่อให้ทุกฝ่ายแน่ใจได้ว่า ร่างแผนพัฒนาโครงการดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้จริงอันจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทางปฏิบัติงาน อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้เป็นเอกสารประกอบการนำเสนองบประมาณการพัฒนาศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแคแก่ผู้บริหารระดับสูงประกอบการตัดสินใจต่อไป

กรณีศึกษา

ศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ทั้งหมด 67 ไร่ มีสิ่งปลูกสร้างรวมทั้งหมด 18 อาคาร แบ่งเป็นอาคารผู้รับบริการ 7 อาคารและอาคารอื่นๆอีกจำนวน 11 อาคาร อาคารทั้งหมดมีลักษณะเป็นอาคารชั้นเดียว ข้อมูลดังกล่าวทั้งหมด ได้มาจากการสำภาษณ์และการร่วมสำรวจร่วมกับเจ้าหน้าที่พยาบาล พี่เลี้ยง และผู้ให้บริการในศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ปัญหาและอุปสรรคสำคัญที่ส่งผลให้เกิดความไม่สะดวกและล่าช้าในการให้บริการและการรับบริการปัจจุบันสามารถแยกออกเป็นสองส่วนหลักๆ คือ ปัญหาเรื่องเส้นทางสัญจรภายในพื้นที่และปัญหาของที่ตั้งของกลุ่มอาคารต่างๆ

อุปสรรคที่เกิดจากเส้นทางการสัญจร

อุปสรรคสำคัญที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่เกิดจาก การปรับเปลี่ยนการใช้งานที่เปลี่ยนแปลงตามการใช้งานจริงในพื้นที่ประกอบกับการใช้งานของอาคารตามสถานการณ์ของกิจกรรมในแต่ละช่วง เช่น การเพิ่มขึ้นของอาคารพักอาศัยผู้พิการและทุพลภาพ พบว่าเมื่อมีจำนวนผู้พิการมากขึ้น ปัญหาเรื่องของทางสัญจรสำหรับยานพาหนะและการเดินเท้าจะเกิดขึ้นโดยทันที เพราะเส้นทางหลักปัจจุบันใช้สำหรับการสัญจรโดยยานพาหนะเป็นหลัก ลักษณะเส้นทางปัจจุบันเป็นสะพานที่แคบและมีความลาดชัน ส่งผลให้ให้การเข้าถึงศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแคดำเนินไปอย่างไม่สะดวก ขณะที่ถนนภายในโครงการปัจจุบันยังไม่เชื่อมโยงต่อถึงกันโดยทั่วถึง ทำให้การเดินทางรถ ไม่สามารถเข้าถึงในทุกพื้นที่ภายในโครงการ อีกทั้งที่ดินยังมีขนาดใหญ่ ถนนภายในพื้นที่ปัจจุบันมีขนาดเพียง 4 เมตร ส่งผลให้รถยนต์วิ่งได้เพียงเลนเดียว ทำให้ไม่สามารถการเข้าถึงอาคารต่างๆอย่างทั่วถึง หากมีเหตุฉุกเฉิน เช่น เกิดเหตุเพลิงไหม้ อาจจะเป็นไปได้ว่าที่รถดับเพลิงจะไม่สามารถเข้าถึงจุดเกิดเหตุภายในพื้นที่ได้อย่างทันท่วงที

เส้นทางการสัญจรโดยทางเท้าภายในพื้นที่ปัจจุบันยังไม่ได้รับการออกแบบเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานอย่างแท้จริง เช่น ทางเชื่อมระหว่างอาคารต่างๆยังไม่มีการออกแบบที่ต่อเนื่องกัน ทำให้ทั้งผู้พิการและผู้ให้บริการต้องลงมาเดินบนถนนที่มีรถในบางจุด ถึงแม้ว่าความกว้างทางสัญจรจะกว้างมากพอสำหรับการใช้งานของผู้พิการโดยเฉพาะคนพิการที่ใช้รถเข็น ตลอดจนพื้นที่ที่มีหลังคาคลุม แต่สัดส่วนความชันของทางลาดไม่เป็นไปตามมาตรฐานสาหรับการใช้งานของผู้พิการโดยทั่วไป บางตำแหน่งมีความลาดมีสัดส่วนความชันที่ 1:6 ซึ่งถือว่าชันเกินกว่าที่คนพิการจะสามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงด้วยตัวเองได้ หลายจุดยังไม่มีราวเกาะ เส้นทางการสัญจรหลายเส้นทางตัดขวางการให้บริการโดยทั่วไป เช่น ทางเดินเข้าสู่อาคารที่พัก 1 และ 2 จะเป็นทางที่ใช้ร่วมกับการรับส่งอาหาร หรือการเข้าถึงอาคารพยาบาลผู้พิการจำเป็นต้องลงมาเดินที่ทางรถยนต์เพื่อเข้าถึงการรับบริการเป็นต้น

จุดที่ตั้งอาคารไม่เหมาะสม

อาคารสำคัญต้ั่งต่างๆงอยู่ในจุดที่ไม่เหมาะสมต่อการเข้าถึงได้โดยสะดวกสำหรับผู้พิการและเจ้าหน้าที่ เช่น โรงครัวที่เจ้าหน้าที่สามารถนำอาหารไปยังอาคารต่างๆ อาคารพยาบาลที่คนพิการควรจะเข้าถึงได้ง่ายและปลอดภัยแต่ก็อยู่ไกลเกินกว่าผู้พิการจำเดินทางไปถึงในเวลาอันรวดเร็ว หากมีเหตุฉุกเฉิน การเข้าถึงของรถพยาบาลก็ยังไม่สะดวกมากนัก

จากข้อมูลที่ได้รับและสภาพปัญหาที่พบ ผู้วิจัยพบว่าปัญหาหลักสำคัญของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค คือ ปัญหาการจัดวางอาคารและระบบสัญจรภายในโครงการ ซึ่งปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อผู้ให้และผู้รับบริการภายในพื้นที่ ประเด็นที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญ คือ การออกแบบปรับปรุงผังโครงการคือ การกำหนดระยะทางระหว่างกลุ่มอาคารต่างๆ ควรจัดวางวางกลุ่มอาคารใหม่ โดยกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม คำนึงถึงความต้องการของผู้ให้และผู้รับบริการแต่ละประเภท กำหนดเส้นทางสัญจรผ่านจุดและเส้นทางต่างๆภายในพื้นที่ เส้นทางจราจรควรมีความต่อเนื่องในการเข้าถึงจุดต่างๆของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแคได้ง่าย ไม่กีดขวางกันและกันและมีความปลอดภัยหากมีเหตุฉุกเฉิน

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลจากการสำรวจทางกายภาพและการสัมภาษณ์แบบมีส่วนร่วมร่วมกับผู้ให้ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์และร่างแบบผังโครงการ โดยการจัดวางกลุ่มอาคาร ระบบเส้นทางจราจร ออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อผู้พิการและทุพลภาพ สามารถสรุปแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมได้ ดังนี้

1) ตำแหน่งของอาคารพยาบาล-กายภาพบาบัด และอาคารอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ครัว สำนักงาน และอาคารกิจกรรม ควรจะตั้งอยู่บริเวณที่เป็นจุดศูนย์กลางของโครงการโดยที่มีอาคารของผู้รับบริการอยู่ล้อมรอบเพื่อเป็นการง่ายต่อการเข้าถึงของผู้รับบริการและเป็นการเพิ่มความรวดเร็วในการให้บริการและเข้าไปช่วยเหลือของผู้ให้บริการ
2) เส้นทางการสัญจรภายในศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค ต้องมีความเชื่อมโยงกันและสามารถร่นระยะเวลาการเดินทางโดยรวมจากผังโครงการเดิมได้ ทั้งในรูปแบบของการสัญจรด้วยยานพาหนะและการสัญจรด้วยเท้า โดยขนาดความกว้างของทางสัญจรสำหรับยานพาหนะต้องเอื้อต่อการเข้าถึงสำหรับรถยนต์ขนาดใหญ่ เพื่อความรวดเร็วในการให้บริการและการให้ความช่วยเหลือที่ทันท่วงที

จากการวิพากษ์ผังโครงการและการออกแบบร่างผังโครงการใหม่ ตัวแทนทุกภาคส่วนของศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานครได้เสนอรายละเอียดการจัดวางความสัมพันธ์ของกลุ่มอาคารโดยใช้แบ่งกลุ่มอาคารตามประเภทการใช้งาน เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ สามารถเชื่อมต่อและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ให้บริการทุกฝ่ายได้โดยสะดวก สามารถแบ่งเป็นโซนต่าง ๆ ดังนี้

1) กลุ่มอาคารพักอาศัยของผู้พิการ ซึ่งได้แยกประเภทความพิการเป็น 2 ลักษณะ คือ คนพิการและทุพลภาพ เพื่อจัดสรรสิ่งอานวยความสะดวกให้เหมาะสมกับลักษณะความพิการ แต่ละอาคารจะแยกตามลักษณะเฉพาะของความพิการ เช่น คนพิการติดเตียงคนพิการที่นั่งด้วยรถเข็น

2) กลุ่มอาคารสำนักงาน เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ทั้งผู้บริหาร งานธุรการ งานพัสดุและงานซ่อมบำรุง นอกจากนี้แล้วยังเป็นพื้นที่ต้อนรับผู้เข้าเยี่ยมชมโครงการ

3) อาคารพยาบาลและส่วนกายภาพบำบัด จัดวางในตำแหน่งที่ใกล้กับอาคารที่พักอาศัยของผู้พิการและทุพลภาพ สามารถเดินเชื่อมต่อถึงกันได้

4) โรงครัวและทานอาหาร จัดวางอยู่กลางพื้นที่เพื่อรองรับการบริการในส่วนต่างๆได้โดยสะดวก

5) หอประชุมและอาคารสันทนาการ จัดไว้ในพื้นที่ด้านหน้าโครงการ เพราะสามารถรองรับกลุ่มผู้เข้าเยี่ยมโครงการในลักษณะที่เป็นหมู่คณะแล้ว ยังเป็นพื้นที่สาหรับการทำกิจกรรมร่วมกันของผู้พิการและผู้เยี่ยมชมได้

6) ส่วนที่พักอาศัยของเจ้าหน้าที่และผู้ให้บริการจัดวางแยกออกไปจากผู้รับบริการ เพื่อให้เกิดความเป็นส่วนตัวของผู้ปฏิบัติหน้าที่

7) ขยายขนาดถนนเป็น 2 เลนโดยรอบของโครงการ เพื่ออำนวยความสะดวก และเพิ่มเส้นทางการเดินภายในโครงการให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงถึงกัน

ในรายละเอียดความต้องการย่อยของการใช้งานของแต่ละกลุ่มอาคาร จำเป็นต้องมีการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมเพิ่มเติม เนื่องจากแต่ละอาคารมีรูปแบบการใช้งานและมีความต้องการประโยชน์ใช้สอยเฉพาะที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามแบบร่างของผังโครงการใหม่สำหรับศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค ถือเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับแนวทางในการพัฒนายกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ที่เกี่ยวข้องภายในพื้นที่ อันจะนำไปสู่การพัฒนาโครงการในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่รวมถึงผู้รับบริการในศูนย์พัฒนาการจัดสวัสดิการสังคมผู้สูงอายุบ้านบางแค กรุงเทพมหานครทุกคน ที่เอื้อเฟื้อให้ข้อมูลและร่วมทำกิจกรรมการศึกษา รวมถึงช่วยตรวจทานบทความฉบับนี้ ซึ่งช่วยให้กระบวนการมีส่วนร่วมเกิดขึ้นในเกือบทุกขั้นตอนของการศึกษา และช่วยส่งเสริมให้งานศึกษาวิจัยชิ้นนี้สำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2555). ประกาศกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์เรื่อง ประเภทและหลักเกณฑ์ความพิการ ฉบับที่ 2 พ.ศ.2555. สืบค้นเมื่อ 25พฤศจิกายน 2557, จาก http://nep.go.th/sites/default/files/files/law/185.pdf

นันทิยา หุตานุวัตร และ ณรงค์ หุตานุวัตร. (2546). การพัฒนาองค์กรชุมชน. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน).ประทีบ ฮัศวภูมิ, อารี สุทธิอาจ, ฐิติภา อายุเกษม, และศรุดา เสนพงษ์. (2556). สรุปสถิติที่สำคัญ พ.ศ.2556 (หนังสือรายงาน). นนทบุรี: สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข.

ภัทรกิติ์ โกมลกิติ. (2551). ชีวิตและข้อจำกัดด้านการเดินทางของคนพิการไทย (รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์). วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 1, 63-77.

ศิริชัย ทรัพย์ศิริ. (2552). สถานสงเคราะห์คนพิการ 10 แห่ง. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2558, จาก http://www.apdi2002.com/index.php?lay=boardshow&ac=webboard_show&WBntype=1&No=1276655

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2556). พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550. สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2557, จาก http://nep1.nep.go.th/sign/file/prb/parajbunyat.pdf สถานสงเคราะห์คนพิการและทุพพล ภาพบางปะกง (ม.ม.ป.). ประวัติความเป็นมาองค์กร สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2558, จาก http://www.bpkhome.org/pavat.html

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). ข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน. กรุงเทพ. บริษัท พลัสเพรส จำกัด.

การออกแบบและพัฒนาชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้น

Design and Development of Toy for Play Therapy to Promote Sensory Integration Associated with Visual Perception in ADHD

ประชม ทางทอง[1*]

Prachom Thangthong[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ต้องการศึกษาถึงปัญหาของลักษณะสมาธิสั้นที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของเด็กสมาธิสั้นและนำข้อมูลมาออกแบบพัฒนาชุดของเล่นส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้น ศูนย์กายภาพบำบัดคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นสำหรับเด็ก โดยรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเด็กที่มีลักษณะสมาธิสั้นช่วงอายุ 3 – 5 ปี ที่ศูนย์กายภาพบำบัดคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 10 คน และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นชาย 4 คน, หญิง 6 คน รวมไปถึงข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการกายภาพบำบัดและออกแบบผลิตภัณฑ์ ตัวแปรที่ทำการศึกษาคือการรับรู้ทางสายตาในเรื่องสมาธิของเด็กที่มีลักษณะสมาธิสั้นช่วงอายุ 3 – 5 ปี จากการเล่นชุดของเล่นดีขึ้นหรือไม่ ระยะเวลาในการศึกษาข้อมูลของโครงการวิจัยใช้เวลา 1 ปี เนื้อหาที่ใช้ในการทดสอบคือ สมาธิสั้น,ซนอยู่ไม่นิ่ง,หุนหันพลันแล่นและการรับรู้ทางสายตาของเด็กสมาธิสั้น

ผลการวิจัยพบว่าหลังจากได้ทำการทดลองชุดของเล่น เด็กมีศักยภาพในเรื่องสมาธิที่ดีขึ้น ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.18 อยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทดสอบอยู่ในระดับปานกลางโดยมีค่าเฉลี่ย คือ 3.42 วัดผลประเมินโดยผู้ปกครองและนักกายภาพบำบัดให้คะแนนการแสดงออกในเรื่องสมาธิเป็นตัวชี้วัดของเด็กแต่ละคนทุกหลังเล่นกิจกรรมจากชุดของเล่น ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ ระดับการรับรู้ทางสายตาในเรื่องสมาธิโดยใช้ชุดของเล่นหลังทดสอบสูงกว่าก่อนทดสอบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในทุกด้านซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ H1: U1 < U2 สมมติฐานมีนัยสำคัญการยอมรับ H1 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ : การออกแบบและพัฒนา, ชุดของเล่น, กายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาท, การรับรู้ทางสายตา, เด็กสมาธิสั้น

ABSTRACT

This research aims to study the problem of ADHD that affects behavior the children and use The data to develop a toy to promote sensory integration associated with visual perception in ADHD, at Physical Therapy Center, Faculty of Physical Therapy, Mahidol University in order to improve the quality of life for children. Data were collected from 3-5year-old ADHD children. Ten samples are taken by the researcher, namely, 4 boys, and 6 girls, as well as information from physiotherapists and product designers. The study variable is visual perception from play with toy for play therapy by of 3-5year-old ADHD children. The duration of the study was one year. The test area includes inattention, hyperactivity, impulsive and visual perception of ADHD.

The study found that after using of Toy for Play Therapy set , the children have better concentration power, they have overall average of 4.18, or at good level, in comparison with pre-test, the overall average o is a 3.42, or at moderate level. These scores were rated by the parent and physical therapy of each child after they play with toy for play therapy set. The results are consistent with the hypothesis. In other words, the level of visual perception after the test is higher than level of visual perception before the test at the significant level of 0.05. This is consistent with the hypothesis.in all aspects, H1: U1 < U2, H1 is accepted.

Keyword: Design and development, toys, visual perception, ADHD

---

[1]สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ตำบลศาลายาอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170

[1]Department of Production Design , Faculty of Architecture and Desgin, Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Salaya, Puttamonthon, Nakhonphathom 73170, Thailand.

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : bigchom16@hotmail.com

บทนำ

เด็กสมาธิสั้นหรือสามารถเรียกอีกอย่างได้ว่า เด็กไฮเปอร์ มาจากชื่อภาษาอังกฤษคำเต็มว่า Attention Deficit Hyperactivity Disorder หรือที่เรียกย่อว่า ADHD เป็นภาวะสมาธิสั้นเป็นอาการของโรคทางจิตเวชเด็กที่พบได้มากในเด็กวัยเรียนเป็นกลุ่มอาการที่เกิดตั้งแต่วัยเด็ก (ก่อนอายุ 7 ปี) มีความผิดปกติทางพฤติกรรมชนิดหนึ่งที่แสดงออกซ้ำๆ จนเป็นลักษณะเฉพาะตัวของเด็ก ประกอบด้วยพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมกับอายุ หรือระดับ พัฒนาการในเรื่องของการขาดสมาธิ ความหุนหันพลันแล่น ยั้งตัวเองไม่ค่อยได้ หรือความซุกซนไม่ ยอมอยู่นิ่งแล้วก่อให้เกิดผลกระทบต่อพฤติกรรม อารมณ์ การเรียนและการสมาคมกับผู้อื่น โดยลักษณะอาการดังกล่าวของเด็ก จะทำให้เกิดผลเสียต่อตัวเด็กอย่างมาก ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะนำมาสู่ปัญหาทางสังคมที่เกิดขึ้นจากตัวเด็กในอนาคตได้

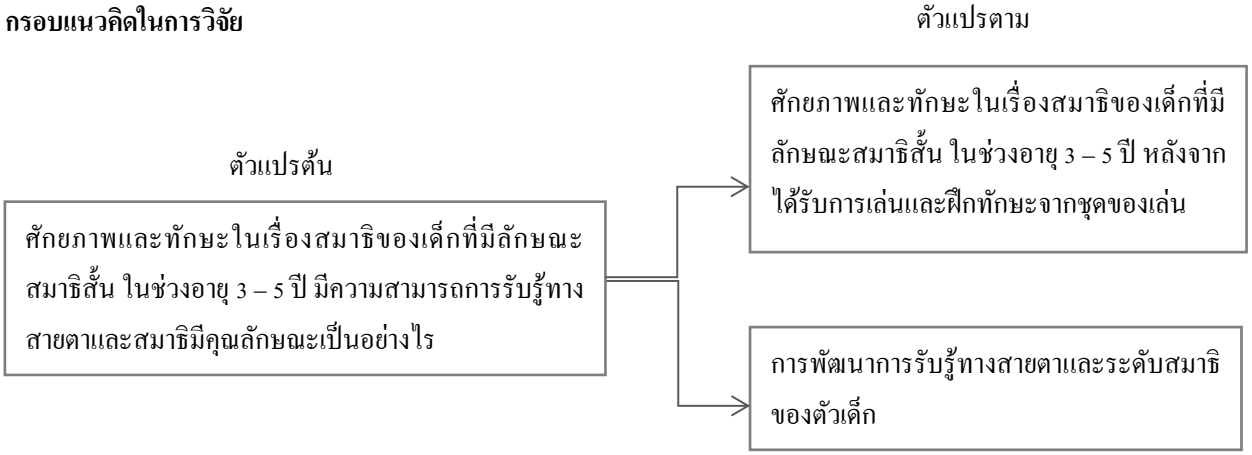
การศึกษาวิจัยออกแบบและพัฒนาชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้น เป็นสิ่งที่ช่วยเหลือและแก้ปัญหาให้กับเด็กที่มีปัญหาของเรื่องสมาธิสั้นได้มีการพัฒนาศักยภาพรับรู้ทางสายตาเพื่อเพิ่มสมาธิได้ดีขึ้นจาก แนวคิดของ การทำกิจกรรมบำบัด Sensory Integration หรือ SI มาใช้ เป็นส่วนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดของเล่น กิจกรรมบำบัด Sensory Integration เป็นทฤษฎีที่เป็นการผสานความรู้สึกเป็นกระบวนการทางระบบประสาทที่จัดการหรือรับเอาความรู้สึกต่างๆ ที่ร่างกายรับเข้ามาและมีการตอบสนองต่อความรู้สึกนั้นการตอบสนองจะขึ้นกับความสามารถของสมองในการที่จะจัดกลุ่มหรือคัดกรองความรู้สึกและรวมทั้งการผสานของประสาทสัมผัสต่างๆเหล่านั้นเพื่อสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ผลงานวิจัยดังกล่าวจะเป็นชิ้นงานนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ของการบรูณาการองค์ความรู้ทั้ง 3 สาขาวิชาไม่ว่าจะเป็น ศาสตร์แห่งจิตวิทยาการศึกษา,กิจกรรมบำบัดและศาสตร์แห่งศิลปะการออกแบบ โดยจะนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาออกแบบและพัฒนาเป็นชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้น ลักษณะการเล่นจะเป็นในรูปแบบฝึกทักษะความสามารถการรับรู้ทางสายตาเพื่อเพิ่มศักยภาพของเด็กสมาธิสั้น พร้อมทั้งเสริมสร้างจินตนาการและกระตุ้นระบบการรับรู้ของตัวเด็ก โดยทักษะดังกล่าวที่ได้จากการบูรณาการการรับรู้สายตาผ่านการเล่นนั้นจะช่วยให้เด็กมีสมาธิได้ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลทำให้สภาวะทางอารมณ์ของเด็กมีความผ่อนคลายไม่กดดัน เด็กมีบุคลิกสามารถแสดงออกสื่อสารได้เหมาะสมและทำให้เกิดการควบคุมอารมณ์ของเด็กที่ดีขึ้น การออกแบบจะการคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานของตัวเด็กเป็นหลัก โดยชุดของเล่นจะช่วยส่งเสริมให้เด็กมีการพัฒนาทางอารมณ์ มีสมาธิได้ดียิ่งขึ้น ทักษะเหล่านี้จะช่วยส่งผลให้คุณภาพชีวิตของเด็กสมาธิสั้นไปในทางที่ดี และยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติที่จะมุ่งเน้นการสร้างศักยภาพและความสามารถเพื่อการพัฒนาทางสังคมของกลุ่มเด็กสมาธิสั้นได้มีคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ในขั้นตอนการดำเนินวิจัย การออกแบบและพัฒนาชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้น ผู้วิจัยใช้วิธีดำเนินการศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรม, ความต้องการด้านต่างๆของกลุ่มตัวอย่าง,ข้อเสนอแนะความคิดเห็นเฉพาะทางจากผู้เชี่ยวชาญ และศึกษาเอกสารทางวิชาการต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงศึกษาทฤษฎีทางสถิติและการจัดลำดับของการดำเนินวิจัย จึงได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานและกรอบแนวคิดในการวิจัยดังต่อไปนี้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



โดยสมมติฐานทางการวิจัยคือวิธีการใช้ชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นให้ผลลัพธ์น้อยกว่าวิธีการของกิจกรรมปรกติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$
$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1.ประชากรที่ทำการศึกษาในงานวิจัย คือกลุ่มเด็กที่มีลักษณะสมาธิสั้นในช่วงอายุ 3 – 5 ปี และพักอาศัยอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครฯ

2.กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยการออกแบบและพัฒนาชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้น ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรหรือกลุ่มเด็กที่มีลักษณะสมาธิสั้นในช่วงอายุ 3 – 5 ปี ที่กำลังกายภาพบำบัดที่ศูนย์กายภาพบำบัดคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 10คน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive sampling)เป็นชาย 4 คน หญิง 6 คน สำหรับการศึกษาหาข้อมูลของงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้น ผู้วิจัยได้กำหนดและเลือกใช้เครื่องมือที่จะใช้ในการวิเคราะห์หาผลของงานวิจัย โดยเลือกใช้จากเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือสิ่งของที่ใช้ เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กล้อง เครื่องบันทึกเสียงจากสัมภาษณ์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บข้อมูลรวมถึงแบบสอบถามเพื่อใช้ในการวัดหาความเข้าใจและระดับพัฒนาการในเรื่องสมาธิของเด็กผ่านชุดอุปกรณ์ของงานวิจัยเพื่อที่จะได้ผลข้อมามูลตามผลของตัวแปรงานวิจัยซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลนำมาวิเคราะห์ในการพัฒนางานวิจัย โดยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยมีดังต่อไปนี้

แบบสัมภาษณ์ (interviews) ความเข้าใจในเรื่องของปัญหาและพฤติกรรมของลักษณะสมาธิสั้นที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของเด็กผู้วิจัยเลือกใช้วิธีแบบสัมภาษณ์ที่ไม่มีโครงสร้าง (unstructured interview) หลีกเลี่ยงคำถามที่ทำให้

ผู้ปกครองและนักกายภาพบำบัดรู้สึกอึดอัดใจ โดยการสัมภาษณ์เป็นประเด็นกว้างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและพฤติกรรมของลักษณะสมาธิสั้นที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของเด็กซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

นักกายภาพบำบัดผู้ดูแลกลุ่มตัวอย่าง ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าเด็กสมาธิสั้นไม่สามารถทำการวิเคราะห์, แยกแยะ คัดกรองสิ่งเร้าที่เข้ามาพร้อมกันทีละมากๆ เมื่อมีปัญหาดังกล่าว เด็กจะเกิด การกระตุ้นจากสิ่งรอบตัวจะมากเกินไปจนทำให้เด็กเกิดการสับสนได้ ฉะนั้น การให้มีเด็กมีชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นที่พอเหมาะจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี การจัดสิ่งเร้าที่พอเหมาะทำได้โดยให้สถานที่เงียบสงบและเป็นระเบียบสำหรับเด็ก

ผู้ปกครองที่มีเด็กภาวะสมาธิในการดูแล ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ปัญหาและพฤติกรรมของลักษณะสมาธิสั้นที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของเด็ก คือ ความเข้าใจในพฤติกรรมของลักษณะสมาธิสั้น โดยแนวทางการช่วยเหลือผู้วิจัยต้องสร้างความเป็นระบบระเบียบ, ความสม่ำเสมอ, การสื่อสารที่ชัดเจน, ชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นควรจะมีวิธีการให้รางวัลในการดำเนินการเล่นโดยควรมีการลงโทษและอธิบายกติกาเพื่อช่วยเหลือการกระทำของเด็ก

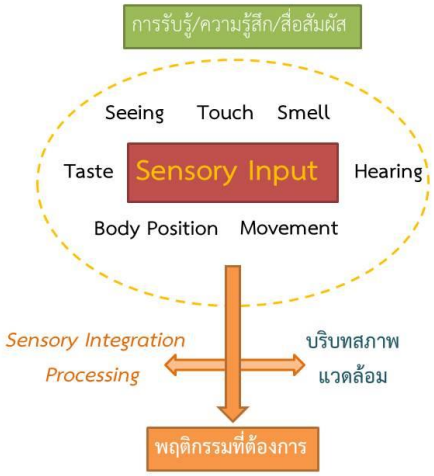
แบบสังเกต (observation) โดยจากการเฝ้าสังเกตของกลุ่มตัวอย่างค้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความผิดปกติทางพฤติกรรมชนิดหนึ่งที่แสดงออกซ้ำๆ จนเป็นลักษณะเฉพาะตัวของเด็ก ประกอบด้วยพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมกับอายุ หรือระดับ พัฒนาการในเรื่องของการขาดสมาธิ ความหุนหันพลันแล่น ยั้งตัวเองไม่ค่อยได้ หรือความซุกซนไม่ ยอมอยู่นิ่งแล้วก่อให้เกิดผลกระทบต่อพฤติกรรม อารมณ์ การเรียนและการสมาคมกับผู้อื่น โดยข้อมูลจะถูกบันทึกในเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ก็คือกล้องดิจิตอล เพื่อบันทึกภาพ และ คอมพิวเตอร์พกพามาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ภาพ จากเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 1 การจัดเก็บข้อมูลรวมจากการสัมภาษณ์(interviews)และสังเกต(observation)กับกลุ่มตัวอย่าง

แบบสอบถาม (questionnaire)

จากผลการสัมภาษณ์ (interviews),สังเกต (observation)ความรู้ความเข้าใจในปัญหาและพฤติกรรมของลักษณะสมาธิสั้น จึงทำให้เห็นประเด็นและแนวทางในการออกแบบและพัฒนาชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้น โดยการออกแบบชุดของเล่นผู้วิจัยเลือกใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับการผสานความรู้สึก (Sensory Integration) ซึ่งเป็นกระบวนการกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทนำมาปฏิบัติใช้ในงานวิจัยเพื่อให้การพัฒนาประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นมีประสิทธิภาพสูงสุดและมีข้อบกพร่องน้อยที่สุด โดยกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทมีความหมายและผลของการศึกษาดังต่อไปนี้

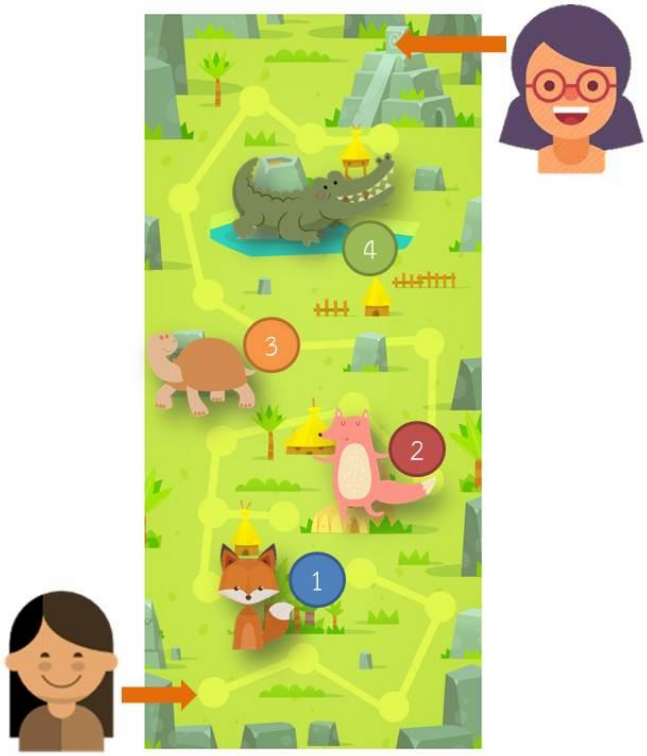


ภาพที่ 2 แสดงการทำงานของทฤษฎีเกี่ยวกับการผสานความรู้สึก (Sensory Integration)เพื่อบูรณาการข้อมูลความรู้สึกหรือสื่อสัมผัสที่อยู่รอบตัว ที่มา: ผู้เขียน

จากภาพแสดงการทำงานของทฤษฎีเกี่ยวกับการผสานความรู้สึก (Sensory Integration)สามารถอธิบายได้ว่า SIคือกระบวนการทำงานของสมองเพื่อจัดการกับข้อมูลที่ได้รับจากการรับความรู้สึกเพื่อใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน โดย ระบบประสาทความรู้สึกพื้นฐานทั้ง 5ที่สำคัญคือ การมองเห็น (Visual)การรับรส (taste)การสัมผัส (touch)การได้/รับรู้กลิ่น (smell)การได้ยิน (hearing)มีส่วนสำคัญมากในการดำรงชีวิตทำให้เราสามารถรับรู้ และเข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา และทำให้เรามีการตอบสนองที่เหมาะสมกับสิ่งเร้าความรู้สึกที่เข้ามา

แนวคิดและความสำคัญของทฤษฎีการผสานความรู้สึก (Sensory Integration)ข้างต้น ผู้วิจัยเลือกระบบประสาทความรู้สึก การมองเห็นมาพัฒนาการของทักษะในเรื่องสมาธิเพื่อให้เกิดความสามารถในการปรับสภาพอารมณ์และระดับความตื่นตัวนำมาใช้ในการพัฒนาเด็กสมาธิสั้นให้มีการรับรู้ทางสายตาแบบบูรณาการประสาทสร้างความรู้สึกและรวมทั้งการผสานของประสาทสัมผัสทางสายตาของเด็กสมาธิสั้นเพื่อสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมในการกระตุ้นหรือส่งเสริมเด็กสมาธิสั้นให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากการศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ จึงสามารถดำเนินการพัฒนาการออกแบบชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นโดยมีรูปแบบและวิธีการเล่นมีดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3 ตำแหน่งการเล่นของชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นที่ได้รับการพัฒนา ที่มา: ผู้เขียน

จากภาพตำแหน่งการเล่นชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นงานวิจัยใช้(Sensory Integration)ในระดับที่ 3 คือการผสมผสานการรับรู้ความรู้สึกจากการมองเห็นจะทำให้เกิดประสานสัมพันธ์ระหว่างตาและมือ (Eye-Hand Coordination)มีการรับรู้ทางสายตา (Visual Perception)และความสามารถการทำกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมาย (Perposeful Activity)โดยวิธีการเล่นของชุดของเล่นก็คือ ของเล่น บอร์ดเกม เด็กผู้เล่นจะต้องจับคู่เชื่อมโยง ระหว่างตำแหน่งตัวสัตว์ที่เด็กคุ้นเคยวางตามตำแหน่งของพื้นที่อาศัยของสัตว์แต่ละตัว โดยเริ่มเดินไปตามจุดต่างๆของทางเดินที่ของชุดของเล่นเตรียมไว้ ซึ่งจุดมุ่งหมายของเล่นดังกล่าวจะช่วย ให้เด็กมีทักษะมิติสัมพันธ์ระหว่างตาและมือและความรู้รอบตัวเกี่ยวกับสัตว์เป็นสิ่งเชื่อมโยง.



ภาพที่ 4 ภาพการเล่นและทดสอบชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นที่ได้รับการพัฒนา ที่มา: ผู้เขียน

ผลและวิจารณ์ผล

การออกแบบและพัฒนาชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นได้กำหนดกรอบแนวทางของงานวิจัยโดยให้มีสอดคล้องและตรงกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยทั้ง 3 ข้อก็คือ

1. เพื่อศึกษาถึงปัญหาและพฤติกรรมของลักษณะสมาธิสั้นที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของเด็กแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผ่านทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในงานแก้ปัญหา

2. ออกแบบและพัฒนาชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นที่ได้จากการศึกษาถึงปัญหาและพฤติกรรมของสมาธิสั้นเด็กในระดับชั้นประถมศึกษา

3. สร้างชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นและนำชุดของเล่นดังกล่าวมาพัฒนาศักยภาพของเด็กสมาธิสั้น ศูนย์กายภาพบำบัดคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดลเพื่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นสำหรับเด็ก

โดยตั้งสมมติฐานในงานวิจัยคือ กลุ่มเด็กสมาธิสั้นหลังจากทดสอบเล่นชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตามีผลความเข้าใจมากขึ้นก่อนทดสอบ กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มเด็กที่มีลักษณะสมาธิสั้น ในช่วงอายุ 3 – 5 ปี ที่ศูนย์กายภาพบำบัดคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 10 คนหลังจากได้ทำการทดลองเล่นกิจกรรมโดยชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดแบบบูรณาการประสาทการรับรู้ทางสายตาสำหรับเด็กสมาธิสั้นผลปรากฏว่า เด็กมี ระดับการรับรู้ทางสายตาในเรื่องสมาธิที่ดีขึ้นโดยค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.18 อยู่ในระดับ ดีเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทดสอบกลุ่มตัวอย่างมีระดับการรับรู้ทางสายตาในเรื่องสมาธิอยู่ในระดับ ปานกลางโดยมีค่าเฉลี่ย คือ 3.42 โดยการผลความรู้ดังกล่าวถูกประเมินโดยผู้ปกครองและนักกายภาพบำบัดของเด็กจากสังเกต (observation),สัมภาษณ์ (interviews) พูดคุยกับเด็กการสัมภาษณ์เป็นประเด็นกว้างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมสมาธิสั้น เมื่อผู้ประเมินได้รู้ระดับความเข้าใจและพฤติกรรมสมาธิสั้น ของเด็กก็กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนที่แบบสอบถาม (questionnaire) เป็นตัวชี้วัดของกลุ่มตัวอย่างของเด็กแต่ละคนทุกครั้งเมื่อหลังเล่นกิจกรรมจากชุดของเล่น

ตารางที่ 1 ผลการเข้าใจความแตกต่างของก่อนทดสอบและหลังทดสอบเรื่องระดับการรับรู้ทางสายตาในเรื่องสมาธิของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดย t-test

ระดับการรับรู้ทางสายตาในเรื่องสมาธิของเด็กที่มีลักษณะสมาธิสั้น ในช่วงอายุ 3 – 5 ปี								
ข้อ	พฤติกรรมสมาธิสั้น	ก่อนทดสอบ			หลังทดสอบ			t
		$\bar{x}$	SD	แปลผล	$\bar{x}$	SD	แปลผล	
1	สมาธิในกิจกรรม	3.43	0.72	ปานกลาง	4.43	0.48	ดี	21.301*
2	ทำกิจกรรมจนเสร็จ	3.29	0.82	ปานกลาง	4.32	0.50	ดี	21.788*
3	วอกแวกง่าย, เบื่อง่าย	3.38	0.56	ปานกลาง	4.27	0.36	ดี	22.331*
4	ความเป็นระเบียบ	3.57	0.49	ดี	4.06	0.36	ดี	21.267*
5	หลีกเลี่ยงใช้สมาธิ	3.33	0.65	ปานกลาง	4.05	0.39	ดี	18.679*
6	ไม่ลืมการกิจกรรม	3.62	0.49	ดี	3.98	0.37	ดี	15.574*
7	จดจำอุปกรณ์	3.10	0.80	ปานกลาง	4.09	0.32	ดี	21.943*
8	การเก็บรายละเอียด	3.64	0.49	ดี	4.29	0.45	ดี	22.224*

ตารางที่ 2 ผลรวมการเข้าใจในเรื่องระดับการรับรู้ทางสายตาในเรื่องสมาธิของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนก่อนทดสอบและหลังทดสอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดย t-test

การทดสอบ	N	$\overline{X}$	S.D.	t	df	P
ก่อนทดสอบ	10	3.42	0.62	20.638	34	0.000
หลังทดสอบ	10	4.18	0.40			

* P<0.05

จากผลการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือเด็กสมาธิสั้นศูนย์กายภาพบำบัดคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดลมีผลระดับการรับรู้ทางสายตาในเรื่องสมาธิโดยใช้ชุดของเล่น หลังทดสอบสูงกว่าก่อนทดสอบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในทุกด้านซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ H1: U1< U2 สมมติฐานมีนัยสำคัญการยอมรับ H1

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาวิจัยทำให้ค้นพบว่าพัฒนาการระดับการรับรู้ทางสายตาในเรื่องสมาธิของกลุ่มเด็กที่มีลักษณะสมาธิสั้นอยู่ในระดับที่ดีทุกด้านของพฤติกรรมสมาธิสั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ศูนย์กายภาพบำบัดคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล ได้จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการระดับสมาธิของเด็กทุกด้านให้แก่เด็กในเบื้องต้น และเมื่อเด็กได้มีชุดของเล่นเพื่อส่งเสริมกายภาพบำบัดที่ตัวเด็กสามารถเล่นหรือดำเนินการได้เองก็สามารถช่วยทักษะในเรื่องสมาธิให้กับเด็ก. โดยผลดังกล่าวมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการผสานความรู้สึก (Sensory Integration) ที่มุ่งเน้นพัฒนาระบบประสาทความรู้สึก,การมองเห็นมาพัฒนาการของทักษะในเรื่องสมาธิเพื่อให้เกิดความสามารถในการปรับสภาพอารมณ์และระดับความตื่นตัว โดยสามารถนำเอาไปใช้ในชีวิตประจำวันในรูปแบบของกิจกรรมการดำเนินชีวิตของเด็กตามวัยตามบทบาทและตามบริบทที่ดำรงอยู่เช่น กิจวัตรประจำวัน การเรียนรู้, การเล่น, การเคลื่อนไหว การแสดงออกและควบคุมความหุนหันพลันแล่นการยั้งตัวเองไม่ค่อยได้ของเด็ก ซึ่งจะส่งผลให้เกิดทักษะการเรียนรู้และการอยู่ร่วมกันทางสังคมกับผู้อื่น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีนั้นเป็นเพราะความกรุณาของท่านอาจารย์ ดังนั้นจึงขอขอบพระคุณท่าน อาจารย์ที่ปรึกษาในเรื่องขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานวิจัยและให้คำอบรมสั่งสอนแนะนำความรู้ต่างๆและขอขอบคุณข้อคิดเห็นต่างๆในงานวิจัย จากท่านอาจารย์ เสาวณิต ทองมี และคณะอาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบจากข้อแนะนำที่ดี มีประโยชน์ของท่านอาจารย์ มาเป็นงานวิจัยที่ดีๆ มีประโยชน์ต่อสังคม และนำประโยชน์ ความรู้แนวความคิดที่ดีมากมายสู่ผู้ทำวิจัย ขอขอบพระคุณ “คุณของครูทุกท่าน”

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่สนับสนุนในการทำวิจัยเพื่อให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสทำประโยชน์แก่เด็กผู้มีปัญหาในเรื่องสมาธิสั้นและเป็นตัวแทนค่อยบริหารจัดการทำให้เกิดงานวิจัยฉบับนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ ศูนย์กายภาพบำบัดคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้การแนะนำและช่วยเหลือผู้วิจัยในเรื่องข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โอกาสนี้ผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบพระคุณ สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่เป็นผู้สนับสนุนทุนโครงการวิจัย

ประจำปี 2560ในครั้งนี้เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ที่ช่วยเพื่อผลิตผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้และเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อยังประโยชน์ให้แก่ตนเอง นักศึกษา และประเทศชาติ

เอกสารอ้างอิง

ยุวนา ไขว์พันธ์2555. **การศึกษาพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่งของเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่มีภาวะสมาธิสั้นจากการใช้โปรแกรมปรับพฤติกรรมโดยใช้เทคนิคการบำบัดพฤติกรรมทางปัญญา (CNT)**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา:http://ir.swu.ac.th/xmlui/handle/123456789/3919?show=full

สรินยา ศรีเพชราวุธ. **การทำกิจกรรมบำบัด Sensory Integration**. เอกสารการสอน คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.แหล่งที่มา: https://home.kku.ac.th/autistic/th/images/stories/docandpdf/si.pdf

พีรวัส นาคประสงค์2548. **ผลของการใช้กิจกรรมศิลปะประกอบบทเรียนเพื่อเพิ่มความใส่ใจต่อการเรียนของเด็กสมาธิสั้น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปกร.แหล่งที่มา: http://www. thapra.lib.su.ac.th/ objects/ thesis/fulltext/snamcn/Pheerawat_Narkprasong/fulltext.pdf.

ยุวดี พรธาราพงศ์2554. **การออกแบบชุดอุปกรณ์การระบายสีเพื่อส่งเสริมพัฒนาการ และช่วยฝึกสมาธิสำหรับเด็กสมาธิสั้น**. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ. แหล่งที่มา: https://doi.org/10.14456/jrmutp.2012.27

อาพร ตรีสูน2554. **สมาธิสั้น (Attention Deficit / Hyperactivity Disorders ; ADHD)**. ออนไลน์.แหล่งที่มา: https://home.kku.ac.th/autistic/wp/wp-content/uploads/2012/02/ADHD%E0%B8%A0%E0%B8%B 2% E0% B 8%A7%E0%B8%B0%E0%B8%AA%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%98%E0%B8%B4%E0%B8%AA % E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%991.pdf

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดโต๊ะเก้าอี้พร้อมพื้นที่สำหรับใส่วางชุดอุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนรู้แบบแสดงบทบาทสมมติสำหรับนักเรียนที่พิการทางสายตา ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนมูลนิธิธรรมิกชน จังหวัดเพชรบุรี

Multifunctional Study Table and Chair Design Project for Elementary Students with Visual Impairments of the Christian Foundation for the Blind, Phetchaburi

โสรัจ พฤฒิโกมล[1*]

Soraj Pruettikomon[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ 3ข้อดังต่อไปนี้ 1) ออกแบบโต๊ะเก้าอี้ ที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษของเด็กพิการทางสายตาที่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้ โดยสอดคล้องกับความสามารถของเด็กพิการทางสายตาในระดับชั้นประถมศึกษา 2) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ ลักษณะการเรียนการสอน อุปกรณ์ที่ช่วยเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษของเด็กพิการทางสายตา การเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษ การปฏิสัมพันธ์ของเด็กพิการกับผู้สอน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของงานวิจัย โดยใช้วิธีการดำเนินงานวิจัยในการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษ สอบถาม สังเกตุ ลงพื้นที่เก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้พิการ และนำข้อมูลที่ได้มาทำการออกแบบ ผลิต ปรับปรุงแก้ไข และนำผลงานกลับไปประเมินผล โดยประชากรตัวอย่าง คือ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักเรียนโรงเรียนธรรมมิกวิทยา

สรุปผลการทดสอบจากประชากรตัวอย่าง 30 คนแบ่งออกเป็นครูและนักเรียน แบ่งออกเป็นเพศชาย 12 คน หญิง 18 คน อายุเฉลี่ย 7-60 ปี วุฒิการศึกษาปริญาตรี ถึงระดับปริญญาเอก ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี และอยากให้ปรับปรุงเรื่องความปลอดภัย และประโยชน์ใช้สอยให้เพิ่มมากขึ้น

คำสำคัญ : เด็กพิการทางสายตา, การออกแบบเพื่อมวลชน, การฝึกพัฒนาการ, บทบาทสมมุติ, ชุดอุปกรณ์

ABSTRACT

This research had two objectives. They were 1) to design tables and chairs for an English class serving visually impaired elementary school children as learning development tools to meet their special needs, 2) to study these students' learning behaviors, the nature of learning and teaching English, and to develop guidelines to design products. This was done by collecting data from questionnaires, enquiries, observations, and surveys to improve the results of assessments. The population consisted of teachers, staff and students in the Christian Foundation for the Blind. The population had 30 subjects, 12 of which were males and 18 were females. Their ages ranged from 7-60 years old. The adults held bachelor degrees or higher. The project aim was to design tables and chairs to be used in an English class for visually impaired children to facilitate their comfort and safety. The result of the assessment was found to be at a good level. The products improved safety and usability.

Keywords : Visually impaired kid, universal design, Developmental training, role play, Equipment set

---

[1]สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170

[1] Department of Industrial Products Design, Faculty of Architecture and Desgin, Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Salaya, Puttamonthon, Nakhonphathom 73170, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : soraj.pru@rmutr.ac.th,

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากโครงการพระราชดำริขององค์สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และองค์พระเทพราชสุดา ที่ได้จัดตั้งมูลนิธิ และโรงเรียนสำหรับผู้พิการทางสายตาขึ้นมากมาย ทั้งมูลนิธิโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯมูลนิธิธรรมิกชนที่ก่อตั้งทั่วประเทศไทย ปัจจุบันมีทั้งสิ้น 32 แห่ง และวิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล ฯลฯ ซึ่งโรงเรียนเหล่านี้ได้จัดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรต่างๆทั้งประถมศึกษา การเรียนวิชาชีพ การเรียนเพื่อใช้ชีวิตประจำวันให้เป็นปกติและระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นในหลายหลักสูตร ต่างจัดทำสื่อเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กที่พิการทางสายตาขึ้นหลายรูปแบบ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเด็กคือขาดสื่อการเรียนรู้ทางวิชาการที่เหมาะสมที่ยังมีผู้จัดทำน้อย สื่อที่ช่วยในเรื่องของการสร้างพัฒนาการ ฝึกทักษะด้านภาษาอังกฤษ หรือพัฒนาการด้านการเรียนภาษาสำหรับเด็กซึ่งส่วนมากสื่อเหล่านี้จะมีและพบเห็นมากในเด็กปกติ แต่สำหรับเด็กที่พิการทางสายตายังไม่คอยได้ถูกพัฒนาอย่างจริงจังและสร้างขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม เฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กในปัจจุบันมีความหลากหลาย ทั้งทางด้านการออกแบบ และการใช้งานเฟอร์นิเจอร์เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่เด็กใช้ และเป็นกิจกรรมที่ใช้สำหรับการเรียน การศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ การเล่นผสมผสาน ซึ่งต้องใช้ในสถานที่สำคัญๆ เช่น บ้าน

โรงเรียนฯลฯ ซึ่งหากเราต้องการให้เด็กมีพัฒนาการหรือมีการพัฒนาทางด้าน สติปัญญาหรือความฉลาดทางอารมณ์ควรต้องเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีความเหมาะสม

เด็กวัยเรียนนี้เป็นวัยแห่งการเตรียมพร้อมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ถ้าเด็กได้รับสิ่งแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาการของเด็กทุก ๆ ด้าน เด็กก็จะสามารถปรับตัวให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่หรือสิ่งแวดล้อมใหม่ได้อย่างราบรื่น เด็กในวัยนี้จะมีการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นวัยที่เข้าโรงเรียน เด็กจะเริ่มเรียนรู้ในสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนแล้วจึงค่อยเป็นประสบการณ์ไปหาสิ่งแวดล้อมที่อยู่ไกลตัวออกไป สำหรับเด็กที่เริ่มเข้าเรียน จะสามารถเรียนรู้ได้ดี ถ้าทางโรงเรียนได้จัดสภาพแวดล้อม โดยปล่อยให้เด็กได้มีการเคลื่อนไหว และเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ จะทำให้เด็กมีพัฒนาการที่ดี เนื่องจากได้ใช้จินตนาการในการเรียนรู้ผสมผสาน (อิทธิพล, 2545)

ดังนั้นจากที่ได้กล่าวมาข้างต้นสื่อการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่ตอบสนองความต้องการและเสริมสร้างพัฒนาการของเด็กพิการทางสายตาได้เป็นอย่างดีนั้น จะทำให้เด็กพิการทางสายตาได้สนุกกับการเรียนไปพร้อมกับการฝึกการกระตุ้นระบบรับสัมผัส ซึ่งเป็นระบบที่มีความสำคัญอย่างมากในเด็กพิการทางสายตา จนมีคำกล่าวว่า “มือคือตาของคนตาบอด” เพราะเป็นประสาทสัมผัสที่สำคัญที่สุดในผู้พิการทางสายตา การรับความรู้สึกโดยการจับต้องจะทำให้ทราบถึงคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ขนาด รูปร่าง ความหยาบ ละเอียด ความแข็งหรืออ่อนนุ่ม ความยืดหยุ่น เป็นต้น (โดโรที, 2530)



ภาพที่ 1 ผู้วิจัยลงพื้นเพื่อสังเกตุพฤติกรรมในการใช้งานโต๊ะเก้าอี้ ที่โรงเรียนมูลนิธิธรรมมิกชน จังหวัดเพรชบุรี

สาเหตุของการเลือกโรงเรียนมูลนิธิธรรมมิกชน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นเนื่องจากโรงเรียนแห่งนี้เป็นโรงเรียนที่สร้างขึ้นเกือบทุกจังหวัดภายในประเทศ สำหรับรองรับผู้พิการทางสายตาซึ่งผู้วิจัย คิดว่าจะใช้เป็นกลุ่มประชากรที่จะใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากจากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลในหลายๆภาคส่วนพบว่าโรงเรียนมูลนิธิธรรมิกชนมีความขาดแคลนอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนโดยเฉพาะสื่อการเรียนการสอนทางด้านภาษา และเครื่องใช้จำนวนมากทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะใช้เป็นกลุ่มประชากรตัวอย่างเพื่อทดสอบประเมินผลผลิตภัณฑ์ รวมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์และตอบสนองความต้องการของเด็กกลุ่มนี้และช่วยเหลือให้เด็กกลุ่มนี้มีสื่อที่ตรงตามความต้องการและช่วยพัฒนาศักยภาพของเด็กมากขึ้นด้วย

วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ ลักษณะการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ อุปกรณ์ที่ช่วยเรียนรู้ของเด็กพิการทางสายตา การปฏิสัมพันธ์ของเด็กพิการกับผู้สอน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์

2) เพื่อออกแบบและพัฒนาโต๊ะเก้าอี้และชุดอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ที่ใช้ในการเรียนการสอนของเด็กพิการทางสายตาที่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้ โดยสอดคล้องกับความสามารถของเด็กพิการทางสายตาในระดับชั้นประถมศึกษา

3) เพื่อทดสอบความพึงพอใจของเฟอร์นิเจอร์พร้อมชุดอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของเด็กพิการทางสายตา กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นปฐมศึกษาโรงเรียนมูลนิธิธรรมิกชน จังหวัดเพรชบุรี

วิธีการดำเนินงานวิจัย

2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมโดยการศึกษานี้ จะเน้นที่รายละเอียดและงานสำหรับเด็กพิการทางสายตา ขั้นตอน วิธีการของเทคนิคการ โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น อินเตอร์เน็ต ห้องสมุด และหน่วยงานต่างๆ เป็นต้น

2) สำรวจขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์และผลกระทบต่าง ๆ ต่อผลิตภัณฑ์โดยศึกษาตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการออกแบบและขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กพิการทางสายตา และทฤษฎีต่างๆเพื่อใช้ในการออกแบบ

3) สำรวจความต้องการที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ การสำรวจครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ 1. เป็นการสำรวจความต้องการของ ครูและผู้ปกครอง เพื่อกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการอย่างแท้จริง 2. เป็นการสำรวจความต้องการของผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบ จิตวิทยาสำหรับเด็ก ของผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองหรือแก้ปัญหา คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการสำหรับเด็กพิการทางสายตา

4) ทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภท เฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้และชุดอุปกรณ์สอนภาษาอังกฤษตามความต้องการของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการสำหรับเด็กพิการทางสายตา การรวบรวมข้อมูล (เลือกผลิตจากข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล) มาทำการพัฒนาและจัดทำเป็นภาพสาม มิติ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเลือก

5) ทำการวิเคราะห์รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์จากการออกแบบและการระดมความคิดของผู้เชี่ยวชาญ มาช่วยในการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการสำหรับเด็กพิการทางสายตา และว่างรูปแบบเพื่อทำให้กระบวนการในการผลิตเป็นไปตามแนวทางอุตสาหกรรม

6) ทำการผลิตโดยนำผลที่ได้จากการคัดเลือกการระดมความคิดของผู้เชี่ยวชาญ มาช่วยในการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการสำหรับเด็กพิการทางสายตามาผลิต

7) ทดสอบความพึงพอใจของเด็กและครู ในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

2.2 หลักและวิธีการในการออกแบบผลิตภัณฑ์

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ วิเคราะห์ 5 W 1 H

What = ออกแบบเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์การสอนภาษาอังกฤษสำหรับเด็กพิการทางสายตา

Who = เด็กพิการทางสายตา ชั้นประถมศึกษา

When = ใช้เวลาเรียนวิชาภาษาอังกฤษและสามารถเก็บสิ่งของ อุปกรณ์ต่างๆให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและเกิดความปลอดภัย

Where = ใช้ที่โรงเรียนธรรมมิกวิทยาหรือรงเรียนสอนเด็กพิกาทางสายตาแหล่งต่างๆที่ซึ่งขาดเรื่องงบประมาณและความปลอดภัยต่ำ

Why = เพื่อเสริมสร้างชุดเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ที่เสริมสร้างทักษะด้านภาษาอังกฤษ ความปลอดภัยให้กับโรงเรียนสอนคนตาบอดต่างๆให้มีประสิทธิภาพ

How = ใช้สำหรับเรียนวิชาภาษาอังกฤษ และเป็นที่อุปกรณ์สิ่งของต่างๆให้กับเด็กพิการทางสายตา

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ วิเคราะห์ S W O T

จุดแข็งของผลิตภัณฑ์ (Strengths)

เป็นวัสดุที่แปลกใหม่และมีราคาต้นทุนต่ำ และมีสมรรถภาพในด้านความแข็งแรงที่สูงและปลอดภัย สามารถตอบสนองต่อโรงเรียนสอนเด็กพิการทางสายตาที่ขาดแคลนเรื่องของงบประมาณในด้านของเฟอร์นิเจอร์และมีชุดอุปกรณ์เสริมทักษะด้านการเรียนภาษาอังกฤษสำหรับเด็กพิการทางสายตา

จุดอ่อนของผลิตภัณฑ์ (Weaknesses)

เป็นงานออกแบบที่แปลกใหม่ ทำให้ผู้ใช้งานไม่มั่นใจในตัวของเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์เท่าที่ควร

โอกาส (Opportunities)

ปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์ต่างๆสำหรับเด็กพิการทางสายตามีราคาที่ค่อนข้างสูง และมีความปลอดภัยอยู่ในเกณฑ์ขั้นต่ำกว่าเกณฑ์เป็นอย่างมาก ซึ่งเราเลยคิดวิเคราะห์เฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กพิการทางสายตาที่ตอบสนองความต้องการต่างๆนำมาผลิตเป็นตัวผลิตภัณฑ์ และในตลาดยังไม่มีอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้กับเด็กพิการทางสายตา

อุปสรรค (Threats)

เนื่องจากความต้องการของเด็กพิการมีหลากหลายและต้องคำนึงถึงความปลอดภัย จึงจำเป็นต้องหาวิธีที่ป้องกันสำหรับตัวของเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

กระบวนการออกแบบ

3.1 ทำการออกแบบและผลิต



ภาพที่ 2 การออกแบบจากรูปทรงเลขาคณิตและผสมผสานรูปทรงสัตว์และทำให้เด็กพิการได้สัมผัสภาพนูนพร้อมกับใส่ประโยชน์ใช้สอยเพิ่มเติม เช่น ที่เก็บอุปกรณ์ ที่กันของตก ที่อ่านหนังสือเบรลเป็นต้น ภาพการทดสอบการใช้งานเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข



ภาพที่ 3 แสดงภาพโต๊ะเก้าอี้ที่เสร็จสมบูรณ์สามารถว่างชุดอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิการเรื่อง ภาษาอังกฤษ ภาพการทดสอบหาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข



ภาพที่ 4 ผู้เชี่ยวชาญ คุณครูช่วยกันประเมินผลการใช้งานของเด็กนักเรียนเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุง

สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปผลของการเก็บข้อมูลในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์

1. ความเสมอภาค ทุกคนในสังคมสามารถใช้งานได้อย่างเท่าเทียมกัน ไม่มีการแบ่งแยกและเลือกปฏิบัติ ชุดอุปกรณ์ออกแบบให้เกิดความเท่าเทียม มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงได้ เด็กนักเรียนพิการางสายตาสามารถใช้งานได้

อย่างถูกต้อง ใช้การสัมผัสและทิศทางของเข็มนาฬิกามาช่วย อุปกรณ์มีรูปแบบของการฝึกทักษะทางด้านภาษาร่วมด้วย เด็กปกติสามารถนำไปเล่นได้

อุปสรรค ขาดที่เก็บอุปกรณ์ทำให้ของสูญหายดูแลรักษายากควรมีที่เก็บอยู่ภายในโต๊ะเก้าอี้เพื่อช่วยในการค้นหาและอยากให้มีรูปแบบหลากหลาย(สามารถเปลี่ยนเรื่องได้) เพื่อให้เกิดการอยากพัฒนา โดยเพิ่มระดับของความยากของเกม

2. ความยืดหยุ่น ใช้งานได้ทั้งกับผู้ที่ถนัดซ้ายและขวา หรือปรับความสูงต่ำให้ขึ้นลงได้ตามความสูงของผู้ใช้ ชุดอุปกรณ์สามารถใช้งานได้หลายวัย แต่ควรสีสันเพื่อให้คนตาบอดเลือนรางสามารถเข้าใจและเกิดความสนุกในการใช้งาน ส่วนเด็กตาบอดสนิทอยากให้มีรูปภาพ ภาพนูน อักษรเบรลเพื่อช่วยให้เด็กพิการสามารถฝึกจินตนาการได้มากขึ้น

3. ความเรียบง่ายและเข้าใจได้ดี เช่น มีภาพ คำอธิบาย หรือสัญลักษณ์สากล สำหรับคนทุกกลุ่มไม่ว่าจะมีความรู้ระดับไหน อ่านหนังสือออกหรือไม่ ชุดอุปกรณ์ควรออกแบบให้มีสัญลักษณ์สื่อความหมายและแบ่งประเภท เช่น หมวดสัตย์ หมวดอาหาร หมวดผลไม้เป็นต้น และควรมีคำอธิบายประกอบเพื่อช่วยให้เด็กเรียนรู้และเข้าใจได้ง่ายขึ้น

4. ความเข้าใจง่ายมีข้อมูลคำอธิบายหรือรูปภาพประกอบการใช้งานที่เพียงพอ ชุดอุปกรณ์ควรมีภาพประกอบ มีอักษรหรือสัญลักษณ์ มีที่ใส่ชิ้นงานแบบพอดี และควรให้คุณครูช่วยฝึกฝนให้เด็กพิการเข้าใจถึงวิธีการเล่น

5. มีความปลอดภัยขณะใช้งาน ทนทานต่อการใช้งานที่ผิดพลาด ชุดอุปกรณ์ควรเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานแต่ไม่เป็นอันตรายต่อเด็ก เช่นไม้แต่เป็นไม้ที่ทำการเก็บผิวให้สวยงามไม่มีเสี้ยนหรือวัสดุส่วนเกินที่เป็นอันตรายต่อเด็ก อุปสรรค เข็มนาฬิกามีอันตรายในการใช้งานสำหรับเด็กหากเด็กนำมาหักหรืองัดอาจเกิดอันตรายได้

6. ทุ่นแรง สะดวก ทำให้ไม่ต้องออกแรงมาก ชุดอุปกรณ์ควรมีน้ำหนักไม่มากเข้าใจง่าย รูปทรงกลมมีคุณสมบัติที่ดีช่วยให้ง่ายกับการเล่นของเด็ก แต่ควรมีที่ใส่อุปกรณ์เพื่อเลือกใช้หรือนำมาเล่น

7. สถานที่ที่เหมาะสมและใช้งานในเชิงปฏิบัติได้โดยการออกแบบคิดเผื่อสำหรับคนร่างกายใหญ่โตคนที่เคลื่อนไหวร่างกายยาก ชุดอุปกรณ์ควรมีขนาดสัดส่วนควรไม่เล็กหรือใหญ่เกินไปควรใช้ร่วมกับชุดโต๊ะเก้าอี้ได้เหมาะสม มีที่เก็บอุปกรณ์และควรมีรูปแบบสวยงาม

จากข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ครู โดยใช้หลักเกณฑ์จาก Universal Design 7ประการ มาเป็นเกณฑ์ในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบพัฒนาขึ้นอีกครั้งโดยนำข้อแนะนำต่างๆมาประยุกต์โดยนำเสนอดังต่อไปนี้



ภาพที่ 5. การพัฒนาชุดอุปกรณ์ในการเสริมทักษะทางด้านการเรียนภาษาอังกฤษ จัดทำภาพนูนเพื่อให้ง่ายต่อการสัมผัสปรับปรุงพัฒนาตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อเสนอแนะของงานวิจัย

จากการทำโครงการออกแบบโต๊ะเก้าอี้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษสำหรับเด็กนักเรียนที่พิการทางสายตา เพื่ออำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับโรงเรียนธรรมมิกวิทยา ซึ่งผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ในครั้งนี้เกิดจากการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้พิการ ผลจากการนำผลิตภัณฑ์ชุดเฟอร์นิเจอร์ต้นแบบและอุปกรณ์ให้เด็กพิการทางสายตาทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย ความสามารถในการใช้งานอยู่ในระดับ ดี สามารถทำให้เด็กพิการทางสายตาใช้งานได้อย่างเหมาะสม และกลุ่มเป้าหมายมีความสนใจในตัวเฟอร์นิเจอร์และชุดอุปกรณ์ที่มีสีสันและการใช้งานได้อย่างสอดคล้องและเป็นการผลิตที่มีการใช้งานง่าย โดยได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

งานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการอกอแบบร่วมไปกับเด็กพิการทางสายตา มีการเก็บข้อมูลที่ได้จากเด็กพิการ โดยการใช้แบบสอบถาม และเครื่องมือในการสัมภาษณ์ถอดความแปลความหมายร่วมกับการสังเกตุ พร้อมทั้งนำผลที่ได้มายืนยันโดยผู้เชี่ยวชาญที่เป็นคนตาบอดและนักออกแบบที่ทำงานด้านชุดอุปกรณ์สำหรับคนพิการ จึงได้ทำการผลิตและนำไปทดสอบเพื่อดูประสิทธิภาพของผลงานการอกอแบบ กระบวนการเหล่านี้คือองค์ความรู้แนวทางในการทำการออกแบบโดยให้คนพิการมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การค้นคว้าปัญหา การออกแบบพัฒนา จนถึงขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ ทำให้นักออกแบบที่เข้าร่วมในกระบวนการต่างๆสามารถเข้าใจแนวทางในการออกแบบสำหรับคนพิการมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถดำเนินการไปได้ด้วยดี จนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ได้วางไว้ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ และขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่ได้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้ ผู้จัดทำจึงใคร่ขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

Creswell, J. W. (2007). Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches. 2 ed. Thousand Oaks, CA: Sage.

Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2011). Designing and conducting mixed methods research. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage.

Department of Empowerment of Persons with Disabilities. (2016). The annual report of the situation of persons with disabilities 2016, Retrieved October 10, 2016, from Website: http://dep.go.th

Gray, J.A., Zimmerman, J.L. & Rimmer, J.H. (2012). Built environment instruments for walkability, bikeability, and recreation: Disability and universal design relevant? *Disability and Health* 5(2): 87-101.

Johnson, R.B., Onwuegbuzie, A.J. & Turner, L.A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*. 1(2) : 112-133.

Kowitsthienchai, V. (2014). Social Enterprise: Alternative for Persons with Disabilities. Proceedings of the 6th National Seminar on Persons with Disabilities 2014 (pp. 104-117). Suan Dusit University.

Lin, K. C. & Wu, C. F. (2015). Practicing universal design to actual hand tool design process. *Applied Ergonomics* 50, 2015, 8-18.

Ostroff, E. (2001). *Universal Design Handbook*. Mcgrew-Hill: USA.

Saito, Y. (2006). Awareness of universal design among facility managers in Japan and the United States. *Automation in Construction* 15, 2006, 462-478.

Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches. Thousand Oaks, CA: Sage.

Theresa Smith Diversity and Disability: Exploring the Experiences of Vision Impaired People in the Workplace, 2002

Victor R. (2002). Design for Assisted Living: Guideline for Housing the Physically and Mentally Frail. U.S.A.

Session : 5 เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ

โปรแกรมการนำเสนอบทความวิชาการ ภาคบรรยาย

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailans 4.0”

การบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

(Risk Management of Saving Group Namnoi Subdistrict, Hatyai District , Songkhla Province)

ฐิติมา จุลจินดา[1*], สิริลักษณ์ เลาการญจนศร[2], กัญญ์ณณัฐ ธัญรัตน์ปวัน[3]
Thitima Juljinda[1*], Siriluck Laokarnjanasorn [2] and Kannanut Thunratpawan [3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการดำเนินงานและระบบการบริหารความเสี่ยงตามกรอบแนวคิดการบริหารความเสี่ยงตามแนวคิดของ COSO ของกลุ่มออมทรัพย์ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลา และเพื่อเสนอแนวทางในการพัฒนาระบบการบริหารความเสี่ยงภายใต้องค์ประกอบทั้ง 8 องค์ประกอบตามแนวคิดของ COSO โดยกลุ่มตัวอย่างคือคณะกรรมการดำเนินงานในกลุ่มออมทรัพย์ฯ รวมจำนวน 16 คน วิธีการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่งข้อมูลคือ 1) แหล่งข้อมูลปฐมภูมิซึ่งได้จากการสัมภาษณ์ประธาน และคณะกรรมการในกลุ่มออมทรัพย์ 2) แหล่งข้อมูลทุติยภูมิซึ่งได้จากการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากนโยบายในการดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์ รายงานประจำปี โครงสร้างของกลุ่มออมทรัพย์ ตลอดจนสังเกตการณ์ ระเบียบ ข้อกำหนด คู่มือในการปฏิบัติงาน เอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงานรวมถึงได้ทำการศึกษาบทความและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลามีความสอดคล้องและคล้ายคลึงกับแนวทางของ COSOโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมากซึ่งพบเพียงบางปัจจัยที่ต้องปรับปรุงให้เหมาะสม อันได้แก่ ด้านสารสนเทศและการสื่อสาร ควรต้องมีการจัดทำคู่มือการบริหารความเสี่ยงทั้งภายนอกและภายในด้านการประเมินความเสี่ยงในส่วนของการกำหนดนโยบายการเงินต้องมีความชัดเจนในด้านการประเมินความเสี่ยงจากสภาวะเศรษฐกิจ รายได้ของสมาชิกและการมองหาเงินทุนสำรอง ในด้านความเสี่ยงองค์กรจะต้องมั่นใจว่าคณะกรรมการดำเนินงานทุกคน มีความรู้ความเข้าใจในการบริหารความเสี่ยงขององค์กรอย่างเพียงพอ โดยจะต้องมีการประเมินจากแบบทดสอบหรือจากการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อให้การบริหารความเสี่ยงขององค์กรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : กลุ่มออมทรัพย์, การบริหารความเสี่ยง, ความเสี่ยง

---

[1] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180

[1] Program in Accounting Rattaphum College Rajamangala University of Technology Srivijaya, Rattaphum, Songkhla 90180, Thailand

[2] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180

[2] Program in Accounting Rattaphum College Rajamangala University of Technology Srivijaya, Rattaphum, Songkhla 90180, Thailand

[3] สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180

[3] Program in Accounting Rattaphum College Rajamangala University of Technology Srivijaya, Rattaphum, Songkhla 90180, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Thitima, e-mail : koy_t-j@hotmail.com

ABSTRACT

This research aimed at investigating the process and system of the risk management based on the concept of COSO of the savings group at Namnoi subdistrict, Hatyai district, Sonkhla province, and to propose a guideline for the development of a risk management system under 8 components of the COSO concept. The sample in the study was the committee of the savings group totally 16 persons. The research was a qualitative research. The data was collected from two sources; 1) the primary source of data was from the interviews of the head of the group and also the savings group committee. 2) The secondary data was derived from the additional information from the savings group policy of the annual report, savings group structure as well as the observations, regulations, operating instructions, the documents used in the work field and the study of relevant articles and research papers.

The results revealed that the risk management process of savings group at Namnoi subdistrict, Hatyai district, Sonkhla province was consistent and similar to COSO concept which showed at a very good level. There were some factors that need to be improved. For example, the information and communication factor should be prepared the internal and external risk management manual. In the risk assessment, the area of financial policy must be clear in the assessment of risk from economic conditions, members' income and fundraising. In terms of risk, the organization must ensure that all committees worked and sufficiently understood the risk management of the organization. It must be assessed by the test or from the appropriate activities to make corporate the risk management more effective.

Keyword: Savings Group, Risk management, Risk

บทนำ

การบริหารความเสี่ยงมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจมาก แนวทางในการบริหารความเสี่ยงจึงได้รับความสนใจและมีการพัฒนาการอย่างต่อเนื่องทั้งระดับภายในและภายนอกองค์กร โดยผู้เชี่ยวชาญ **The Committee of Sponsoring Organizations of the Tread way A Commission (COSO)** ที่ได้พัฒนาแนวทางการบริหารความเสี่ยงที่มีมาตรฐานในระดับสากลขึ้นเพื่อให้บริษัทหรือองค์กรต่างๆ ได้ใช้เป็นแนวปฏิบัติ ปัจจุบันสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในทุกด้านมีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะการเข้าสู่สมาคมอาเซียน ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวสามารถเป็นไปได้ทั้งโอกาสและความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศไปสู่ความก้าวหน้า การเตรียมความพร้อมให้แก่ประชาชนสังคมระบบเศรษฐกิจของประเทศและการปรับตัวเพื่อรองรับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงและสามารถพัฒนาเพื่อผลประโยชน์ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยจัดตั้งโครงการในชุมชนเพื่อเตรียมตัวก่อตั้งองค์กรการเงินซึ่งองค์กรการเงินของหมู่บ้าน คือ กองทุนเงินล้านสัจจะวันละบาท กองทุนหมู่บ้าน กลุ่มออมทรัพย์เพื่อผลผลิต กลุ่มออมทรัพย์หมู่บ้าน จัดทำขึ้นเพื่อให้สมาชิกขององค์กรสามารถพึ่งพาตนเองและช่วยเหลือตนเองได้

จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาองค์กรการเงินของหมู่บ้านคือ กลุ่มออมทรัพย์ของหมู่บ้าน ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งมีกลุ่มออมทรัพย์ในหมู่บ้านกลุ่มหลักจำนวน 4 กลุ่ม คือ กลุ่มออมทรัพย์หมู่ 4 หมู่ 5 หมู่ 6 และหมู่ 10 ในเบื้องต้นทราบว่ามีเงินสัจจะหมุนเวียนอยู่กลุ่มละ 10 ล้านบาท พบว่าปัญหาและความเสี่ยงที่องค์กรมีอยู่ คือ กรรมการและสมาชิกขาดความรู้ทางด้านการบริหารงานและการบัญชี จึงก่อให้เกิดปัญหาในด้านการดำเนินงานและความเสี่ยงหลักๆ คือ ด้านการกู้ยืมสมาชิกกู้ยืมเงินและไม่ชำระหนี้คืนต่อกลุ่มออมทรัพย์ทำให้เกิดปัญหาหนี้สูญเป็นจำนวนมาก เพราะกรรมการของกลุ่มออมทรัพย์จะมีกลุ่มเครือญาติที่ทำให้เกิดความเกรงใจและง่ายในการดำเนินเอกสารจึงง่ายต่อการกู้ยืมและการเก็บเอกสารไม่ได้เก็บรักษาไว้ในที่รัดกุม กรรมการแต่ละคนเก็บเอกสารไว้ที่ตนเองเนื่องจากไม่มีตู้เก็บ เอกสารมีการจัดเก็บแค่ระยะเวลา 1 ปี แล้วก็ทำลาย ทำให้ยากแก่การตรวจสอบย้อนหลัง

จากผลการศึกษาสภาพการดำเนินงานดังกล่าว ผู้วิจัยจึงประสงค์ที่จะศึกษาที่จะทำโครงงานเรื่องการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย เพื่อที่จะให้ทางกลุ่มออมทรัพย์ได้ทราบถึงปัญหาและความเสี่ยงที่เกิดขึ้นแล้วและนำแนวทางการบริหารความเสี่ยงมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและเห็นถึงความสำคัญของการบริหารความเสี่ยงได้ดียิ่งขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์

วัตถุประสงค์ของการโครงงาน

1. เพื่อศึกษาการดำเนินงานและระบบการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
2. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะการบริหารความเสี่ยงภายในกลุ่มออมทรัพย์ โดยใช้กรอบแนวคิดของ COSO เท่านั้น

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มออมทรัพย์

กลุ่มออมทรัพย์ หมายถึง การรวมตัวกันของชาวบ้าน เพื่อช่วยเหลือตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยการประหยัดทรัพย์แล้วนำเงินออมมาสะสมรวมกันทีละเล็กละน้อยเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อใช้เป็นทุนให้สมาชิกที่มีความจำเป็นเดือดร้อนกู้ยืมเงินไปใช้ในการลงทุนและประกอบอาชีพหรือเพื่อสวัสดิการของตนเองและครอบครัว

แนวคิดของกลุ่มออมทรัพย์

1.1.1 การรวมคนในหมู่บ้านให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยรวมคนที่มีฐานะแตกต่างกันให้ช่วยเหลือกันอันจะเป็นการยกฐานะคนยากจน

1.1.2 การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนเงินทุนโดยรวมกลุ่มกันออมเงินแล้วกู้ไปทำทุน

1.1.3 การนำเงินทุนไปดำเนินการด้วยความขยัน ประหยัดและถูกต้องเพื่อให้ได้ทุนคืน และมีกำไรเป็นรายได้

1.1.4 การลดต้นทุนในการครองชีพโดยการจัดตั้งศูนย์สาธิตการตลาดเป็นการรวมกันซื้อ-ขาย สามารถลดต้นทุนในการซื้อสินค้าอุปโภค-บริโภค และปัจจัยการผลิตกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต เมื่อดำเนินการระดมเงินออมมาได้ระยะหนึ่งจนสมาชิกมีความเข้าใจในการดำเนินงานของกลุ่มแล้วกลุ่มสามารถนำเงินทุนที่มีอยู่มาดำเนินกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือหรือแก้ไขปัญหาของสมาชิกและชุมชน

วัตถุประสงค์ของการดำเนินงานกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

1) ส่งเสริมให้มีการประหยัดและออมเงินในรูปเงินสัจจะ

2) ให้บริหารเงินทุนสนับสนุนการประกอบอาชีพและสวัสดิการของสมาชิก

3) ให้มีประสบการณ์ในการบริหารและจัดทำเงินทุนด้วยตนเอง

4) ส่งเสริมให้มีความสามัคคี การทำงานร่วมกันและการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

5) ให้มีประสบการณ์ในการบริหารและจัดการเงินทุนของตนเอง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินงานกลุ่มออมทรัพย์

1) ส่งเสริมให้ประชาชนมีการออมเงินและนำเงินไปใช้ในการพัฒนาอาชีพ โดยลดภาระการกู้ยืมเงินจากแหล่งอื่นๆ ที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง

2) พัฒนาคนให้มีคุณธรรม 5 ประการ คือ ซื่อสัตย์ เสียสละ รับผิดชอบ เห็นอกเห็นใจและไว้วางใจซึ่งกันและกัน

3) ฝึกประสบการณ์การบริหารเงินทุนให้กับบุคคลในชุมชน

4) พัฒนาศักยภาพของคนในชุมชนด้านต่างๆ เช่น การเป็นผู้นำ การปกครองตามระบบประชาธิปไตย

5) ส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาคิดและแก้ปัญหาของตนเองด้วยวิธีการทำงานร่วมกัน

1.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยง

ความเสี่ยง (Risk)คือ การวัดความสามารถที่จะดำเนินการให้วัตถุประสงค์ของงานประสบความสำเร็จ การตัดสินใจ งบประมาณ กำหนดเวลา และข้อจำกัดด้านเทคนิคที่เผชิญอยู่ อย่างเช่น การจัดทำโครงการเป็นชุดของกิจกรรมที่จะดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่งในอนาคต โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด มาดำเนินการให้ประสบความสำเร็จภายใต้กรอบเวลาอันจำกัด ซึ่งเป็นกำหนดการปฏิบัติการในอนาคต ความเสี่ยงอาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา อันเนื่องมาจากความไม่

แน่นอน และความจำกัดของทรัพยากร โครงการผู้บริหาร โครงการจึงต้องจัดการความเสี่ยงของโครงการ เพื่อให้ปัญหาของโครงการลดน้อยลงและสามารถดำเนินการให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ

1.2.1 การบริหารความเสี่ยง **(Risk management)** คือ การบริหารปัจจัยและควบคุมกิจกรรมรวมทั้งขบวนการ การดำเนินงานต่างๆ โดยองค์กรจะเกิดความเสียหายเพื่อให้ระดับและขนาดของความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอยู่ในระดับที่องค์กรยอมรับได้ประเมินได้ควบคุมและตรวจสอบได้อย่างมีระบบโดยคำนึงถึงการบรรลุเป้าหมายขององค์กรเป็นสำคัญการบริหารความเสี่ยงเป็นกลวิธีที่เป็นเหตุผลที่นำมาใช้ในการบ่งชี้วิเคราะห์ประเมินแต่การติดตามและสื่อสารความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหน่วยงานหรือกระบวนการการดำเนินงานขององค์กรเพื่อช่วยให้องค์กรลดความสูญเสียให้เหลือน้อยที่สุดและเพิ่มโอกาสให้แก่ธุรกิจมากที่สุด

1.2.2 การจัดการความเสี่ยง หรือ การบริหารความเสี่ยง **(Risk managment)** คือการจัดการความเสี่ยง ทั้งในกระบวนการในการระบุ การวิเคราะห์ **(risk analysis)** และประเมิน **(risk assessment)** ดูแลและตรวจสอบ และควบคุมความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับกิจกรรม หน้าที่และกระบวนการทำงาน เพื่อให้องค์กรลดความเสียหายจากความเสี่ยงมากที่สุด อันเนื่องมาจากภัยที่องค์กรต้องเผชิญในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง หรือเรียกว่า อุบัติภัย

1.2.3 นิยามของความเสี่ยงมีความหมายในหลากหลายแง่มุม เช่น ความเสี่ยง คือ โอกาสที่เกิดขึ้นแล้วธุรกิจจะเกิด

ความเสียหาย (Chance of loss)
ความเป็นไปได้ที่จะเกิดความเสียหายต่อธุรกิจ (Possibility of loss)
ความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น (Uncertainty of event)
การคลาดเคลื่อนของการคาดการณ์ (Dispersion of actual result)

1.2.4 ปัจจัยความเสี่ยง **(Risk factor)** ปัจจัยความเสี่ยง หมายถึง การเข้าใจว่าองค์กรมีความเสี่ยงหรือไม่จะไม่มีประโยชน์เพียงพอ ถ้าไม่สามารถระบุได้ว่าความเสี่ยงนั้นๆ มีสาเหตุจากปัจจัยอะไร เนื่องจากปัจจัยความเสี่ยงแต่ละชนิดมีผลกระทบไม่เท่าเทียมกัน ปัจจัยความเสี่ยงบางชนิดมีผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ในระดับกิจการโดยรวม ในขณะที่ปัจจัยความเสี่ยงบางชนิดมีผลกระทบในระดับกิจกรรมเท่านั้น นอกจากนี้ปัจจัยบางอย่างจะมีผลกระทบเพียงในระยะสั้นๆ แต่ปัจจัยบางอย่างส่งผลกระทบในระยะยาว และบางชนิดมีผลกระทบทั้งในระยะสั้นแล้วต่อเนื่องไปจนถึงระยะยาว ดังนั้นบุคลากรของกิจการจึงต้องทำความเข้าใจและสามารถระบุได้ว่าความเสี่ยงนั้นๆ มีสาเหตุจากปัจจัยอะไรเป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นภายในองค์กรหรือเป็นปัจจัยภายนอก

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภริดา พิรานนท์ (2553) ได้ศึกษาเรื่องการประเมินผลการบริหารจัดการกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตของกลุ่มสตรีแม่บ้าน หมู่ที่ 1ตำบลทรายแดง อำเภอเมือง จังหวัดระนอง จากงานวิจัยดังกล่าวทางกลุ่มผู้ศึกษาได้ทำทฤษฎีการประเมินผลการบริหารจัดการมาใช้ในด้านการบริหารจัดการกลุ่มออมทรัพย์และทฤษฎีการประเมินผล มาใช้ในการจัดทำแบบสำรวจในการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ชยาภรณ์ หน่อแก้ว (2553)ได้ศึกษาเรื่องการบริหารจัดการกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตหมู่ที่ 3บ้านท่าตอน ตำบลท่าตอน อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่จากงานวิจัยดังกล่าวทางกลุ่มผู้ศึกษาได้นำแนวทางในการแก้ไขการบริหารจัดการกลุ่มออมทรัพย์มาเป็นแนวทางในการศึกษาสภาพการบริหารจัดการของกลุ่มออมทรัพย์ เพื่อที่จะได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและจัดทำคู่มือในการแก้ไขปัญหาความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ธีระชน สุขประเสริฐ (2550) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต กรณีศึกษากลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตในเขตเทศบาลตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จากงานวิจัยดังกล่าวทางกลุ่มผู้ศึกษาได้นำทฤษฎีปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต มาเป็นตัวอย่างในการตั้งประเด็นคำถามในแบบสำรวจการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเคราะห์และประเมินผลต่อไป

สิริลักษณ์ พลนอก (2553) ได้ศึกษาเรื่องการดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานีจากงานวิจัยดังกล่าวทางกลุ่มผู้ศึกษาได้นำแนวทางในการแก้ไขปัญหาสภาพการดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต มาเป็นแนวทางในการจัดทำแบบสำรวจข้อมูลขององค์กรในการบริหารความเสี่ยง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมด้วย**วิธีการใช้แบบสัมภาษณ์** ในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการดำเนินงานด้านการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยสอบถามประธาน และคณะกรรมการของกลุ่มออมทรัพย์ ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชี เจ้าหน้าที่เงินกู้ เจ้าหน้าที่การเงิน รวมจำนวน 16 คน เพื่อทราบเกี่ยวกับการดำเนินงานและเพื่อหาแนวทางในการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พร้อมทั้งมีการสังเกตการปฏิบัติงานจริงของกลุ่มออมทรัพย์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ต่อไป

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ การศึกษาครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ การค้นคว้าจากตำราสื่ออิเล็กทรอนิกส์และข้อมูลงานวิจัย เพื่อนำมาจัดทำวิจัยในการบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

2. การรวบรวมข้อมูล

ส่วนที่ 1 เก็บรวมรวมข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มออมทรัพย์

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไป เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้จากหนังสือ แหล่งข้อมูลออนไลน์ โดยศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับกลุ่มออมทรัพย์ ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยง ทฤษฎีเกี่ยวกับการควบคุมภายในและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มออมทรัพย์และการบริหารความเสี่ยง

ส่วนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความเสี่ยง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความเสี่ยง ผู้ศึกษาได้นำ**แบบสัมภาษณ์**ไปสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องในกลุ่มออมทรัพย์ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 4 กลุ่ม รวม 16 คน

ส่วนที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินความเสี่ยง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินความเสี่ยง ทางกลุ่มผู้ศึกษาเก็บข้อมูลโดยการลงพื้นที่**สัมภาษณ์และสังเกตการปฏิบัติงานจริง** เพื่อระดมความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา โดยมีการแยกประเภทและหมวดหมู่ของข้อมูล และมีการแปลความหมายข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ร่วมด้วย เพื่อนำข้อมูลมาศึกษาและประเมินความเสี่ยงในการกู้ยืมเงินและการทำงานของเจ้าหน้าที่ทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดทำวิจัยได้เริ่มจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานขององค์กร โดยการสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นภายในองค์กร โดยการสัมภาษณ์และสังเกตการปฏิบัติงานจริงในกลุ่มออมทรัพย์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และดำเนินการในการจัดทำวิจัย เพื่อช่วยลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้นและบรรลุตามวัตถุประสงค์วางไว้

ผลการทำวิจัย

ตารางแสดงข้อมูลในแต่ละด้านของแบบสัมภาษณ์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	เกณฑ์
1. สภาพแวดล้อมภายในองค์กร	4.0	มาก
2. การกำหนดวัตถุประสงค์	4.4	มากที่สุด
3. การระบุเหตุการณ์	4.0	มาก
4. การประเมินความเสี่ยง	3.9	มาก
5. การตอบสนองความเสี่ยง	4.0	มาก
6. กิจกรรมการควบคุม	3.8	มาก
7. สารสนเทศและการสื่อสาร	3.7	มาก
8. การติดตามและประเมินผล	4.0	มาก

กลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าสภาพโดยรวมของ กลุ่มออมทรัพย์อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้วสามารถสรุปได้ดังนี้

- **ด้านสภาพแวดล้อมภายในองค์กร** เมื่อพิจารณาแล้วอยู่ในค่าเฉลี่ย 4.0 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มาก กลุ่มออมทรัพย์ มีการกำหนดสภาพแวดล้อมภายในองค์กรที่ดี จากการสัมภาษณ์พบว่าคณะกรรมการส่วนใหญ่เคยดำรงตำแหน่งคณะกรรมการกลุ่มออมทรัพย์ คณะกรรมการกองทุนอื่นๆ มากกว่า 2 ปีขึ้นไป ซึ่งคณะกรรมการกลุ่มออมทรัพย์มาจากการเลือกตั้ง โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกมีส่วนร่วมในการเลือกตั้งคณะกรรมการฯ เป็นการคัดเลือกคณะกรรมการกลุ่มออมทรัพย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความถนัดของคณะกรรมการแต่ละคน มีการกำหนดปรัชญาและรูปแบบในการทำงานชัดเจน คณะกรรมการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกลุ่มออมทรัพย์ มีภาวะความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วม และยังได้รับการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน และจากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องทางด้านบัญชีการเงิน ในเรื่องของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกนโยบายการบัญชีพบว่ากลุ่มออมทรัพย์ได้เลือกนโยบายบัญชีที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น เกณฑ์การจัดทำงบการเงิน เงินสด และรายการเทียบเท่าเงินสด ลูกหนี้ การประมาณหนี้สิน การรับรู้รายได้และการจ่ายเงินปันผล ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานการบัญชี
- **ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์** อยู่ในค่าเฉลี่ย 4.4 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด กลุ่มออมทรัพย์ มีการกำหนดวัตถุประสงค์โดยพิจารณาจากผลสำรวจความต้องการของสมาชิกและดำเนินงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งร่วมไปด้วยพันธกิจ วิสัยทัศน์ และเป้าหมายของกลุ่มออมทรัพย์ ซึ่งมีการตกลงร่วมกันของคณะทำงาน โดยมีการถ่ายทอดผ่านประธานของกลุ่มออมทรัพย์มายังคณะกรรมการผู้ปฏิบัติงาน ตามสายงาน ทั้งด้านข้อมูลรายงานทางการเงิน ด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ รวมถึงวิธีการปฏิบัติงานต่างๆ ก็ได้มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจน กลุ่มออมทรัพย์ มีการกำหนดมาตรการในการส่งเงิน สัจจะสะสม การส่งคืนเงินกู้ ของสมาชิกไว้ในระเบียบกลุ่ม และดำเนินการตามมาตรการอย่างจริงจัง ด้านการ

บริหารเงินทุนและทรัพยากรโดยภาพรวมมีการพัฒนาอยู่ในระดับปานกลาง กลุ่มออมทรัพย์ มีการกำกับดูแลในเรื่องการนำเงินออม (สัจจะสะสม) ของกลุ่มเข้าฝากสถาบันการเงินต่างๆ ตามระเบียบของกลุ่มฯ กลุ่มออมทรัพย์ มีการจัดทำเอกสาร/หลักฐานการเงินตามระเบียบที่กำหนด และปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ กลุ่มออมทรัพย์มีการกำหนดระเบียบในการบริหารจัดการเงินทุนและ ทรัพยากรให้สอดคล้องกับระเบียบของกรมการพัฒนาชุมชน

- **ด้านการระบุเหตุการณ์** อยู่ในค่าเฉลี่ย 4.0 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มาก กลุ่มออมทรัพย์ มีการระบุเหตุการณ์ความเสี่ยงได้อย่างน่าเพียงพอ โดยมีการระบุเหตุการณ์เสี่ยงทั้งภายในและภายนอก ซึ่งมีการระบุเหตุการณ์ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มออมทรัพย์ ทั้งภายในและภายนอก และมีการกำหนดแนวทางในการป้องกันแก้ไขร่วมกัน และกลุ่มออมทรัพย์ ยังมีการประชุมสมาชิกและบุคลากรเพื่อชี้แจงผลการดำเนินงานในทุกเดือนหลังจากที่ได้ปิดงบการเงินเสร็จสิ้นแล้ว แต่ยังมีปัจจัยที่องค์กรไม่ได้มีการระบุเหตุการณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น เช่น ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการที่สมาชิกกลุ่มออมทรัพย์ไม่รู้ระเบียบ ข้อบังคับ ของกลุ่มออมทรัพย์ กลุ่มออมทรัพย์ไม่กำหนดระเบียบกลุ่มฯ เป็นลายลักษณ์อักษรหรือปรับปรุงระเบียบให้เป็นปัจจุบัน กลุ่มออมทรัพย์ไม่เผยแพร่ระเบียบกลุ่มฯ ให้สมาชิกทราบผ่านช่องทางต่างๆ เช่นบอร์ดประชาสัมพันธ์หน้าที่ทำการกลุ่มฯ หอกระจายข่าว วิทยุชุมชน และความเสี่ยงจากสภาวะภายนอก ที่กลุ่มออมทรัพย์ไม่ได้ระบุเหตุการณ์เสี่ยงเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงทางด้านการเมือง ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการชำระหนี้ของลูกหนี้

- **ด้านการประเมินความเสี่ยง** ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.9 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มาก กลุ่มออมทรัพย์ มีการประเมินความเสี่ยงที่สอดคล้องตามแนวทางของ COSO ในระดับที่เพียงพอ ซึ่งคณะกรรมการให้ความสำคัญกับการประเมินความเสี่ยงในระดับองค์กรและระดับกิจกรรมเป็นอย่างมาก ในการประชุมคณะกรรมการซึ่งมีการกำหนดให้ประชุมทุกเดือน เพื่อหารือเกี่ยวกับการดำเนินงานต่างๆ และเพื่อวิเคราะห์เหตุการณ์ของความเสี่ยงพร้อมทั้งประเมินโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงนั้นขึ้นอย่างสม่ำเสมอ และคณะกรรมการผู้ปฏิบัติงานทุกคนยังประเมินความเสี่ยงในระดับกิจกรรมเสนอต่อที่ประชุมในทุกๆ เดือนด้วยเช่นกัน แต่ยังมีบางส่วนที่พบว่าในด้านการประเมินความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงานที่ไม่มีความเข้าใจมากพอถึงผลกระทบจากความเสี่ยงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อเป้าหมายขององค์กรได้ ซึ่งในส่วนนี้กลุ่มออมทรัพย์ได้มีการจัดอบรมให้กับคณะกรรมการผู้ปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มทักษะความรู้ในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ แต่ในด้านการบริหารเงินทุนและทรัพยากร กลุ่มออมทรัพย์ยังขาดผู้มีความรู้ด้านการ จัดทำเอกสารหลักฐานทางการเงิน การบัญชี กลุ่มออมทรัพย์ จัดทำเอกสาร/หลักฐาน การเงินไม่ถูกต้องตามระเบียบที่กำหนด หรือ ไม่ปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน กลุ่มออมทรัพย์ไม่มีการตรวจสอบบัญชี หลักฐานการเงิน จากคณะกรรมการตรวจสอบภายนอก

- **ด้านการตอบสนองความเสี่ยง** อยู่ในค่าเฉลี่ย 4.0 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มาก มีการวิเคราะห์สาเหตุการกำหนดวิธีการควบคุมเพื่อป้องกันความเสี่ยงและลดความเสี่ยงอย่างเหมาะสม ในทุกๆ ด้าน โดยมีการกำหนดระดับความเสี่ยง เช่น หากการทำงานส่วนใดที่คณะกรรมการไม่ถนัด และระดับความเสี่ยงมีมาก จะหลีกเลี่ยงโดยการจ้างหน่วยงานภายนอกมาทำแทนส่วนของเรื่องที่ผู้ปฏิบัติงานคิดว่ามีความเสี่ยงและไม่แน่ใจในการตัดสินใจ หรือไม่สามารถตัดสินใจได้ ก็จะนำเข้าที่ประชุมหรือปรึกษาประธานกลุ่มออมทรัพย์ก่อนในเบื้องต้น ซึ่งในการกำหนดระดับความเสี่ยงนั้นเพื่อที่จะให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถรับรู้และทำความเข้าใจและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ เพื่อใช้ในการตัดสินใจเบื้องต้นในการทำงานได้

- **ด้านกิจกรรมการควบคุม** อยู่ในค่าเฉลี่ย 3.8 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มาก การดำเนินงานด้านกิจกรรมการควบคุม โดยภาพรวมถือว่าสอดคล้องกับการบริหารความเสี่ยงของ COSO กลุ่มออมทรัพย์มีการกำหนดนโยบาย วิธีปฏิบัติงานโดยมีการจัดทำขั้นตอนและคู่มือในการปฏิบัติงาน มีการจัดทำระเบียบ ข้อบังคับ และกฎกติกาในการทำงาน มีการแบ่งแยกหน้าที่อย่างชัดเจน ทั้งยังมีการพัฒนาคณะกรรมการฯ เกี่ยวกับการบริหารจัดการอย่างต่อเนื่อง เช่น อบรม สัมมนา และ ศึกษาดูงานกับ

กลุ่มองค์กรกองทุนอื่นๆ ที่ประสบความสำเร็จเพื่อพัฒนาความรู้ในการประกอบอาชีพ กลุ่มออมทรัพย์ สนับสนุนให้สมาชิกรวมกลุ่มในการประกอบอาชีพเสริมตามความต้องการของสมาชิก และให้การสนับสนุนด้านเงินทุน และ กลุ่มออมทรัพย์มีการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ที่ ทันสมัย เพื่อสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

- **ด้านสารสนเทศและการสื่อสาร** อยู่ในค่าเฉลี่ย 3.7 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มาก เนื่องด้วยสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจของประธานกลุ่มออมทรัพย์ และคณะกรรมการมีความถูกต้อง ครบถ้วน ซึ่งเพียงพอต่อการตัดสินใจในการทำงาน หากแต่ยังมีปัญหาด้านระบบสารสนเทศที่ยังไม่มีการพัฒนาทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอยู่บ้าง และควรมีการปรับปรุงระบบประชาสัมพันธ์ให้มีประสิทธิภาพและพร้อมใช้งานอยู่เสมอ เช่น การปรับปรุง ซ่อมแซมหอกระจายข่าว จัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์ การแจ้งข่าวสารให้เป็นปัจจุบัน กลุ่มออมทรัพย์ควรมีการชี้แจงสถานการณ์ทางการเงินของกลุ่มฯ เพื่อให้สมาชิกเกิดความไว้วางใจคณะกรรมการโดยผ่านช่องทางต่างๆ เช่น หอกระจายข่าว บอร์ดประชาสัมพันธ์

- **ด้านการติดตามและประเมินผล** ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.0 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ มาก แต่มีความเสี่ยงมาก เพราะการติดตามหนี้ขององค์กรยังไม่มีความชัดเจนในการตามหนี้ของบุคลากร ทำให้เกิดปัญหาหนี้สูญอาจส่งผลให้องค์กรเกิดสภาพคล่องด้านเงินทุนหมุนเวียน กลุ่มออมทรัพย์ ควรมีการจัดทำเอกสารหลักฐานทางการเงินให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบันเช่น ทะเบียนคุมเงินสัจจะสะสม ทะเบียนคุมลูกหนี้ ทะเบียนคุมดอกเบี้ยเงินกู้ และกลุ่มออมทรัพย์ควรมีการกำหนดให้มีการตรวจสอบเอกสารหลักฐานการเงิน งบแสดงฐานะการเงิน งบกำไร-ขาดทุน ปีละ 1 ครั้ง จากบุคคลภายนอกที่ได้รับการแต่งตั้งร่วมกับตัวแทน สมาชิกกลุ่ม

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา การบริหารความเสี่ยงของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย โดยภาพรวมมีสภาพการพัฒนาอยู่ 8 ด้าน ซึ่งผู้วิจัยมีสรุปประเด็นและนำมาอภิปรายดังนี้

- ด้านสภาพแวดล้อมภายในองค์กรของกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อยู่ในระดับ **มาก** ทั้งนี้เพราะกลุ่มออมทรัพย์มีการกำหนดโครงสร้างที่เหมาะสมกับขนาดขององค์กร และมีการกำหนดระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับความรับผิดชอบของบุคลากรอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชยาภรณ์ หน่อแก้ว (2553) ในด้านสภาพปัจจุบันของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต หมู่ที่3 คือ กลุ่มออมทรัพย์มีการวางแผนแก้ปัญหาการส่งเงินทุกประเภทที่เกินกำหนด มีการวางแผนพัฒนากลุ่มออมทรัพย์ ระเบียบข้อบังคับของกลุ่มออมทรัพย์

- ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ อยู่ในระดับ **มากที่สุด** เพราะทางกลุ่มออมทรัพย์มีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการการดำเนินงานและชี้แจงนโยบายของกลุ่มออมทรัพย์ให้กับบุคลากรและสมาชิกทราบอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของภริดา พิรานนท์ (2553) ด้านสภาพแวดล้อม คือ การบริหารจัดการกลุ่มออมทรัพย์ มีความสมบูรณ์ชัดเจน ด้านนโยบายและตรงตามวัตถุประสงค์ของกลุ่มสตรีแม่บ้าน

- ด้านการระบุเหตุการณ์เสี่ยง อยู่ในระดับมากด้านการประเมินความเสี่ยงและด้านการตอบสนองความเสี่ยงครั้งนี้เป็นเพราะกลุ่มออมทรัพย์มีการระบุเหตุการณ์เสี่ยง คือ บุคลากรมีการแบ่งแยกหน้าที่ในการทำงานอย่างชัดเจนและมีการระบุปัจจัยเสี่ยง จัดลำดับความเสี่ยง และจัดทำแบบแผนการบริหารความเสี่ยงอย่างชัดเจนซึ่งมีการจัดประชุมเกี่ยวกับการให้สมาชิกกู้ยืมเงิน เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับหนี้สูญ หรือการผิดชำระหนี้การจัดประชุมเกี่ยวกับการให้สมาชิกกู้ยืมเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับหนี้สูญหรือการผิดนัดชำระหนี้ และเพื่อติดตามความก้าวหน้าในการที่สมาชิกไม่ชำระหนี้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชยาภรณ์ หน่อแก้ว(**2553**) ในด้านแนวคิดด้านการจัดการคือคณะกรรมการปฏิบัติหน้าที่ตรงตามความรู้ความสามารถ และปฏิบัติหน้าที่ได้ดีตามตำแหน่งที่ได้รับมีบทบาทการทำงาน

ของคณะกรรมการต่างๆ สั่งการในการทำงานของคณะกรรมการมีความชัดเจนและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธีระชน สุขประเสริฐ (2550) ที่ได้ทำการศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหากลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตในเขตเทศบาลตำบลลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จากการศึกษาพบว่าในภาพรวมปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินการของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตในเขตเทศบาลตำบลลานกระบืออำเภอลานกระบือจังหวัดกำแพงเพชรมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากด้านการบริหารเงินทุนและทรัพยากรมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ในระดับมากและด้านการพัฒนาขีดความสามารถขององค์กรมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไขปัญหากลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต

- ด้านกิจกรรมการควบคุม อยู่ในระดับ **มาก** กลุ่มออมทรัพย์มีการกำหนดตัวชี้วัดผลสำเร็จในการดำเนินงานเพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินงานจริงกับแผนการปฏิบัติงานที่วางไว้ และด้านเอกสารมีการแยกเอกสารแต่ละรายซึ่งง่ายต่อการค้นหารายชื่อสมาชิกในแต่ละราย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธีระชน สุขประเสริฐ (2550) ที่พบว่าในภาพรวมปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินการของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตใน เขตเทศบาลตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ด้านการบริหารเงินทุนและทรัพยากรมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในระดับมาก และด้านการพัฒนาขีดความสามารถขององค์กรมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไขปัญหากลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตได้แบ่งหมวดหมู่เป็น 3 ด้าน คือ ด้าน คณะกรรมการกลุ่ม ควรให้มีการประชุมคณะกรรมการเป็นประจำ จัดหลักสูตรอบรมเพิ่มความรู้ และประชาสัมพันธ์การดำเนินงานอย่างเปิดเผย โปร่งใส ด้านสมาชิก ควรมีการรวมกลุ่มนำเงินไปลงทุนประกอบอาชีพและนำเงินที่กู้ไปลงทุนตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ด้านเจ้าหน้าที่ ผู้รับผิดชอบงานกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต ควรเข้าร่วมประชุมกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ ตรวจสอบการจัดทำเอกสารการจัดทำบัญชีของกลุ่ม และส่งเสริมให้กลุ่มมีกิจกรรมเครือข่าย

- ด้านการสารสนเทศและการสื่อสาร อยู่ในระดับมากกลุ่มออมทรัพย์มีการจัดระบบการสื่อสารทั้งภายในและภายนอก เพื่อรักษาความปลอดภัยระบบสารสนเทศในการเข้าถึงของข้อมูล และป้องกันการเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในองค์กร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิริลักษณ์ พลนอก (2553) ที่พบว่าปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตอำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี คือ การจัดทำระบบบัญชีเอกสารทางการเงินและทะเบียนกลุ่ม ยังไม่ถูกต้องตามหลักการบัญชีรองลงมาคือสมาชิกบางคนขาดความรู้เข้าใจในการดำเนินงานกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต การจัดสรรสวัสดิการของกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตยังไม่เป็นรูปธรรมและทั่วถึง ดังนั้นการจัดทำสารสนเทศให้ถูกต้อง และเป็นข้อมูลที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้งานได้จึงเป็นเรื่องสำคัญอีกอย่างหนึ่งขององค์กร

- ด้านการติดตามและประเมินผล อยู่ในระดับ **มาก** กลุ่มออมทรัพย์มีการประชุมเพื่อรายงานแผนการดำเนินงานและการชำระหนี้ของลูกหนี้ ในขั้นต่อมามีการติดตาม และพัฒนาผลการดำเนินงาน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลการดำเนินกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และทุกๆ ปีจะมีการให้บุคลากรและสมาชิก ประเมินความพึงพอใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชยาภรณ์ หน่อแก้ว (2553) ที่ว่า คณะกรรมการควรส่งเสริมให้สมาชิก มีการอบรมอย่างสม่ำเสมอ คณะกรรมการควรจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์ สูงสุด คณะกรรมการควรมีความเสียสละและเห็นแก่ประโยชน์ส่วนร่วม คณะกรรมการควรกระตุ้น ให้สมาชิกมีส่วนร่วมในการบริหารกลุ่มฯ และคณะกรรมการควรปฏิบัติงานตรงตามแผนที่วางไว้ ซึ่งควรมีการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดทำวิจัยครั้งนี้เป็นกรณีศึกษาการบริหารความเสี่ยงให้กับกลุ่มออมทรัพย์ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา สำหรับการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาถึงปัญหา การควบคุมภายในและด้านการจัดทำบัญชีให้กลุ่มออมทรัพย์เพื่อให้ครอบคลุมในด้านการดำเนินงานขององค์กร

2. การจัดทำวิจัยการบริหารความเสี่ยงให้เกิดประสิทธิภาพ ผู้ศึกษาต้องมีการสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ค่อนข้างละเอียดในเรื่องการบริหารความเสี่ยง เพื่อให้โครงงานบรรลุตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

จันทนา สาขากร, นิพันธ์ เห็นโชคชัยชนะ และศิลปะพร ศรีจั่นเพชร. (2557). การควบคุมภายในและการตรวจสอบ. (พิมพ์ครั้งที่ 1), กรุงเทพ

จรัญ ตันมา. 2546. การบัญชีชั้นกลาง 1. (พิมพ์ครั้งที่ 2) สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, กรุงเทพมหานคร.

กิตติพันธ์ คงสวัสดิ์เกียรติ และคณะ เรื่อง แนวทางการบริหารความเสี่ยง.สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2559 จาก https://th.Wikipedia.org

องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านแพ เรื่อง กองทุนสัจจะออมทรัพย์ เพื่อสวัสดิการตำบล.สืบค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2559 จาก http://banpae.go.th

ชยาภรณ์ หน่อแก้ว. 2553. การบริหารจัดการกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต หมู่ที่ 3 บ้านท่าตอน ตำบลท่าตอน อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่. การศึกษาอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

ณัชธิญา ปัทมทัตตานนท์. 2553. การจัดการความเสี่ยงที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตร ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี

ปริศนา โกลละสุต, สุริชาติ สายทอง, สุรศักดิ์ อัการกุล, พลลภ ตันจริยาภรณ์, ปิยะ ชูพล, สายฝนธรรมวิชิต, พรทิพย์ ไชยวัฒน์, สิริธร อาจหาญ. 2552. คู่มือการดำเนินงานกลุ่มอออมทรัพย์ เพื่อการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท ลีโอ แลนเซ็ท จำกัด, นนทบุรี

ภริดา พิรานนท์. 2553. การประเมินผลการบริหารจัดการกลุ่มออมทรัพย์เพื่อผลผลิตของกลุ่มสตรีแม่บ้าน หมู่ที่ 1 ตำบลทรายแดง อำเภอเมือง จังหวัดระนอง.ปัญหาพิเศษรัฐประศาสนศาสตร์ มหาบัณฑิต,สาขาการบริหารงานทั่วไป,วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ.มหาลัยบูรพา

รองศาสตราจารย์ศิริวรรณ เสรีรัตน์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย หิรัญกิตติ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรศักดิ์ จิยะจันทน์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิกาล ศรีวะรมย์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุดา สุวรรณาภิรมย์ และ อาจารย์ชวลิต ประภวานนท์. 2538. องค์การและการจัดการ. บริษัท ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์ จำกัด, กรุงเทพฯ. สาขาวิชาการจัดการทั่วไป, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

การบริหารความเสี่ยงกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

Risk Assessment of the Village Fund Nathawee District, Songkhla Province

ศุภสุตา ตันชะโร[1*] ฐิติมา จุลจินดา[1] อารีรัตน์ อ่อนนวล[2] และ นภัสกร ทองไชยศรี[3]

Supasuta Tuncharo[1*],Thitima Juljinda [1] Areeret Oilnul [2] Naphatsakon tomgsisee[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับความเสี่ยงในการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้าน และศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้านการบริหารความเสี่ยงในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ซึ่งมีกองทุนหมู่บ้าน จำนวน 92 กองทุน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การสุ่มตัวอย่าง การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างวิธีการคำนวณจากสูตรของ Taro Yamane ที่ระดับ ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 75 คน ซึ่งได้แก่ ประธานและคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจากการศึกษา พบว่าสถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 41-50 ปี ระดับการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษา ประกอบอาชีพเกษตรกร รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,000-10,000 บาท การบริหารความเสี่ยงกองทุนหมู่บ้านอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ความเสี่ยงในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีความเสี่ยงมาก คือ ด้านสภาพแวดล้อมภายในองค์กร และความเสี่ยงระดับน้อยคือ ด้านการระบุเหตุการณ์ ซึ่งแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาการบริหารความเสี่ยงด้านสภาพแวดล้อมภายในของหมู่บ้านคือ ประธานและกรรมการในกองทุนหมู่บ้านควรให้ความสำคัญและสนใจในเรื่องการบริหารความเสี่ยงเพื่อลดปัญหาความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นโดยการตรวจสอบการดำเนินงานของบุคลากรภายในกองทุนอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง และแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาการบริหารความเสี่ยงด้านการระบุเหตุการณ์คือ กองทุนหมู่บ้านควรมีการสอบทานข้อมูลด้านรายได้ของผู้กู้ยืมก่อนการทำสัญญากู้ยืมเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อกองทุนหมู่บ้านในขณะที่มีปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ

คำสำคัญ : การบริหารความเสี่ยง, กองทุนหมู่บ้าน

ABSTRACT

This research aims to study risk assessment of the village fund and study approaches to solve problems in risk management in Nathawi district, Songkhla province. The Village Fund have 92 fund. The sample used in this study use sampling the size of the sample was calculated from Taro Yamane's formula at 95% confidence level. The sample size was chairman and village fund committee 75 persons. This research uses a questionnaire to collect data. Frequency, percentage, mean, and standard deviation were used for data analysis. The results of the study, general status of the sample Most of them are female, 41-50 years old, Education is high school. Farmer Average monthly income 5,000-10,000 Baht. Risk Assessment of the Village Fund Nathawee District, Songkhla Province at the moderate level. The most risky aspect is the environment within the organization and the risk low is event identification. The guidelines for solving environmental risk management problems in the village are: the chairman and the committee members of the village fund should give importance and interest in risk management to mitigate the potential risk by monitoring the operation of personnel within the fund at least twice a year and the solution to the problem of risk management is to identify the event are: the village fund should review the borrower's income before the loan agreement in order not to affect the village fund while there are economic problems.

Keyword: Risk Assessment, Village Fund

อาจารย์ สาขาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180

[1] Department of accounting, Rattaphum College Rajamangala University of technology Srivijaya, Tha chamamang Sub-District, Rattaphum District, Songkhla 90180, Thailand

[2] นักศึกษา สาขาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180

[2]Department of accounting, Rattaphum College Rajamangala University of technology Srivijaya, Tha chamamang Sub-District, Rattaphum District, Songkhla 90180, Thailand

*Corresponding author, E-mail: supasuta.tal@gmail.com

บทนำ

การบริหารความเสี่ยงในภาครัฐเป็นส่วนหนึ่งของความรับผิดชอบของภาครัฐที่มีต่อประชาชนและทรัพย์สินของรัฐ อันทำให้เกิดการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี และกองทุนหมู่บ้านก็ถือเป็นอีกหนึ่งหน่วยงานของภาครัฐ โครงการกองทุนหมู่บ้านจัดทำขึ้นเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจในระดับฐานราก พัฒนาคุณภาพชีวิต และบรรเทาปัญหาความยากจนของประเทศ โดยประเทศไทยมีจำนวน กองทุนหมู่บ้านทั้งหมด 79,000 กองทุน จะได้รับเงินสนับสนุนจากภาครัฐ กองทุนละ 1 ล้านบาท หรือหมู่บ้านละ 1 ล้านบาท โดยโครงการกองทุนหมู่บ้านให้สมาชิกในหมู่บ้านทำการกู้ยืมได้รายละ ไม่เกิน 20,000 บาท และจะต้องส่งเงินคืนภายใน 2 ปี นับตั้งแต่วันกู้ยืม (http://www.cabinet.soc.go.th/soc/Program1-4.jsp?t_ser=9526 สืบค้นเมื่อ 24 สิงหาคม 2559 : หน้า 1) โดยรัฐบาลเชื่อว่าผู้กู้จะสามารถนำเงินไปประกอบอาชีพเพื่อต่อยอดรายได้และสามารถส่งเงินคืนได้ตามระยะเวลาที่กองทุนหมู่บ้านได้กำหนดไว้

จากการที่ได้เข้าศึกษากองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี ซึ่งมีกองทุนทั้งหมด 92 กองทุน พบว่าปัญหาและความเสี่ยงส่วนใหญ่ที่กองทุนมีอยู่ คือสมาชิกกู้ยืมเงินไปแล้วไม่คืนตามระยะเวลาที่กำหนด โดยวันครบกำหนดคือ วันที่ 20 ของทุกเดือน ยอดเงินชำระเดือนละ 1,200 บาท ทำให้เกิดหนี้สูญ เป็นจำนวนมากหรือสมาชิกบางรายคืนเงินไม่ครบทำให้มียอดหนี้คงค้างหลายปีและไม่มีการติดต่อทวงถามหนี้ ทำให้เงินทุนหมุนเวียนในกองทุนมีไม่เพียงพอกับความต้องการของสมาชิก (กองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา) ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้านไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ทางผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะทำวิจัยเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้าน ในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา เพื่อจะช่วยเป็นแนวทางการแก้ปัญหาให้กับกองทุนหมู่บ้านที่ดำเนินงานในด้านนี้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพื่อให้กองทุนหมู่บ้านเป็นศูนย์กลางทางการเงินให้กับหมู่บ้านหรือชุมชนได้อย่างเข้มแข็งและยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความเสี่ยงในการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา
2. เพื่อศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้านการบริหารความเสี่ยงการบริหารความเสี่ยงให้กับกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

ขอบเขตของการทำวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ทฤษฎีเกี่ยวกับแนวทางการบริหารความเสี่ยง องค์ประกอบความเสี่ยง ปัจจัยความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยง ทฤษฎีเกี่ยวกับกองทุนหมู่บ้าน วัตถุประสงค์ของกองทุนหมู่บ้านและทฤษฎีเกี่ยวกับการดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวีรวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี

2. ขอบเขตด้านสถานที่ กองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

3. ขอบเขตด้านเวลา ปีการศึกษา 2559

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยง

การบริหารความเสี่ยง คือ การจัดการความเสี่ยง ทั้งในกระบวนการในการระบุ วิเคราะห์ประเมิน ดูแลตรวจสอบ และควบคุมความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับ กิจกรรม หน้าที่และกระบวนการทำงาน เพื่อให้องค์กรลดความเสียหายจากความเสี่ยงมากที่สุด อันเนื่องมาจากภัยที่องค์กรต้องเผชิญ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง หรือเรียกว่า อุบัติภัย

ความเสี่ยง คือ การวัดความสามารถที่ดำเนินการให้วัตถุประสงค์ของงานประสบความสำเร็จภายใต้การตัดสินใจ งบประมาณ กำหนดเวลา และข้อจำกัดด้านเทคนิคที่เผชิญอยู่ อย่างเช่น การจัดทำโครงการเป็นชุดของกิจกรรม ที่จะดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่งในอนาคต โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด มาดำเนินการให้ประสบความสำเร็จ ภายใต้กรอบเวลาอันจำกัด ซึ่งเป็นกำหนดการปฏิบัติการในอนาคต ความเสี่ยงจึงอาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา อันเนื่องมาจากความไม่แน่นอน และความจำกัดของทรัพยากรโครงการ ผู้บริหารโครงการจึงต้องจัดการความเสี่ยงของโครงการ เพื่อให้ปัญหาของโครงการลดน้อยลง และสามารถดำเนินการให้ประสบความสำเร็จ ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ (http://www.eg.mahidol.ac.th/qa/index.php?option= com_ content&view=article&id=82&Itemid=113 สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2559 : หน้า 1)

1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการควบคุมภายใน

การควบคุมภายในตามคำจำกัดความของ “COSO” หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานที่เป็นผลมาจากการออกแบบโดยคณะกรรมการ ผู้บริหาร หรือบุคลอื่นๆ ขององค์กรเพื่อก่อให้เกิดความมั่นใจได้อย่างสมเหตุสมผลว่า องค์กรจะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ดังต่อไปนี้

1. ความมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการดำเนินงาน
2. ความเชื่อถือได้ของรายงานทางการเงิน
3. การปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ และนโยบายที่ใช้บังคับองค์กรนั้นๆ (โสภา นาจันหอม, 2556, หน้า 81)

2.งานวิจัย/โครงงานที่เกี่ยวข้อง

จิรายุ หาญตระกูล (2557) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้ศึกษาได้นำทฤษฎีการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านมาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยการบริหารความเสี่ยง โดยนำมาใช้ในการออกแบบแบบสอบถาม การแสดงความคิดเห็นประเด็นปัจจัยการบริหารความเสี่ยงให้กับคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

สิริรัตน์ เกียรติพิริยะ (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพการดำเนินกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ในด้านประสิทธิผลการใช้เงินกองทุนหมู่บ้านและปัญหาจากผู้กู้เงินจากกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ในเขตอำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ จากงานวิจัยดังกล่าวผู้ศึกษาได้นำแบบสอบถามมาเป็นแนวทาง ใช้ในการจัดทำแบบสอบถามเพื่อใช้สอบถามคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

คนึงนิจ ศิริสมบูรณ์, ฉันธะ จันทะเสนา และดวงตา สราญรมย์ (2552-2553) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารงานกองทุนหมู่บ้านในเขตอำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมาจากงานวิจัยดังกล่าว ผู้ศึกษาได้นำแนวทางการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการบริหารงานกองทุนหมู่บ้านมาใช้เป็นตัวอย่างในการตั้งประเด็นการสอบถามเพื่อใช้เป็นแบบสอบถามจากสมาชิกกลุ่มตัวอย่างแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และประเมินผลต่อไป

อำนวย แสงโนรี (2554) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยเสี่ยงและความสามารถบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการบริหารจัดการกองทุน หมู่บ้านและชุมชนเมือง และเพื่อประเมินระดับความสามารถบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้าน และชุมชนเมือง ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลสัมภาษณ์เจาะลึกประธานกองทุนหมู่บ้านและ ชุมชนเมือง จำนวนทั้งสิ้น 80 ตัวอย่าง จากการศึกษาพบว่า การดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้านและ ชุมชนเมือง สามารถแบ่งปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ ด้านการบริหารจัดการหนี้ของ คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและด้านการทุจริตของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน โดยพบว่า มากกว่าร้อยละ 60 ไม่เกิดข้อผิดพลาดในด้านการบริหารจัดการหนี้ และไม่เกิดปัญหาด้านการทุจริต มากกว่าร้อยละ 95 ผู้ศึกษาได้นำแนวทางในการวิเคราะห์ปัจจัย

เสี่ยงโดยแบ่ง ปัจจัยเสี่ยงออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ ด้านการบริหารจัดการหนี้ของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและ ด้านการทุจริตของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน เพื่อให้ง่ายต่อการประเมินระดับความสามารถใน บริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้าน

ชยาภา คำเมรี (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การบริหารงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองในเขตเทศบาลตำบลโพนทอง อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้ศึกษาได้นำทฤษฎีการบริหารงานของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองมาใช้ในการศึกษาสภาพปัญหาการบริหารงานของกองทุนหมู่บ้านเพื่อนำข้อมูลทฤษฎีที่เกี่ยวกับการบริหารงานมาเป็นตัวอย่างในการจัดทำคู่มือการบริหารความเสี่ยงให้กับกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ศึกษาในการดำเนินงานครั้งนี้

1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นการเก็บรวมรวมข้อมูลความรู้จากหนังสือแหล่งข้อมูลออนไลน์ โดยศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยง ทฤษฎีเกี่ยวกับกองทุนหมู่บ้าน ทฤษฎีเกี่ยวกับการควบคุมภายในและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับกองทุนหมู่บ้านและการบริหารความเสี่ยง

1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น โดยสอบถามจากประธานกองทุนหมู่บ้าน เหรัญญิกตรวจสอบบัญชี คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและสมาชิกรวมทั้งสิ้นจำนวน 75 คน

1.3 นำข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติต่อไป

2. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในเรื่องการบริหารความเสี่ยงเป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นว่ามีเนื้อหาครอบคลุม น่าเชื่อถือในการศึกษา ภาษา ที่ใช้มีความหมายรัดกุมและตรงกับเรื่องที่ต้องการศึกษาหรือไม่

2.2 ผู้ศึกษาได้นำแบบสอบถามตอนที่1 เป็นหัวข้อคำถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของ ผู้ตอบแบบสอบถามมาแจกแจงความถี่และคำนวณค่าร้อยละตามสถิติเชิงพรรณนา โดยจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และกองทุนที่สังกัดของผู้ตอบแบบสอบถาม

2.3 นำแบบสอบถามตอนที่ 2 และ 3 คำถามความคิดเห็นมาตรวจให้คะแนน และนำคะแนนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายของค่าเฉลี่ย เกณฑ์คะแนนที่ใช้สำหรับแปลความหมาย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ตามแนวทาง ของเบสท์ (Best, 1978: 174) เพื่อวิเคราะห์การบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายความว่า มีระดับความเห็นมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายความว่า มีระดับความเห็นมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายความว่า มีระดับความเห็นปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายความว่า มีระดับความเห็นน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายความว่า มีระดับความเห็นน้อยมาก เกณฑ์คะแนนการวิเคราะห์สัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ (r) ค่า r จะอยู่ระหว่าง –1ถึง +1 ถ้า r เข้าใกล้ -1 และ +1;แสดงถึงความสัมพันธ์สูงและถ้า r เข้าใกล้ 0;แสดงว่าความสัมพันธ์ต่ำโดย กำหนดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่า +1 ถึง -1 โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

ค่า r อยู่ในช่วง 0.81-1.00 หมายความว่า มีความสัมพันธ์กัน ในระดับสูง
ค่า r อยู่ในช่วง 0.61-0.80 หมายความว่า มีความสัมพันธ์กัน ในระดับค่อนข้างสูง
ค่า r อยู่ในช่วง 0.41-0.60 หมายความว่า มีความสัมพันธ์กัน ในระดับปานกลาง
ค่า r อยู่ในช่วง 0.21-0.41 หมายความว่า มีความสัมพันธ์กัน ในระดับค่อนข้างต่ำ
ค่า r อยู่ในช่วง 0.20 หมายความว่า มีความสัมพันธ์กัน ในระดับต่ำ 39
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่า 0 ถือว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง
หากค่า r มีค่าเป็นบวก (+) หมายถึง ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน
หากค่า r มีค่าเป็นบวก (-) หมายถึง ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าง

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

สถานภาพทั่วไปของประชากรกลุ่มตัวอย่างกองทุนหมู่บ้านอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 41-50 ปี ระดับการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น-ปลาย ประกอบอาชีพเกษตรกร รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,000-10,000 บาท

ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้าน

ตารางที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้าน

ข้อ	ปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยง	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความเสี่ยง
1	สภาพแวดล้อมภายในองค์กร			
	1.1 ประธานและคณะกรรมการในกองทุนหมู่บ้าน ให้ความสนใจต่อการบริหารความเสี่ยงของกองทุน หมู่บ้าน	4.00	.493	มาก
	1.2 ประธานกองทุนหมู่บ้านมีการแบ่งแยกหน้าที่ ตามความสามารถของบุคลากรให้เหมาะสมกับงานที่ รับผิดชอบ	3.89	.481	มาก
	1.3 กองทุนหมู่บ้านมีการจัดระบบโครงสร้าง บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของบุคลากร ภายในองค์กรอย่างชัดเจนถูกต้อง	3.60	.545	มาก
2	การกำหนดวัตถุประสงค์			
	2.1 กองทุนหมู่บ้านมีการกำหนดวัตถุประสงค์และ ระเบียบการในเรื่องการกู้ยืมเงินและชำระคืนเงินกู้ อย่างชัดเจน	3.89	.481	มาก
	2.2 กองทุนหมู่บ้านมีการดำเนินงานด้านการบริหาร ทางการเงินอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุตาม วัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้	3.65	.647	มาก
	2.3 คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านมีส่วนร่วมในการ กำหนดวัตถุประสงค์ของกองทุนหมู่บ้าน	3.52	.601	มาก
3	การระบุเหตุการณ์			
	3.1 ปัญหาด้านเศรษฐกิจตกต่ำ ทำให้มีผลกระทบต่อ การกู้ยืมเงินและการชำระเงินกู้	3.89	.481	มาก

	3.2 สมาชิกผู้กู้ยืมไม่ชำระเงินกู้ตามระยะเวลาที่ระบุ ไว้ในสัญญาเงินกู้ของกองทุนหมู่บ้าน	2.77	.909	ปานกลาง
	3.3 ผู้กู้ยืมมีการเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยในระหว่าง สัญญาเงินกู้ของกองทุนหมู่บ้าน ทำให้เกิดอุปสรรค ในการติดตามและทวงถาม	1.89	.649	น้อย
ข้อ	ปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยง	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความเสี่ยง
4	การประเมินความเสี่ยง			
	4.1 กองทุนหมู่บ้านมีการจัดประชุม เพื่อวิเคราะห์ โอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงและประเมินความเสี่ยงที่ เกิดขึ้น	3.31	.716	ปานกลาง
	4.2 ประธานกองทุนหมู่บ้านมีการจัดทำแผนปฏิบัติ งานและนโยบาย เพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยง	3.39	.590	ปานกลาง
	4.3 คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านได้มีการจัดทำ กระบวนการประเมินความเสี่ยงอย่างเหมาะสมใน กรณีที่ผู้กู้ผิดนัดชำระ	3.44	.500	ปานกลาง
5	การจัดการความเสี่ยง			
	5.1 กองทุนหมู่บ้านมีการจัดการกับความเสี่ยงที่อาจ เกิดขึ้นในเรื่องหนี้สูญได้อย่างชัดเจน	3.68	.470	มาก
	5.2 คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านมีการแบ่งแยก ความรับผิดชอบในการจัดการเกี่ยวกับลูกหน	3.73	.445	มาก
	5.3 กองทุนหมู่บ้านมีการจัดประชุมบุคลากรทุกคน ภายในองค์กรในเรื่องการจัดการกับความเสี่ยง ที่จะเกิดขึ้น	3.27	.502	ปานกลาง
6	กิจกรรมการควบคุม			
	6.1 กองทุนหมู่บ้านจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากร ภายในองค์กรให้มีความรู้เพียงพอในเรื่องการจัดการ กับความเสี่ยง	3.03	.657	ปานกลาง
	6.2 กองทุนหมู่บ้านจัดให้มีการสอบทานความ ถูกต้องของข้อมูลกับสมาชิกผู้กู้ยืมก่อนการทำสัญญาเงินกู้	3.76	.541	มาก
	6.3 กองทุนหมู่บ้านมีการแต่งตั้งคณะกรรมการใน การปฏิบัติหน้าที่ดูแลควบคุมงบประมาณภายใน องค์กรและการอนุมัติการกู้ยืมเงิน	3.52	.578	มาก
ข้อ	ปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยง	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความเสี่ยง
7	สารสนเทศและการสื่อสาร	3.28	1.203	ปานกลาง
	7.1 กองทุนหมู่บ้านมีการน าเครื่องมือเทคโนโลยี มาใช้ในการดำเนินงานภายในองค์กร เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องปริ้นเตอร์ เป็นต้น			
	7.2 บุคลากรภายในกองทุนหมู่บ้านมีความสามารถ ในการใช้โปรแกรมต่างๆ ในการดำเนินงาน เช่น Microsoft Word และ Microsoft Excel	3.76	4.761	มาก

	7.3 คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านได้มีการพัฒนา โปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้าน ให้เป็นปัจจุบันทุกๆ 1 ปี	3.04	1.179	ปานกลาง
8	การติดตามประเมินผล			
	8.1 กองทุนหมู่บ้านได้มีการจัดการประชุมประจำปี เพื่อประเมินการทำงานของบุคลากรภายในองค์กร	3.44	.793	ปานกลาง
	8.2 คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านได้มีการติดตาม การทวงถามหนี้ทุกเดือน	3.40	.637	ปานกลาง
	8.3 กองทุนหมู่บ้านมีการติดตามและประเมินผล การใช้เครื่องมือเทคโนโลยีมาปฏิบัติงานในกองทุน หมู่บ้าน ทุก ๆ 1 ปี	2.64	.968	ปานกลาง

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้าน ผลการศึกษา พบว่า

ด้านการบริหารความเสี่ยงกองทุนหมู่บ้านอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา เมื่อพิจารณาตามหลักแนวคิดของ COSO พบว่า ด้านสภาพแวดล้อมภายในองค์กรมีค่าเฉลี่ยความเสี่ยงมากที่สุดคือ 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ในประเด็นคำถามเกี่ยวกับประธานและคณะกรรมการในกองทุนหมู่บ้านให้ความสนใจต่อการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านaจากประเด็นคำถามดังกล่าวประธานและคณะกรรมการในกองทุนหมู่บ้านยังขาดความรู้ทางด้านการบริหารความเสี่ยงและไม่ให้ความสนใจในการบริหารความเสี่ยง

ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ยความเสี่ยงมากที่สุดคือ 3.89 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ในประเด็นคำถามเกี่ยวกับกองทุนหมู่บ้านมีการกำหนดวัตถุประสงค์และระเบียบการในเรื่องการกู้ยืมเงินและชำระคืนเงินกู้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กองทุนหมู่บ้านไม่ได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและไม่ได้วางระเบียบในการให้กู้ยืมเงินตลอดจนด้านการกำหนดชำระคืนเงินกู้ที่ชัดเจน

ด้านการระบุเหตุการณ์ มีค่าเฉลี่ยความเสี่ยงมากที่สุดคือ 3.89 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ในประเด็นคำถามเกี่ยวกับปัญหาด้านเศรษฐกิจตกต่ำ ทำให้มีผลกระทบต่อการกู้ยืมเงินและการชำระเงินกู้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัญหาด้านเศรษฐกิจตกต่ำนั้นมีผลกระทบต่อกองทุนหมู่บ้านในระดับที่มาก

ด้านการประเมินความเสี่ยง มีค่าเฉลี่ยความเสี่ยงมากที่สุดคือ 3.44 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ในประเด็นคำถามเกี่ยวกับคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านได้มีการจัดทำกระบวนการประเมินความเสี่ยงอย่างเหมาะสมในกรณีที่ผู้กู้ผิดนัดชำระซึ่งคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านไม่มีการวางแผนการจัดทำกระบวนการประเมินความเสี่ยง จึงส่งผลให้ผู้กู้ยืมเงินผิดชำระ

ด้านการจัดการความเสี่ยง มีค่าเฉลี่ยความเสี่ยงมากที่สุดคือ 3.73 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ในประเด็นคำถามคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านมีการแบ่งแยกความรับผิดชอบในการจัดการเกี่ยวกับลูกหนี้ แสดงให้เห็นว่าทางคณะกรรมการไม่ได้มีการแบ่งแยกความรับผิดชอบอย่างชัดเจน

ด้านกิจกรรมการควบคุม มีค่าเฉลี่ยความเสี่ยงมากที่สุดคือ 3.76 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ในประเด็นคำถามเกี่ยวกับกองทุนหมู่บ้านจัดให้มีการสอบทานความถูกต้องของข้อมูลกับสมาชิกผู้กู้ยืมก่อนการทำสัญญาเงินกู้ เนื่องจากกองทุนหมู่บ้านยังขาดความรอบคอบในการสอบทานข้อมูลของผู้กู้ก่อนทำสัญญาเงินกู้

ด้านสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยความเสี่ยงมากที่สุดคือ 3.76 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ในประเด็นคำถามบุคลากรภายในกองทุนหมู่บ้านมีความสามารถในการใช้โปรแกรมต่างๆ ในการดำเนินงาน เช่น Microsoft Word และ Microsoft Excel บุคลากรภายในกองทุนหมู่บ้านยังขาดความรู้และทักษะในการใช้โปรแกรมดังกล่าวในการดำเนินงาน

ด้านการติดตามประเมินผล มีค่าเฉลี่ยความเสี่ยงมากที่สุดคือ 3.44 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ในประเด็นคำถามเกี่ยวกับกองทุนหมู่บ้านได้มีการจัดการประชุมประจำปี เพื่อประเมินการทำงานของบุคลากรภายในองค์กร จากประเด็นคำถามดังกล่าวกองทุนหมู่บ้านอาจมีการมีการจัดการประชุมประจำปีค่อนข้างน้อย จึงทำให้มีการประเมินการทำงานของบุคลากรภายในองค์กรน้อยลงเช่นกัน

อภิปรายผลการวิจัย

ด้านสภาพแวดล้อมภายในองค์กรมีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับมากจากปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยงในประเด็นคำถามเกี่ยวกับประธานและคณะกรรมการในกองทุนหมู่บ้านให้ความสนใจต่อการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้าน ซึ่งแนวปฏิบัติในการบริหารความสี่ยงกองทุนหมู่บ้านคือ ประธานและคณะกรรมการในกองทุนหมู่บ้านให้ความสำคัญและสนใจในเรื่องการบริหารความเสี่ยงเพื่อลดปัญหาความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นโดยการตรวจสอบการดำเนินงานของบุคลากรภายในกองทุนอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์มีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับมากจากปัจจัยด้านการบริหาร ความเสี่ยงในประเด็นคำถามเกี่ยวกับประธานและคณะกรรมการในกองทุนหมู่บ้านให้ความสนใจต่อการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้าน ซึ่งแนวปฏิบัติในการบริหารความสี่ยงกองทุนหมู่บ้านคือจะต้องมีการวางแผนในการกำหนดวัตถุประสงค์การดำเนินงานของกองทุนอย่างชัดเจนและควรจัดทำระเบียบการในเรื่องการกู้ยืมเงินอย่างเคร่งครัดและจะต้องกำหนดระยะเวลาในการชำระเงินคืนที่แน่นอนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิริรัตน์ เกียรติพิริยะ(2553) ซึ่งพบว่ามีวัตถุประสงค์เพื่อประมวลข้อมูลและเสนอแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการดำเนินงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ให้มีประสิทธิภาพบรรลุตามเป้าหมายของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองต่อไป

ด้านการระบุเหตุการณ์ มีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับมากจากปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยงในประเด็นคำถามเกี่ยวกับปัญหาด้านเศรษฐกิจตกต่ำ ทำให้มีผลกระทบต่อการกู้ยืมเงินและการชำระเงินกู้ ซึ่งมีแนวปฏิบัติในการบริหารความสี่ยงคือ กองทุนหมู่บ้านควรมีการสอบทานข้อมูลด้านรายได้ของผู้กู้ยืมก่อนการทำสัญญากู้ยืม เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อกองทุนหมู่บ้านในขณะทีมีปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ

ด้านการประเมินความเสี่ยง มีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลางจากปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยงในประเด็นคำถามเกี่ยวกับคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านได้มีการจัดทำกระบวนการประเมินความเสี่ยงอย่างเหมาะสมในกรณีที่ผู้กู้ผิดนัดชำระ ซึ่งมีแนวปฏิบัติในการบริหารความสี่ยงกองทุนหมู่บ้านคือ คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านจะต้องมีการจัดทำกระบวนการประเมินความเสี่ยงอย่างเหมาะสมในกรณีที่ผู้กู้ผิดนัดชำระ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอำนวย แสงโนรี (2554) ซึ่งพบว่ามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง และเพื่อประเมินระดับความสามารถบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองจากการศึกษาพบว่า การดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง สามารถแบ่งปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ ด้านการบริหารจัดการหนี้ของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและด้านการทุจริตของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน

ด้านการจัดการความเสี่ยง มีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับมากจากปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยงในประเด็นคำถามเกี่ยวกับคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านมีการแบ่งแยกความรับผิดชอบในการจัดการเกี่ยวกับลูกหนี้ ซึ่งมีแนวปฏิบัติในการบริหารความสี่ยงกองทุนหมู่บ้านคือ คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านควรมีการแบ่งแยกความรับผิดชอบในการวางแผนในการ

จัดการเกี่ยวกับลูกหนี้และหากลูกหนี้ไม่ชำระเงินคืนตามระยะเวลาที่กำหนดคณะกรรมการจะต้องมีการติดต่อทวงถามหนี้อย่างสม่ำเสมอ

ด้านกิจกรรมการควบคุมมีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับมากจากปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยงในประเด็นคำถามเกี่ยวกับกองทุนหมู่บ้านจัดให้มีการสอบทานความถูกต้องของข้อมูลกับสมาชิกผู้กู้ยืมก่อนการทำสัญญาเงินกู้ ซึ่งมีแนวปฏิบัติในการบริหารความสี่ยงคือกองทุนหมู่บ้านจะต้องมีการแต่งตั้งคณะกรรมการที่รับผิดชอบในการสอบทานความถูกต้องของข้อมูลของสมาชิก ผู้กู้ยืมก่อนทำสัญญาเงินกู้ซึ่งคณะกรรมการที่ได้แต่งตั้งขึ้นนั้นต้องมีความเป็นกลาง เพื่อให้ เกิดความเป็นธรรมแก่สมาชิกผู้กู้ยืมทุกคน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราขุ หาญตระกูล(2557) ซึ่งพบว่าการบริหารปัจจัยและควบคุมกิจกรรมการดำเนินงานต่างๆ ในทุกด้านเพื่อลดมูลเหตุของแต่ละโอกาสที่จะเกิดความเสียหายขาดประสิทธิภาพประสิทธิผลโดยเฉพาะการจัดประชุมที่ไม่เป็นไปตามระเบียบฯข้อบังคับและเงื่อนไขของกองทุนหมู่บ้าน

ด้านสารสนเทศและการสื่อสารมีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับมากจากปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยงในประเด็นคำถามเกี่ยวกับบุคลากรภายในกองทุนหมู่บ้านมีความสามารถในการใช้โปรแกรมต่างๆ ในการดำเนินงาน เช่น Microsoft Word และ Microsoft Excel ซึ่งมีแนวปฏิบัติในการบริหารความสี่ยงกองทุนหมู่บ้านคือ กองทุนหมู่บ้านควรมีการจัดอบรมให้กับบุคลากรของกองทุนในเรื่องการนำระบบสารสนเทศมาใช้ภายในองค์กร เช่น การจัดอบรมการใช้โปรแกรม Microsoft Word และ Microsoft Excel เพื่อให้การทำงานมีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ด้านการติดตามประเมินผลมีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลางจากปัจจัยด้านการบริหารความเสี่ยงในประเด็นคำถามเกี่ยวกับกองทุนหมู่บ้านได้มีการจัดการประชุมประจำปี เพื่อประเมินการทำงานของบุคลากรภายในองค์กร ซึ่งมีแนวปฏิบัติในการบริหารความสี่ยงกองทุนหมู่บ้านคือ กองทุนหมู่บ้านได้มีการจัดการประชุมประจำปีอย่างน้อยปีละ 1-2 ครั้ง เพื่อประเมินและติดตามการทำงานของบุคลากรภายในองค์กร

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งต่อไปหากจะมีการต่อยอดจากเรื่องนี้ ควรวิจัยเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านที่ยังไม่ได้มีการศึกษาในงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจาก ดร.พัชรินทร์ บุญนุ่น ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี คณะผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาตระหนักถึงความตั้งใจและความอนุเคราะห์ของอาจารย์จึงขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง รวมถึงขอขอบคุณผู้ปฏิบัติงานของกองทุนหมู่บ้านในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลาสำหรับคำแนะนำและข้อมูลภายในองค์กร ตลอดจนให้ความร่วมมือที่ดีตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

กัลประภา ประพันธ์พัฒน์. แหล่งที่มา http://library.cmu.ac.th, 26 สิงหาคม 2559.

คนึงนิจ ศิริสมบูรณ์, ฉันธะ จันทะเสนา และดวงตา สราญรมย์. 2552-2553. ปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารงานกองทุนหมู่บ้านในเขตอำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา. **วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.** 3(3): 75-90.

จันทนา สาขากร,นิพันธ์ เห็นโชคชัยชนะและศิลปะพรaศรีจั่นเพชร. 2557. การควบคุมภายในและการตรวจสอบภายใน. (พิมพ์ครั้งที่ 1) , กรุงเทพฯ.

จิรายุ หาญตระกูล. 2557. การบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านในอำเภอสันทราย. งบประมาณเงินรายได้ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ชยาภา คำเมรี. 2558. การบริหารงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองในเขตเทศบาลตำบลโพนทอง อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.** 34(3): 61-72.

สิริรัตน์เกียรติพิริยะ. (2553). ประสิทธิผลการดำเนินงานโครงการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองในเขตอำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการทั่วไป คณะบริหารธุรกิจ. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

โสภานา จันหอม. 2556. การตรวจสอบภายใน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

สำนักกองทุนหมูบ้านและชุมชนเมือง เรื่อง ความเป็นมาของกองทุนหมู่บ้าน. แหล่งที่มา http://www.villagefund.or.th, 30 สิงหาคม 2559.

สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี เรื่อง กองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง. แหล่งที่มา http://www.cabinet.soc, 24 สิงหาคม 2559.

อำนวย แสงโนรี. 2554. ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยเสี่ยงและความสามารถบริหารความเสี่ยงของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง. การประชุมวิชาการ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Determinants of audit fees : Listed companies in the stock exchange of Thailand

จักรกฤษณ์ มะโหฬาร[1*] จุฑามาศ ศรีบุญตา[2]

Jugkrit Mahoran[1*] Jutamart Sriboonta[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์จากงบการเงิน และแบบ 56 -1 ของบริษัทที่มีอยู่ในดัชนี sSET ระหว่างปี 2556-2559 จำนวนทั้งสิ้น 64 บริษัท วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนหนี้สิน (RISK) และกำไรของบริษัท (YEND) มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบ แต่จำนวนพนักงานภายในบริษัท (SIZE) การหมุนเวียนของลูกหนี้ (COMPAR) การหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ (COMPINV) และผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (PROF) ไม่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

คำสำคัญ : ค่าธรรมเนียมการตรวจสอบ, ดัชนี sSET, การตรวจสอบบัญชี

---

[1] สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี

[1] Department of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphan Buri Compus

[2] นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิศูนย์สุพรรณบุรี

[2] Student of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi Suphan Buri Campus

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Jugkrit Mahoran, Jugkritm20@gmail.com

ABSTRACT

This study examines the factors that affect audit fees in listed companies in the stock exchange of Thailand, measured by the empirical study and from 56-1 between 2013 to 2016 of 64 companies in the sSET index. Then the data was analyzed by statistics including mean, standard deviation and multiple regression analysis for hypothesis test. The study found that Debt ratio (RISK), and Net income (YEND) significantly with audit fees . In contrast, the number employee (SIZE), account receivable turnover (COMPAR), inventory turnover (COMPINV) and return on equity (PROE) no significantly with audit fees .

Keywords : Audit fee, sSet index, auditing

บทนำ

การสอบบัญชี เป็นศาสตร์ที่มีมาไม่นาน มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย เป็นวิชาชีพที่เกิดขึ้นในโลกหลังการปฏิวัติอุสาหกรรม เป็นเรื่องราวของการตรวจสอบความถูกต้องของการบันทึกรายการทางการบัญชี การทดสอบการผ่านบัญชีเอกสาร งบการเงินตลอดจนการให้ความเห็นของผู้สอบบัญชีต่องบการเงินต่างๆ ซึ่งการสอบบัญชีเริ่มมาตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 โดยมีการตั้งหน่วยสอบบัญชีรัฐบาลเพื่อทำการตรวจสอบบัญชีของหน่วยราชการต่างๆภายหลังมีการเปลี่ยนแปลงการปกครองรัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการการตรวจสอบเงินแผ่นดิน พ.ศ. 2476 ซึ่งมีหน้าที่ตรวจสอบบัญชีของ หน่วยราชการต่างๆ ตลอดทั้งรัฐวิสาหกิจภายใต้การบังคับบัญชาของประธานการตรวจสอบเงินแผ่นดิน

ปัจจุบันการสอบบัญชีเป็นวิชาชีพที่เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เนื่องจากการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันทั้งในด้านการบริหารและการดำเนินงานรวมไปถึงระบบบัญชี การวางแผนภาษี และวิธีการจัดทำบัญชีมีรูปแบบวิธีการที่หลากหลายและมีความซับซ้อนมากขึ้น ผู้สอบบัญชีจึงเข้ามามีส่วนสำคัญในฐานะผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบและตรวจทานรายงานทางการเงิน รวมถึงการแสดงความคิดเห็นต่องบการเงินที่กิจการได้จัดทำขึ้นนั้นถูกต้องตามควรในสาระสำคัญตามหลักการบัญชีที่รับรองโดยทั่วไปหรือไม่ รวมถึงการเปิดเผยข้อมูลในงบการเงิน ว่ามีการแสดงข้อมูลที่เหมาะสมและเพียงพอ เพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจในเชิงเศรษฐกิจ ของผู้ใช้งบการเงินในกลุ่มต่าง ๆ (จันทร์เพ็ญ ธงไชย 2551)

ซึ่งสิ่งที่ผู้ทำการสอบบัญชีจะได้รับเป็นค่าตอบแทนหรือเรียกว่า ค่าธรรมเนียมการสอบบัญชี โดยค่าธรรมเนียมสอบบัญชีสำหรับแต่ละสำนักงานสอบบัญชีขึ้นอยู่กับความเหมาะสม และความเสี่ยงในการตรวจสอบ แต่ในปัจจุบันกลับพบว่าค่าธรรมเนียมสอบบัญชีขอแต่ละบริษัทมีความแตกต่างและเหลื่อมล้ำระหว่างกัน สาเหตุปัจจัยประการหนึ่ง ได้แก่ สภาพแวดล้อมของธุรกิจ ที่มีการแข่งขันกันสูงและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สำนักงานสอบบัญชีเองก็จัดเป็นธุรกิจประเภทหนึ่งที่มีการแข่งขันกันสูง ฉะนั้นกลยุทธ์ที่ถูกนำมาใช้ก็คือ ค่าธรรมเนียมหรือค่าตอบแทนจากการสอบบัญชีที่ถูกนำมาใช้เพื่อการแข่งขันและความอยู่รอดของธุรกิจ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพและเป็นหลักเกณฑ์อ้างอิง รวมถึงต่อยอดองค์ความรู้ในการพัฒนาทางด้านการกำกับดูแลอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (sSET)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดัชนี sSET ตั้งแต่ปี 2556 ถึงปี 2559 จำนวน 118 บริษัท (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2560, มกราคม 25)

2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดัชนี sSET ตั้งแต่ปี 2556 ถึงปี 2559 ซึ่งไม่รวมบริษัทที่จดทะเบียนในกลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน จำนวน 10 บริษัท เนื่องจากมีลักษณะการประกอบธุรกิจไม่เหมือนกับกลุ่มธุรกิจอื่น ๆ และบริษัทที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วน 4 ปี จำนวน 44 บริษัท จึงได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 64 บริษัท (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2560, มกราคม 25)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระประกอบด้วย

3.1.1 SIZE คือ จำนวนลูกจ้างภายในองค์กรที่ผู้สอบบัญชีรับอนุญาตทำการตรวจสอบ

3.1.2 COMPAR คือการหมุนเวียนลูกหนี้การค้า

3.1.3 COMPINV คือ การหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ

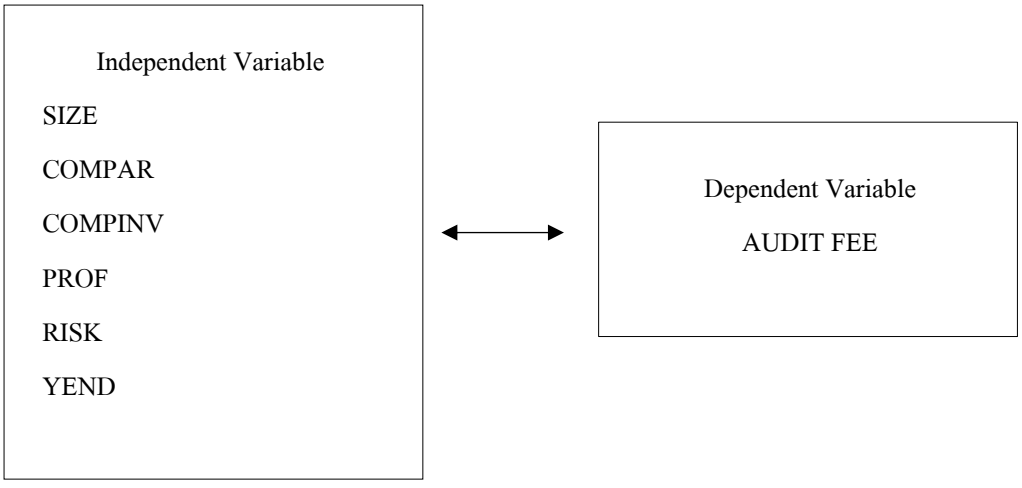
3.1.4 PROF คือ ความสามารถในการทำกำไร (ผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น)

3.1.5 RISK คือ อัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์รวม

3.1.6 YEND คือ กำไรขององค์กรที่เกิดขึ้นในแต่ละงวดบัญชี

3.2 ตัวแปรตาม คือ ADFEES ค่าธรรมเนียมการสอบบัญชี

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่1 แสดงกรอบความคิด

5. สมมติฐานการวิจัย

Ha1 SIZE มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Hb1 COMPAR มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Hc1 COMPINV มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Hd1 PROF มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

He1 RISK มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Hf1 YEND มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งเป็นข้อมูลฐานเชิงประจักษ์ ประกอบด้วย รายงานทางการเงิน (Financial Statement) แบบแสดงรายการข้อมูลประจำปี 56-1 ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในดัชนี sSET ตลอดจนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เอกสารทางวิชาการ หนังสือ วารสาร เว็บไซต์ต่างๆ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเก็บข้อมูลบริษัทได้กลุ่มตัวอย่างบริษัทมา 64 บริษัท ในระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2559

7. การวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

7.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7.2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) เพื่อใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว

7.3 การทดสอบสมมติฐาน คือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Regression Analysis)

ผลและวิจารณ์ผล

ตารางที่ 1. ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่ศึกษา มีดังนี้

	Mean	Minimum	Maximum	Std. Dev
ADFEES	2910960.9468	.00	14700000.00	1.86637E6
SIZE	1660.6914	10.00	24247.00	2941.20507
COMPAR	.9319	.00	194.23	12.15309
COMPINV	.1313	.00	.49	.12028
PROF	8.4098	-138.69	43.05	18.82152
RISK	.4842	.00	1.00	.18540
YEND	1.6184E9	-4.56E9	9.09E10	8.26396E9

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา เมื่อพิจารณาค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี (ADFEES) ของบริษัทที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 256 ข้อมูล พบว่าค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,910,960 บาท จำนวนพนักงานภายในบริษัท (SIZE) ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,660 คน สภาพการหมุนเวียนของลูกหนี้ (COMPAR) พบว่าสภาพคล่องของลูกหนี้การค้าในบริษัท มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 ซึ่งหมายถึง ลูกหนี้การค้าของบริษัทมีความคล่องตัวที่สูงสามารถ

เปลี่ยนเป็นสินทรัพย์ได้เร็ว สภาพการหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ (COMPINV) พบว่าสภาพคล่องของสินค้าคงเหลือในบริษัทมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.13 ซึ่งหมายถึง สินค้าคงเหลือของบริษัทมีความคล่องตัวสูงสามารถเปลี่ยนเป็นสินทรัพย์ได้เร็ว ผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (PROF) พบว่าผลตอบแทนที่จะได้รับจากเงินปันผลหรือกำไรจากการดำเนินงานอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 8.41 อัตราส่วนหนี้สิน (RISK) พบว่าบริษัทมีความเสี่ยง อยู่ในระดับต่ำเนื่องจากธุรกิจยังมีส่วนของสินทรัพย์มากกว่าส่วนของหนี้สินรวม 0.48 เท่า และกิจการยังมีในส่วนของกำไรอยู่ที่ร้อยละ 1.61 โดยเฉลี่ย

ตารางที่ 2. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์

		ADFEES	SIZE	COMPAR	COMPINV	PROF	RISK	YEND
ADFEES	Correlation Coefficient	1						
	Sig. (2-tailed)							
SIZE	Correlation Coefficient	.289***	1					
	Sig. (2-tailed)	.000						
COMPAR	Correlation Coefficient	-.030	.288***	1				
	Sig. (2-tailed)	.633	.000					
COMPINV	Correlation Coefficient	-.040	.157*	.354***	1			
	Sig. (2-tailed)	.519	.012	.000				
PROF	Correlation Coefficient	-.106	.036	.368***	.182**	1		
	Sig. (2-tailed)	.090	.566	.000	.004			
RISK	Correlation Coefficient	.280***	.169**	.103	-.083	-.205***	1	
	Sig. (2-tailed)	.000	.007	.101	.185	.001		
YEND	Correlation Coefficient	.086	.073	.189**	.128*	.722***	-.062	1
	Sig. (2-tailed)	.169	.248	.002	.041	.000	.326	

*Significant .05 ; **Significant .01 ; ***Significant .001

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ผลพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความเป็นอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับตัวแปรตาม สามารถกล่าวได้ดังนี้ SIZE COMPAR COMPINV PROF RISK และ YEND เกิดการเปลี่ยนแปลงจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งหมายความว่าหากบริษัทมีขนาดใหญ่ขึ้น มีการหมุนเวียนของลูกหนี้เร็วขึ้น การหมุนเวียนของสินทรัพย์เร็วขึ้น ผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้นดีขึ้น ความเสี่ยงเพิ่มขึ้น และกำไรจากการดำเนินงานขององค์กรดีขึ้น ก็จะส่งผลต่อค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีสูงขึ้นตามไปด้วย แต่ในขณะเดียวกันหากกิจการมี RISK เพิ่มสูงขึ้นก็จะส่งผลทำให้ PROF ผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้นจะน้อยลง ซึ่งก็จะส่งผลกระทบต่อค่าธรรมเนียมการตรวจสอบด้วยเช่นกัน

3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร เพื่อตรวจสอบตัวแปรที่จะมีผลกระทบต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีว่าตัวแปรต่าง ๆ เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรว่าที่อยู่ในระดับนัยสำคัญต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของผู้สอบบัญชี

ตารางที่ 3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร

	Unstandardized Coefficients B	Std. Error	standardized Coefficients Beta	t	Sig.
SIZE	-8.236	38.859	-.013	-.212	.832
COMPAR	-5034.947	8976.489	-.033	-.561	.575
COMPINV	169396.834	932573.337	.011	.182	.856
PROF	-9766.001	6263.708	-.099	-1.559	.120
RISK	2446336.962	657008.070	.243	3.723	.000***
YEND	-3.599	.000	-.160	-2.608	.010**
R	14.20				
Number	256				

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่า จำนวนพนักงานของบริษัท (SIZE) ไม่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมการเนียมการตรวจสอบบัญชี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน H1 แต่ยอมรับสมมติฐาน H0 ที่ว่าจำนวนพนักงานไม่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี

อัตราการหมุนเวียนของลูกหนี้ (COMPAR) ไม่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน H1 แต่ยอมรับสมมติฐาน H0 ที่อัตราการหมุนเวียนของลูกหนี้ไม่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี

อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ (COMPINV) ไม่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน H1 แต่ยอมรับสมมติฐาน H0 ที่ว่าไม่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี

ผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (PROF) ไม่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน H1 แต่ยอมรับสมมติฐาน H0 ที่ว่าไม่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี

อัตราส่วนหนี้สิน (RISK) มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งยอมรับสมมติฐาน H1 อัตราส่วนหนี้สินมีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี

กำไรของบริษัท (YEND) มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .010 ซึ่งยอมรับสมมติฐาน H1 กำไรของบริษัทมีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีด้วยกัน 2 ปัจจัย คือ RISK ความเสี่ยง ซึ่งคำนวณจากหนี้สินต่อสินทรัพย์รวม และ YEND กำไรจากการดำเนินงานของธุรกิจ ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของจันทร์เพ็ญ ธงไชย (2551) พบว่า ซึ่งอาจมาจากความเสี่ยงในการดำเนินงานของกิจการมีผลต่อการพิจารณารับงานสอบบัญชีในการประเมินความเสี่ยงหรือโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาด

ของข้อมูลในงบการเงิน ทำให้ผู้สอบบัญชีต้องปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังและใช้เวลาในการตรวจสอบมากขึ้นจึงส่งผลให้สำนักงานสอบบัญชีมีการเรียกเก็บเงินค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีจำนวนมากขึ้น และนุปกรณ์ หาญภูวดล (2556) มีผลกระทบต่อความสามารถของการทำงานของผู้บริหาร ในกิจการที่มีความสามารถในการทำกำไรต่ำ จะมีความกดดันทางด้านการเงินซึ่ง ซึ่งเป็นงานตรวจสอบเพื่อพิสูจน์ความสามารถในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นในกิจการที่มีความสามารถ ในการทำกำไรต่ำย่อมมีค่าสอบบัญชีที่สูงกว่า กิจการที่มีความสามารถในการทำกำไรสูงกว่าการวัดความสามารถในการทำกำไร Ming-Wei Zhang, Steven Myrteza, (1996) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อค่าธรรมเนียมการตรวจสอบในมุมมองของชาวออสเตรเลียพบว่าจะดูจาก auditee size, audit complexity, audit time, audit quality, and audit risk ส่วนปัจจัยตัวอื่น ๆ ประกอบด้วย SIZE COMPAR COMPINV และ PROF ไม่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี จึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ Kamal Naser, Rana Nuseibeh, (2008) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบ พบว่า corporate size, Status of the audit firm, industry type, degree of corporate complexity, and risk มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบ

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชีของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศ” คณะผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการตรวจสอบ ซึ่งการดำเนินการวิจัยสามารถสำเร็จตามกำหนดระยะเวลาด้วยความกรุณาในการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจากอาจารย์ประจำสาขาวิชาการบัญชี คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านมาที่ยังมิได้เอ่ยถึง ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่มีส่วนช่วยในการจัดเก็บข้อมูลจากจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ทั้ง 7 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรม กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง กลุ่มทรัพยากร กลุ่มบริการ และกลุ่มเทคโนโลยี ที่ทำให้ได้ข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้กำลังใจ และให้ความร่วมมือ ประกอบกับให้ปัจจัยในการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

จันทร์เพ็ญ ธงไชย. (2551). ปัจจัยที่มีผลต่อค่าธรรมเนียมการตรวจสอบบัญชี. กรณีศึกษาบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ดารณี เอื้อชนะจิต. (2556). ความสามารถทางการสอบบัญชีของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในประเทศไทย, **รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ประจำปี 2556**. กรุงเทพมหานคร.

นุปกรณ์ หาญภูวดล. (2556). ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของกิจการ คุณลักษณะของงานตรวจสอบ ต่อการกำหนดค่าธรรมเนียมการสอบบัญชี. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง** 2 (1) : 96 - 106.

พรรณราย คำจันทร์ดี. (2552). ความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมคุณภาพงานสอบบัญชีกับคุณภาพการสอบบัญชีของผู้สอบบัญชีสหกรณ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

มนชยา สภานุชาต. (2554). ผลกระทบของการบริหารงานตรวจสอบภายในเชิงกลยุทธ์ที่มีต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของสถาบันอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2555). **มาตรฐานการสอบบัญชี รหัส 240 : ความรับผิดชอบของผู้สอบบัญชีเกี่ยวกับการพิจารณาการทุจริตในการตรวจสอบงบการเงิน.** สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพมหานคร :

สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2560). **ข้อมูลบริษัท.** แหล่งที่มาจาก : www.sec.or.th, 20 กันยายน 2560.

Kamal Naser, Rana Nuseibeh. (2008). Determinants of audit fees: empirical evidence from an emerging economy, **International Journal of Commerce and Management**, 17(3) : 239-254

MingWei Zhang, Steven Myrteza. (1996). THE DETERMINANTS OF AUDIT FEES: AUSTRALIAN PERSPECTIVE, **Asian Review of Accounting**, 4(1) : pp.81-97.

การศึกษามูลค่าทางบัญชีที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค

A study of accounting value affecting stock prices in the Stock Exchange of Thailand Consumer Products Industry

พัชรินทร์ บุญนุ่น[1*] อัญชลีรัตน์ ขุนเดื่อ[2] และ ธัญญารัตน์ เสมอนุ่น[2]

Patcharin Bunnoon[1*] , Anchaleerat Khundar[2] and Thanyarat Samernoon[2]

บทคัดย่อ

การศึกษามูลค่าทางบัญชีที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามูลค่าทางบัญชี และปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น และอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อหุ้น เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการศึกษาหรือประเมินราคาหลักทรัพย์ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค ได้จำนวนบริษัทที่มีข้อมูลที่ผ่านเงื่อนไขการวิเคราะห์ทางสถิติทั้งสิ้น 17 บริษัท จากประชากรทั้งหมด 49 บริษัท รวมจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ทั้งสิ้น 85 Firm-Years โดยดำเนินการเก็บข้อมูลทุติยภูมิ เป็นระยะเวลา 5 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2558 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สมการถดถอยเชิงพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น และอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อหุ้นมีความสัมพันธ์ต่อราคาหลักทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่าอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อหุ้นมีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .028 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ที่ 0.05 ในขณะที่อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนและอัตราส่วนกำไรต่อหุ้น ไม่มีผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ในบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค

คำสำคัญ : งบการเงิน, มูลค่าทางบัญชี, ราคาหลักทรัพย์

ABSTRACT

The purpose is to study the book value and the factors that affect the stock price. The variables used in this study were working current ratio, price to earnings ratio and price to book value to study or evaluate the stock price. It will collect data from listed companies on the Stock Exchange of Thailand Consumer Products Group the number of companies that passed the statistical analysis of 17 companies from 49 companies. The total amount of data for the analysis of 85 Firm Years from the year 2011 to 2015. Statistics used in data analysis were multiple regression equations the results show that price to book value is correlated with stock price. The statistical significance was 0.028, which was lower than the significance level of 0.05. Meanwhile, the current ratio and price to earnings ratio does not affect the stock price in the Stock Exchange of Thailand Consumer products industry group.

Keyword: Financial Statements, Book Value, Stock price

---

[1] สาขาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลท่าชะมวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90180 Department of Accounting Rattaphum College Rajamangaly University of Technology Srivijaya, Tha Chamuang Sub-district, Rattaphum District, Province, Thailand

[2] สาขาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลท่าชะมวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90180 Department of Accounting Rattaphum College Rajamangaly University of Technology Srivijaya, Tha Chamuang Sub-district, Rattaphum District, Province, Thailand

[2] สาขาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลท่าชะมวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90180 Department of Accounting Rattaphum College Rajamangaly University of Technology Srivijaya, Tha Chamuang Sub-district, Rattaphum District, Province, Thailand

บทนำ

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (The Stock Exchange of Thailand : SET) ถือเป็นสถาบันในตลาดทุนที่จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการซื้อขายหลักทรัพย์จดทะเบียนและเพื่อส่งเสริมการออมทรัพย์และการระดมทุนทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ การที่ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นแหล่งที่สามารถระดมเงินทุนได้จากทั้งในและต่างประเทศ ทำให้มีผู้ประกอบการจำนวนมากที่ต้องการขยายกิจการนำหลักทรัพย์ของตนเองเข้าจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และทำการเสนอขายหลักทรัพย์ต่อสาธารณชน ทำให้มีบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีผู้ที่สนใจเข้ามาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเกิดจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยสามารถทำได้ง่ายและสะดวกมากขึ้นส่งผลให้การซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว (ปาริชาติ ประจักษ์สูตร์, 2555, หน้า 8)

การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ราคาหลักทรัพย์ก็เป็นสิ่งสำคัญโดยในกลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีอัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้นที่สูงกว่าหลายๆอุตสาหกรรมรวมทั้งสูงกว่าอัตราเฉลี่ยของตลาด ซึ่งหมายถึงการเป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีราคาสูงแต่ในขณะเดียวกันกลับมีมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดที่ต่ำที่สุด อีกทั้งในอุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวันของทุกคนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ คือความต้องการสินค้าอุปโภคบริโภคนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับฤดูกาล การเมือง หรือความผันผวนของเศรษฐกิจเช่นเดียวกับสินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมอื่น ซึ่งถือได้ว่าเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความน่าสนใจโดยผลตอบแทนจาก การลงทุนที่ได้รับมากหรือน้อยนั้นส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของตลาดทุนซึ่งสังเกตได้จากความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ประกาศในตลาดหลักทรัพย์กับราคาหลักทรัพย์ (เบญจพร เดชะ, ปภาวรินท์ น่วมโพธิ, สุพรรษา นิสนธิ์, 2558, หน้า 10) ในการศึกษาในครั้งนี้ผู้จัดทำใช้ข้อมูลจาก งบการเงินของบริษัทมาเป็นข้อมูลเพื่อศึกษามูลค่าทางบัญชีที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่ จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค (อริยา สุรัสโม, 2554, หน้า 12)

การวิจัยครั้งนี้ได้นำเอาตัวแปรที่รวบรวมจากการศึกษาในอดีตมาว่าใช้ในการศึกษา ได้แก่ อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น และอัตราส่วนราคาต่อมูลค่าตามบัญชี ของบริษัทที่มีข้อมูลครบมาทำการวิเคราะห์มูลค่าที่แท้จริงของราคาหลักทรัพย์ ซึ่งจะช่วยให้นักลงทุนและผู้ที่สนใจในธุรกิจกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค สามารถตัดสินใจลงทุนได้อย่างเหมาะสม ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย อีกทั้งยังสามารถเพิ่มมุมมองการวิเคราะห์รายงานทางการเงิน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มประชากร จากการศึกษาขอมูลที่ได้จาก Set Smart ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในช่วงระยะเวลา 5 ปี คือตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554 – พ.ศ. 2558 มีจำนวนทั้งสิ้น 17 บริษัท เนื่องจากเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ในเชิงการพยากรณ์ ดังนั้นผู้วิจัยคัดเลือกเฉพาะบริษัทที่มีข้อมูลสมบูรณ์ครบตามที่ต้องจัดเก็บรายตัวแปรเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลการวิจัย

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการทดสอบครั้งนี้ คือ โดยมีการศึกษา 2 ส่วน คือ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Regression analysis)

1. ผลการวิเคราะห์สติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics)
2. ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Regression analysis)

2.1) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ใช้สำหรับการสรุปและรายงานผลในรูปแบบของ ตาราง ข้อความ

2.2) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน (Current Ratio) ประกอบด้วยอัตราส่วนต่างๆ ดังนี้

2.2.1) อัตราส่วนวิเคราะห์สภาพคล่องทางการเงิน (Liquidity Ratio) ประกอบด้วย

$$\text{อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน} = \frac{\text{สินทรัพย์หมุนเวียน}}{\text{หนี้สินหมุนเวียน}} \quad (1)$$

สินทรัพย์หมุนเวียน (Current Assets) คือ สินทรัพย์ที่มีสภาพคล่อง สามารถจะเปลี่ยนเป็นเงินสด เช่น เงินสด เงินฝากธนาคาร เป็นต้น หรือสินทรัพย์อื่นที่เปลี่ยนเป็นเงินสดได้เร็ว โดยปกติจะไม่เกิน 1 ปี เช่น ตั๋วเงินรับ ลูกหนี้การค้า สินค้าคงเหลือ หนี้สินหมุนเวียน (Current Liabilities) หมายถึง ภาระผูกพันที่กิจการต้องชำระคืนภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี เช่น เจ้าหนี้การค้าเงินเบิก เกินบัญชีธนาคาร เงินกู้ยืมจากธนาคารระยะสั้น ตั๋วเงิน อัตราส่วนนี้ใช้สำหรับการวิเคราะห์งบการเงินของแต่ละบริษัทเพื่อทราบผลการดำเนินงาน สภาพคล่องทางการเงิน รวมถึงประสิทธิภาพในการดำเนินงานและการบริหารงานของแต่ละบริษัทได้อย่างครอบคลุม

2.2.2) อัตราส่วนราคาต่อกำไรต่อหุ้น (Price to Earnings Ratio : P/E Ratio)

$$\text{อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น} = \frac{\text{ราคาตลาดของหุ้น}}{\text{กำไรต่อหุ้น}} \quad (2)$$

ราคาตลาดของหุ้น (Market Price) เป็นราคาที่ตกลงซื้อขายหุ้นกัน หากความต้องการซื้อหุ้นมีมากกว่าการเสนอขายหุ้นราคาของหุ้นก็จะสูง แต่ถ้าความต้องการเสนอขายมีมากกว่าความต้องการเสนอซื้อหุ้นจะส่งผลให้ราคาตลาดของหุ้นนั้นตกต่ำ กำไรต่อหุ้น (Earnings Per Share) คือ จำนวนเงินกำไรสำหรับงวดบัญชีหนึ่งๆ ซึ่งเป็นของผู้ถือหุ้นสามัญหนึ่งหุ้น การคำนวณกำไรต่อหุ้นจะแสดงเฉพาะส่วนของผลตอบแทน ที่เป็นของหุ้นสามัญเท่านั้น จำนวนเงินที่คำนวณได้จะเป็นเครื่องวัดผลการดำเนินงานเพื่อให้ทราบว่าในงวดหนึ่งๆผู้ถือหุ้นสามัญได้รับผลตอบแทนเท่าไร อัตราส่วนราคาต่อกำไรต่อหุ้น คือ กำไรสุทธิต่อหุ้นประจำงวด ซึ่งเป็นตัวเปรียบเทียบราคา สามารถสะท้อนมูลค่าของกิจการ

2.2.3) อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าตามบัญชี (Price to Book Value : P/BV Ratio)

ใช้อัตราส่วนนี้ในการประเมินมูลค่าหุ้น สามารถแก้ไขข้อจำกัดของการประเมินมูลค่าหุ้นโดยใช้กระแสเงินสดจากเงินปันผล และการใช้อัตราส่วนราคาต่อกำไรในกรณีที่กิจการไม่จ่ายเงินปันผลหรือมีผลการดำเนินงานขาดทุน ทั้งนี้มีมูลค่าตามบัญชีต่อหุ้นเป็นมูลค่าเบื้องต้นที่ใช้วัดมูลค่าสินทรัพย์ซึ่งธุรกิจมีการจดบันทึกไว้ จึงเป็นตัวแปรประเภทหนึ่งที่มีความน่าเชื่อถือที่จะใช้ในการประเมินมูลค่าหุ้นสามัญ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{มูลค่าตามบัญชีต่อหุ้น} = \frac{\text{สินทรัพย์ทั้งหมด} - \text{หนี้สินทั้งหมด}}{\text{จำนวนหุ้นสามัญทั้งหมด}} \quad (3)$$

ราคาตามบัญชีต่อหุ้น หมายถึง สิทธิส่วนได้เสียของผู้ถือหุ้น ณ วันใดวันหนึ่ง ราคาตามบัญชีต่อหุ้น หมายถึง สิทธิส่วนได้เสียของผู้ถือหุ้น ที่จะได้รับคือตามอัตราส่วนเฉลี่ยของมูลค่าสุทธิของสินทรัพย์ที่เป็นของผู้ถือหุ้นซึ่งจะได้รับผลตอบแทน ณ วันใดวันหนึ่ง หุ้นสามัญ (Common Stock) คือ เป็นตราสารที่ออกโดยบริษัท มหาชนจำกัด (บมจ.) ที่ต้องระดมเงินทุนจากประชาชน โดยผู้ถือหุ้นสามัญจะมีสิทธิร่วมเป็นเจ้าของบริษัท

2.2.4) กำไรทางบัญชีต่อหุ้น หมายถึง รายได้รวมหักค่าใช้จ่ายรวม จะเป็นการวัดผลการดำเนินงานที่มีเป็นผลลัพธ์เป็นตัวเลขอย่างชัดเจน ตามหลักการบัญชีและมาตรฐานทางบัญชี โดยที่ยังไม่มีการคิดคำนวณถึงผลกระทบทางธุรกิจที่ไม่สามารถวัดค่าได้ ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก กำไรสุทธิหารด้วยจำนวนหุ้นสามัญที่เรียกชำระแล้ว

$$\text{กำไรทางบัญชีต่อหุ้น} = \frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{จำนวนหุ้นสามัญ}} \quad (4)$$

ผลและวิจารณ์ผล

การศึกษามูลค่าทางบัญชีที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบสหสัมพันธ์ สามารถแสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันเองระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจหรือตัวแปรอิสระที่ได้เลือกนำมาศึกษาทั้งหมด 3 ปัจจัย ซึ่งได้แก่ อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าตามบัญชี อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน โดยในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปรใช้คำสั่ง Pearson correlation

ตารางที่ 1 แสดงค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ระหว่างราคาหลักทรัพย์กับตัวแปรอิสระ

		Current Ratio	P/E Ratio	P/BV Ratio	Stock Price
Current Ratio	Correlation	1			
	Sig. (2-tailed)				
P/E Ratio	Correlation	.607**	1		
	Sig. (2-tailed)	.010			
P/BV Ratio	Correlation	-.202	.172	1	
	Sig. (2-tailed)	.438	.510		
Stock Price	Correlation	-.045**	-.091**	.047**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	17	17	17	17

*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน เป็นวิธีการทางสถิติที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวโดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 ค่าลบ แสดงความสัมพันธ์ทางลบหรือทางตรงกันข้าม ค่าบวก แสดงความสัมพันธ์ทางบวกหรือทางเดียวกัน การบอกระดับหรือขนาดของความสัมพันธ์จะใช้ตัวเลขของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สำหรับการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยทั่วไปอาจใช้เกณฑ์ ดังนี้ ค่า r ระดับของความสัมพันธ์

.90-1.00 มีความสัมพันธ์กันสูงมาก

.70- .90 มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

.30- .50 มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง

.00- .30 มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำมาก

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามภายใต้การทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2 ระดับที่ค่านัยสำคัญ 0.05 และ 0.1 พบว่า อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนกับอัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น มีค่า r = 607 ≤ p.01 แสดงว่ากิจการมีทรัพย์สินหมุนเวียนมากพอที่จะชำระหนี้ระยะสั้นทำให้มีความคล่องตัวในการชำระหนี้ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับนักลงทุนมีความมีความเชื่อมั่นในความสามารถในการทำกำไรในอนาคตของกิจการ

ตารางที่ 2 แสดงค่าสถิติสรุปของสมการความถดถอย

สมการความถดถอย		R	R square	Adjusted R square	Std. error of the estimate	Durbin-Watson
Model	1	.609[a]	.371	.226	14.01968	1.903

a. Predictors: (Constant), อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าตามบัญชี, อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น, อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน

b. Dependent Variable: ราคาหลักทรัพย์

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบพบว่า ตัวแปรอิสระทั้งสามตัวแปรมีความสัมพันธ์กับราคา หลักทรัพย์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เท่ากับ 0.069 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ 0.371 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 14.02

การทดสอบค่าสถิติ (Durbin-Watson) จะขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่าง และจำนวนตัวแปรอิสระในสมการถดถอยเพื่อทดสอบความคลาดเคลื่อนที่มีความสัมพันธ์กันในสมการถดถอย ถ้า Durbin-Watson มีค่าใกล้ 2 หรือมีค่าระหว่าง 1.5 ถึง 2.5 จะสรุปได้ว่า ตัวแปรอิสระเป็นอิสระต่อกัน แต่ถ้า Durbin-Watson < 1.5 แสดงว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระอยู่ในทิศทางบวก และถ้า Durbin-Watson มีค่าใกล้ 0 แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2553) ซึ่งจากการคำนวณสัมประสิทธิ์ถดถอยพบว่าค่าสถิติ (Durbin-Watson) อยู่ที่ 1.903 แสดงว่าความคลาดเคลื่อนแต่ละค่าเป็นอิสระกัน

ตารางที่ 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อราคาหลักทรัพย์

ค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปรอิสระ			Unstandardized coefficients		Standardized coefficients			Collinearity statistics	
			B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
Model	1	Constant	11.602	8.736		1.33	.207		
		Current Ratio	1.281	2.412	.160	.531	.604	.536	1.867
		P/E Ratio	.028	.164	.050	.168	.869	.542	1.846
		P/BV Ratio	0.165	.000	.601	2.49	.028	.823	1.216

Dependent Variable: ราคาหลักทรัพย์

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัญหา Multicollinearity หมายถึง ตัวแปรที่นำมาใช้พยากรณ์ไม่ควรมีความสัมพันธ์กันสูงเกินไป ดังนั้น จึงทำการทดสอบ Multicollinearity โดยใช้ค่า VIF ค่าที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 4 หรือ 5 หากเกินกว่านี้

แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเอง (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2553) จาก ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าค่า VIF ของตัวแปรในตารางการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระทั้งสามมีค่าเท่ากับ 1.867, 1.846 และ1.216 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 5 ทุกตัวแปร แสดงว่าไม่มีปัญหา Multicollinearity

ผลที่ได้จากการทดสอบพบว่ามีตัวแปรอิสระเพียงตัวแปรเดียวที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ได้แก่ อัตราส่วนราคาต่อมูลค่าตามบัญชี ซึ่งมีค่าเท่ากับ เท่ากับ 0.028 < α 0.05 (Sig) ดังนั้น ตัวแปรอัตราส่วนราคาต่อมูลค่าตามบัญชีมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามสามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ราคาหลักทรัพย์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% และสำหรับตัวแปรอัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.604 > α 0.05 (Sig) ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ จึงไม่มีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% และอัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้นมีค่าเท่ากับ 0.896 > α 0.05 (Sig) ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้นไม่มีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ ไม่สามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ได้ สามารถสรุปผลการทดสอบรายตัวแปร พบว่า

1) อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน

จากการทดสอบ พบว่า อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนไม่มีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค ซึ่งมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้ เท่ากับ .604 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (α) ที่ 0.05 อาจเนื่องมาจากอัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนเป็นอัตราส่วนที่สะท้อนถึงสภาพคล่องของบริษัท ซึ่งเป็นการบอกถึงการชำระหนี้ในระยะสั้นเท่านั้น อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนอาจไม่ได้แสดงถึงกำไรที่บริษัทสร้างอย่างเห็นได้ชัดที่จะกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนจึงไม่ได้เป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจ (เบญจพร เดชะและคณะ, 2558) จึงส่งผลให้อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับราคาหลักทรัพย์

2) อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น

จากการทดสอบ พบว่า อัตราส่วนราคาต่อกำไรต่อหุ้นไม่มีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค ซึ่งมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้ เท่ากับ 0.896 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (α) ที่ 0.05เนื่องจากราคาตลาดต่อกำไรหุ้น เป็นอัตราส่วนที่แสดงถึงว่านักลงทุนจะยอมจ่ายเงินเพื่อซื้อหุ้นเป็นกี่เท่าของกำไรต่อหุ้น หากตัดสินใจซื้อหุ้นตัวนั้นจะใช้เวลากี่ปีที่ผลตอบแทนหรือกำไรที่บริษัททำได้ จะเท่ากับเงินทั้งหมดที่ซื้อไป ซึ่งผู้ลงทุนอาจสนใจเพียงส่วนต่างของราคาหลักทรัพย์ในระยะสั้นๆ หรืออาจจะให้ความสนใจกับภาพรวมเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมเป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจมากกว่าอัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้น (เบญจพร เดชะและคณะ, 2558) จึงทำให้อัตราส่วนราคาตลาดต่อกำไรต่อหุ้นไม่มีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค

3) อัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อหุ้น

จากผลการทดสอบ พบว่า อัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้นมีความสัมพันธ์กันกับราคาหลักทรัพย์ ซึ่งมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้เท่ากับ .028 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ได้กำหนดไว้ (α) ที่ 0.05 ซึ่งอัตราส่วนนี้จะบอกให้รู้ว่าราคาหุ้น ณ ขณะนั้นสูงเป็นกี่เท่าของมูลค่าตามบัญชี แสดงว่าเราซื้อหุ้นที่ต่ำกว่ามูลค่าทางบัญชี หมายความว่า เราซื้อหุ้นได้ในราคาที่ถูกกว่ามูลค่าตามบัญชีของบริษัท (ณัฏฐ์ ณ ตะกั่วทุ่ง, 2558) จึงอาจทำให้เป็นตัวเลือกที่สำคัญในการตัดสินใจลงทุน จึงทำให้อัตราส่วนมูลค่าตางบัญชีต่อหุ้นมีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ

อย่างไรก็ดีในการศึกษามูลค่าทางบัญชีที่ส่งผลต่อราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค ยังคงสามารถพัฒนาการศึกษาโดยอาจเพิ่มตัวแปรในการศึกษาที่หลากหลายและให้มากกว่านี้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ที่มีค่าความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาการบัญชี และคณะผู้บริหาร วิทยาลัยรัตภูมิ ที่จัดหลักสูตรการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติในการเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยจนเสร็จสิ้นลงด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐ์ ณ ตะกั่วทุ่ง. 2558. ความสัมพันธ์ของอัตราสวนทางการเงินกับราคาหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่มของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/2121/1/nat.nata.pdf

นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2553. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล http://www.psy.chula.ac.th/

นันทนา ศรีสุริยาภรณ. 2557. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินและราคาตลาด ของหลักทรัพย์ของกลุ่มธนาคารที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล file:///C:/Users/USER/Downloads/nuntana_sris%20(1).pdf

ธาราทิพย์ สิริจินดา. 2553. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินกับอัตราผลตอบแทนของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล file:///C:/Users/USER/Downloads/title-appendices.pdf

เบญจพร เดชะและคณะ. 2558. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินกับผลตอบแทนของ หลักทรัพย์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกรณีศึกษากลุ่ม สินค้าอุปโภคบริโภค. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต. สาขาวิชาการเงินและการธนาคาร. มหาวิทยาลัย นเรศวร, พิษณุโลก แหล่งข้อมูล http://www.bec.nu.ac.th

ปาริชาติ ประจักษ์สูตร. 2555. การศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของกำไรสุทธิมูลค่าตามบัญชีและ กระแสเงินสดจากกิจการดำเนินงานที่มีต่ออัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของบบริษัทจดทะเบียนในกลุ่ม SET 100. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล http://eprints.utcc.ac.th

สัณฑพงศ์ คล่องวีระชัย. 2554. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินกับอัตราการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์ในหมวดธุรกิจหลักของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ระบบ ออนไลน์). แหล่งข้อมูล Http://dspace.bu.ac.th

อริยา สุรัสโม. 2554. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินกับราคาตลาดหลักทรัพย์บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กรณีศึกษา กลุ่มพลังงานและสาธารณูปโภค. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล htpp://www.repository.rmutt.ac.th

การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจาก การปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

A Comparison of the Costs and Returns from Rice Rice Berry and Sangyod Farmers in Phatthalung.

ระริน เครือวรพันธุ์[1*]

Khuawaraphan Rarin[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาวิธีการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยด 2) วิเคราะห์โครงสร้างของต้นทุนในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยด 3) เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ เกษตรกรในจังหวัดพัทลุง ที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่จำนวน 30 ราย และปลูกข้าวสังข์หยด จำนวน 30 ราย คัดเลือกโดยวิธีโควตาตามพื้นที่การเพาะปลูก ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการวิจัย ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ

จากผลการวิจัย พบว่า 1) กลุ่มตัวอย่างที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และกลุ่มตัวอย่างที่ปลูกข้าวสังข์หยดทั้งหมดในจังหวัดพัทลุงใช้วิธีการปลูกด้วยวิธีหว่านแทนการปักดำ 2) ต้นทุนรวมจากการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ เท่ากับ 3,253.86 บาทต่อไร่ ประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในผลิต เท่ากับ 407.74 , 1,130.00 และ 1,716.12 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในส่วนของต้นทุนรวมที่เกิดจากการปลูกข้าวสังข์หยด เท่ากับ 3,655.34 บาทต่อไร่ ประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต เท่ากับ 254.42 , 999.34 และ 2,232.34 บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยต้นทุนรวมในการปลูกข้าวสังข์หยด สูงกว่าข้าวไรซ์เบอรรี่ เท่ากับ 401.48 บาท/ไร่ 3) อัตรากำไรขั้นต้นของข้าวไรซ์เบอรี่เท่ากับ 42.24 % ส่วนอัตรากำไรขั้นต้นของข้าวสังข์หยดเท่ากับ 23.81%

คำสำคัญ : ต้นทุน ผลตอบแทน ข้าวไรซ์เบอรี่ ข้าวสังข์หยด

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) study how to grow Rice Berry and Sangyod Rice. 2) study analysis of the cost structure of rice cultivation. 3) study compare the costs and benefits of planting of Farmers Rice Berry and Sangyod Rice in Phatthalung Province. The samples were farmers in Phatthalung province. 30 rice cultivators and 30 sampling cultivators were selected by the quota method. Use interview as a research. The descriptive statistics were analyzed by percentage and means.

The results were as follow:

1) Rice Berry and Sangyod Rice farmers in Phatthalung Province grow rice by sowing. 2) The total cost of Rice Berry was 3,253.86 baht per unit : Direct Material was 407.74 baht, Direct labor was 1,130.00 bath and Manufacturing Overhead was 1,716.12 baht. The total cost of Sangyod was 3,655.86 baht per unit: Direct Material was 254.42 baht, Direct labor was 999.34 baht and and Manufacturing Overhead was 2,232.64 baht. Total cost of Sangyod Higher than Rice Berry was 401.48 baht per unit. 3) The Gross Profit Margin of Rice Berry was 42.24%, Sangyod was 23.81%

Keyword : Cost, Return, Rice Berry , Sangyod.

---

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขา วิชาการบัญชี คณะ วิทยาลัยการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ตำบล ไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Assistant professor Department of Accounting, Faculty of College of Hospitality and Tourism, Rajamangala University of Technology Srivijaya , Trang Campus, Maifad, Sikoa, Trang 92150, Thailand

Rarin.kh26@gmail.com

บทนำ

พื้นที่ในภาคใต้เป็นที่ราบริมทะเล และเป็นที่ราบระหว่างภูเขา ส่วนใหญ่ใช้น้ำฝนในการทำนา และฝนจะมาล่าช้ากว่าภาคอื่นๆ ด้วยเหตุนี้การทำนาในภาคใต้จึงล่าช้ากว่าภาคอื่น ชาวนาในภาคนี้ปลูกข้าวเจ้าในฤดูนาปีกันเป็นส่วนใหญ่ ส่วนน้อยในเขตชลประทานของจังหวัด เช่น นครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา มีการปลูกข้าวนาปรังและปลูกแบบนาสวน บริเวณพื้นที่ดอน และที่สูงบนภูเขา ชาวนาปลูกข้าวไร่ เช่น การปลูกข้าวไร่เป็นพืชแซมยางพารา การเลือกพันธุ์ข้าวและช่วงเวลาปลูกข้าวของเกษตรกรหรือชาวนา พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกในประเทศไทยมีอยู่ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ (กรมวิชาการเกษตร, 2556)

1. พันธุ์ข้าวชนิดไม่ไวแสง เกษตรกรสามารถเพาะปลูกได้ทั้งนาปีและนาปรัง โดยมีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 4 เดือน ส่วนมากให้ผลผลิตต่อไร่ ประมาณ 100 ถัง เนื่องจากข้าวชนิดนี้มีการตอบสนองต่อปุ๋ยดี ตัวอย่าง เช่น ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี, ข้าวพันธุ์ชัยนาท, ข้าวพันธุ์กข. 23, ข้าวพันธุ์เจ้าหอมคลองหลวง, ข้าวพันธุ์เจ้าหอมสุพรรณบุรี และ ข้าวไรซ์เบอรี่ ช่วงเวลาปลูกทำได้ตลอดทั้งปีขึ้นอยู่กับสภาพน้ำ เหมาะกับวิธีทำนาโดยการปักดำหรือการหว่านข้าวตม แต่ไม่เหมาะกับการปลูกข้าวติดต่อกันตลอดทั้งปีเป็นเวลานาน จำเป็นต้องปลูกคั่นด้วยพืชหมุนเวียนในบางฤดูกาล ซึ่งจะช่วยให้ตัดวงจรศัตรูพืชและรักษาสภาพพื้นดินที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว ให้คงความสมบูรณ์อยู่ตลอด

2. พันธุ์ข้าวชนิดไวแสง โดยเกษตรกรปลูกได้เฉพาะนาปี มีวันเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ค่อนข้างแน่นอน ส่วนมากจะให้ผลผลิตที่ไม่สูงมากนัก เพราะการปลูกข้าวประเภทนี้ตอบสนองต่อปุ๋ยต่ำ ข้าวไวแสงเป็นข้าวพันธุ์ท้องถิ่นที่ชาวนาในภาคใต้ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นคัดเลือกสายพันธุ์มาเป็นเวลานานในปัจจุบันสามารถรวบรวมพันธุ์ข้าวได้มากกว่า 300 ชนิดมีพื้นที่ปลูก และความนิยมปลูกแต่ละสายพันธุ์แตกต่างกันไปในแต่ละจังหวัดขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และความนิยมบริโภคข้าวของคนในพื้นที่ ข้าวพันธุ์พื้นเมืองจัดเป็นข้าวไวต่อช่วงแสง จะปลูกเฉพาะในช่วงละปีเท่านั้นพันธุ์ เช่น ข้าวสังข์หยด ข้าวเล็บนก ข้าวพันธุ์หอมมะลิ ข้าวพันธุ์กข.15 ข้าวพันธุ์ขาวตาแห้ง 17 ข้าวพันธุ์เหลืองประทิว 123 และข้าวพันธุ์ปิ่นแก้ว 56 ช่วงเวลาในเพาะปลูกที่เหมาะสมต่อเกษตรกรประมาณเดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม โดยเกษตรกรจะนับวันเก็บเกี่ยวย้อนขึ้นมา โดยให้ข้าวมีอายุ 3 ถึง 4 เดือน โดยถ้าใช้การวิธีหว่านอายุข้าวจะสั้นลง โดยต้องพิจารณาประกอบกับสภาพน้ำ ในเขตหน้าน้ำฝน ซึ่งอาจใช้วิธีหว่านข้าวแห้ง หรือปักดำ

ในจังหวัดพัทลุงมีการปลูกข้าวเล็บนก (PTNC 84210) เป็นอันดับหนึ่งของจังหวัด โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 207,536 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 45 ของพื้นที่ปลูกทั้งจังหวัด แต่เนื่องจากเกษตรประสบกับปัญหาราคาข้าวตกต่ำ เกษตรกรบางส่วนในจังหวัดพัทลุงได้หันมาเพาะปลูกข้าวพันธุ์ไรเบอร์รี่และพันธุ์ข้าวสังข์หยดอย่างจริงจัง ควบคู่กับการปลูกข้าวพันธุ์เล็บนกซึ่งเป็นพันธุ์ดังเดิมที่ปลูก แต่เกษตรกรได้ประสบกับปัญหาคุณภาพข้าว ช่องทางการจำหน่ายข้าวว่าในระยะยาวจะส่งผลอย่างไร และราคาของผลผลิตจะเกิดความคุ้มค่าหรือไม่ การตัดสินใจเลือกปลูกข้าวของเกษตรกรขึ้นอยู่กับต้นทุนและผลตอบแทนที่จะได้รับ (สำเริง แซ่กัน, 2548) ปัญหาของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุงคือ ไม่ทราบถึงต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าว ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกปลูกข้าว ผู้วิจัยจึงสนใจการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ไรเบอรี่และข้าวพันธุ์สังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง เพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ในการสนับสนุนทางเลือกในการตัดสินใจของเกษตรผู้ปลูกข้าวต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยด ของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

2. เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างของต้นทุนในการผลิตข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

3. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ เกษตรกรในจังหวัดพัทลุงที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรรี่ จำนวน 83 ราย และเกษตรกรที่ปลูกข้าวสังข์หยด จำนวน 3,521 ราย กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม คัดเลือกโดยวิธีโควตาตามพื้นที่การเพาะปลูก โดยแยกเป็น

-เกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรรี่ จำนวน 30 ราย

-เกษตรกรที่ปลูกปลูกข้าวสังข์หยด จำนวน 30 ราย

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ในจังหวัดพัทลุง

ลำดับ	ภาค/จังหวัด/อำเภอ	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
1	เมืองพัทลุง	17	6
2	กงหรา	-	-
3	เขาชัยสน	1	1
4	ตะโหมด	12	4
5	ควนขนุน	41	14
6	ปากพะยูน	4	1
7	ศรีบรรพต	-	-
8	ป่าบอน	7	3
9	บางแก้ว	-	-
10	ป่าพะยอม	1	1
11	ศรีนครินทร์	-	-
รวม		83	30

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง 2559

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรที่ปลูกข้าวสังข์หยดในจังหวัดพัทลุง

ลำดับที่	อำเภอ	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
1	เมือง	448	4
2	กงหรา	12	-
3	เขาชัยสน	226	2
4	ตะโหมด	167	1
5	ควนขนุน	1180	10
6	ปากพะยูน	638	5
7	ศรีบรรพต	106	1
8	ป่าบอน	509	4
9	บางแก้ว	91	1
10	ป่าพะยอม	80	1
11	ศรีนครินทร์	64	1
รวม		3,521	30

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดพัทลุง 2559

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพอื่น กรรมสิทธิ์ที่นา แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการทำนา แรงงานในครอบครัวแบบเต็มเวลา หนี้สินที่เกิดขึ้นในการทำนาแต่ละปี และรูปแบบการจำหน่าย

ตอนที่ 2 วิธีการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง ประกอบด้วย วิธีการปลูก ขั้นตอนการเตรียมดิน ขั้นตอนการหว่านเมล็ด ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว และประเภทปุ๋ยที่ใช้

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์โครงสร้างของต้นทุนในการผลิตข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง ประกอบด้วย พื้นที่ในการปลูกข้าว วัตถุดิบทางตรง ค่างแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง ผลผลิตต่อไร่ ผลผลิตรวม รายได้ต่อไร่ รายได้รวม และราคาขายต่อกิโลกรัม

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) ประกอบด้วยต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยด ของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

2) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เป็นการวิเคราะห์ สรุปผลจากการศึกษากระบวนการปลูกข้าว ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรในการปลูกข้าว

วิเคราะห์ข้อมูลโดย

1) สถิติพื้นฐาน คือ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage)

2) การวิเคราะห์ต้นทุนรวมในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยด โดยจำแนกต้นทุนเป็น วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต (TC = DM + DL + OH) (ดวงมณี โกมารทัต, 2546)

3) การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดในจังหวัดพัทลุง

รายการ	ข้าวไรซ์เบอรี่		ข้าวสังข์หยด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ				
ชาย	8	26.7	11	36.7
หญิง	22	73.3	19	63.3
อายุ				
ต่ำกว่า 25 ปี	-	-	-	-
25 - 30 ปี	-	-	-	-
31 - 40 ปี	2	2	-	-
41 - 50 ปี	5	16.7	14	46.7
มากกว่า 50 ปี	23	76.7	16	53.3
อาชีพอื่น				
เกษตรกร	22	73.3	27	90
ประมง	-	-	-	-
ค้าขาย	1	3.3	1	3.3
รับจ้าง	-	-	-	-
อื่นๆ	7	23.3	2	6.7

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	ข้าวไรซ์เบอรี่		ข้าวสังข์หยด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
กรรมสิทธิ์ที่นา				
เจ้าของ	30	100	30	100
เช่า	-	-	-	-
แหล่งเงินที่ใช้ลงทุนในการทำนา				
เงินทุนตัวเอง	30	100	27	90
เงินกู้	-	-	-	-
เงินทุนตัวเองและเงินกู้	-	-	3	10
แรงงานในครอบครัวแบบเต็มเวลา				
ไม่มี	-	-	1	3.3
1-3 คน	30	100	28	93.3
4-6 คน	-	-	1	3.3
มากกว่า 6 คน	-	-	-	-
หนี้สินที่เกิดขึ้นจากการทำนาในแต่ละปี				
ไม่มี	29	96.7	25	83.3
น้อยกว่า 10,000	1	3.3	2	6.7
10,000-20,000 บาท	-	-	1	3.3
20,001-30,000 บาท	-	-	-	-
30,001-40,000 บาท	-	-	-	-
มากกว่า 40,000 บาท	-	-	2	6.7
รูปแบบการจำหน่าย				
ข้าวเปลือก	30	100	30	100
ข้าวสาร	-	-	-	-

จากการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ในจังหวัดพัทลุงส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 73.3 มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 76.7 อาชีพอื่นนอกจากการปลูกข้าว คือ เกษตรกร ร้อยละ 73.3 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีกรรมสิทธิ์ในที่ดินปลูกข้าว ร้อยละ 100 แหล่งทุนในการปลูกข้าวมาจากเงินทุนของตัวเอง ร้อยละ 100 โดยแรงงานแบบเต็มเวลา มาจากสมาชิกในครอบครัว มีจำนวน 1-3 คน ร้อยละ 100 ส่วนใหญ่ไม่มีหนี้สินที่เกิดจากการปลูกข้าว ร้อยละ 96.7 และมีการจำหน่ายเป็นข้าวเปลือก ร้อยละ 100

ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ปลูกข้าวสังข์หยดในจังหวัดพัทลุงส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 63.3 มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 53.3 อาชีพอื่นนอกจากการปลูกข้าว คือ เกษตรกร ร้อยละ 90 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีกรรมสิทธิ์ใน

ที่ดินปลูกข้าว ร้อยละ 100 แหล่งทุนในการปลูกข้าวมาจากเงินทุนของตัวเอง ร้อยละ 90 โดยแรงงานแบบเต็มเวลา มาจากสมาชิกในครอบครัว มีจำนวน 1-3 คน ร้อยละ 93.3 และส่วนใหญ่ไม่มีหนี้สินที่เกิดจากการปลูกข้าว ร้อยละ 83.3 ร้อยละ 100

ตารางที่ 4 แสดงวิธีการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดในจังหวัดพัทลุง

รายการ	ข้าวไรซ์เบอรี่		ข้าวสังข์หยด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
วิธีการปลูก				
นาหยอด	-	-	-	-
นาหว่าน	30	100	30	100
นาดำ	-	-	-	-
ขั้นตอนการเตรียมดิน				
แรงงานตนเอง	4	13.33	9	30
จ้างแรงงาน	26	86.7	21	70
ขั้นตอนการหว่านเมล็ด				
แรงงานตนเอง	8	26.7	11	36.7
จ้างแรงงาน	22	73.3	19	63.3
ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว				
แรงงานตนเอง	-	-	-	-
แรงงานเครื่องจักร/รถเกี่ยวข้าว	30	100	30	100
จ้างแรงงานคน	-	-	-	-
ประเภทปุ๋ยที่ใช้				
ปุ๋ยอินทรีย์	1	3.3	10	33.3
ปุ๋ยเคมี	27	90	9	30.3
ทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี	2	6.7	11	36.7

จากการวิจัยพบว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ ใช้วิธีการปลูกแบบนาหว่าน ร้อยละ 100 ขั้นตอนการปลูกข้าวส่วนใหญ่ใช้วิธีการจ้างแรงงานมากกว่าการใช้แรงงานตนเอง ประกอบด้วย การเตรียมดิน จ้างแรงงาน ร้อยละ 86.7 การหว่านเมล็ด จ้างแรงงาน ร้อยละ 73.3 การเก็บเกี่ยว ใช้แรงงานเครื่องจักร/รถเกี่ยวข้าวร้อยละ 100 ปุ๋ยที่ใช้เป็นปุ๋ยเคมี ร้อยละ 90

ส่วนเกษตรกรที่ปลูกข้าวสังข์หยด ใช้วิธีการปลูกแบบนาหว่าน ร้อยละ 100 ขั้นตอนการปลูกข้าวส่วนใหญ่ใช้วิธีการจ้างแรงงานมากกว่าการใช้แรงงานตนเอง ประกอบด้วย การเตรียมดิน จ้างแรงงาน ร้อยละ 70 การหว่าน

เมล็ด จ้างแรงงาน ร้อยละ 63.3 การเก็บเกี่ยว ใช้แรงงานเครื่องจักร/รถเกี่ยวข้าวร้อยละ 100 ใช้ปุ๋ยทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ร้อยละ 36.6

ตอนที่ 2 ต้นทุนในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดในจังหวัดพัทลุง

ตารางที่ 5 แสดงต้นทุนรวมในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

ต้นทุน	ข้าวไรซ์เบอรี่		ข้าวสังข์หยด	
	จำนวนเงิน/ไร่ (บาท)	ร้อยละ	จำนวนเงิน/ไร่ (บาท)	ร้อยละ
วัตถุดิบทางตรง	407.74	12.53	254.42	6.96
ค่าแรงงานทางตรง	1,130.00	34.73	999.34	27.34
ค่าใช้จ่ายในการผลิต	1,716.12	52.74	2,232.64	61.08
ต้นทุนรวม	3,253.86	100.00	3,655.34	100.00

จากตารางพบว่า ต้นทุนในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ของเกษตรกรจังหวัดพัทลุง เท่ากับ 3,253.86 บาทต่อไร่ ประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง 407.74 บาทต่อไร่ ค่าแรงงานทางตรง 1,130.00 บาทต่อไร่ และ ค่าใช้จ่ายในการผลิต 1,716.12 บาทต่อไร่

ต้นทุนในการปลูกข้าวสังข์หยดของเกษตรกรจังหวัดพัทลุง เท่ากับ 3,655.34 บาทต่อไร่ ประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง 254.42 บาทต่อไร่ ค่าแรงงานทางตรง 999.34 บาทต่อไร่ และ ค่าใช้จ่ายในการผลิต 2,232.64 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ

ตารางที่ 6 แสดงค่าแรงงานทางตรงในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยดของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

ค่าแรงงานทางตรง	ข้าวไรซ์เบอรี่		ข้าวสังข์หยด	
	จำนวนเงิน/ไร่ (บาท)	ร้อยละ	จำนวนเงิน/ไร่ (บาท)	ร้อยละ
ค่าเตรียมดิน	650	57.52	401.67	40.19
ค่าจ้างหว่าน	80	7.08	66.01	6.60
ค่าปักดำ	0	-	-	-
ค่าเก็บเกี่ยว	400	35.40	531.67	53.20
รวม	1,130	100.00	999.34	100.00

จากตารางพบว่า ค่าแรงงานทางตรงในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ ส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงานในการเตรียมดิน รองลงมาเป็นค่าแรงในการเก็บเกี่ยว และค่าแรงในการจ้างหว่าน เป็นเงิน 650, 400 และ 80 บาท คิดเป็นร้อยละ 57.52, 35.40 และ 7.08 ตามลำดับ

ค่าแรงงานทางตรงในการปลูกข้าวสังข์หยด ส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว รองลงมาเป็นค่าแรงในการเตรียมดิน และค่าแรงในการจ้างหว่าน เป็นเงิน 531.67 , 401.67 และ 66.01 บาท คิดเป็นร้อยละ 53.20, 40.19 และ 6.60 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 แสดงค่าใช้จ่ายในการผลิตในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

ค่าใช้จ่ายในการผลิต	ข้าวไรซ์เบอรี่		ข้าวสังข์หยด	
	จำนวนเงิน/ไร่ (บาท)	ร้อยละ	จำนวนเงิน/ไร่ (บาท)	ร้อยละ
ค่าปุ๋ย	1,000.00	58.27	946.24	42.38
ค่ากำจัดศัตรูพืช	10.04	0.58	8.37	0.37
ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ อุปกรณ์	702.01	40.91	786.84	35.24
ค่าซ่อมแซม	-	-	205.95	9.22
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	4.07	0.24	276.89	12.40
ค่าเช่าที่นา	-	-	-	-
อื่นๆ	-	-	8.33	0.37
รวม	1,716.12	100.00	2,232.64	100.00

จากตารางพบว่า ค่าใช้จ่ายในการผลิตของข้าวไรซ์เบอรี่ เท่ากับ 1,716.12 บาท/ไร่ ค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุดคือ ค่าปุ๋ย รองลงมาเป็นค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์ ค่ากำจัดศัตรูพืช และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นเงิน 1,000 , 702.01, 10.04 และ 4.07 บาท คิดเป็นร้อยละ 58.27 , 40.91 , 0.58 และ 0.24 ตามลำดับ

ค่าใช้จ่ายในการผลิตของข้าวสังข์หยด เท่ากับ 2,232.64 บาท/ไร่ ค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุดคือ ค่าปุ๋ย รองลงมาเป็นค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซม ค่ากำจัดศัตรูพืช และอื่นๆ เป็นเงิน 946.24, 786.84, 276.89, 205.95, 8.37 และ 8.33 บาท คิดเป็นร้อยละ 42.38 , 35.24 , 12.40 , 9.22 , 0.37 และ 0.37 ตามลำดับ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผลตอบแทน

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนผลผลิตและรายได้ในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

	ข้าวไรซ์เบอรี่	ข้าวสังข์หยด
ผลผลิต (กก./ไร่)	452.67	318.32
รายได้ต่อไร่ (กก./ไร่)	5,633.07	4,797.83
ราคาขายต่อกิโลกรัม	12	15.10

จากตารางพบว่า ผลผลิตของเกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ในจังหวัดพัทลุง เท่ากับ 452.67 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้ในการขายข้าวเปลือก เท่ากับ 5,633.07 บาท/ไร่ รายได้จากการขายกิโลกรัมละ 12 บาท สำหรับผลผลิตของเกษตรกรที่ปลูกข้าวสังข์หยด เท่ากับ 318.32 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้ในการขายข้าวเปลือกเท่ากับ 4,797.83 บาท/ไร่ รายได้จากการขายกิโลกรัมละ 15.10 บาท

ตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์อัตรากำไรขั้นต้นของปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และสังข์หยด

	ข้าวไรซ์เบอรี่	ข้าวสังข์หยด
ขาย	5,633.07	4,797.83
ต้นทุนขาย	3,253.86	3,655.34
กำไรขั้นต้น	2,379.21	1,142.49
อัตรากำไรขั้นต้น	42.24%	23.81%

จากการวิจัยพบว่า ผลตอบแทนจากการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่มีอัตรากำไรขั้นต้นต่อไร่ เท่ากับ 42.24% และข้าวสังข์หยด เท่ากับ 23.81% โดยข้าวไรซ์เบอรี่ มีอัตราผลตอบแทนขั้นต้นสูงกว่าข้าวสังข์หยด คิดเป็น 18.43%

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล

1. กลุ่มตัวอย่างที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ในจังหวัดพัทลุงส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 73.3 มีอายุมากกว่า 5 ปีขึ้นไป ร้อยละ 76.7 อาชีพอื่นนอกจากการปลูกข้าว คือ เกษตรกร ร้อยละ 73.3 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีกรรมสิทธิ์ในที่ดินปลูกข้าว ร้อยละ 100 แหล่งทุนในการปลูกข้าวมาจากเงินทุนของตัวเอง ร้อยละ 100 โดยแรงงานแบบเต็มเวลา มาจากสมาชิกในครอบครัว มีจำนวน 1-3 คน ร้อยละ 100 ส่วนใหญ่ไม่มีหนี้สินที่เกิดจากการปลูกข้าว ร้อยละ 96.7 และมีการจำหน่ายในรูปแบบข้าวเปลือก ร้อยละ 100

2. กลุ่มตัวอย่างที่ปลูกข้าวสังข์หยดในจังหวัดพัทลุงส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 63.3 มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 53.3 อาชีพอื่นนอกจากการปลูกข้าว คือ เกษตรกร ร้อยละ 90 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีกรรมสิทธิ์ในที่ดินปลูกข้าว ร้อยละ 90 แหล่งทุนในการปลูกข้าวมาจากเงินทุนของตัวเอง ร้อยละ 90 โดยแรงงานแบบเต็มเวลา มา

จากสมาชิกในครอบครัว มีจำนวน 1-3 คน ร้อยละ 93.3 และส่วนใหญ่ไม่มีหนี้สินที่เกิดจากการปลูกข้าว ร้อยละ 83.3 และมีการจำหน่ายในรูปแบบข้าวเปลือก ร้อยละ 100

3. เกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ ใช้วิธีการปลูกแบบนาหว่าน คิดเป็นร้อยละ 100 ขั้นตอนการปลูกข้าวส่วนใหญ่ใช้วิธีการจ้างแรงงานมากกว่าการใช้แรงงานตนเอง ประกอบด้วย การเตรียมดิน จ้างแรงงาน คิดเป็นร้อยละ 86.7 การหว่านเมล็ด จ้างแรงงาน คิดเป็นร้อยละ 73.3 การเก็บเกี่ยว จ้างแรงงานคิดเป็นร้อยละ 100 ปุ๋ยที่ใช้เป็นปุ๋ยเคมี คิดเป็นร้อยละ 90

4. เกษตรกรที่ปลูกข้าวสังข์หยด ใช้วิธีการปลูกแบบนาหว่าน คิดเป็นร้อยละ 100 ขั้นตอนการปลูกข้าวส่วนใหญ่ใช้วิธีการจ้างแรงงานมากกว่าการใช้แรงงานตนเอง ประกอบด้วย การเตรียมดิน จ้างแรงงาน คิดเป็นร้อยละ 70 การหว่านเมล็ด จ้างแรงงาน คิดเป็นร้อยละ 63.3 การเก็บเกี่ยว จ้างแรงงานคิดเป็นร้อยละ 100 ใช้ปุ๋ยทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี คิดเป็นร้อยละ 36.6

5. ต้นทุนในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ของเกษตรกรจังหวัดพัทลุง เท่ากับ 3,253.86 บาทต่อไร่ ประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง 407.74 บาทต่อไร่ ค่าแรงงานทางตรง 1,130.00 บาทต่อไร่ และ ค่าใช้จ่ายในผลิต 1,716.12 บาทต่อไร่

6. ต้นทุนในการปลูกข้าวสังข์หยดของเกษตรกรจังหวัดพัทลุง เท่ากับ 3,655.34 บาทต่อไร่ ประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง 254.42 บาทต่อไร่ ค่าแรงงานทางตรง 999.34 บาทต่อไร่ และ ค่าใช้จ่ายในการผลิต 2,232,64 บาทต่อไร่

7. ต้นทุนในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ ประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต คิดเป็นร้อยละ 12.53, 34.73 และ 52.74 ตามลำดับ และต้นทุนในการปลูกข้าวสังข์หยด ประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต คิดเป็นร้อยละ 6.96, 27.34 และ 61.08 ตามลำดับ

8. ค่าแรงงานทางตรงในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ ส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงานในการเตรียมดิน รองลงมาเป็นค่าแรงในการเก็บเกี่ยว และค่าแรงในการจ้างหว่าน เป็นเงิน 650, 400 และ 80 บาท คิดเป็นร้อยละ 57.52, 35.40 และ 7.08 ตามลำดับ

9. ค่าแรงงานทางตรงในการปลูกข้าวสังข์หยด ส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว รองลงมาเป็นค่าแรงในการเตรียมดิน และค่าแรงในการจ้างหว่าน เป็นเงิน 531.67 , 401.67 และ 66.01 บาท คิดเป็นร้อยละ 53.20, 40.19 และ 6.60 ตามลำดับ

10. ค่าใช้จ่ายในการผลิตของข้าวไรซ์เบอรี่ เท่ากับ 1,716.12 บาท/ไร่ ประกอบด้วย ค่าปุ๋ย ค่ากำจัดศัตรูพืช ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์ ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเช่าที่น่า และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 58.27, 0.58, 40.91, 0 , 0.24 , 0 และ 0 ตามลำดับ

11. ค่าใช้จ่ายในการผลิตของข้าวสังข์หยด เท่ากับ 2,232,64 บาท/ไร่ ประกอบด้วย ค่าปุ๋ย ค่ากำจัดศัตรูพืช ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์ ค่าซ่อมแซม ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเช่าที่นาและอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 42.38, 0.37, 35.24, 9.22, 12.40, 0 และ 0.37 ตามลำดับ

11. ผลผลิตของเกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ในจังหวัดพัทลุง เท่ากับ 452.67 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้ในการขายข้าวเปลือก เท่ากับ 5,633.07 บาท/ไร่ รายได้จากการขายกิโลกรัมละ 12 บาท

12. ผลผลิตของเกษตรกรที่ปลูกข้าวสังข์หยด เท่ากับ 318.32 กิโลกรัม/ไร่ และมีรายได้ในการขายข้าวเปลือกเท่ากับ 4,797.83 บาท/ไร่ รายได้จากการขายกิโลกรัมละ 15.10

13. ผลตอบแทนจากการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ม อัตรากำไรขั้นต้นเท่ากับ 42.24% และ ข้าวสังข์หยด เท่ากับ 23.81% โดยข้าวไรซ์เบอรี่ มีอัตราผลตอบแทนขั้นต้นสูงกว่าข้าวสังข์หยด

อภิปรายผลการวิจัย

1. เกษตรกรที่ปลูกข้าวทั้ง 2 ชนิด ทั้งข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยด ใช้วิธีการปลูกแบบนาหว่าน ร้อยละ 100 แทนการทำนาแบบนาดำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วาทินี จันทร์ช่วงโชติ (2557) ได้ศึกษา เรื่อง การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวหอมมะลิ 105 แบบหว่านและปักดำของเกษตรกร อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ พบว่า การปลูกข้าวแบบนาดำให้ผลผลิตที่สูงกว่านาหว่าน แต่ต้นทุนแรงงานจะเพิ่มขึ้นจากการจ้างปักดำ ทั้งนี้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดพัทลุงที่มีการจ้างแรงงานในการทำนา ตั้งแต่การเตรียมดิน การหว่านเมล็ด ไปจนถึงกระบวนการเก็บเกี่ยว การทำนาแบบนาดำจึงเป็นการลดต้นทุนแรงงานของเกษตรกร

2. ในขั้นตอนกระบวนการเก็บเกี่ยว มีการใช้รถเกี่ยวข้าวคิดเป็นร้อยละ 100 ทั้งเกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยด เนื่องจากการจ้างรถเกี่ยวข้าวมีต้นทุนต่ำกว่าการจ้างแรงงานคน และใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวน้อยกว่าแรงงานคน

3. ชาวนาผู้ปลูกข้าวทั้งสองชนิดในจังหวัดพัทลุง เป็นเกษตรกรที่มีกรรมสิทธิ์ในที่นาเป็นของตนเอง ร้อยละ 100 จะเห็นได้ว่าในปัจจุบัน เกษตรกรที่เช่าพื้นที่นาเพื่อทำนามีอัตราที่ลดลงและมีการเปลี่ยนอาชีพจากทำนาไปประกอบอาชีพอื่น โดยจะเห็นว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรรี่และข้าวสังข์หยดในจังหวัดพัทลุง ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 50 ปี ร้อยละ 76.7 และ 53.3 ตามลำดับ

4. ต้นทุนรวมในการปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ เท่ากับ 3,253.86 บาทต่อไร่ ต่ำกว่าต้นทุนรวมในการปลูกข้าวสังข์หยด ซึ่งเท่ากับ 3,655.34 บาทต่อไร่ ต้นทุนที่เกิดขึ้นประกอบด้วย วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต ข้าวไรซ์เบอรี่ เท่ากับ 407.74, 1130.00 และ 1,716.12 บาทต่อไร่ ข้าวสังข์หยด เท่ากับ 254.42, 999.34, และ 2,232.64 บาทต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์แล้ว สาเหตุที่ทำให้ต้นทุนในการปลูกข้าวสังข์หยดมีต้นทุนสูงกว่าเนื่องมากจากค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการซ่อมแซมเครื่องมือ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่มากกว่า หากสามารถหาวิธีแก้ไขได้จะทำให้ต้นทุนในการผลิตต่อไร่ลดลง

7. จากการศึกษาของ นงลักษณ์ จิ๋วจู (2556) เรื่อง การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวระหว่างพันธุ์ ขาวตาแห้งกับพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ของเกษตรกรตำบลท่าไม้ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ต้นทุนการปลูกข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ มีต้นทุนเท่ากับ 2,785.43 บาทต่อไร่ วัตถุดิบเท่ากับ 739.99 บาทต่อไร่ ค่าแรงงานเท่ากับ 1,713.63 บาทต่อไร่ และค่าใช้จ่ายการผลิตเท่ากับ 331.81 บาทต่อไร่ ซึ่งจะเห็นว่าต้นทุนวัตถุดิบทางตรงในการทำนาของเกษตรกรในจังหวัดกำแพงเพชร สูงกว่าต้นทุนวัตถุดิบของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง แต่ค่าใช้จ่ายในการทำนาของเกษตรกรในจังหวัดพัทลุงสูงกว่าเกษตรกรในจังหวัดกำแพงเพชร สำหรับค่าแรงงานทางตรงอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

8. ค่าปุ๋ยของเกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ คิดเป็นร้อยละ 58.27 ของค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมด ส่วนค่าปุ๋ยของเกษตกรที่ปลูกข้าวสังข์หยด คิดเห็นร้อยละ 42.38 จะเห็นได้ว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่มีค่าใช้จ่ายที่เป็นค่าปุ๋ยสูงกว่า ทั้งนี้เนื่องมากจากเกษตรกรที่ปลูกข้าวสังข์หยดมีการใช้ปุ๋ยนินทรีย์และปุ๋ยเคมี ร้อยละ 36.7 ในขณะที่เกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ ร้อยละ 90

9. เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตต่อไร่ของเกษตรกรพบว่า ข้าวไรซ์เบอรี่ให้ผลผลิต เท่ากับ 452.67 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนข้าวสังข์หยดให้ผลผลิต เท่ากับ 318.32 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่กระบวนการปลูกข้าวใช้วิธีนาหว่านเหมือนกัน ทั้งนี้อาจอาจแตกต่างในกระบวนการดูแลรักษา โดยเกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่ใช้ปุ๋ยเคมี ร้อยละ 90 ในขณะผู้ปลูกข้าวสังข์หยดใช้ปุ๋ยเคมีเพียง ร้อยละ 36.7

10. เมื่อเปรียบเทียบรายได้จากการขายข้าวเปลือกของเกษตรกรพบว่า ผู้ปลูกข้าวไรซ์เบอรี่มีรายได้ เท่ากับ 5,633.07 บาท/ไร่ มีราคาขายกิโลกรัมละ 12 บาท ข้าวสังข์หยดเท่ากับ เท่ากับ 4,797.83 บาท/ไร่ มีราคาขายกิโลกรัมละ 15.10 บาท จะเห็นว่ารายได้จากข้าวไรซ์เบอรี่สูงกว่า แม้ว่าราคาขายต่อกิโลกรัมจะต่ำกว่า ทั้งนี้เกิดจากจำนวนผลิตต่อไร่ที่สูงกว่า

11. อัตรากำไรขั้นต้นของข้าวไรซ์เบอรี่เท่ากับ 42.24% และข้าวสังข์หยด เท่ากับ 23.81% โดยข้าวไรซ์เบอรี่มีอัตราผลตอบแทนขั้นต้นสูงกว่าข้าวสังข์หยด เท่ากับ 18.43% ดังนั้น ข้าวไรซ์เบอรี่ถือได้ว่าเป็นข้าวที่ให้อัตรากำไรขั้นต้นสูงกว่าข้าวสังข์หยดถึงแม้ราคาขายแต่กิโลกรัมจะต่ำกว่า

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลแตกต่างระหว่างการปลูกข้าวอินทรีย์ของข้าวไรซ์เบอรี่และข้าวสังข์หยด เพื่อเป็นทางเลือกในการปลูกข้าวของเกษตรกร

2. รัฐบาลควรมีช่องทางการสนับสนุนในด้านความรู้เกี่ยวกับช่องทางการจัดจำหน่าย และเทคโนโลยีในการทำนาของเกษตรในจังหวัดพัทลุงเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพที่ยั่งยืนต่อไป

3. รัฐบาลควรมีการเผยแพร่ความรู้เรื่องปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี และวิธีการจัดการที่ถูกต้องเพื่อลดต้นทุนให้กับเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

4. ควรส่งเสริมให้เกษตรกรจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในรูปบรรจุภัณฑ์แทนการจำหน่ายในรูปข้าวเปลือก เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และเพิ่มรายได้

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาติ มณีมัย อาจารย์ประจำสาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอขอบคุณเกษตรจังหวัดพัทลุง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าว จังหวัดพัทลุง เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดพัทลุงทุกท่าน ที่ให้ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณ ทุกท่านที่มีส่วนส่งเสริมให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิตมาจนถึงทุกวันนี้

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. **การปลูกข้าวในปัจจุบัน**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร. 2556.

ดวงมณี โกมารทัต. **การบัญชีต้นทุน**. กรุงเทพฯ : ประชาชน. 2546.

นงลักษณ์ จิ๋วจู .**การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวระหว่างพันธุ์ ขาวตาแห้งกับพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่ ของเกษตรกรตำบลท่าไม้ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร**. คณะวิทยาการจัดการ . มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. 2556.

วาทินี จันทร์ช่วงโชติ. **การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวหอมมะลิ 105 แบบอย่างและแบบหว่านและปักดำของเกษตรกร อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 2557.

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่ อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

Analysis of costs and returns of rice cultivation in Amphoe Si Prachan. Suphanburi Province

วราภรณ์ นาคใหม่[1*] ศิริมา แก้วเกิด[2]

Waraporn Nakmai[1*] , Sirima Kaewkerd[2]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยแบ่งตามขนาดและเพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการปลูกข้าวโดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลปฐมภูมิ จากการสุ่มตัวอย่างและสัมภาษณ์ชาวนาตัวอย่างในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรีโดยการสุ่มตัวอย่าง แบบง่าย ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษารวม 252 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นนาข้าว ขนาดเล็ก (1-5 ไร่) จำนวน 112 ตัวอย่าง นาข้าว ขนาดกลาง (6-15 ไร่) จำนวน 92 ตัวอย่าง และนาข้าวขนาดใหญ่ (15 ไร่ขึ้นไป) จำนวน 48 ตัวอย่าง

ถ้าพิจารณาผลผลิตและรายได้จากปลูกข้าว โดยแยกตามขนาด พบ ว่าจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ข้าว ขนาดเล็ก เท่ากับ 4,750 ขนาดกลาง เท่ากับ 14,250 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 76,000 ราคาขายเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม) ต้นทุนรวม (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 3,698.20 ขนาดกลาง เท่ากับ 3,997.49 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 4,411.46 ต้นทุนคงที่ทั้งหมด (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 364.35 ขนาดกลาง เท่ากับ 370.56 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 379.18 ต้นทุนผันแปรทั้งหมด (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 3,333.85 ขนาดกลาง เท่ากับ 3,997.49 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 4,411.46 จำนวนผลผลิต (กิโลกรัมต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 8,750 ขนาดกลาง เท่ากับ 16,250 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 21,154 ต้นทุนผันแปร (บาทต่อกิโลกรัม) ขนาดเล็ก เท่ากับ 0.76 ขนาดกลาง เท่ากับ 0.36 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 0.10 ราคาขายเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม) ขนาดเล็ก เท่ากับ 7.12 ขนาดกลาง เท่ากับ 7.25 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 7.68 ปริมาณการผลิตคุ้มทุน (กิโลกรัมต่อไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 1,304.13 ขนาดกลาง เท่ากับ 1,508.37 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 1,625.71 และ ราคาขายคุ้มทุน (บาทต่อกิโลกรัม) ขนาดเล็ก เท่ากับ 3.75 ขนาดกลาง เท่ากับ 5.56 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 5.98 ตามลำดับ ปัญหาการผลิตและการตลาดของชาวนาจะคล้ายคลึงกัน โดยปัญหาการผลิตที่สำคัญที่สุด ได้แก่ ปัญหาราคาปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยเคมี ยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น มีราคาแพง ส่วนปัญหาการตลาดที่สำคัญที่สุด ได้แก่ ปัญหาตลาดไม่มีความแน่นอน ราคาข้าวขึ้นๆ ลงๆ

คำสำคัญ : ชาวนาปลูกข้าว ต้นทุนและผลตอบแทน จุดคุ้มทุน อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ABSTRACT

This study aims to analyze the cost and return of rice cultivation. In the area of Si Prachan. Suphanburi Province By size and to study the problems and obstacles. The results of the study are the primary data. Sampling and interviewing farmers in Si Prachan. The sample size was 112 small rice paddies (1-5 rai), medium rice paddy (6-15 rai), and rice paddies (Up to 48 rai)

If the yield and income from rice. By size, it was found that the average yield per rai of rice was 4,750 medium sized, 14,250 and large was 76,000. (Baht per kilogram) Total Cost The average size was 3,698.20. The mean size was 3,997.49 and the size was 4,411.46. The average size was 364.35, the mean size was 370.56 and the size was 379.18. The average size was 3,333.85, the mean size was 3,997.49 and the size was 4,411.46. The average yield was 8,750, the average was 16,250 and the size was 21,154. Variable cost (Baht per kilogram) was small. 0.76. The mean is 0.36 and the mean is 0.10. The average selling price The average size was 7.12 and the size was 7.68 and the size was 7.68. The average size was 1,304.13 m. The average size was 1,508.37 and the large size was 1,625.71. The average size was 5.56 and 5.98 respectively. The farmers' production and marketing problems were similar. Production problems such as fertilizer, chemical pesticide, and so on are the most important problems. Rice prices up.

Key word: Rice farmers , Cost and return, Break even point Si Prachan District Suphanburi Province

---

1 สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

1 ccounting, Business and Information Technology Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Sam Chuk District, Suphan Buri 72130

2 สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

2ccounting, Business and Information Technology Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Sam Chuk District, Suphan Buri 72130

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) :warapon_n@hotmail.co

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีการทำไร่ทำนาเป็นส่วนใหญ่ ดินแดนพื้นที่ที่เพาะปลูกย่อมมีความสำคัญ นั่นหมายถึงหากพื้นที่ดินดำมีธาตุอินทรีย์อุดมสมบูรณ์ พืชผลย่อมเติบโตงอกงามให้ดอกผลอย่างเต็มที่ แต่หากดินขาดสารอาหาร ดอกผลก็ไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย ชาวนาไทยมีการทำนาสองแบบ คือ การทำนาในช่วงที่เหมาะสม คือฤดูฝน ซึ่งมีฤดูนี้ปีละครั้ง เรียกว่า นาปี ส่วนการทำนาในฤดูอื่นเพิ่มขึ้นคือทำในฤดูแล้ง จึงเรียกว่านาปรัง ผลผลิตจากนาปีและนาปรังอาจไม่เหมือนกัน เนื่องจากนาปีเป็นการทำนาปีละครั้ง ในวิถีชีวิตของคนไทยนั้นผูกพันธ์กันมานานนับแต่โบราณจนถึงปัจจุบันเพียงแต่ในปัจจุบันมีเครื่องไม้เครื่องมือช่วยในการทำนา ซึ่งมีความแตกต่างจากสมัยโบราณ ที่ใช้วัวหรือควายที่ใช้ในการไถนา และใช้แรงงานคนเป็นส่วนใหญ่บทบาทสำคัญของข้าวในวิถีแห่งชีวิตคนไทยและคนในเอเชียนั้นมุ่งปลูกข้าวใช้เพื่อการปริโภค ใช้เพื่อการแลกเปลี่ยน กับปัจจัยอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเช่น เสื้อผ้า ยารักษาโรค หรืออาหารประเภทอื่นด้านการปลูกข้าวโดยใช้สารเคมีสังเคราะห์ก่อให้เกิดความไม่สมดุลในแร่ธาตุและกายภาพของดินทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ในดินนั้น สูญหายและไร้สมรรถภาพ ความไม่สมดุลนี้เป็นอันตรายจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างต่อเนื่อง และดินสูญเสียความสามารถในการดูดซับแร่ธาตุส่งผลให้ดินเสื่อมคุณภาพ ทำให้ผลผลิตมีแร่ธาตุ และวิตามินต่ำ เป็นผลให้เกิดการขาดแคลนธาตุอาหารเสริมในพืช พืชจะอ่อนแอ ขาดภูมิต้านทานโรคและทาให้การคุกคามของแมลงและเชื้อโรคเกิดขึ้นได้ง่าย ซึ่งจะนำไปสู่การใช้สารเคมีฆ่าแมลงและเชื้อราเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ดินที่เสื่อมคุณภาพนั้น จะเร่งการเจริญเติบโตของวัชพืชให้แข่งกับพืชเกษตร และนำไปสู่การใช้สารเคมีสังเคราะห์กำจัดวัชพืช ข้อบกพร่องเช่นนี้ก่อให้เกิดวิกฤติในห่วงโซ่อาหารและระบบการเกษตร ซึ่งทำให้เกิดปัญหาทางสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมอย่างยิ่ง เกษตรอินทรีย์จะเป็นหนทางของการแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ เนื่องด้วยเกษตรอินทรีย์ คือ การทำการเกษตรด้วยหลักธรรมชาติ บนพื้นที่การเกษตรที่ไม่มีสารพิษตกค้าง และหลีกเลี่ยงจากการปนเปื้อนของสารเคมีทางดิน ทางน้ำ และทางอากาศ เพื่อส่งเสริมความอุดสมสมบูรณ์ของดิน ความหลากหลายทางชีวภาพ ในระบบนิเวศน์ และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้กลับคืนสู่สมดุลธรรมชาติโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์(นรินทร์,2557) นอกจากนี้การปลูกข้าวโดยใช้สารเคมียังทำให้เกษตรกรมีต้นทุนที่คาด ว่าจะสูงกว่า

ผู้ทำวิจัยจัดทำวิจัยขึ้นเพื่อศึกษา การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี สำหรับข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้จะใช้เป็นแนวทางสำหรับเกษตรกรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจในการทำนาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ผลิต รวมทั้งเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาโดยทั่วไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปและปัญหาของการการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี
2. เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษา ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี คือ

ศึกษาต้นทุนการปลูกข้าว ตั้งแต่ขั้นตอนการไถ่กลบหน้าดิน เตรียมเม็ดพันธุ์ข้าว หว่านข้าว การดูแลบำรุงรักษา การป้องกันกำจัดโรค แมลงและศัตรูพืช การเก็บเกี่ยว

การศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยแบ่งลักษณะของการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการศึกษาค้นคว้าตาราที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยตลอดจนเอกสารเผยแพร่ และข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต เพื่อศึกษาทฤษฎี แนวความคิด และหลักการทางวิชาการ ซึ่งมีความสำคัญในการนำมาประกอบการวิเคราะห์ และกำหนดแนวทางการศึกษา ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ชาวนาตัวอย่างในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยการสุ่มตัวอย่าง แบบง่าย ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษารวม 252 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นนาข้าว ขนาดเล็ก (1-5 ไร่) จำนวน 112 ตัวอย่าง นาข้าว ขนาดกลาง (6-15 ไร่) จำนวน 92 ตัวอย่าง และนาข้าวขนาดใหญ่ (15 ไร่ขึ้นไป) จำนวน 48 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้าง โดยประยุกต์จากงานวิจัยของจุฑาทิพย์ สองเมือง และคณะ (2551) เรื่อง “การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวใช้สารเคมีของเกษตรกร ในอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี” แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย

ข้อมูลส่วนที่ 1. เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์/แบบสอบถามของเกษตรกรการเพาะปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปตาราง และภาพ ประกอบคำอธิบายโดยค่าสถิติที่ใช้ คือ ความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

ข้อมูลส่วนที่ 2. เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนจากการเพาะปลูกข้าว วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปตารางและภาพประกอบคำอธิบาย โดยอภิปรายเป็นร้อยละโดยหาค่าเฉลี่ยของต้นทุนต่อไร่ สำหรับการคำนวณต้นทุนต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. ต้นทุนรวมต่อไร่ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นทั้งที่เป็นเงินสด และไม่เป็นเงินสด จำแนกเป็นสองชนิด คือ ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร แสดงได้ดังนี้

ต้นทุนรวม = ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร

2. ต้นทุนคงที่ต่อไร่ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย ค่าใช้ที่ดิน ค่าภาษีบำรุงท้องที่ ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร โดยแสดงรายละเอียดดังนี้

3. ต้นทุนผันแปรทั้งหมดในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย ค่าแรงงาน ค่าวัสดุและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ แสดงรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลส่วนที่ 3 เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลตอบแทนจากการเพาะปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปตารางประกอบคำอธิบาย โดยอภิปรายเป็นร้อยละ โดยหาค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนต่อไร่สำหรับการคำนวณผลตอบแทนต่าง ๆ ใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

1. ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่) = ผลผลิตเฉลี่ยต่อหนึ่งฤดูกาลปลูก

2 . ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.) = ราคาขายเฉลี่ยต่อกิโลกรัมจากการจำหน่ายโดยอิสระ

3. รายได้ทั้งหมด = จำนวนผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่) x ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)

4. กำไรส่วนเกินที่เป็นเงินสด = รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด

5. กำไรส่วนเกิน = กำไรส่วนเกินที่เป็นเงินสด – ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด

6. กำไรสุทธิ = กำไรส่วนเกิน – ต้นทุนคงที่ หรือ (รายได้ทั้งหมด – ต้นทุนรวม) ข้อมูลส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าว ในเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการโดยนัดหมายล่วงหน้าตามวันเวลาที่กลุ่มตัวอย่างอนุญาตให้เข้าสัมภาษณ์

ผลและวิจารณ์ผล

ขนาดเล็ก (1-5 ไร่) จำนวน 112 ตัวอย่าง นาข้าว ขนาดกลาง (6-15 ไร่) จำนวน 92 ตัวอย่าง และนาข้าวขนาดใหญ่ (15 ไร่ขึ้นไป) จำนวน 48 ตัวอย่าง ส่วนข้อมูลทุติยภูมิเป็นข้อมูลเพื่อสนับสนุนความสมบูรณ์ของการศึกษา โดยได้รวบรวมส่วนใหญ่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีอายุโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 30-39 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่เหมาะกับการทำงาน การศึกษาจบชั้นประถมปีที่ 4 ส่วนประสบการณ์การปลูกข้าวมากกว่า 5 ปี จำนวนสมาชิกในครัวเรือนมีขนาด 4-6 คน สมาชิกที่ช่วยในการเพาะปลูกข้าวเต็มที่ ร้อยละ 88.59 ลักษณะการถือครองที่ดินเป็นของตนเองร้อยละ 86.96 เนื้อที่เพาะปลูกข้าวเฉลี่ย 9.25 ไร่ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นของตนเอง แหล่งเงินกู้ส่วนใหญ่กู้จากแหล่งเงินกู้ในระบบ โดยเฉพาะธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรเป็นแหล่งเงินกู้ที่สำคัญ ร้อยละ 46.85 อัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปี ภาวะหนี้สินของเกษตรกรเป็นผู้มีหนี้สินร้อยละ 65.39 โดยมีหนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือนที่กู้ยืม 44,176 บาท และหนี้สินรวมเฉลี่ยต่อครัวเรือนทั้งหมดเท่ากับ 28,854 บาท

ต้นทุนรวมจากการปลูกข้าวเฉลี่ยต่อไร่ ขนาดเล็ก เท่ากับ 3,698.20 บาท ขนาดกลาง เท่ากับ 3997.49 บาท และขนาดใหญ่ เท่ากับ 4411.46 โดยต้นทุนรวมประกอบด้วยต้นทุนคงที่ ขนาดเล็ก เท่ากับ 364.35 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.20 ขนาดกลาง เท่ากับ 370.56 คิดเป็นร้อยละ 9.27 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 379.18 คิดเป็นร้อยละ 8.59 และต้นทุนผันแปรขนาดเล็ก เท่ากับ 3,333.85 บาท คิดเป็นร้อยละ 90.15 ขนาดกลาง เท่ากับ 3,627.43 คิดเป็นร้อยละ 90.73 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 4,032.28 คิดเป็นร้อยละ 91.40 ซึ่งต้นทุนคงที่ประกอบด้วยค่าใช้ที่ดิน ค่าภาษีบำรุงท้องที่ และค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร ส่วนต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน รองลงมาคือค่าวัสดุ และค่าใช้จ่ายอื่น เป็นต้น

จำนวนผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 8,750 ขนาดกลาง เท่ากับ 16,250 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 21,154 ราคาขายเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม)ขนาดเล็ก เท่ากับ 7.12 ขนาดกลาง เท่ากับ 7.25 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 7.68 รายได้ทั้งหมด (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 12,285.00 ขนาดกลาง เท่ากับ 14,991.00 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 20,482.00 ต้นทุนผันแปร (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 3,333.85 ขนาดกลาง เท่ากับ 3,627.43 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 4,032.28 กำไรส่วนเกิน (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 8,951.15 ขนาดกลาง เท่ากับ 11,363.57 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 16,449.72 ต้นทุนคงที่ทั้งหมด (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 364.35 ขนาดกลาง เท่ากับ 370.56 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 379.18 กำไรสุทธิ (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 8,586.80 ขนาดกลาง เท่ากับ 10,993.01และขนาดใหญ่ เท่ากับ 16,070.54 ตามลำดับ

ต้นทุนรวม (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 3,698.20 ขนาดกลาง เท่ากับ 3,997.49 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 4,411.46 ต้นทุนคงที่ทั้งหมด (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 364.35 ขนาดกลาง เท่ากับ 370.56 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 379.18 ต้นทุนผันแปรทั้งหมด (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 3,333.85 ขนาดกลาง เท่ากับ 3,997.49 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 4,411.46 จำนวนผลผลิต (กิโลกรัมต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 8,750 ขนาดกลาง เท่ากับ 16,250 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 21,154 ต้นทุนผันแปร (บาทต่อกิโลกรัม)ขนาดเล็ก เท่ากับ 0.76 ขนาดกลาง เท่ากับ 0.36 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 0.10 ราคาขายเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม) ขนาดเล็ก เท่ากับ 7.12 ขนาดกลาง เท่ากับ 7.25 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 7.68 ปริมาณการผลิตคุ้มทุน (กิโลกรัมต่อไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 1,304.13 ขนาดกลาง เท่ากับ 1,508.37 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 1,625.71 และ ราคาขายคุ้มทุน (บาทต่อกิโลกรัม) ขนาดเล็ก เท่ากับ 3.75 ขนาดกลาง เท่ากับ 5.56 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 5.98 ตามลำดับ

สรุปผลการศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าว ในเขตพื้นที่ อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ต้นทุนการปลูกข้าวประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการผลิต ค่าแรงงาน และค่าวัตถุดิบ จะเห็นได้ว่าในการปลูกข้าวของเกษตรกรมีสัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการผลิตสูงมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการปลูกข้าวปัจจุบันเกษตรมีค่าใช้จ่ายมาก ทั้งค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ ค่าจ้างรถเกี่ยวข้าว ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าปุ๋ยเคมี ค่าจ้างไถนา ค่าบำรุงฮอร์โมนบำรุงข้าว ค่ายากำจัดวัชพืช จะเห็นได้ว่าความจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีมากขึ้นทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงมากขึ้นตามไปด้วย

2. ผลตอบแทนจากการปลูกข้าวนาของเกษตร จะเห็นได้ว่าผลผลิตต่อไร่ที่ได้ยังต่ำอยู่เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนที่ต้องจ่าย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเกษตรส่วนใหญ่ยังไม่มีความรู้ที่จะนำมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพ ในการผลิตข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้นตลอดจนประสบปัญหาภัยแล้งจึงทำให้ผลผลิตต่อไร่ที่ได้ต่ำ และเมื่อพิจารณาจากจำนวนผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 8,750 ขนาดกลาง เท่ากับ 16,250 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 21,154 ราคาขายเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม)ขนาดเล็ก เท่ากับ 7.12 ขนาดกลาง เท่ากับ 7.25 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 7.68 รายได้ทั้งหมด (บาทต่อขนาดไร่) ขนาดเล็ก เท่ากับ 12,285.00 ขนาดกลาง เท่ากับ 14,991.00 และขนาดใหญ่ เท่ากับ 20,482.00 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ค่อนข้างต่ำ ผลการวิจัยที่ได้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของนีรนาท ศรีเจริญและคณะ (2554) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบัญชีต้นทุนการผลิตข้าวเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนของเกษตรกรที่มีนาเป็นของตนเอง ตำบลบ้านวังยาว อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม พบว่า รายได้จากการปลูกข้าวจ้าวที่เป็นนาหว่าน เฉลี่ยไร่ละ 6,571.25 บาท ผลตอบแทนที่เป็นกำไรเฉลี่ยไร่ละ 3,328 บาท อัตรากำไรต่อยอดขาย เท่ากับ 50.65% ทั้งนี้ เนื่องจากการปลูกข้าวของเกษตรมีต้นทุนในการผลิตสูงมากเมื่อเทียบกับรายได้หลังหักต้นทุน และค่าใช้จ่ายต่างๆ จึงทำให้มีอัตรากำไรต่อต้นทุนเพียงร้อยละ 7.49

3. อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI) จะเห็นได้ว่าการลงทุนปลูกข้าว ให้ผลตอบแทนต่ำมาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของสุขใจ ตอนปัญหา (2554) ที่ได้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกร หมู่ 5 ตำบลหัวดง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร พบว่า เกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็ก (10-30 ไร่) มีอัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ROI) เท่ากับร้อยละ 9.16 อาจเนื่องมาจากการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกรรายย่อยให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำในขณะที่ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น จึงทำให้กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าต้นทุนผันแปรการปลูกข้าว ในส่วนของต้นทุนค่าวัสดุ โดยเฉพาะค่าปุ๋ยเคมีและค่าเมล็ดพันธุ์มีต้นทุนสูง ปัญหาศัตรูพืช ปุ๋ยเคมีราคาแพงและมีข้อสังเกตเพิ่มเติมคือเกษตรกรไม่มีการจดบันทึกรายรับรายจ่าย ผู้ศึกษาจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีโดยอาจซื้อหรือเลี้ยงสัตว์เอง เช่น โค กระบือ เพื่อให้ได้มูลสัตว์เป็นปุ๋ยอินทรีย์และยังสามารถนำหญ้าที่เป็นวัชพืชในนาข้าวมาให้สัตว์เลี้ยงกินช่วยลดการใช้ยาฆ่าแมลงในการกำจัดและปัญหาวัชพืชได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งจากผลการวิจัยการเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวใช้สารเคมีของเกษตรกรในเขตอำเภอลำลูกกาจังหวัดปทุมธานี พบว่าเกษตรกรที่ผลิตข้าวอินทรีย์มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าเกษตรกรผู้ผลิตข้าวใช้สารเคมี (จุฑาทิพย์ สองเมือง และคณะ, 2551) และยังส่งผลดีกับสุขภาพที่ได้บริโภคข้าวอินทรีย์

2. เมล็ดพันธุ์ข้าวเกษตรกรควรคัดเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเอง ซึ่งจะสามารถลดต้นทุนการผลิตไม่ต้องซื้อพันธุ์ข้าวจากภายนอกโดยมีหลักการคัดเลือกพันธุ์ข้าวของศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพราษฎรไทยบริเวณชายแดนเชียงราย (2555) ดังนี้ 1) เกษตรกรจำเป็นต้องรู้จักลักษณะประจำพันธุ์ข้าวที่จะคัดเลือก เช่น ลักษณะลำต้น สี อายุ รสชาติ ความต้องการน้ำและแสง เป็นต้น เพื่อที่ว่าเมื่อทำการคัดพันธุ์ข้าวก็จะสามารถระบุได้ว่าข้าวที่มีคุณภาพที่ดีตรงตามพันธุ์เป็นอย่างไร 2) เลือกเก็บรวงข้าวพันธุ์ที่ต้องการ จากกอที่ไม่มีโรคหรือไม่มีแมลงรบกวน เลือกรวงที่สมบูรณ์ติดเมล็ดดี รวงยาวเป็นต้น 3) คัดเลือกเมล็ดที่มีความสมบูรณ์ดี รวมทั้งมีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ที่ต้องการ ทั้งนี้วิธีนี้จะทำครั้งแรกเท่านั้น ปีต่อไปเกษตรกรเพียงปลูกรักษาพันธุ์ไว้และทำการสุ่มตรวจคุณภาพเป็นระยะ ๆ เท่านั้นก็เพียงพอ

3. การสะท้อนการใช้จ่าย โดยเกษตรกรควรจัดทำบันทึกรายรับรายจ่ายเพื่อให้ทราบข้อมูลเป็น “กระจกส่องเงา” สะท้อนผลการทำงาน สะท้อนการใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน และนำไปใช้เป็นข้อมูลปรับปรุงการผลิตในรอบต่อ ๆ ไป

4.จัดกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชุมชน โดยเฉพาะเกษตรกรที่มีกระบวนการเพาะปลูกและการจำหน่ายแปลงตัวอย่างที่มีกำไรสูงสุดจากการปลูกข้าว’

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ เทศบาลตำบลวังยาง สำนักเกษตรอำเภอศรีประจันต์ ผู้นำชุมชน ชาวนาปลูกแห้ว ชาวนาปลูกข้าว วิสาหกิจชุมชน รศ.ระวิวรรณ สุวรรณศร และรศ.ดร.กิตติ บุญเลิศนิรันดร์ ที่คอยให้การสนับสนุน พัฒนาและชี้แนวทางในการดำเนินการวิจัยตลอดทุกช่วงเวลาของการดำเนินการด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ในการศึกษา ตลอดจนได้กรุณาแก้ไขและปรับปรุงจนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ พี่และน้อง และบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และข้อคิดอันเป็นประโยชน์ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ตั้งแต่ต้นจนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สมบูรณ์ การสนับสนุนและเป็นกำลังใจสำคัญที่สุดของข้าพเจ้าตลอดมา ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ กรุณาอบรมสั่งสอนให้ศิษย์มีความรู้ ความสามารถและมีความมานะพยายาม อันประมาณค่ามิได้จนงานวิจัยได้สำเร็จ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ อนึ่งหากมีข้อบกพร่องประการใด ข้าพเจ้าขออภัยและขอน้อมรับไว้เพียงผู้เดียว

เอกสารอ้างอิง

กนกกาญจน์ ศรีสุรินทร์ สิริมา บูรณ์กุศล และ ธนาศักดิ์ ข่ายกระโทก.(2559).**ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวนาปรัง** กรณีศึกษา บ้านฮี หมู่ 3 ตำบลคำเจริญ อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี.การประชุมวิชาการและนำเสนอ ผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 2.

จรินทร์ เทศวานิช (2554) **“ทฤษฎีการผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตทางการเกษตร”**ในประมวลสาระชุดวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและการจัดการทรัพยากรการเกษตร หน่วยที่3 หน้า 1-109 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

จิตติยา สุระนรากุล และคณะ 2555) **“การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรที่ปลูกผักระหว่างการใช้ปุ๋ยมูล กระบือและปุ๋ยเคมี”** แก่นเกษตร ปีที่ 40 ฉบับที่ 2 ปีพ.ศ. 2555.

จุฑาทิพย์ สองเมือง และคณะ 2551**“การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวใช้สารเคมีของ เกษตรกรในอาเภอลาลูกกา จังหวัดปทุมธานี”** การวิจัยพื้นฐาน คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี.

ชาลิสา สุวรรณกิจและกนกเนตร เปรมปรี.2559.**การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการปลูกข้าวเกษตรอินทรีย์** กับเกษตรเคม.สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ.

นรินทร์ พันธุ์ครู 2557“เกษตรอินทรีย์คืออะไร” (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : http://www.sahavicha.com/? name= knowledge&file=readknowledge&id=218 (สืบค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2557)

นีรนาท ศรีเจริญและคณะ. 2554**การพัฒนาบัญชีต้นทุนการผลิตข้าวเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนของเกษตรกร**ที่มีนาเป็นของตนเอง ตำบลบ้านวังยาว อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม. รายงานวิจัย.มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ราตรี ล้วนจิรพันธ์ 2553 “**การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการปลูกข้าวอินทรีย์และการปลูกข้าวใช้สารเคมี** ในอาเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานี” การค้นคว้าอิสระเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิตภาควิชาเศรษฐศาสตร์บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรธัช บุญประเทือง 2550 “**วิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกะหล่ำปลีปลอดสารพิษกับกะหล่ำปลี กระแสหลักของเกษตร**ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย ตำบลแม่แรม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่” วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ศิริพร เผือกยิ้ม 2551“**การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ โดยใช้ปุ๋ยพืชสด**ในพื้นที่ตำบลไผ่ อำเภอราศีไศล จังหวัดศรีสะเกษ ปีการเพาะปลูก 2549/50” ค้นคว้าอิสระปริญญาเศรษฐศาสตร มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สมศักดิ์ เพียบพร้อม 2554 “**อุปสงค์ อุปทานสินค้าเกษตรและการประยุกต์**” ใน ประมวลสาระชุดวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร และการจัดการทรัพยากรการเกษตร หน่วยที่ 2 หน้า 1-61นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

สมพงษ์ เจษฎาธรรมสถิต, ศักดา อินทรวิชัย, บัญญัติ เศรษฐจิติ และเกรียงไกร แก้วตระกูลพงษ์.(2552). **การสำรวจเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการเก็บเกี่ยวและขนส่งข้าวเปลือก** กรณีศึกษา : พื้นที่ปลูกข้าวจังหวัดชัยนาท. ภาควิชาเกษตรกลวิธานคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2549). **การบัญชีบริหาร. กรุงเทพฯ: แมคกรอ ฮิล.**

ความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี

The resdiness in finance administration with the operation of electronic systems (e-LAAS) sub-district administration organization in Suphan Buri province

จุรีพร สุขสมกิจ[1*] จุฑามาศ ศรีบุญตา[2]

Jureeporn Suksomgij[1*] Jutamart Sriboonta[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) และเพื่อเปรียบเทียบความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ บุคคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวนทั้งสิ้น 77 กลุ่มตัวอย่าง ได้รับการตอบกลับมาคิดเป็นร้อยละ 95.06 เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามมีความเชื่อมั่น 0.978 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ตามวิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's least significant difference :LSD) ผลการวิจัยพบว่า 1) ภาพรวมทั้ง 4 ด้าน บุคลากรมีความพร้อมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชา ด้านเทคโนโลยี ด้านความรู้และประสบการณ์ และด้านบุคลากร 2) เปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า เพศ และอายุ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน และเขตพื้นที่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

คำสำคัญ : ระบบ e-LAAS, องค์การบริหารส่วนตำบล, การบริหารงานการคลัง

ABSTRACT

This research aimed to examine the resdiness in financeadministration with the operation of electronic system (e-LAAS) sub-district administrative organization in Suphan Buri Province. The purposes of this research were to 1) investigate the resdiness in financeadministrative with the operation of electronic system (e-LAAS) and 2) explore the comparative the resdiness in finance administrative with the operation of electronic system (e-LAAS) sub-district administrative organization in Suphan Buri Province. The sample groups were personal sub-district administrative organization in Suphan Buri Province, totally 77 respondents calculated 95.06% . The questionnaires were used as research tool to collect data, with reliability at 0.978. Then the data was analyzed by descriptive statistics, meanwhile t-test, one-wayANOVA and Fisher's Least Significant Difference (LSD) were also applied for hypothesis test. The study found that 1) The overall, there were 4 aspects has resdiness personal in the high level, by mean that is support from management ,technology, know and experience and personal 2) Significantly different of resdiness personal by education, experience and area at .05. In contrast, the resdiness personal which classified by their sex and age was no significantly different at .05 .

Keywords : System e-LAAS, sub-district administrative organization, resdiness personal

---

[1] สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี

[1] Department of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphan Buri Compus

[2] นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิศูนย์สุพรรณบุรี

[2] Student of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi Suphan Buri Campus

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Jureeporngibe@gmail.com

บทนำ

ในทศวรรษที่ผ่านมา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ก่อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างกว้างขวาง ประเทศที่พัฒนาหลายประเทศประสบผลสำเร็จในการรักษาอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจบนพื้นฐานของเศรษฐกิจแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ในขณะเดียวกันความสะดวกของระบบสื่อสารนำสมัย ทำให้ความเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ทั่วโลกเริ่มมองเห็นความสำคัญของการสร้างฐานความรู้ในสังคมท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ อันทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนในสังคมดี การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกตื่นตัวและได้ทุ่มเททรัพยากรเพื่อการบริหารกิจกรรมบ้านเมืองและสังคมของตนให้ทันโลกทันสมัย สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและกติกาใหม่ของสังคม (สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. 2545, หน้า 6)

จากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในปัจจุบันจึงทำให้สถาบันแต่ละสถาบัน ไม่ว่าจะเป็นสถาบันการเงิน สถาบันการลงทุน หรือแม้แต่หน่วยงานภาครัฐและเอกชนก็ต้องเปลี่ยนบทบาทการดำเนินงานต่าง ๆ ให้ทันสมัยต่อการนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการบริหารจัดการธุรกิจหรือหน่วยงาน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นก็ถือเป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาท้องถิ่น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของท้องถิ่นในทุก ๆ ด้าน เพราะในอดีตองค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นยังไม่มีการรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและสถิติจากการปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ไม่ว่าจะเป็นในด้านงบประมาณ การเงินการคลัง การบัญชี หรือแม้แต่ข้อมูลในส่วนของบุคคลากรต่าง ๆ ของท้องถิ่น ที่สามารถนำมาใช้ในเชิงการวิเคราะห์และประสิทธิภาพการทำงานขององค์ปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อสนองนโยบายต่างจากรัฐบาลที่ได้มอบหมายให้ปฏิบัติ การได้มาซึ่งข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นย่อมต้องมีการนำข้อมูลแต่ละพื้นที่มาวิเคราะห์ แต่ในขณะเดียวกันข้อมูลที่มีอยู่นั้นกลับเป็นข้อมูลที่กระจัดกระจายอยู่คนละส่วนงานขององค์กร ทำให้ข้อมูลที่ได้มาไม่ทันกาล ในบางครั้งข้อมูลไม่ถูกต้อง ไม่ครบถ้วน และไม่ตรงกับความเป็นจริง รวมถึงเสียเวลาในการค้นหาหรือสืบค้นมาก จึงจำเป็นต้องสร้างระบบงานที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานประจำวันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้เกิดมาตรฐานและประสิทธิภาพในการทำงาน โดยจัดเก็บไว้ในรูปแบบของระบบที่สามารถนำไปใช้งานในองค์กรได้อย่างทันเวลา ถูกต้อง น่าเชื่อถือ ได้มาตรฐานในการทำงานรวมถึงสามารถรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาไว้ที่ส่วนกลางเพื่อการวิเคราะห์ในเชิงนโยบายด้วยข้อมูลที่ถูกต้องตามความเป็นจริง มีความทันสมัย และตรวจสอบได้ง่าย (กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น, 2559)

โครงการระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์การบริหารส่วนตำบล หรือ (Electronic Local Administrative Accounting Systems : e – LAAS) ซึ่งประกอบด้วย งานด้านซอฟต์แวร์ระบบบัญชีและฮาร์ดแวร์เพื่อรองรับระบบ โดยกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ได้ให้ทางหน่วยงานสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (TU-RAC) เขียนโปรแกรมระบบงานดังกล่าวในวงเงิน 50 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2561, มีนาคม 2) ซึ่งลักษณะของโปรแกรมเป็นลักษณะ Web Based Application คือผู้ใช้งานสามารถทำธุรกรรมผ่านระบบ Onlineจากหน่วยงานต้นสังกัดผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามสิทธิส่วนงานที่รับผิดชอบภายใต้ระบบความปลอดภัยสูงจากส่วนกลาง ซึ่งข้อมูลที่ป้อนเข้าไปส่งไปยังส่วนกลางหรือกรมส่งเสริมการปกครองปฏิบัติงานด้านการคลังขององค์การบริหารส่วนตำบลถือเป็นนโยบายของกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นในการดำเนินการปรับปรุงระบบการบริหารงานด้านการคลังท้องถิ่นเข้าสู่ระบบอิเลคทรอนิคส์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถบันทึกบัญชีผ่านระบบออนไลน์จากหน่วยงานต้นสังกัดผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ตามสิทธิส่วนงานที่รับผิดชอบภายใต้ระบบความปลอดภัยการปกครองส่วนท้องถิ่น (กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น, 2561, หน้า 2) แต่ปัจจุบันองค์กรป้องครองส่วนท้องถิ่นแต่ละแห่งทั่วประเทศมีการจัดทำรายงานทางการเงินและบัญชีด้วยระบบมือและได้มีการพัฒนาโปรแกรมทางบัญชีเพื่อเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านการคลังขององค์กร ช่วยในการจัดทำบัญชีและรายงานที่มีรูปแบบและมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ ง่ายต่อการติดตาม และประมวลผลสถานการณ์การคลังในภาพรวม

ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเรื่องความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบล ในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาและปรับปรุง แก้ไขการบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบล ในจังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบกับเพื่อเตรียมความพร้อมทั้งทางบุคลากร เทคโนโลยี และความรู้ต่าง ๆ ให้ครบถ้วน เพื่อให้พร้อมใช้และใช้ประโยชน์จากระบบ (e-LAAS) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะส่งผลทำให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิผลเพิ่มมากขึ้นต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความพร้อมการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี

2. เพื่อเปรียบเทียบความพร้อมการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ หัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรีจำนวนทั้งสิ้น 81 คน (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2561, มีนาคม 5)

2. กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัย คือ หัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวนทั้งสิ้น 81 คน เนื่องจากจำนวนประชากรที่ศึกษามีจำนวนที่แน่นอน (Finite populations) สูตรที่ใช้ในการหาขนาดของตัวอย่างจึงใช้สูตรของ ทาโรยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อน 0.05 ในการคำนวณหาขนาดของตัวอย่าง (Taro Yamane, 1973) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 67 คน แต่เนื่องจากจำนวนประชากรมีจำนวนน้อยผู้วิจัยจึงนำประชากรทั้งหมด 81 คนมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม (questionnaire) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากแนวคิดทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อสอบถามกลุ่มตัวอย่างคือ หัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และเขตพื้นที่

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความพร้อมการบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชา ด้านบุคลากร ด้านเทคโนโลยี และด้านความรู้และประสบการณ์

โดยลักษณะการให้คะแนนของแต่ละคำถามนั้นแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (rating scale) และมีระดับการวัดประเภทช่วง (interval scale) การให้คะแนนในแต่ละข้อถือตามเกณฑ์ต่อไปนี้

5 หมายถึง มีความพร้อมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพร้อมมาก

3 หมายถึง มีความพร้อมปานกลาง

2 หมายถึง มีความพร้อมน้อย

1 หมายถึง มีความพร้อมน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะทั่วไป

4. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตในการสร้างเครื่องมือให้สอดคล้องกับตัวแปรที่ศึกษา

4.2 ทดสอบความเที่ยงตรง (validity) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามเนื้อหาและนำไปปรึกษาคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญร่วมกันวิจารณ์และแก้ไข เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่วิจัย โดยให้คะแนนเป็น 3 ระดับ คือ 1 = สอดคล้อง 0 = ไม่แน่ใจ -1 = ไม่สอดคล้อง โดยค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยทำการทดสอบความเที่ยงตรงจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการบัญชี และระบบคอมพิวเตอร์ E-LAAS จำนวน 3 ท่าน โดยค่าความเที่ยงตรงรวมทั้งฉบับและแยกรายด้านมีค่าเท่ากับ 0.67 ซึ่งถือว่ามากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำของระดับความเที่ยงตรงที่ยอมรับได้

4.3 การหาความเชื่อมั่น (reliability) ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try out) กับเจ้าหน้าที่บัญชีองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดชัยนาท ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำข้อมูลที่ได้ มาตรวจสอบหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่าที่ได้จากข้อคำถามในภาพรวมทั้งฉบับและแยกในรายด้านมีค่า 0.978 ซึ่งถือว่ามากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำของระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้

4.4 นำแบบสอบถามที่ได้ทดลองใช้แล้ว มาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำผลมาวิเคราะห์ตามความมุ่งหมายและสมมติฐานในการวิจัยต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ผู้วิจัยติดต่อองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อขอข้อมูลเกี่ยวกับองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี

5.2 ส่งแบบสอบถามไปถึงผู้ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกรายโดยผู้วิจัยส่งด้วยตนเอง รวมถึงส่งทาง E-mail ให้กับหัวหน้าบัญชีที่รู้จัก และรับแบบสอบถามคืน

5.3 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการตรวจสอบการจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

6. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีแจกแจงความถี่หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบาย

6.2 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพร้อมการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบาย โดยแปลความหมายเฉลี่ยระดับความพร้อมการบริหารงานการคลังขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยกำหนดช่วงคะแนนตามเกณฑ์ของชูศรี วงษ์รัตนะ (2541, หน้า 90) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพร้อมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพร้อมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพร้อมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพร้อมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพร้อมน้อยที่สุด

6.3 ทดสอบและเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และเขตพื้นที่ โดยใช้การทดสอบค่าที่ (t-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม และใช้การทดสอบค่าเอฟ (F-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มขึ้นไป เมื่อมีนัยสำคัญทางสถิติจึงเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้วิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's Least Signification Difference : LSD)

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำแบบสอบถามแจกไปยังกลุ่มตัวอย่าง คือ หัวหน้าบัญชีองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวนทั้งสิ้น 81 ชุด และได้กลับมาจำนวน 77 ชุด คิดเป็นร้อยละ 95.06 โดยผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 **สรุปลักษณะสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม**

พบว่าบุคลากรขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรีส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 77.30 มีอายุอยู่ในช่วง 25 - 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 50.60 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 74.00 มีประสบการณ์ในการทำงาน 4 - 6 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.60 ปฏิบัติงานอยู่ในองค์การบริหารส่วนตำบลที่อยู่ในเขตอำเภอเมืองสุพรรณบุรี และอำเภอสองพี่น้อง คิดเป็นร้อยละ 16.90

ตอนที่ 2 ความพร้อมการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชี คอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ทั้ง 4 ด้าน อันประกอบด้วย ด้านการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชา ด้านบุคลากร ด้านเทคโนโลยี และด้านด้านความรู้และประสบการณ์ โดยจำแนกเป็นรายด้านได้ดังนี้

1. ด้านการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชา พบว่าหัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ได้รับการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชาเกี่ยวกับการใช้งานระบบบัญชีบริหารการคลัง (e-LAAS) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับได้ดังนี้ ผู้บังคับบัญชาเห็นถึงความสำคัญในการใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อช่วยให้การทำงานมีความสะดวกสบายและยังดำเนินงานได้รวดเร็ว รองลงมาผู้บังคับมีการสนับสนุนในเรื่องอุปกรณ์การใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ให้มีความพร้อมต่อการใช้งาน และผู้บังคับบัญชามีการจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์

2. ด้านบุคลากร พบว่าหัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ได้รับการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชาเกี่ยวกับการใช้งานระบบบัญชีบริหารการคลัง (e-LAAS) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับได้ดังนี้ ผู้ปฏิบัติงานได้รับการฝึกอบรมการใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) เพียงพอต่อการ

ปฏิบัติงาน รองลงมาผู้ปฏิบัติงานสามารถนำความรู้ที่ได้รับการฝึกอบรมมาใช้ในการปฏิบัติงานจริง และการใช้งานระบบ (eLAAS) ส่งผลให้บุคลากรสามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

3. ด้านเทคโนโลยี พบว่าหัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี มีความพร้อมในการบริหารงานคลังด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับได้ดังนี้ การอบรมใช้งานระบบ (e-LAAS) ทำให้เกิดความผิดพลาดน้อยลงเมื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง คู่มือในการใช้งานระบบมีรายละเอียดครบถ้วนและเข้าใจง่ายต่อการนำไปใช้จริง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์เหมาะสมต่อการใช้งานระบบ (e-LAAS)

4. ด้านความรู้และประสบการณ์ พบว่าหัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี มีความพร้อมในการบริหารงานคลังด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับได้ดังนี้ มีการเข้าใช้งานระบบบัญชีการบริหารงานคลังด้วยคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) อยู่เป็นประจำ และมีการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับปัญหาการใช้งานโดยสอบถามจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องระบบ ประกอบกับอ่านคู่มือ รองลงมามีการถ่ายทอดความรู้จากประสบการณ์การใช้งานระบบ (e-LAAS) แก่ผู้อื่น และผู้ใช้หมั่นทำความเข้าใจการใช้งานของระบบคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) เป็นประจำ

5. ภาพรวมทั้ง 4 ด้าน พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีที่บริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชี คอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ทั้ง 4 ด้าน มีความพร้อมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ดังนี้ ด้านการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชา ด้านบุคลากร ด้านเทคโนโลยี และด้านความรู้และด้านประสบการณ์

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชี คอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยจำแนกตามสถานภาพทั่วไปของหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และเขตพื้นที่ ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. จำแนกตามเพศ เป็น 2 กลุ่ม คือ เพศชาย และเพศหญิง พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีเพศแตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. จำแนกตามอายุ เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มอายุต่ำกว่า 25 ปี 25 - 35 ปี 36 - 45 ปี และมากกว่า 45 ปี พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีอายุแตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. จำแนกตามระดับการศึกษา เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. กลุ่มอนุปริญญา/ปวส. กลุ่มปริญญาตรี และกลุ่มสูงกว่าปริญญาตรี พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.1 ด้านบุคลากร พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กับกลุ่มปริญญาตรี มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กับกลุ่มปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .001

3.2 ด้านเทคโนโลยี พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กับกลุ่มปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.3 ด้านความรู้และประสบการณ์ พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กับกลุ่มปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ภาพรวม พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กับกลุ่มปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน เป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มต่ำกว่า 1 ปี 1 - 3 ปี 4 - 6 ปี 7 - 9 ปี และมากว่า 9 ปี พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีประสบการณ์การทำงานแตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.1 ด้านเทคโนโลยี พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีประสบการณ์ทำงานต่ำกว่า 1 ปี กลุ่มประสบการณ์ 1-3 ปี กับกลุ่มประสบการณ์ มากกว่า 9 ปี มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.2 ด้านความรู้และประสบการณ์ พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีประสบการณ์ทำงาน ต่ำกว่า 1 ปี กลุ่มประสบการณ์ 1- 3 ปี กับกลุ่มประสบการณ์ 7-9 ปี และมากกว่า 9 ปี มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.3 ภาพรวม พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีประสบการณ์ทำงาน ต่ำกว่า 1 ปี กลุ่มประสบการณ์ 1- 3 ปี กับกลุ่มประสบการณ์ 7-9 ปี และมากกว่า 9 ปี มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. จำแนกตามเขตพื้นที่ เป็น 10 เขตพื้นที่ คือ เขตพื้นที่อำเภอดอนเจดีย์ เขตพื้นที่อำเภอเดิมบางนางบวช เขตพื้นที่ด่านช้าง เขตพื้นที่อำเภอหนองหญ้าไซ เขตพื้นที่อำเภอบางปลาม้า เขตพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี เขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ เขตพื้นที่อำเภอสองพี่น้อง เขตพื้นที่อำเภอสามชุก และเขตพื้นที่อำเภออู่ทอง พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่อยู่เขตพื้นที่ที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการ

คลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1 ด้านบุคลากร พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่ทำงานอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอบางปลาม้า เขตพื้นที่อำเภอสองพี่น้อง กับเขตพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี และเขตพื้นที่อำเภอดอนเจดีย์ มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเขตพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี กับเขตพื้นที่อำเภอเมืองอู่ทอง มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ด้านเทคโนโลยี พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่ทำงานอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี เขตพื้นที่อำเภอดอนเจดีย์ เขตพื้นที่อำเภอสามชุก กับเขตพื้นที่อำเภอหนองหญ้าไซ และเขตพื้นที่อำเภอด่านช้าง มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเขตพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี เขตพื้นที่อำเภอเมืองอู่ทอง กับเขตพื้นที่อำเภอเดิมบางนางบวช มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ด้านความรู้และประสบการณ์ พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่ทำงานอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี กับเขตพื้นที่อำเภอหนองหญ้าไซ และเขตพื้นที่อำเภอด่านช้าง มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเขตพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี เขตพื้นที่อำเภอเมืองอู่ทอง กับเขตพื้นที่อำเภอเดิมบางนางบวช มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ภาพรวม พบว่า หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่ทำงานอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี กับเขตพื้นที่อำเภอดอนเจดีย์ และเขตพื้นที่อำเภอสามชุก มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเขตพื้นที่อำเภอเมืองสุพรรณบุรี เขตพื้นที่อำเภอเมืองอู่ทอง กับเขตพื้นที่อำเภอเดิมบางนางบวช และเขตพื้นที่อำเภอศรีประจันต์ มีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ความพร้อมของหัวหน้าฝ่ายบัญชี ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าทั้ง 4 ด้าน มีความสำคัญและหัวหน้าฝ่ายบัญชีมีความพร้อมในทุก ๆ ด้านอยู่ในระดับมาก ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าปัจจุบันการทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการหรือระบบการทำงานคลังขององค์การบริหารส่วนตำบลนั้นจำเป็นต่อการบริหารจัดการงานภายใต้เครือข่าย (network) เพราะรัฐบาลให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการงานแบบเป็นระบบเพื่อให้การทำงานสามารถตรวจสอบความโปร่งใส ความยุติธรรม ความรวดเร็ว และที่สำคัญอีกประการก็คือ เพื่อเป็นการจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูลเดียวกัน (data bases) เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานในทุก ๆ ภาคส่วน แต่ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของวรรณา เจริญนาน (2556) ศึกษาเรื่องความพร้อมในการบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาพบว่า การบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดจันทบุรี มีความพร้อมในการบริหารอยู่ใน

ระดับปานกลาง ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าในปี 2556 นั้น ระบบ (e-LAAS) เริ่มมีการนำมาใช้แต่ยังไม่มีนโยบายที่ชัดเจนจากภาครัฐว่าจะให้ประเทศไทยเป็นประเภทที่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการอย่างเต็มรูปแบบ จึงทำให้ความพร้อมในการบริหารงานคลังยังมีความพร้อมอยู่ในระดับกลาง เพราะบุคลากรอาจจะยังไม่เห็นถึงความจำเป็นประกอบกับยังไม่มีการศึกษาการใช้ระบบอย่างแท้จริง

1. ด้านการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชา พบว่าหัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ได้รับการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชาเกี่ยวกับการใช้งานระบบบัญชีบริหารการคลัง (e-LAAS) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด อาจจะเป็นเพราะว่าผู้บังคับบัญชาเป็นบุคคลที่สำคัญที่สุดในอันดับต้น ๆ ขององค์กรเพราะเมื่อผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญกับการใช้ระบบบัญชีบริหารการคลัง (e-LAAS) ก็จะทำให้การทำงานในส่วนต่าง ๆ เริ่มมีการใช้ดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับทำให้องค์กรเกิดการกระตุ้นถึงการศึกษาวิธีการใช้ของระบบ (e-LAAS) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของทองสุข บุญศรี (2558) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยการบริหารจัดการที่ส่งผลต่อการใช้ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ปัจจัยการบริหารจัดการที่มีผลต่อระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ของบุคลากรองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตจังหวัดมหาสารคาม อยู่ในระดับมาก โดยด้านการควบคุมโดยผู้บังคับบัญชา จะอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาด้นการจัดหาบุคคล ด้านการสั่งการ ด้านการจัดองค์กร และด้านการวางแผน

2. ด้านบุคลากร พบว่าหัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี มีความพร้อมเกี่ยวกับการใช้งานระบบบัญชีบริหารการคลัง (e-LAAS) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชี หรือทางด้านอื่นที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานบนระบบ e-LAAS จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้งานอย่างสม่ำเสมอ เพราะเมื่อใดที่บุคลากรในองค์กรเกิดปัญหา หรือต้องการปรึกษา เกี่ยวกับการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ e-LAAS หัวหน้าบัญชีซึ่งเป็นผู้ทำงานเกี่ยวกับการบริหารงานคลังโดยตรง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้คำปรึกษาแก่ผู้ขอรับคำปรึกษา เพราะฉะนั้นบุคคลากรจึงเป็นต้องมีความพร้อมในการใช้งานระบบบัญชีบริหารการคลัง (e-LAAS) อย่างสม่ำเสมอและแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของจิรวดี สืบสุนทร (2553) ศึกษาเรื่อง ปัญหาและแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารงานคลังท้องถิ่นด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS ขององค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ชัย ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่สนับสนุนให้การบริหารงานคลังโดยการนำโปรแกรมบัญชีระบบบัญชี บุคคลผู้มีความรู้ ความสามารถ มีวิสัยทัศน์ที่แลเห็นความสำคัญในการพัฒนาการบริหารงานคลังในทุก ๆ ด้าน ยึดหลักการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ รับฟังความคิดเห็น ความร่วมมือจากทุกฝ่ายบริหารงานแบบมีส่วนร่วม ใช้จิตวิทยามีความยุติธรรม ประกอบกับบุคลากรปฏิบัติงานในส่วนการคลังมีความพร้อม บุคลากรมีความรู้ ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ที่ดี ปฏิบัติงานเป็นทีม ซึ่งการนำโปรแกรมระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) มาใช้นั้น จึงเป็นการเริ่มต้นที่ดีในการสร้างมาตรฐานการทำงานการบริหารเป็นไปอย่างมีระบบตามหลักการบริหารงานจัดการที่ดี และมีประสิทธิภาพมั่นคง ได้ข้อมูลที่ถูกต้องทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลทางการคลังเป็นเครื่องมือในการวางแผนพัฒนาได้อย่างรวดเร็วเป็นปัจจุบันก่อให้เกิดการเกิดการควบคุมภายในที่ดี

3. ด้านเทคโนโลยี พบว่าหัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี มีความพร้อมเกี่ยวกับการใช้งานระบบบัญชีบริหารการคลัง (e-LAAS) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเป็นเพราะว่าความพร้อมเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่องค์การบริหารส่วนตำบลต้องตระหนักถึงการรับรองของระบบคอมพิวเตอร์รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องมีความเสถียร รองรับต่อการใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (internet) และความรวดเร็วในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นต้องใช้ควบคู่กับระบบ (e-LAAS) ด้วย ซึ่งสอดคล้อง

กับผลงานวิจัยของวรรณา เจริญนาน (2556) ความพร้อมในการบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS)ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาพบว่า เทคโนโลยีมีส่วนสำคัญต่อการใช้ระบบ (e-LAAS) โดยหน่วยงานจะต้องมีความพร้อมในการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีจำนวนที่เพียงพอกับบุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบงบประมาณ เกี่ยวกับระบบข้อมูลรายรับ และเกี่ยวกับระบบบัญชี

4. ด้านความรู้และประสบการณ์พบว่าหัวหน้าบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี มีความพร้อมเกี่ยวกับการใช้งานระบบบัญชีบริหารการคลัง (e-LAAS) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเป็นเพราะว่าทักษะความรู้ และประสบการณ์ในการใช้ระบบ (e-LAAS) จำเป็นต่อการให้ความรู้ต่อบุคลากรท่านอื่น ๆ รวมถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดปัญหาในการใช้ระบบ (e-LAAS) สอดคล้องกับงานวิจัยของอรพรรณ อินทรแหยม (2556) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานคลังขององค์การบริหารส่วนตำบลตามระบบบัญชีคอมพิวเตอร์(e-LAAS) ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านประสบการณ์และความรู้ความเข้าใจในการใช้งานระบบ ในด้านระยะเวลาในการเข้าใช้งาน จำนวนครั้งที่เข้ารับการฝึกอบรม สถานการณ์เข้าใช้งาน และระดับความรู้ความเข้าใจที่แตกต่างกัน มีผลต่อการปฏิบัติงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ปัจจัยด้านการนำเข้าข้อมูล ด้านบุคลากร ด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ด้านความเหมาะสมของระบบ และด้านความช่วยเหลือจากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นที่แตกต่างกัน มีผลต่อการปฏิบัติงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS)

จากการเปรียบเทียบความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี พบความแตกต่างจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลได้ดังนี้

1. จำแนกตามเพศ พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีเพศแตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณา เจริญนาน (2556) ศึกษาเรื่องการบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบล จังหวัดจันทบุรี พบว่า เพศ การศึกษา ตำแหน่งหน้าที่ และประสบการณ์ ต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดจันทบุรีแตกต่างกัน

2. จำแนกอายุ พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีอายุแตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของประภาพร พรมโคตร (2559) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดหนองคาย ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 31-40 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี โดยส่วนมากมีตำแหน่งงาน คือ เจ้าหน้าที่การเงินและ บัญชีหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเงินและบัญชี และส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงาน ระยะเวลา 6-10 ปี สำหรับข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับการใช้ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เคย เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์และ ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เริ่มทดลองการใช้ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ในช่วงปี 2555-2556 การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลข้าราชการหน่วยงานคลังขององค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดหนองคาย กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) โดยภาพรวม พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และประสบการณ์การทำงาน โดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน

3. จำแนกระดับการศึกษา พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของประภาพร พรมโคตร (2559) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดหนองคาย ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 31-40 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี โดยส่วนมากมีตำแหน่งงาน คือ เจ้าหน้าที่การเงินและ บัญชีหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเงินและบัญชี และส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงาน ระยะเวลา 6-10 ปี สำหรับข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เคย เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์และ ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เริ่มทดลองการใช้ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ในช่วงปี 2555-2556 การเปรียบเทียบปัจจัย ส่วนบุคคลข้าราชการหน่วยงานคลังขององค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดหนองคาย กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) โดยภาพรวม พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และประสบการณ์การทำงาน โดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน

4. จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมหญิง ตุ้มเมืองโดน (2558) ศึกษาเรื่อง ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น (e-LAAS) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (e-LAAS) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ที่มีประสบการณ์การทำงานแตกต่างกัน มีปัญหาในการใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่น (e-LAAS) ด้านระบบงบประมาณ ด้านระบบรายรับ ด้านระบบรายจ่าย ด้านระบบบัญชี และด้านระบบรายงานผู้บริหาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ด้านเขตพื้นที่ พบว่าหัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่อยู่เขตพื้นที่ที่แตกต่างกันมีความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของทรงสิทธิ์ ประสานศักดิ์ (2559) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการบริหารงานคลังขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดอุดรธานี ผลการศึกษาพบว่า ด้านประสิทธิภาพการบริหารงานคลังขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดอุดรธานี นายกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ปลัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้อำนวยการกองคลังหรือหัวหน้าส่วนการคลังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดอุดรธานี โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านคุณภาพของงาน ด้านปริมาณงาน ด้านเวลา และด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการบริหารงานคลังขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดอุดรธานีการบริหารงานคลังโดยรวม ปัจจัยส่วนบุคคลและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ด้านการได้รับการอบรมเพิ่มพูนความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการบริหารงานคลัง การจัดองค์การ การจัดคนเข้าทำงาน ตามความคิดเห็นของนายกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ปลัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้อำนวยการกองคลังหรือหัวหน้าส่วนการคลังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดอุดรธานี จะมีผลต่อประสิทธิภาพการบริหารงานคลังขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดอุดรธานีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จะเห็นได้ว่าระดับการศึกษา ประสบการณ์ และเขตพื้นที่ หัวหน้าฝ่ายบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบล มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน เพราะฉะนั้นหน่วยงานควรจะต้องให้คำแนะนำ คำปรึกษา และการฝึกอบรม แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรม e-LAAS โดยอาจจะพิจารณาถึงระดับการศึกษา ประสบการณ์ และเขตพื้นที่ เพื่อให้หัวหน้าฝ่ายบัญชีเกิดความรู้ และมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการการใช้โปรแกรม e-LAAS เพิ่มมากขึ้น

2. เขตพื้นที่ในแต่ละพื้นที่มีการทำงานที่เหมือนกัน เนื่องจากองค์การบริหารส่วนตำบล มีโครงสร้างองค์กรที่เหมือนกัน แต่สิ่งที่อาจจะต่างกันคือทักษะความรู้ และความชำนาญ เพราะฉะนั้น ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรนั้น ๆ ควรจะต้องให้ความรู้ ในหลาย ๆ รูปแบบ เกี่ยวกับการใช้โปรแกรม e-LAAS แก่หัวหน้าฝ่ายบัญชี หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การทำงานเกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะต้องทำการศึกษาเชิงลึก โดยอาจจะใช้การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรม e-LAAS เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก และตรงกับความต้องการในการพัฒนามากยิ่งขึ้น

2. ควรจะต้องเพิ่มเติมตัวแปรให้มากขึ้น เพื่อให้เกิดความหลากหลาย และได้ประเด็นหรือประโยชน์เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม รวมถึงควรจะต้องเพิ่มคำถามปลายเปิดในแบบสอบถามในแต่ละข้อเพื่อจะได้มองเห็นถึงมิติอื่น ๆ เพิ่มขึ้น

3. ควรจะต้องศึกษาถึงสภาพปัญหาการใช้โปรแกรม e-LAAS เพิ่มเติมเพื่อให้ทราบถึงสภาพปัญหา อันจะส่งผลทำให้ประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมลดน้อยลง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความพร้อม และเปรียบเทียบความพร้อมในการบริหารงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์(e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยภายใต้ความอนุเคราะห์จากองค์การบริหารส่วนตำบลทุก ๆ พื้นที่ ในจังหวัดสุพรรณบุรี รวมทั้งองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่อนุเคราะห์ให้ข้อมูล และตอบแบบสอบถามงานวิจัยเรื่องนี้

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่อนุเคราะห์ให้งบประมาณในการจัดทำงานวิจัยดังกล่าว ตลอดจนอาจารย์ทุก ๆ ท่านที่ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำ และให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแบบสอบถาม

ขอขอบคุณพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนเพื่อน ๆ ร่วมงานทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับงานวิจัยเรื่องดังกล่าว จนทำให้งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น. 2559. **ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ e-LAAS.** สำนักการบริหารคลังท้องถิ่น, กรุงเทพมหานคร.

กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น. 2561. **คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดทำงบประมาณรายจ่ายประจำปีในระบบบัญชีคอมพิวเตอร์องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น e-LAAS**. สำนักการบริหารคลังท้องถิ่น, กรุงเทพมหานคร.

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. 2561. สรุปข้อมูล อปท. ทั่วประเทศ. แหล่งที่มา http://www. dla.go.th/ work/abt/ summarize.jsp, 5 มีนาคม 2561.

จิรวดี สืบสุนทร. 2553. ปัญหาและแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารงานคลังท้องถิ่นด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ e-LAAS ขององค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ชัย. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. (พิมพ์ครั้งที่ 8). เทพเนรมิตการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร.

ทรงสิทธิ์ ประสานศักดิ์. 2559. ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการบริหารงานคลังขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ทองสุข บุญศรี. 2558. ปัจจัยการบริหารจัดการที่ส่งผลต่อการใช้ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตจังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ประภาพร พรมโคตร. 2559. ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานการคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดหนองคาย**.** วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2547. **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน**. (พิมพ์ครั้งที่ 4.). สถาบันราชภัฏพระนคร, กรุงเทพมหานคร.

วรรณา เจริญนาน. 2556. ความพร้อมในการบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

สมหญิง ตุ้มเมืองโดน (2558) ศึกษาเรื่อง ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น (e-LAAS) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.

อรพรรณ อินทรแหยม. 2556. ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานคลังขององค์การบริหารส่วนตำบลตามระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

Taro Yamane. 1973. Statistics : An Introductory Analysis. 3rd. Harper and Row, New York.

การปรับปรุงกระบวนการการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองเพื่อลดระยะเวลาการรอคอยของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง โดยใช้แนวคิดของลีน

Improvement of Consumable Supplies Requisition Process to Reduce Waiting Time in a Hospital Using the Lean Concept

ปรีชา พรพยุหเกียรติ[1*] และจิระพงค์ เรืองกุน[1]

Preecha Pornphayuhakread[1*] and Jirapong Ruanggoon[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองเพื่อลดระยะเวลาการรอคอยการรับวัสดุสิ้นเปลืองไว้ใช้ของหน่วยงานในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง เก็บรวบรวมข้อมูลระยะเวลาการเบิก-จ่ายก่อนปรับกระบวนการในเดือนกรกฎาคม – กันยายน พ.ศ. 2560 พบว่า ระยะเวลาการรอคอยเฉลี่ยอยู่ที่ 9.67 วัน ช้ากว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 7 วัน วิเคราะห์ปัญหาความล่าช้าของการเบิก-จ่ายโดยใช้เทคนิค 5W1H แผนผังก้างปลา และแผนภูมิกระบวนการ พบว่า ปัญหาความล่าช้าเกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานที่มีหลายขั้นตอนและซ้ำซ้อน ความไม่สมบูรณ์ของเอกสารเบิก-จ่าย สถานที่จัดเก็บวัสดุ และปัญหาด้านบุคลากร หลังจากนั้นได้ปรับกระบวนการทำงานโดยใช้เทคนิค ECRS ตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น รวมขั้นตอนการทำงาน จัดลำดับงานใหม่ และจัดสถานที่จัดเก็บวัสดุให้ง่ายต่อการทำงาน เก็บข้อมูลระยะเวลาการเบิก-จ่ายภายหลังการปรับกระบวนการในเดือนพฤศจิกายน- ธันวาคม พ.ศ. 2560 และเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 พบว่า ระยะเวลาการรอคอยเฉลี่ยอยู่ที่ 6.67 วัน ทำให้ระยะเวลาการรอคอยการรับวัสดุสิ้นเปลืองลดลง 3 วัน และเร็วกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

คำสำคัญ : การปรับปรุงกระบวนการ, การเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง, แนวคิดลีน

---

[1] สาขาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10600

[1] Department of Business Administration, Faculty of Management Science , Dhonburi Rajabhat University, Watkanlaya Sub-district, Dhonburi District, Bangkok 10600, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : preecha.ponpa@hotmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to improve the consumable supplies requisition process to reduce waiting time in a hospital by using lean concept. Data collecting before process improvement in July - September 2017 found that the average waiting time was 9.67 days, slower than the threshold. 5W1H technique, fishbone diagram, and process chart were used to analysis the delay of drawdown found that the delay was caused by a multi-step process and redundancy, the incompleteness of disbursement document, material storage problem, and staffing issues problem. After that, the workflow was adjusted using the ECRS technique, eliminating unnecessary work procedures, combination of processes, rearrangement of appropriate processes, and simplify the material store easy to work. Post-process improvement data was collected in November-December 2017 and January 2018 shown that the average waiting time was 6.67 days, resulting in a waiting time dropped 3 days and sooner than the required criteria.

Keywords : Process improvement, Consumable supplies requisition, Lean concept

บทนำ

โรงพยาบาลมีพันธกิจหลักในเรื่องบริการวินิจฉัยและรักษาโรคแก่ผู้ป่วย ให้บริการทางการแพทย์ พยาบาล และสาธารณสุขเพื่อส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรคหรือภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรค และการฟื้นฟูสภาพภายหลังการเจ็บป่วย ในการดำเนินการดังกล่าวนี้ หน่วยงานต่างๆ ภายในโรงพยาบาลต่างมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการดำเนินงานเพื่อให้โรงพยาบาลบรรลุตามพันธกิจที่ได้กำหนดไว้ กลุ่มงานพัสดุเป็นกลุ่มงานหนึ่งที่มีส่วนสำคัญดังกล่าว ซึ่งผลงานวิจัยของเรณู (2559) พบว่า หากหน่วยงานไม่มีการบริหารงานพัสดุที่เหมาะสมแล้วอาจทำให้เกิดความเสี่ยงขึ้นในหลายประการ เช่น การสูญหายหรือเสียหายของพัสดุ พัสดุเสื่อสภาพไม่สามารถใช้งานได้ และการถูกเรียกเงินคืนในการจัดหาพัสดุ เป็นต้น ความเสี่ยงเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานของหน่วยงานในภาพรวม ส่วนผลงานวิจัยของตาลทิพย์ และคณะ (2557) แสดงให้เห็นว่า หากการบริหารพัสดุเกิดความบกพร่อง ล่าช้า ย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพการให้บริการแก่ผู้ป่วยและบริการต่างๆ ของโรงพยาบาล ในทางกลับกัน หากการบริหารพัสดุในโรงพยาบาลมีประสิทธิภาพจะส่งผลให้การบริการผู้ป่วยมีประสิทธิภาพและคุณภาพตามมา ดังนั้นการบริหารงานพัสดุเพื่อสนับสนุนโครงการ กิจกรรม และการดำเนินงานต่างๆ ของโรงพยาบาลให้บรรลุตามเป้าหมาย มุ่งเน้นความคล่องตัว และลดความความผิดพลาดต่างๆ จึงมีความสำคัญยิ่ง

กลุ่มงานพัสดุของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2556 เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานสำนักงานของหน่วยงานต่างๆภายในโรงพยาบาล มีหน้าที่ในการจัดหาวัสดุสำรองคลังหรือวัสดุสิ้นเปลืองให้กับหน่วยงาน วัสดุที่จัดซื้อมานั้นนำมาใช้ในการทำงานประจำวันของพนักงาน เช่น ปากกา กระดาษ A4 กระดาษทิชชู่ ลวดเย็บกระดาษ และแฟ้มเอกสาร เป็นต้น วัสดุเพื่อการทำความสะอาดสำนักงาน เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างห้องน้ำ สเปรย์ดับกลิ่นฆ่าเชื้อ ไม้กวาด และไม้ถูพื้น เป็นต้น กลุ่มงานพัสดุยังทำหน้าที่กำกับดูแล และประมาณการใช้วัสดุของหน่วยในแต่ละเดือน โดยการเบิกวัสดุของแต่ละหน่วยงานนั้นทางคลังได้กำหนดให้เบิกได้เดือนละครั้ง

การเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองในช่วงแรกเริ่มของปีที่ก่อตั้ง ทางกลุ่มงานยังคงใช้ระบบมือ (manual) ซึ่งปัญหาที่พบ คือ การสูญหายของเอกสาร ความผิดพลาดของเอกสารเบิก-จ่าย และปัญหาของการตรวจสอบและตัดยอดวัสดุ (stock) ส่งผลให้หน่วยผู้รับบริการได้รับของที่ต้องการเบิกช้ากว่าที่ควรจะเป็น ในปี พ.ศ. 2560 ทางกลุ่มงานพัสดุได้นำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงานทั้งหน่วยงานที่ขอเบิกและหน่วยพัสดุเองที่เป็นผู้ให้บริการ หน่วยงานต่างๆ สามารถทำเรื่องเบิก-จ่ายและตรวจสอบยอดวัสดุผ่านระบบสารสนเทศ อย่างไรก็ตาม แม้จะทำการเบิก-จ่ายผ่านระบบสารสนเทศ แต่ยังคงต้องให้ผู้บังคับบัญชาตามสายการบังคับบัญชาลงนามอนุมัติ โดยรองผู้อำนวยการโรงพยาบาลเป็นผู้อนุมัติคนสุดท้าย ทำให้ยังมีการสูญหายของเอกสาร และมีความล่าช้าจากการที่ต้องรออนุมัติตามสายงาน ซึ่งในบางครั้งระยะเวลาในการเบิก-จ่ายนานถึง 17 วัน ส่งผลให้หน่วยงานต่างๆ ขาดวัสดุสิ้นเปลืองเพื่อนำมาใช้งาน และเกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้และผู้รับบริการจากการที่ต้องเสียเวลาในการรอคอยการเบิก-จ่าย ดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการเบิก-จ่ายให้สามารถลดระยะเวลาการรอคอยจึงมีความจำเป็น

การลดระยะเวลการรอคอยสามารถทำได้โดยการนำแนวคิดของลีนมาประยุกต์ใช้ ดังเช่น ผลการวิจัยของ ธนิตา, จิราพร, และนภาพร (2556) ที่ได้นำแนวคิดลีนเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน โดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทำงาน ทำให้สามารถลดระยะเวลาการรอคอยลงได้ ช่วยให้พยาบาลมีเวลาเพียงพอที่จะให้ความช่วยเหลือและดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีคุณภาพยิ่งขึ้น ขณะที่ชุติพร และปณิธาน (2559) ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการให้บริการและจัดระบบคิวเพื่อลดระยะเวลาการรอคอยของผู้รับบริการในคลินิกทันตกรรมแห่งหนึ่งโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค ECRS ซึ่งประกอบด้วยการตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น การรวมขั้นตอน

การทำงาน การจัดลำดับงานให้เหมาะสม และการปรับปรุงการทำงานหรืออุปกรณ์เพื่อให้ง่ายต่อการทำงาน ทำให้เวลารอคอยลดลงถึงร้อยละ 50.69 ช่วยให้คลินิกแห่งนี้รองรับการให้บริการได้จำนวนมากขึ้น

จากสภาพปัญหาระยะเวลาการรอคอยการเบิก-จ่ายพัสดุ และประโยชน์ของการนำแนวคิดลีนมาใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นข้างต้นนี้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการปรับปรุงกระบวนการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองโดยใช้แนวคิดลีนของโรงพยาบาล โดยมุ่งหวังว่าจะสามารถลดระยะเวลาการเบิก-จ่ายเพื่อทำให้การบริหารงานของกลุ่มงานพัสดุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างความพึงพอใจให้กับหน่วยงานต่างๆ ในโรงพยาบาลได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อปรับปรุงกระบวนการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองเพื่อลดระยะเวลาการรอคอยการรับวัสดุสิ้นเปลืองไว้ใช้ของหน่วยงานในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง

ทบทวนวรรณกรรม

ลีนเป็นแนวทางที่เป็นองค์รวมและนำไปสู่ความยั่งยืน (holistic & sustainable approach) โดยอาศัยการดำเนินงานที่พยายามใช้ทรัพยากรที่น้อยลงแต่ได้ผลงานมากกว่า และตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ได้มากที่สุด (Pepper & Spedding, 2010; Kuma et al., 2015) สิ่งที่ลดน้อยลงคือ ความสูญเปล่า (waste) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเวลา การใช้แรงงาน เครื่องมือ และพื้นที่ปฏิบัติงาน หัวใจสำคัญของลีนคือ การเปลี่ยนจากความสูญเปล่าไปสู่คุณค่าในมุมมองของผู้รับผลงาน มุ่งเน้นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไม่รู้จบ โดยอาศัยแนวคิด กิจกรรม และวิธีการที่จะช่วยผลักดันให้วัฒนธรรมขององค์การเป็นไปในทิศทางที่เหมาะสม ผ่านการพัฒนาจิตสำนึกที่ดีในการทำงานของพนักงานทุกระดับ การนำแนวคิดลีนเข้ามาใช้ในการทำงานช่วยให้เกิดการพัฒนากระบวนการทางธุรกิจที่เชื่อมโยงกันด้วยการบริหารห่วงโซ่คุณค่า (value chain) เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ และความได้เปรียบในการแข่งขัน การนำแนวคิดลีนเข้ามาใช้ให้ประสบความสำเร็จนั้นขึ้นอยู่กับการมีส่วนร่วมของพนักงาน โดยมีผู้บริหารระดับสูงขับเคลื่อน ผลักดัน และการกำหนดทิศทาง ซึ่งจำเป็นต้องเข้าใจถึงปัญหาอุปสรรคและประโยชน์ที่จะได้รับจากการดำเนินการโดยใช้แนวคิดลีน (Mann, 2014)

แนวคิดลีนมีพื้นฐานมาจากระบบการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งมุ่งเน้นความต่อเนื่องของการไหลของงานโดยปราศจากความสูญเสียและความสิ้นเปลือง หลักการสำคัญแบบลีนมี 5 ประการ ได้แก่ 1) การระบุคุณค่าของสินค้าหรือบริการสู่ลูกค้า เพื่อสนองความพึงพอใจและความคาดหวังของลูกค้าเป็นสำคัญ 2) การระบุสายธารแห่งคุณค่า (value stream) ทำให้เกิดคุณค่าในตัวสินค้าหรือบริการ 3) การดำเนินการให้เกิดกระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเปล่า 4) ระบบดึง (pull system) จากความต้องการของลูกค้า เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการผลิตและการขาย โดยที่ลูกค้าเป็นตัวกำหนดจำนวนสินค้าที่จะทำการผลิต ซึ่งแตกต่างจากการผลิตแบบผลัก (push system) ที่ปฏิบัติกันมาช้านาน และ 5) การพยายามปรับปรุงแก้ไขไปสู่ความเป็นเลิศเพื่อนำไปสู่ความได้เปรียบในการแข่งขัน (Womack & Jones, 2003; StenZel, 2007; Gündüz, 2015)

การนำแนวคิดลีนเข้ามาใช้ในการปรับกระบวนการทำงานสามารถช่วยลดระยะเวลาการทำงาน การรอคอย และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ ดังเช่นผลงานของเมืองมนต์ (2545) เรื่อง “การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการบริหารคลังสินค้า: กรณีศึกษาบริษัท โซลูเซีย เคมีคัลส์(ประเทศไทย) จำกัด” พบว่า เมื่อนำแนวคิดลีนเข้ามาใช้ในการปรับปรุงการบริหารคลังสินค้าโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้บริษัทลดกิจกรรมการทำงานที่ซ้ำซ้อน ลดเวลาในการทำงาน พนักงานสามารถทำงานได้ง่ายขึ้น สามารถตรวจสอบการทำงาน

ส่งผลให้มีการบริหารคลังสินค้ามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับอรรถพร และรุ่งฉัตร (2555) ที่ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงการให้บริการของธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) สาขาสันป่าข่อย จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้เทคนิคลีนและการจำลองสถานการณ์เพื่อหาแนวทางการลดการรอคอยของลูกค้าและเพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ ซึ่งพบว่า สามารถลดเวลาเฉลี่ยของการรอคอยของลูกค้าจาก 7.22 นาที เหลืออยู่ที่ 0.95 นาที หรือลดลงถึงร้อยละ 86.84

เทคนิคการลดความสูญเปล่าที่สำคัญ คือ เทคนิค ECRS ซึ่งประกอบด้วยหลักการกำจัด การรวม การจัดใหม่ และการทำให้ง่าย ซึ่งมาจากคำว่า Eliminate, Combine, Rearrange และ Simplify โดยสรุปได้ว่า ECRS คือการตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป รวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกันเพื่อประหยัดเวลาหรือแรงงานในการทำงาน มีการจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม และปรับปรุงวิธีการทำงานหรือสร้างเครื่องมืออุปกรณ์ขึ้นมาช่วยให้สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น เทคนิค ECRS สามารถนำมาใช้ลดความสูญเปล่าทำให้เกิดประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ดังตัวอย่างผลงานวิจัยของธนิดา สุนารักษ์ (2555) ทำการปรับปรุงการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตให้กับสายการผลิตขดลวดแม่เหล็ก โดยประยุกต์ใช้หลักการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การปรับสมดุลสายการผลิต และการลดความสูญเปล่าด้วยเทคนิค ECRS ซึ่งได้มีการรวมขั้นตอนการปฏิบัติงาน การออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการปฏิบัติงาน การจัดทำเวลามาตรฐานเพื่อปรับความสมดุลของสายการผลิต จากนั้นทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสายการผลิต ค่าความแปรปรวน และค่าความเท่าเทียมในการกระจายงานของแต่ละขั้นตอนการทำงาน จากผลการดำเนินการดังกล่าว พบว่า ประสิทธิภาพสายของการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 75.7

ขณะที่ผลงานของอรพรรณ และนิวิท (2554) ทำการวิจัยเพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตห้องสะอาดโดยใช้เทคนิคการปรับปรุงงาน โดยทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาแล้วจึงปรับปรุงงานด้วยการกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกของการประหยัด การเพิ่มค่าแรงจูงใจ การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (visual control) และการทำให้ง่ายขึ้น (simplify) ตามหลัก ECRS เก็บข้อมูลภายหลังการปรับปรุงงานเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า สามารถลดความสูญเปล่าลงได้ โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณของเสียก่อนการปรับปรุงงานอยู่ที่ ร้อยละ 75.72 ขณะที่ภายหลังทำการปรับปรุงงานแล้ว ของเสียมีปริมาณลดลง อยู่ที่ร้อยละ 55.03 จากแนวคิดและผลงานวิจัยข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่า แนวคิดลีนสามารถนำมาปรับกระบวนการทำงานเพื่อลดระยะเวลาการรอคอย ลดความสูญเปล่า และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการได้เป็นอย่างดี ในการวิจัยครั้งนี้จึงได้นำแนวคิดลีนเข้ามาใช้ศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดการระยะเวลารอคอยการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองของโรงพยาบาล

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการปรับปรุงกระบวนการการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองเพื่อลดการรอคอยของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งโดยใช้แนวคิดของลีน มีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากบันทึกการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง และบันทึกข้อร้องเรียน เป็นระยะเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม – กันยายน พ.ศ. 2560

2. วิเคราะห์ปัญหาความล่าช้าและหาแนวทางแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ 5W1H แผนภูมิกระบวนการ และแผนผังก้างปลา สะท้อนให้เห็นสาเหตุของปัญหา โดยอาศัยการระดมสมองพนักงานภายในกลุ่มงานพัสดุ ซึ่งประกอบด้วยหัวหน้ากลุ่มงาน รองหัวหน้ากลุ่มงาน หัวหน้าทะเบียนคุมทรัพย์สิน หัวหน้าคลังพัสดุ รองหัวหน้า

คลังพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุ พนักงานธุรการ พนักงานคลัง และพนักงานทะเบียนคุมทรัพย์สิน รวมจำนวน 16 คน จากนั้นได้ร่วมกันระดมสมองเพื่อหาแนวทางการแก้สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ประยุกต์ใช้เทคนิค ECRS ปรับปรุงกระบวนการ โดยนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้มาปรับปรุงกระบวนการตามแนวทาง 4 ประการ ได้แก่ 1) การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น 2) การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน 3) การจัดลำดับงานให้เหมาะสม และ 4) การปรับปรุงสถานที่เพื่อให้ง่ายต่อการทำงาน

4. ศึกษาระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองหลังการปรับปรุงกระบวนการ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากบันทึกการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง และบันทึกข้อร้องเรียน เป็นระยะเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม พ.ศ. 2560 และเดือนมกราคม พ.ศ. 2561

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองในเดือนกรกฎาคม – กันยายน พ.ศ. 2560 พบว่า ระยะเวลาการเบิก-จ่ายมีความล่าช้ากว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 7 วันทำการ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองก่อนการปรับกระบวนการ

เดือน	ระยะเวลาการเบิก-จ่ายเฉลี่ย	สรุปผลการเบิกจ่าย-วัสดุสิ้นเปลือง (เร็ว ปกติ ช้า)
กรกฎาคม 60	9 วัน	ช้า
สิงหาคม 60	11 วัน	ช้า
กันยายน 60	9 วัน	ช้า
เฉลี่ย 3 เดือน	9.67 วัน	ช้า

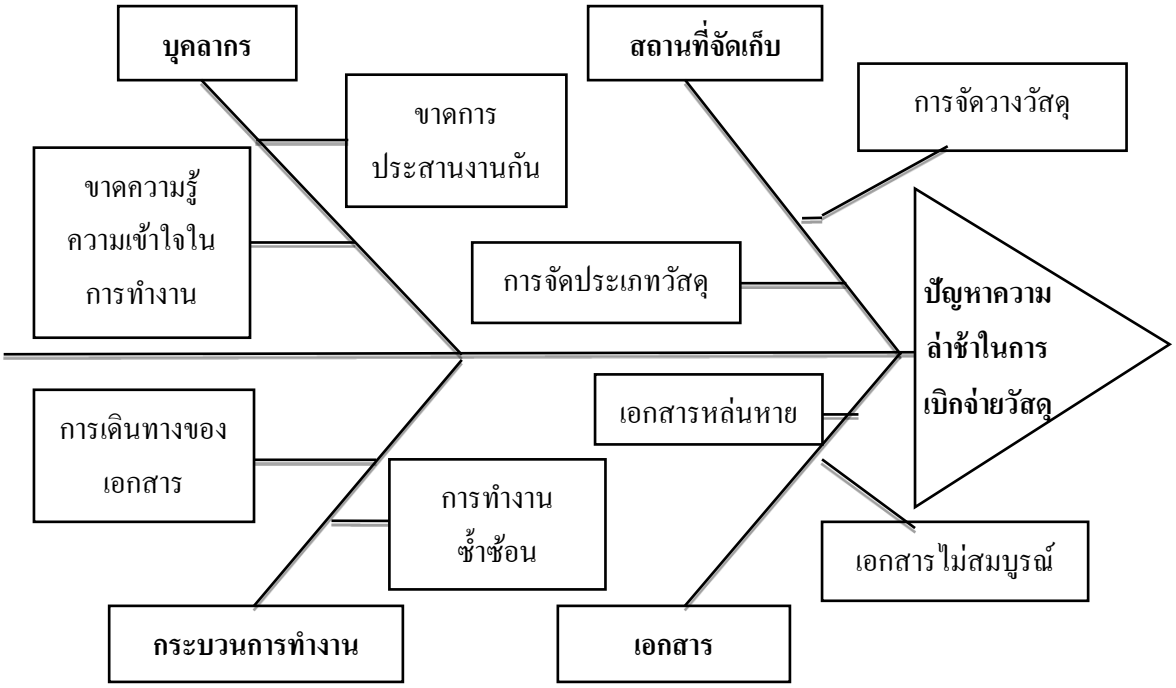
จากปัญหาความล่าช้าที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้ระดมสมองร่วมกันกับพนักงานภายในกลุ่มงานพัสดุ เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาโดยใช้เทคนิค 5W1H ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหาความล่าช้าของการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองโดยใช้เทคนิค 5W1H

5W1H	คำถาม	คำตอบ
Who	ใครเป็นผู้รับผิดชอบ	กลุ่มงานพัสดุ
What	อะไรคือปัญหา	การจ่ายวัสดุล่าช้า มีการทำงานซับซ้อน
Where	ปัญหาเกิดที่ไหน	คลังพัสดุ กลุ่มงานพัสดุ
When	ปัญหาเกิดเมื่อไหร่	เมื่อ 1 ปีที่ผ่านมา
Why	ทำไมถึงเกิดปัญหา	มีการเบิกของจากหน่วยงาน ส่งตามสายงาน ซึ่งใช้เวลานานในการลงชื่อ มีการทำงานซับซ้อน และใช้เวลาในการจัดของตามที่หน่วยเบิกนาน
How	ทำการเบิกจ่ายวัสดุอย่างไร	1. หน่วยงานทำเรื่องเบิกวัสดุ และส่งตามสายงานผ่านระบบสารสนเทศ 2. กลุ่มงานพัสดุตรวจสอบและเช็คเอกสารเบิก-จ่าย 3. จัดของตามใบเบิกที่หน่วยเสนอมา และเช็คของที่จัดว่าถูกต้องหรือไม่ 4. โทรแจ้งหน่วยงานให้มารับวัสดุที่ขอเบิก

ปัญหาเกิดขึ้นจากขั้นตอนการเบิกจ่ายตามสายงานที่มีหลายขั้น และต้องให้หัวหน้าของแต่ละหน่วยงานลงนามอนุมัติตามลำดับการบังคับบัญชา รวมทั้งปัญหาภายในหน่วยคลังพัสดุเองที่มีการทำงานซ้ำซ้อน และมีความล่าช้าในการจัดวัสดุตามที่หน่วยงานต่างๆ ขอเบิก ปัญหาความล่าช้าที่เกิดขึ้นนั้นมีสาเหตุมาจากกระบวนการทำงาน

โดยเฉพาะการเดินทางของเอกสารที่ต้องได้รับการเซ็นอนุมัติการเบิก-จ่ายตามสายงาน และมีขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน รวมทั้งสาเหตุในเรื่องของเอกสารที่มีการหล่นหายระหว่างการส่งเรื่องอนุมัติตามสายงาน ประกอบกับมีเอกสารที่ไม่สมบูรณ์จึงทำให้ต้องส่งเอกสารกลับไปแก้ไข ใช้เวลาในการเบิก-จ่ายยาวนานขึ้น (ดูภาพที่ 1 ประกอบ)

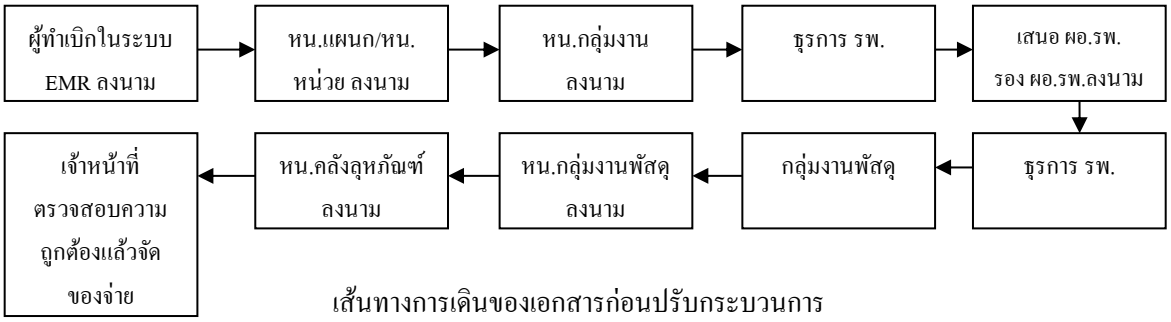


ภาพที่ 1 การวิเคราะห์สาเหตุของความล่าช้าในการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองด้วยแผนผังก้างปลา

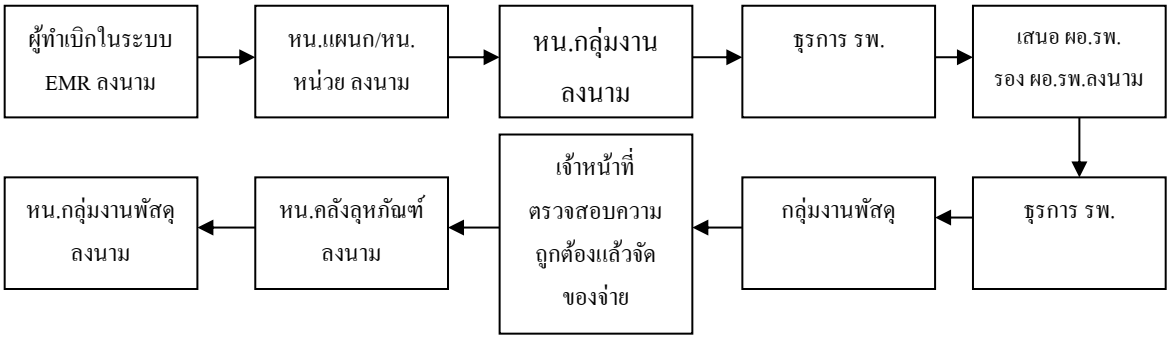
ความล่าช้ายังมีสาเหตุมาจากสถานที่จัดเก็บวัสดุ ซึ่งเกิดจากการที่ไม่ได้มีการออกแบบพื้นที่การจัดวางวัสดุไว้ให้เป็นระเบียบ และไม่ได้แยกประเภทของวัสดุ ทำให้เสียเวลาในการจัดของ/วัสดุ นอกจากนี้ สาเหตุของความล่าช้ายังเกิดขึ้นจากบุคลากรที่ขาดการประสานงาน และขาดความรู้ความเข้าใจในการทำงาน ประกอบกับในด้านกระบวนการทำงาน พบว่ามีเส้นทางเดินของเอกสารที่ไม่จำเป็น และมีการทำงานที่ซ้ำซ้อนของการตัดยอดวัสดุที่มีการใช้ทั้งระบบมือและการตัดยอวัสดุผ่านระบบสารสนเทศ และความซ้ำซ้อนของขั้นตอนการตรวจเช็ควัสดุ ซึ่งเกิดจากการขาดการสื่อสารกันระหว่างพนักงานภายในคลังพัสดุเอง จึงทำให้เกิดการเสียเวลาโดยไร้ประโยชน์

ความล่าช้าของการเบิก-จ่ายวัสดุยังเกิดขึ้นจากการขออนุมัติการเบิก-จ่ายตามสายงานที่ค่อนข้างยาว ในบางครั้งระยะเวลาของการเบิก-จ่ายยังเพิ่มขึ้นจากการที่ต้องรอหัวหน้าแผนกลงนามเพื่อเสนอเรื่องเบิก-จ่ายระหว่างแผนก จนกว่าจะมาถึงแผนกพัสดุ ในบางครั้งใช้เวลานานถึง 17 วัน ขณะที่ในด้านบุคลากร ปัญหาความล่าช้าเกิดขึ้นเนื่องจากบุคลากรขาดความรู้ความสามารถในการใช้ระบบสารสนเทศ ทำให้การทำงานผ่านระบบสารสนเทศนั้นยังไม่สามารถลดระยะเวลาการเบิก- จ่ายได้ดีเท่าที่ควร อีกทั้งบุคลากรยังขาดความรู้ความเข้าใจในระบบการเบิกจ่ายวัสดุ ดังที่มีปรากฏให้เห็นว่ามีการส่งเอกสารเบิก-จ่ายผิดหน่วยงาน เอกสารที่ส่งถึงแผนกพัสดุมีความผิดพลาด และยังมีเอกสารที่หน่วยงานเสนอเรื่องมาแต่ไม่ถึงแผนกพัสดุเนื่องจากเอกสารหล่นหายระหว่างขั้นตอนการอนุมัติตามสายงาน สาเหตุของความล่าช้ายังเกิดจากสถานที่จัดเก็บวัสดุ โดยพบว่า มีการจัดวางของไม่เป็นประเภท กระจัดกระจาย และไม่เป็นระเบียบ ทำให้ขาดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน และเสียเวลาในการจัดวัสดุตามใบเบิก

ปัญหาความล่าช้าของการเบิก-จ่าย ส่งผลกระทบต่อการทำงานภายในภายในโรงพยาบาล และมีผลทางอ้อมต่อการให้บริการผู้ป่วยภายในโรงพยาบาลอีกด้วย จากปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ได้วิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยได้ทำการปรับเปลี่ยนกระบวนการโดยใช้เทคนิค ECRS เพื่อแก้ปัญหา มุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าในการทำงาน โดยการตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออก ความล่าช้าเกิดขึ้นจากการตัดยอดวัสดุที่ซ้ำซ้อนกันของการใช้ระบบมือ (manual) และการตัดยอดวัสดุผ่านระบบสารสนเทศ ดังนั้นจึงได้ปรับกระบวนการทำงานใหม่ โดยลดขั้นตอนการตัดยอดวัสดุแบบมือออก รวมทั้งได้มีการรวมขั้นตอนการทำงาน จากการที่ภายในหน่วยคลังพัสดุเองที่มีการเช็คยอดวัสดุซ้ำหลายครั้งโดยที่ไม่มีการสื่อสารกันภายในหน่วยงาน ส่งผลให้มีการทำงานซ้ำซ้อนและเพิ่มระยะเวลาในการจ่ายวัสดุ ทางผู้วิจัยจึงได้การรวมขั้นตอนการตรวจเช็คยอดวัสดุไว้ที่พนักงานคนใดคนหนึ่ง เพื่อลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน และลดระยะเวลาการรอคอย รวมทั้งได้มีการจัดลำดับงานใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 2



เส้นทางการเดินของเอกสารก่อนปรับกระบวนการ



เส้นทางการเดินของเอกสารหลังปรับกระบวนการ

ภาพที่ 2 การปรับการเดินทางของเอกสารเบิก-จ่ายวัสดุ

ผู้วิจัยได้มีการจัดลำดับงานใหม่ โดยการปรับการเดินทางของเอกสารเบิก-จ่ายตามสายงานที่ต้องรอหัวหน้ากลุ่มงานพัสดุลงนามอนุมัติ ซึ่งก่อนปรับกระบวนการนั้นจะอยู่ในลำดับที่ 8 การรอหัวหน้าแผนกลงนามอนุมัติกระทบต่อระยะเวลารอคอยเอกสารเบิก-จ่ายเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงได้มีการจัดลำดับการเดินทางของเอกสารใหม่ โดยได้เปลี่ยนขั้นตอนการลงชื่ออนุมัติของหน้าหน้ากลุ่มงานพัสดุมาอยู่ในลำดับที่ 10 ดังภาพที่ 2

ผู้วิจัยยังได้มีการปรับปรุงสถานที่ภายในคลังพัสดุใหม่ โดยได้จัดหมวดหมู่ของวัสดุและทำแยกจัดเก็บตามประเภทของวัสดุ ได้แก่ ห้องวัสดุใช้ทำความสะอาด ห้องวัสดุใช้ในสำนักงาน และห้องวัสดุทั่วไป รวมทั้งได้ทำการจัดระเบียบการวางวัสดุในแต่ละห้องให้สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย และปรับให้สามารถเดินทำงานได้อย่างคล่องตัว

นอกจากนี้ ทางคลังพัสดุได้มีการอบรมให้ความรู้ สร้างความเข้าใจแก่พนักงานภายในโรงพยาบาล เพื่อให้มีความผิดพลาดของเอกสารเบิก-จ่าย หรือการส่งเอกสารผิดหน่วยงานลดลงให้เหลือน้อยที่สุด แก้ปัญหาที่เกิดจากสาเหตุด้านบุคลากร สำหรับภายในหน่วยคลังพัสดุด้วยนั้นได้มีการหมุนเวียน เพื่อให้พนักงานสามารถทำหน้าที่แทนกันได้ เพื่อป้องกันความล่าช้าที่เกิดจากการลา และกรณีที่พนักงานเกิดอุบัติเหตุจนไม่สามารถมาทำงานได้เป็นระยะเวลายาวนาน ผลจากการปรับกระบวนการทำงานทำให้ระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุลดลง และเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองหลังการปรับกระบวนการ

เดือน	ระยะเวลาเฉลี่ย	สรุประยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง (เร็ว ปกติ ช้า)
พฤศจิกายน 60	7วัน	ปกติ
ธันวาคม 60	7 วัน	ปกติ
มกราคม 61	6 วัน	เร็ว
เฉลี่ย 3 เดือน	6.67 วัน	เร็ว

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่า ระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุภายการปรับกระบวนการในเดือนพฤศจิกายน- ธันวาคม พ.ศ. 2560 และเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 อยู่ที่ 6.67 วัน เร็วขึ้นกว่าก่อนปรับกระบวนการเป็นเวลา 3 วัน และเร็วกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า แนวคิดลีนสามารถนำมาปรับใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการเบิก-จ่ายเพื่อช่วยลดระยะเวลาการรอคอยการจ่ายวัสดุสิ้นเปลืองของโรงพยาบาลได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของธนิตา และคณะ (2556) ที่ได้นำแนวคิดลีน และเทคนิค ECRS มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยเบาหวานในคลินิกเบาหวานของโรงพยาบาลระยอง โดยสามารถลดความสูญเปล่าในเรื่องขั้นตอนการทำงาน และทำให้ระยะเวลาการรอคอยของผู้ป่วยลดลง รวมทั้งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของธนิดา (2555) ที่ได้มีการปรับปรุงการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเทคนิค ECRS กระบวนการผลิตทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ผลการวิจัยครั้งนี้ยังเป็นไปตามแนวคิดลีนซิกส์ซิกมา (lean six sigma) ซึ่งนำหลักการ DMAIC มาปรับปรุงกระบวนการลดข้อผิดพลาดต่างๆ โดยเริ่มจากการระบุปัญหาหรือข้อผิดพลาด กำหนดเป้าหมายการปรับปรุง การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานปัจจุบันเทียบกับความต้องการ รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงสิ่งที่ยังเป็นช่องว่าง (gap) และแหล่งของความผิดพลาดต่างๆ แล้วจึงดำเนินการปรับกระบวนการเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด ซึ่งถือเป็นการปรับกระบวนการใหม่ด้วยการออกแบบทางเลือกของการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ โดยมีการตรวจสอบอย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นการควบคุมประสิทธิภาพของกระบวนการ การนำหลักการดังกล่าวนี้มาใช้สามารถลดระยะเวลาการรอคอยดังเช่นผลงานวิจัยของ Pandit & Debmallik (2016) ที่สามารถลดระยะเวลาการรอคอยของการให้บริการทางรังสีวิทยาในโรงพยาบาลได้เป็นอย่างดี

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองเพื่อลดระยะเวลาการรอคอยการรับวัสดุสิ้นเปลืองไว้ใช้ของหน่วยงานในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง โดยได้ทำการศึกษาระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง

วิเคราะห์ปัญหาความล่าช้าและหาแนวทางแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ 5W1H แผนภูมิกระบวนการ และแผนผังก้างปลา จากนั้นได้ร่วมกันระดมสมองเพื่อหาแนวทางการแก้สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วจึงประยุกต์ใช้เทคนิค ECRS ปรับปรุงกระบวนการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง

ผลการปรับปรุงกระบวนการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองด้วยการตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน การจัดลำดับงานให้เหมาะสม และการปรับปรุงสถานที่เพื่อให้ง่ายต่อการทำงานทำให้สามารถลดระยะเวลาการรอคอยการจ่ายวัสดุลงได้ กล่าวคือ จากก่อนปรับปรุงกระบวนการที่มีระยะเวลาเฉลี่ย 9.67 วัน ภายหลังการปรับปรุงกระบวนการระยะเวลาการเบิก-จ่ายอยู่ที่ 6.67 วัน ลดลงร้อยละ 31.02

ผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าแนวคิดลีนสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงานพัสดุของโรงพยาบาลได้เป็นอย่างดี ดังนั้นโรงพยาบาลอื่นๆ จึงสามารถนำผลการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้ไปปรับใช้เพื่อการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองภายในหน่วยงานต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยควรเริ่มต้นทำการศึกษาระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองว่ามีความล่ามากน้อยเพียงใด หากพบว่าล่าช้ากว่าจึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาพร้อมหาแนวทางไข โดยการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ 5W1H แผนภูมิกระบวนการ และแผนผังก้างปลา ซึ่งเพื่อให้สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาได้อย่างครอบคลุมนั้นควรได้ให้พนักงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล และระดมสมองร่วมกันพิจารณาถึงสาเหตุและหาแนวทางการแก้สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงกระบวนการ ซึ่งควรได้ดำเนินการการตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น การรวมขั้นตอนการทำงาน การจัดลำดับงานให้เหมาะสม และการปรับปรุงสถานใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการทำงาน การปรับกระบวนการดังกล่าวนี้จะทำให้หน่วยงานสามารถลดระยะเวลาการเบิก-จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองลงได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

ชุติพร รัตนพันธ์ และปณิธาน พีรพัฒนา. 2559. การปรับปรุงกระบวนการให้บริการเพื่อลดการรอคอยโดยใช้แนวคิดลีนและ การจำลองสถานการณ์: กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม จังหวัดขอนแก่น. **วารสารวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการ มข.** 9(1): 135-150.

ตาลทิพย์ เดชสุวรรณ, เชาวนี วัฒนาวรากุล, สุดิน ลาเต๊ะ, และภานี สุวรรณมณี. 2557. ความพึงพอใจของบุคลากรต่องาน พัสดุโรงพยาบาลพัทลุง. **วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้** 1(2): 25-36.

ธนิดา สุนารักษ์. 2555. **การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต กรณีศึกษา: สายการผลิตขดลวดแม่เหล็ก (Stator) รุ่น D Frame**. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2555 วันที่ 17-19 ตุลาคม 2555. มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.

ธนิตา ฉิมวงษ์, จิราพร นิลสุ, และนภาพร วาณิชย์กุล. 2556. การประยุกต์ใช้หลักการของลีนเพื่อพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วย เบาหวานในคลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลระยอง. **วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข**24(1): 121-135.

เมืองมนต์ ป้องมิตรอมรา, 2545 **การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการบริหารคลังสินค้า: กรณีศึกษาบริษัทโซลูเชีย เคมีคัลส์ ประเทศไทย จำกัด**. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

เรณู วงษ์ษาหาญ. 2559. การจัดการความเสี่ยงทางด้านพัสดุของเทศบาลตำบลโนนสะอาด อำเภอหนองเรือจังหวัดขอนแก่น. **วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย** 11(36): 70-79.

อรพรรณ วิชัยเดช และนิวิท เจริญใจ. 2554. การปรับปรุงงานเพอลดของเสียในการผลิตห้องสะอาด. **วารสาร วไลยอลงกรณ์ ปริทัศน์** 1(2): 77-92.

อรรถพร เกตุแค และรุ่งฉัตร ชมภูอินไหว. 2555. **การปรับปรุงการให้บริการของธนาคารโดยใช้เทคนิคลีน**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

Gündüz, M. 2015. Value stream performance measurement in lean manufacturing business. **International Business and Management** 10(3): 40-47.

Kumar, S. , Luthra, S. , Govindan, K. , Kumar, K. , & Haleem, A. 2015. Barriers in green lean six sigma productdevelopment process: an ISM approach. **Production Planning & Control** 27(7-8): 604-620.

Mann, D. 2014. **Creating a lean culture: tools to sustain lean conversions** (3rd ed.). Taylor & Francis, Boca Raton, Florida.

Pandit, A. P., & Debmallik, T. 2016. Alean six sigma approach to reduce waiting and reporting time in the radiology department of a tertiary care hospital in Kolkata. **Medical Science** 2(6): 21-28.

Pepper, M. P. J., & Spedding, T. A. 2010. The evolution of lean Six Sigma. **International Journal of Quality & Reliability Management** 27(2): 138-155.

Stenzel, J. 2007. **Lean accounting: Best practices for sustainable integration**. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.

Womack, J. P., & Jones, D. T. 2003. **Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation**. Simon & Schuster, New York.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคำนวณต้นทุนการผลิต กรณีศึกษา: กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

English Title

Factors affecting to Manufacturing costs Determination Case Study: Agricultural Product Processing Group of Ban Nong Mai Kaen Tambon Thachamuang, Songkhla.

อำมรรัตน์ คงกะโชติ[1*], เพ็ญนภา เชาวนา[1], สุดารัตน์ ธรรมรัตน์[1] และ จุฑามาศ กาญจน์มณี[1]

Ammonrut Konggachod[1*], Pennapa Choawana[1], Sudarat thammarat[1] and Jutamas Kanjamanee[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการคำนวณต้นทุนการผลิต กรณีศึกษา: กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหา การคำนวณต้นทุนตามสภาพจริงสำหรับการจัดทำบัญชีต้นทุนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชน ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะการดำเนินงานของชุมชน จากการศึกษาข้อมูลพบว่าชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรบ้านหนองไม้แก่น มีกระบวนการผลิตสินค้าตามคำสั่งของลูกค้า แต่ไม่ได้มีการบันทึกต้นทุน อย่างครบถ้วน ส่งผลให้มูลค่าต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่คำนวณไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง ทำให้มีการรับรู้ผล การดำเนินงานผิดพลาด จากประเด็นปัญหาดังกล่าวจึงนำมาสู่การออกแบบบัตรต้นทุนงานสั่งทำ และการให้ความรู้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการให้ความสำคัญและสร้างความเข้าใจการคำนวณต้นทุนที่แท้จริง ตามลักษณะของ การคำนวณต้นทุนอย่างเป็นระบบให้แก่กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา สามารถบันทึกต้นทุนงานสั่งทำได้อย่างถูกต้อง ทำให้ชุมชนทราบถึงผลการดำเนินงานที่แท้จริงในแต่ละงวดเวลา ส่งผลให้มีระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและการบันทึกรายการต้นทุนในการผลิตได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : ต้นทุนงานสั่งทำ, บัตรต้นทุนงานสั่งทำ

ABSTRACT

Study on Factors affecting to Manufacturing costs Determination Case Study: Agricultural Product Processing Group of Ban Nong Mai Kaen Community, Tha chamamang Sub-District, Rattaphum District, Songkhla. The purpose is to study the actual costing problem for the cost accounting of agricultural products of the community is accurate and appropriate to the operation of the community. According to the data, it was found that Ban Nong Mai Kaen agricultural product processing community had the process of producing products according to customers' orders but not all costs are recorded as a result, the value of the product cost is not factually calculated, resulting in erroneous recognition of operating results. From this point of view, it led to the design of the costing card and educating stakeholders on how to prioritize and understand costing. The systematic costing for agricultural products processing of Ban Nong Mai Kaen community, Tha Chamamang district, Rattaphum district, Songkhla province. Can save the cost of work done correctly. Make the community aware of actual performance over time. As a result, systematic data collection and recording of production costs are more systematic and efficient.

Keyword: Job order costing, Job order cost sheet

อาจารย์ สาขาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180

[1] Department of accounting, Rattaphum College Rajamangala University of technology Srivijaya, Tha chamamang Sub-District, Rattaphum District, Songkhla 90180, Thailand

อาจารย์ สาขาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180

[2]Department of accounting, Rattaphum College Rajamangala University of technology Srivijaya, Tha chamamang Sub-District, Rattaphum District, Songkhla 90180, Thailand

นักศึกษา สาขาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180

[3]Department of accounting, Rattaphum College Rajamangala University of technology Srivijaya, Tha chamamang Sub-District, Rattaphum District, Songkhla 90180, Thailand

นักศึกษา สาขาการบัญชี วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180

[4]Department of accounting, Rattaphum College Rajamangala University of technology Srivijaya, Tha chamamang Sub-District, Rattaphum District, Songkhla 90180, Thailand

*Corresponding author, E-mail: Ammonrut.rit@hotmail.com

บทนำ

ต้นทุนในการผลิตสินค้าถือได้ว่าเป็นค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญมากในการกำหนดราคาขายและสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มโอกาสในการแข่งขันทางการค้า ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมส่วนใหญ่หรือแม้แต่กระบวนการผลิตกล้วยที่ทำการศึกษา ก็จะมีการคำนวณต้นทุนการผลิตหลังจากการผลิตทุกครั้ง การกระทำนี้เพื่อที่จะได้ทราบต้นทุนของการผลิตในงานนั้นๆ และสามารถจะกำหนดราคาขายที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ จากกล้วยได้ ทั้งนี้เพื่อที่จะได้มาซึ่งผลกำไร วิธีที่จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด คือ การลดต้นทุน เพื่อเพิ่มผลกำไรจะต้องอาศัยความร่วมมือกันภายในกลุ่มการผลิต และการลดต้นทุนนั้นจะต้องไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพสินค้าที่ผลิต หากเมื่อทราบถึงต้นทุนของสินค้าในแต่ละขั้นตอนแล้ว ก็จะสามารถกำหนดราคาสินค้าได้ ในส่วนของการกำหนดต้นทุนการผลิตเพื่อนำไปซึ่งการผลิตและส่งผ่านไปยังการตั้งราคาขายเพื่อการจัดจำหน่ายนั้น จะต้อง มีความละเอียดและรอบคอบค่อนข้างสูงเพราะทั้งหมดจะต้องมีความสอดคล้องซึ่งกันและกันในทุกขั้นตอน ทั้งนี้จะส่งผลให้เกษตรกรผู้ผลิตสามารถวางแผนการผลิตตลอดจนวางแผนการขายได้อย่างต่อเนื่องนั่นเอง (ทศพรไชยประคอง และคณะ, 2559)

การดำเนินงานของกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา เริ่มต้นจากในอดีตส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม คือ ปลูกพืช (ยางพารา) เลี้ยงสัตว์เป็นส่วนใหญ่ ชาวบ้านในชุมชนจะปลูกพืชหลายชนิดเพื่อการบริโภคและในส่วนที่เหลือจากบริโภค ก็นำไปขาย และ ที่ขาดไม่ได้ทุกครัวเรือนจะมีการต้องปลูก คือ กล้วย ซึ่งก็จะมี กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม กล้วยไข่ เมื่อก่อนจะมีการนำกล้วยมาทำขนมและนำมาแปรรูปภายในครัวเรือน เช่น ทำข้าวต้มมัด กล้วยตาก กล้วยฉาบต่างๆทุกรูปแบบ ดังนั้นทางชุมชนบ้านหนองไม้แก่นจึงได้มีการจัดตั้งกลุ่มภายในชุมชน และมีการนำกล้วยมาแปรรูปรวมกันโดยการทำกล้วยฉาบขาย เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ชาวบ้านและสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งราคาเดิมค่อนข้างต่ำ เมื่อแปรรูปใหม่ๆ ราคา 2 บาท และเพิ่มขึ้นมาเป็น 5 บาท 10 บาท ตามลำดับ และทางกลุ่มชุมชนได้มีการพัฒนารูปแบบจากกล้วยฉาบแบบธรรมดามาเป็นกล้วยกรอบแก้วในรสชาติต่างๆ ที่แปลกใหม่และมีการพัฒนาตัวบรรจุภัณฑ์ให้มีความสวยงามและเป็นที่ต้องการของตลาดและผู้บริโภค ซึ่งราคาที่ขายก็ไม่แพงมากและมีการผลิตอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี เนื่องจากวัตถุดิบมีปริมาณมากทั้งในกลุ่มและในชุมชน

จากการลงพื้นที่กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น พบปัญหาสำคัญคือ ทางกลุ่มชุมชนยังไม่มีการคำนวณต้นทุนงานสั่งทำที่ชัดเจน จึงทำให้ทางกลุ่มไม่สามารถทราบได้ว่าต้นทุนงานสั่งทำในการผลิตแต่ละหน่วยเป็นอย่างไร จึงทำให้เกิดความยุ่งยาก และซับซ้อนในการจัดทำบัญชี และใช้ระยะเวลาใน การทำบัญชีเป็นระยะเวลานาน ซึ่งในการจัดทำบัญชีแต่ละครั้งอาจเกิดข้อผิดพลาดและยากต่อการตรวจสอบเอกสารข้อมูลที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงาน

จากการศึกษาประเด็นปัญหาดังกล่าวข้างต้นที่มาของของคำถามการวิจัยเราจะมีกระบวนการอย่างไรให้ การบันทึกบัญชีต้นทุนมีความถูกต้องชัดเจน ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดทำวิจัยทางการบัญชีเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคำนวณต้นทุนการผลิต กรณีศึกษา: กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น ตำบล ท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา สำหรับการออกแบบการจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำ และการจัดทำบัญชีบัตรต้นทุนงานสั่งทำ เพื่อแก้ไขปัญหาการคิดต้นทุนที่ไม่สอดคล้องกับสภาพจริง ทำให้ได้กระบวนการเอกสาร แบบฟอร์มสำหรับการบันทึกรายการต้นทุนงานอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะการดำเนินงานของชุมชน

การทบทวนวรรณกรรม

อารีกมล ต.ไชยสุวรรณและคณะ (2560) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกสมุนไพรของกลุ่มเกษตรกรบ้านหนองสุวรรณ ตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัด จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีผลกำไรสุทธิ

ทางการบัญชี เฉลี่ยเท่ากับ 2,708.76 บาท ต่อครัวเรือนต่อปี มีอัตรากำไรส่วนเกินต่อยอดขายรวมเท่ากับ ร้อยละ 40.81 และมียอดขาย ณ จุดเสมอตัว เฉลี่ยเท่ากับ1,473.39 บาทต่อครัวเรือนต่อปี การวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเกษตรกรมีกำไรสุทธิเหนือต้นทุนเงินสด เท่ากับ 6,416.48 บาทต่อครัวเรือนต่อปี หรือมากกว่ากำไรสุทธิทางการบัญชี 2.37 เท่า จากผลตอบแทนทางการบัญชีและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ทำให้ทราบว่า กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพรตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีรายได้รวมจากการปลูกสมุนไพรเป็นอาชีพเสริมและรายได้หลักเพียงพอ มีค่าใช้จ่าย ที่สามารถประหยัดได้และสามารถดำรงชีพอยู่ได้ นอกจากนี้ การทำความร่วมมือกันระหว่างโรงพยาบาลและกลุ่มเกษตรกรจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการในห่วงโซ่อุปทานสมุนไพรได้อย่างยั่งยืน

ยศนนท์ ศรีวิจารย์และกิตติ (2560) ได้ทำการศึกษา เรื่องต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวนาหยอดของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวที่เลือกปลูกข้าวแบบ นาหยอดใช้ปัจจัยการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์ 5.34 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 17.91 กิโลกรัมต่อไร่ และมีต้นทุน การผลิตต่ำเท่ากับ 3,249.59 บาทต่อไร่ และได้รับผลตอบแทน 1,838.68 บาทต่อไร่สูงกว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบนาดำและนาหว่าน ที่ได้รับผลตอบแทนเท่ากับ 1,586.77 และ 552.40 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ดังนั้นการให้ความรู้ ในการปลูกข้าวแบบนาหยอดจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว และเพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรผู้ผลิต เมล็ดพันธุ์ให้กับศูนย์ข้าวชุมชน และเกษตรกร ผู้ปลูกข้าวทั่วๆ ไปได้หันมาสนใจทำนาในรูปแบบนาหยอดเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสูงขึ้นและสามารถพึ่งพาตนเองได้ในระยะยาว

ดุษฎี บุญธรรม (2556) ได้ทำการศึกษา เรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของแท่งชิ้นงานในอุตสาหกรรม จากการศึกษาพบว่า ผลจากการที่ปรับเปลี่ยนวิธีการคำนวณต้นทุน การผลิตใหม่โดยปรับมาใช้การคำนวณต้นทุนกิจกรรม ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของต้นทุน แท่งชิ้นงานทั้ง 4 ชนิดพบว่าต้นทุนการผลิตแท่งชิ้นงาน ชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 นั้นมีส่วนต่างกับการคิดต้นทุน แบบเดิมอยู่ที่ -25.1% และ -24.4% ตามลำดับ ส่วนการต้นทุนการผลิตแท่งชิ้นงาน ชนิดที่ 3 และชนิดที่ 4 นั้น แตกต่างกับการคิดต้นทุนแบบเดิมอยู่ที่ 25.3% และ 23.2% ตามลำดับ จากการคำนวณต้นทุนกิจกรรมทำให้ทราบว่าทางบริษัทสามารถที่จะทำการลดราคาขายหรือให้ส่วนลดต่าง ๆ ของแท่งงานชนิดที่ 1 และ ชนิดที่ 2 ลงได้ เมื่อเกิดการแข่งขันในเรื่องของราคา ส่วนต้นทุนแท่งชิ้นงานชนิดที่ 3 และชนิดที่ 4 มีต้นทุนกิจกรรมมากกว่าการคิดต้นทุนแบบเดิม ดังนั้นอาจจะต้องทำการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนก่อนที่จะลดราคาหรือให้ส่วนลดต่างๆกับลูกค้าเพื่อไม่ให้ขาดทุน

ปรีเปรม นนทลีรักษ์และคณะ (2554) ได้ทำการศึกษา เรื่องการประยุกต์ใช้ระบบบัญชีต้นทุนงานสั่งทำในหน่วยงานโรงพิมพ์ของมหาวิทยาลัยธุรกิจ จากการศึกษาพบว่า การคิดต้นทุนสิ่งพิมพ์ของโรงพิมพ์นั้นไม่ได้เป็นไปตามมาตรฐานการบัญชี ฉบับที่ 2 โดยไม่ได้รวมต้นทุนแปลงสภาพมาคิดเป็นต้นทุนการผลิตของสิ่งพิมพ์ต้นทุนการผลิตที่คำนวณได้จึงไม่ถูกต้องตามหลักการบัญชี ส่งผลให้มูลค่าของสินค้าคงเหลือต่ำกว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง และแสดงมูลค่าที่ไม่ถูกต้องในงบการเงิน ผลจากการศึกษานำเสนอต้นแบบการคำนวณต้นทุนงานสั่งทำ กำหนดให้ส่วนประกอบของต้นทุนการผลิตประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ วัตถุดิบซึ่งเป็นวัสดุมาตรฐานที่ใช้ในการผลิต โดยเสนอวิธีการปันส่วนค่าแรงงานการผลิตและค่าใช้จ่ายการผลิตและคำนวณหาอัตราคิดเข้างานของแต่ละงาน ต้นแบบการคิดต้นทุนแสดงให้เห็นต้นทุนการผลิตที่ถูกต้องช่วยให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลด้านต้นทุนมาใช้ในการบริหารงานและตัดสินใจ

จตุพร พินิจนึกและนภาพร วงศ์วิชิต (2559) ได้ทำการศึกษา เรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน การผลิตเส้นไหมกลุ่มผู้ปลูกหม่อนเลี้ยงไหมตำบลเนินยาง อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้ปลูกหม่อนเลี้ยงไหม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ มากกว่า 50 ปี การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการผลิตเส้นไหมส่วนใหญ่ 0-5 ปี แหล่งเงินทุนส่วนใหญ่จากทุนส่วนตัว ต้นทุนผันแปรต่อผลผลิตเส้นไหม 1 กิโลกรัมเท่ากับ 1,215.41 บาท ประกอบด้วย ค่าแรงเลี้ยงไหมจำนวน 449.94 บาท ค่าแรงสาวไหมจำนวน 300.08 บาท ค่าแรงเก็บใบหม่อนจำนวน 281.25

บาท ค่าปุ๋ยเคมี จำนวน 49.95 บาท ค่าถ่านจำนวน 44.97 บาท ค่าพันธุ์หม่อน จำนวน 29.17 บาท ค่าแรง เตรียมดินจำนวน 25.04 บาท ค่าแรงปลูกหม่อน จำนวน 25.04 บาท และค่าน้ำต้มสาว ไหมจำนวน 9.97 บาท ตามลำดับ ผลตอบแทนจากเส้นไหมพุ่งกิโลกรัมละ 1,700 บาท และมีอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน เท่ากับ1.49 ซึ่งมีค่ามากกว่า1 สรุปคือมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

จากการศึกษาและรวบรวมทฤษฎีและงานวิจัยหรือโครงงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำและมาใช้เป็นรูปแบบในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นต้นทุนทางตรงหรือต้นทุนทางอ้อมสามารถนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาและดำเนินงานในการจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำสำหรับผลิตภัณฑ์กล้วยกรอบแก้วของชุมชนบ้านหนองไม้แก่นซึ่งจะมีการศึกษา ที่สอดคล้องกับการดำเนินงานของการจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์เพื่อนำผลการทดลองไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาการคิดต้นทุนของกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายการผลิต ตามปรากฏการ ที่เกิดขึ้นจริงสำหรับการออกแบบฟอร์ม และบัตรต้นทุนงานสั่งทำ มาใช้ในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุน การผลิตจริง โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

1. แหล่งข้อมูลในการศึกษา

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมด้วยวิธีการใช้แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการดำเนินงาน ในการจัดทำบัญชีของกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น ตั้งอยู่บ้านเลขที่ 23/3 หมู่ที่ 14 ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 90180 โดยสอบถามจากผู้ที่จัดทำบัญชี เพื่อทำให้ทราบเกี่ยวกับผล การดำเนินงานของกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหนังสือ ตำรา เอกสารทางวิชาการ และงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องที่ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบของหนังสือและสื่ออินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้ในการจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำและการออกแบบฟอร์มทางการบัญชีสำหรับการผลิตกล้วยกรอบแก้วของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการสัมภาษณ์ สังเกตการณ์ การลงพื้นที่จัดเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อการออกแบบเอกสารทางการบัญชี ผู้วิจัยจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์กับการดำเนินงานเกี่ยวกับต้นทุนที่ใช้จ่ายจริง หากพบข้อบกพร่อง จะทำการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ตามความเหมาะสมและจำเป็นต่อการจัดทำบัญชีของการวิจัย การจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำและออกแบบฟอร์มให้กับกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร จะต้องคำนึงถึงรูปแบบและโครงสร้างของ การดำเนินงานเพื่อให้สามารถออกแบบฟอร์มทางการบัญชีมาใช้ในการบันทึกบัญชีต้นทุนงานสั่งทำและสามารถใช้ในการดำเนินงานได้จริง (ยศนนท์ ศรีวิจารย์และกิตติ, 2560)

2.1 การออกแบบฟอร์มในการบันทึกบัญชีของการวิจัยในครั้งนี้ จะออกแบบฟอร์มที่มีรูปแบบไม่ยุ่งยาก เข้าใจง่าย สะดวก รวดเร็ว และผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มสามารถจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2.2 เกณฑ์ในการวิเคราะห์ใช้แบบสัมภาษณ์ในการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น โดยจะสอบถามข้อมูลทั่วไปและเอกสารที่ใช้ในการลงบัญชีของกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น เพื่อใช้ในการจัดทำต้นทุนงานสั่งทำและออกแบบฟอร์มทางการบัญชีเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักการบัญชีและเพื่อให้เห็นถึงข้อบกพร่องในการจัดทำบัญชีของกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น

2.3 กระบวนการสัมภาษณ์ในการสัมภาษณ์ประธานและผู้จัดทำบัญชี ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ในส่วนของลักษณะต้นทุนงานสั่งทำของกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น มาใช้ในการออกแบบฟอร์มเอกสารประกอบการบันทึกบัญชีให้เหมาะสมกับลักษณะการดำเนินงานของกลุ่มชุมชนและเป็นแบบฟอร์มที่สามารถใช้งานได้จริง

ผลและวิจารณ์ผล

จากการออกแบบการจัดทำบัญชี ผู้จัดทำบัญชีได้นำข้อมูลที่ได้จาการศึกษา สัมภาษณ์ และข้อมูลในการบันทึกบัญชีมาวิเคราะห์และสรุปผลจากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจนได้การจัดทำบัญชีที่สอดคล้องกับการจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำที่เหมาะสมกับกระบวนการทำงานของกลุ่มชุมชน และทำการออกแบบฟอร์มที่เหมาะสมกับการจัดทำบัญชีให้ง่ายยิ่งขึ้นดังนี้

แบบฟอร์มทางการบัญชี

ใบคุมวัตถุดิบ

ใบคุมวัตถุดิบ

ประจำเดือน..... พ.ศ. .....(1)

วันที่ (2)	รายการ (3)	นำเข้า (4)			เบิกใช้ (5)			คงเหลือ (6)		
		จำนวนหน่วย (7)	ราคาต่อหน่วย (8)	จำนวนเงิน (9)	จำนวนหน่วย (7)	ราคาต่อหน่วย (8)	จำนวนเงิน (9)	จำนวนหน่วย (7)	ราคาต่อหน่วย (8)	จำนวนเงิน (9)

ผู้ตรวจสอบ.....(10).....

บัตรลงเวลาทำงาน

บัตรลงเวลาทำงาน

ประจำเดือน..... พ.ศ. .....(1)

วันที่ (2)	ชื่อ - นามสกุล (3)	เวลาเริ่ม (4)	เวลาสิ้นสุด (5)	ลายมือชื่อ (6)	จำนวนชั่วโมง (7)	ผู้ตรวจสอบ (8)
รวม (8)						

ผู้ตรวจสอบ.....(8).....

บัตรบันทึกเวลางาน

บัตรบันทึกเวลางาน

ชื่อพนักงาน (1)

เดือน (2) เลขที่ (3)

วันที่ (4)	เวลาเริ่ม (5)	เวลาสิ้นสุด (6)	จำนวนชั่วโมง (7)	ค่าจ้าง (8)	จำนวนเงิน (9)	เลขที่งาน (10)
รวม (11)				รวม (11)		

ผู้ตรวจสอบ (12)

ต้นทุนงานสั่งทำ

กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

บัตรต้นทุนงานสั่งทำ

ชื่อลูกค้า (1) เลขที่งาน (4)

ลักษณะงาน (2) วันที่สั่งผลิต (5)

จำนวน (3) วันที่เริ่มผลิต (6)

วันที่ผลิตเสร็จ (7)

วัตถุดิบในการผลิต (8)				ค่าแรงงานในการผลิต (9)				ค่าใช้จ่ายในการผลิต (10)	
รายการ (11)	จำนวนหน่วย (12)	ราคาต่อหน่วย (บาท) (13)	จำนวนเงิน (บาท) (14)	ชื่อพนักงาน (15)	จำนวนชั่วโมง (16)	ค่าแรงต่อหน่วย (บาท) (17)	จำนวนเงิน (บาท) (14)	รายการ (12)	จำนวนเงิน (บาท) (14)
รวม (18)				รวม (18)				รวม (18)	

งบกำไรขาดทุน

กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น (1)

งบกำไรขาดทุน

สำหรับระยะเวลา 1 เดือน สิ้นสุด 31 มกราคม 25X1

บาท : หน่วย (2)

ราคาขาย (3)			d d
หัก ต้นทุนขาย : (4)			
วัตถุดิบในการผลิต (4.1)	d d		
ค่าแรงงานในการผลิต (4.2)	d d		
ค่าใช้จ่ายในการผลิต (4.3)	d d		d d
กำไรขั้นต้น (5)			d d
หัก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (6) (ค่าผู้จัดทำบัญชี)			d d
กำไร (ขาดทุน) สุทธิ (7) d			. .

การลงข้อมูลลงในแบบฟอร์ม ดังตัวอย่าง ข้อมูลต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับการจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำ

พ.ศ. 2560

พ.ย. 1 ยอดยกมา

1) น้ำมันพืช	10 ถุง ๆ ละ	30 บาท	
2) น้ำตาลทรายแดง	4 ถุง ๆ ละ	25 บาท	

พ.ย. 4 ซื้อวัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต ดังนี้

1) กล้วย	110 ก.ก. ๆ ละ	10 บาท	
2) น้ำตาลทรายแดง	5 ก.ก. ๆ ละ	25 บาท	
3) น้ำมันพืช	16 ถุง ๆ ละ	30 บาท	
4) กระดาษซับมัน	2 ก.ก. ๆ ละ	70 บาท	*1 ก.ก. มี 35 แผ่น
5) ถุง ขนาด 20 x 30	6 แพ็ค ๆ ละ	45 บาท	*1 แพ็ค มี 150 ถุง
6) แก๊ส	1 ถัง ๆ ละ	360 บาท	*1 ถัง มี 15 ก.ก.

พ.ย. 4 เบิกใช้วัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต ดังนี้

1) กล้วย	110 ก.ก. ๆ ละ	10 บาท
2) น้ำตาลทรายแดง	9 ก.ก. ๆ ละ	25 บาท
3) น้ำมันพืช	26 ถุง ๆ ละ	30 บาท
4) กระดาษซับมัน	5 แผ่น ๆ ละ	2 บาท
5) ถุง ขนาด 20 x 30	784 ถุง ๆ ละ	0.3 บาท
6) แก๊ส	6 ก.ก. ๆ ละ	24 บาท

พ.ศ. 2560

พ.ย. 8 ซื้อวัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต ดังนี้

1) น้ำตาลทรายแดง	5 ก.ก. ๆ ละ	25 บาท
2) น้ำมันพืช	16 ถุง ๆ ละ	30 บาท
3) แก๊ส	1 ถัง ๆ ละ	360 บาท

พ.ย. 11 ขายสินค้า 784 ถุง ๆ ละ 7 บาท รวมเป็นเงิน 5,488 บาท

พ.ย. 12 แบ่งค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานดังนี้

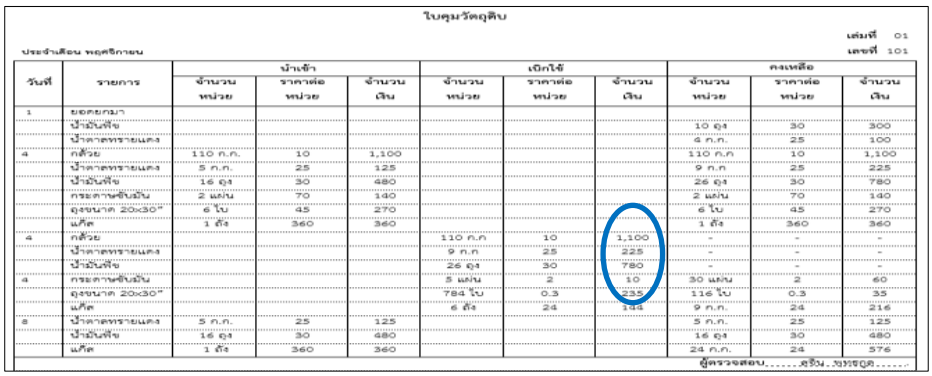
1) ค่าแรงงาน	75%	ของกำไรทั้งหมด
2) ค่าจัดทำบัญชี	2%	ของกำไรทั้งหมด
3) ค่าขนส่ง	12%	ของกำไรทั้งหมด
4) ค่าน้ำค่าไฟ	1%	ของกำไรทั้งหมด
5) ค่าเงินปันผลสิ้นปี	10%	ของกำไรทั้งหมด

ข้อมูลการลงเวลาทำงานของสมาชิกกลุ่มชุมชน

วันที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560			
พี่แกน	12.00	17.00	5 ชม.
น้องแมว	13.00	17.00	4 ชม.
วันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560			
พี่แกน	11.00	17.30	6.5 ชม.
วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560			
พี่แกน	09.00	17.30	8.5 ชม.
พี่หมี	13.00	17.30	4.5 ชม.
พี่ยุ	10.00	15.30	5.5 ชม.
วันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560			
พี่แกน	10.00	15.30	5.5 ชม.
วันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560			
พี่แกน	08.30	17.00	8.5 ชม.
พี่หมี	08.30	17.00	8.5 ชม.
พี่ยุ	09.00	16.00	7 ชม.
น้าพิน	09.00	17.00	8 ชม.
วันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560			
น้าพิน	08.00	15.30	7.5 ชม.
พี่แกน	09.30	15.30	6 ชม.
พี่หมี	08.00	12.00	4 ชม.
พี่ยุ	12.00	15.30	3.5 ชม.
พี่แมว	08.30	15.30	7 ชม.

ขั้นตอนการลงข้อมูล

จากข้อมูลข้างต้น ให้ท่านนำข้อมูลที่ได้มาลงในใบคุมวัตถุดิบ เป็นลำดับแรก ดังในภาพที่ 1



ใบคุมวัตถุดิบ

เล่มที่ 01
เลขที่ 101

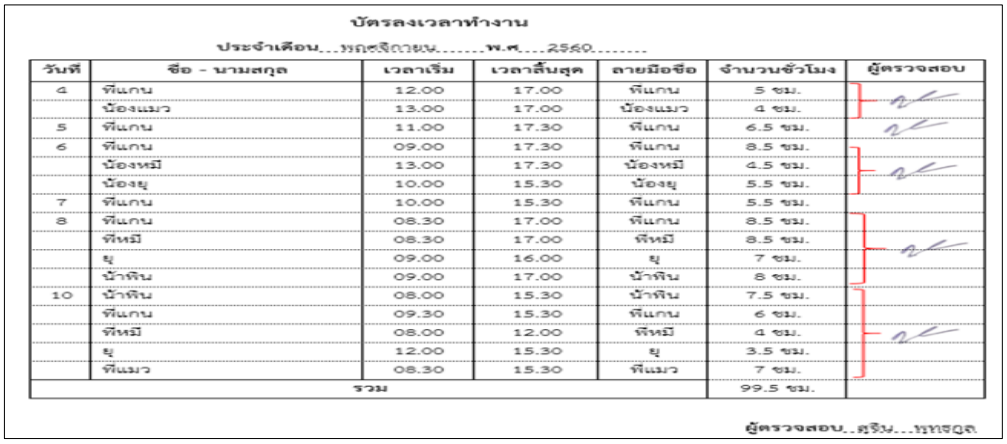
ประจำเดือน พฤศจิกายน

วันที่	รายการ	นำเข้า			เบิกใช้			คงเหลือ		
		จำนวนหน่วย	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	จำนวนหน่วย	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	จำนวนหน่วย	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
1	ยอดยกมา									
	น้ำมันพืช							10 ลิ	30	300
	น้ำตาลทรายแดง							4 ก.ก.	25	100
4	กล้วย	110 ก.ก.	10	1,100				110 ก.ก	10	1,100
	น้ำตาลทรายแดง	5 ก.ก.	25	125				9 ก.ก	25	225
	น้ำมันพืช	16 ลิ	30	480				26 ลิ	30	780
	กระดาษซับมัน	2 แผ่น	70	140				2 แผ่น	70	140
	ถุงขนาด 20x30"	6 โบ	45	270				6 โบ	45	270
	แก๊ส	1 ถัง	360	360				1 ถัง	360	360
4	กล้วย				110 ก.ก	10	1,100	-	-	-
	น้ำตาลทรายแดง				9 ก.ก	25	225	-	-	-
	น้ำมันพืช				26 ลิ	30	780	-	-	-
4	กระดาษซับมัน				5 แผ่น	2	10	30 แผ่น	2	60
	ถุงขนาด 20x30"				784 โบ	0.3	235	116 โบ	0.3	35
	แก๊ส				6 ถัง	24	144	9 ก.ก.	24	216
8	น้ำตาลทรายแดง	5 ก.ก.	25	125				5 ก.ก.	25	125
	น้ำมันพืช	16 ลิ	30	480				16 ลิ	30	480
	แก๊ส	1 ถัง	360	360				24 ก.ก.	24	576

ผู้ตรวจสอบ.....สุริน...ทุทธจุล.....

ภาพที่ 1 การบันทึกข้อมูลลงในในคุมวัตถุดิบ

จากภาพที่ 1 อธิบายได้ว่าข้อมูลที่เป็นยอดยกมาจะบันทึกในช่องคงเหลือ ข้อมูลการซื้อวัตถุดิบจะบันทึกในช่องนำเข้า แล้วนำไปบวกกับยอดคงเหลือ ในแต่ละชนิดของวัตถุดิบ ข้อมูลการเบิกใช้วัตถุดิบจะบันทึกในช่องเบิกใช้ แล้วนำไปหักกับยอดคงเหลือในแต่ละชนิดของวัตถุดิบ ต่อไปจะเป็นการบันทึกข้อมูลลงในบัตรลงเวลางาน โดยนำข้อมูลการลงเวลาทำงานของสมาชิกกลุ่มชุมชนมาลงในแบบฟอร์ม ดังภาพที่ 2 ซึ่งข้อมูลลงเวลาทำงานจะเป็นข้อมูลค่าแรงงานในการผลิต แต่ละครั้งที่ผลิต



บัตรลงเวลาทำงาน

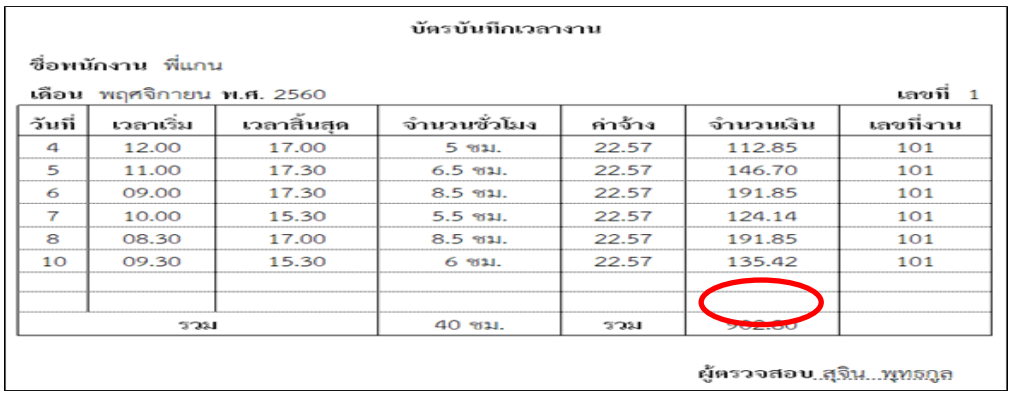
ประจำเดือน...พฤศจิกายน.....พ.ศ....2560.....

วันที่	ชื่อ - นามสกุล	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	ลายมือชื่อ	จำนวนชั่วโมง	ผู้ตรวจสอบ
4	พี่แกน	12.00	17.00	พี่แกน	5 ชม.	
	น้องแมว	13.00	17.00	น้องแมว	4 ชม.	
5	พี่แกน	11.00	17.30	พี่แกน	6.5 ชม.	
6	พี่แกน	09.00	17.30	พี่แกน	8.5 ชม.	
	น้องหมี	13.00	17.30	น้องหมี	4.5 ชม.	
	น้องยุ	10.00	15.30	น้องยุ	5.5 ชม.	
7	พี่แกน	10.00	15.30	พี่แกน	5.5 ชม.	
8	พี่แกน	08.30	17.00	พี่แกน	8.5 ชม.	
	พี่หมี	08.30	17.00	พี่หมี	8.5 ชม.	
	ยุ	09.00	16.00	ยุ	7 ชม.	
	น้ำฟิน	09.00	17.00	น้ำฟิน	8 ชม.	
10	น้ำฟิน	08.00	15.30	น้ำฟิน	7.5 ชม.	
	พี่แกน	09.30	15.30	พี่แกน	6 ชม.	
	พี่หมี	08.00	12.00	พี่หมี	4 ชม.	
	ยุ	12.00	15.30	ยุ	3.5 ชม.	
	พี่แมว	08.30	15.30	พี่แมว	7 ชม.	
รวม					99.5 ชม.	

ผู้ตรวจสอบ..สุริน...ทุทธจุล

ภาพที่ 2 การลงข้อมูลในบัตรลงเวลาทำงาน

จากภาพที่ 2 เมื่อทำการลงข้อมูลลงในบัตรลงเวลาทำงานแล้ว จะนำข้อมูลมาแยกเป็นรายบุคคลเพื่อให้ง่ายต่อการคิดค่าแรงงานในบัตรต้นทุนงานสั่งทำ โดยจะนำข้อมูลที่วงรีสีแดง ในภาพที่ 2 มาบันทึกในบัตรบันทึกเวลางาน ดังภาพที่ 3-1 – ภาพที่ 3-4



บัตรบันทึกเวลางาน

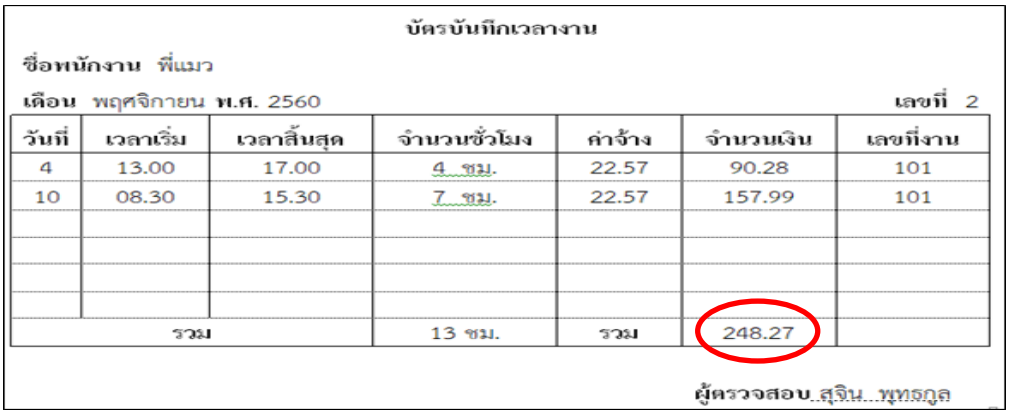
ชื่อพนักงาน พี่แกน

เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เลขที่ 1

วันที่	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	จำนวนชั่วโมง	ค่าจ้าง	จำนวนเงิน	เลขที่งาน
4	12.00	17.00	5 ชม.	22.57	112.85	101
5	11.00	17.30	6.5 ชม.	22.57	146.70	101
6	09.00	17.30	8.5 ชม.	22.57	191.85	101
7	10.00	15.30	5.5 ชม.	22.57	124.14	101
8	08.30	17.00	8.5 ชม.	22.57	191.85	101
10	09.30	15.30	6 ชม.	22.57	135.42	101
รวม			40 ชม.	รวม	902.80	

ผู้ตรวจสอบ สุจิน พุทธกูล

ภาพที่ 3-1 แสดงตัวอย่างของบัตรบันทึกเวลางาน



บัตรบันทึกเวลางาน

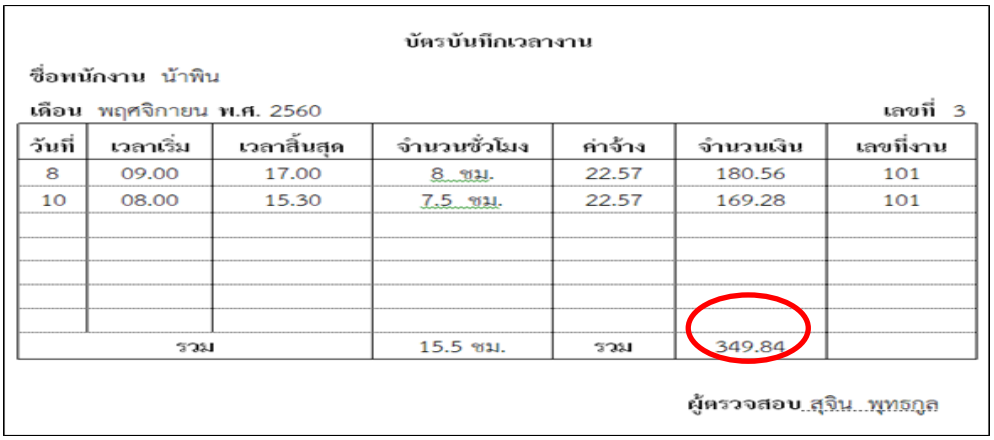
ชื่อพนักงาน พี่แมว

เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เลขที่ 2

วันที่	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	จำนวนชั่วโมง	ค่าจ้าง	จำนวนเงิน	เลขที่งาน
4	13.00	17.00	4 ชม.	22.57	90.28	101
10	08.30	15.30	7 ชม.	22.57	157.99	101
รวม			13 ชม.	รวม	248.27	

ผู้ตรวจสอบ สุจิน พุทธกูล

ภาพที่ 3-2 แสดงตัวอย่างของบัตรบันทึกเวลางาน



บัตรบันทึกเวลางาน

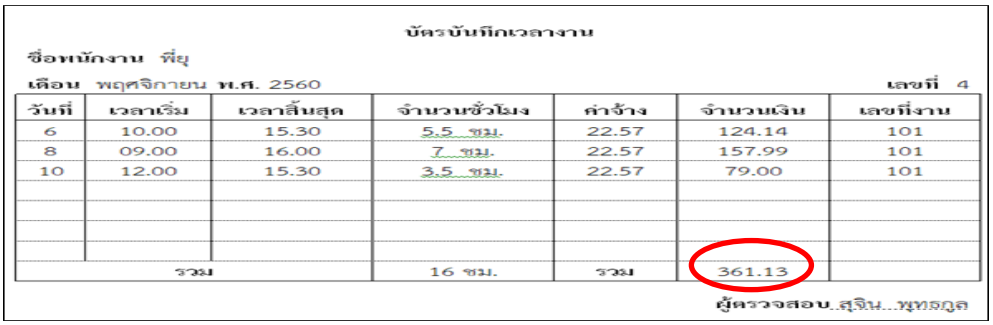
ชื่อพนักงาน น้าพิน

เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เลขที่ 3

วันที่	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	จำนวนชั่วโมง	ค่าจ้าง	จำนวนเงิน	เลขที่งาน
8	09.00	17.00	8 ชม.	22.57	180.56	101
10	08.00	15.30	7.5 ชม.	22.57	169.28	101
รวม			15.5 ชม.	รวม	349.84	

ผู้ตรวจสอบ สุจิน พุทธกูล

ภาพที่ 3-3 แสดงตัวอย่างของบัตรบันทึกเวลางาน



บัตรบันทึกเวลางาน

ชื่อพนักงาน พี่ยุ

เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เลขที่ 4

วันที่	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	จำนวนชั่วโมง	ค่าจ้าง	จำนวนเงิน	เลขที่งาน
6	10.00	15.30	5.5 ชม.	22.57	124.14	101
8	09.00	16.00	7 ชม.	22.57	157.99	101
10	12.00	15.30	3.5 ชม.	22.57	79.00	101
รวม			16 ชม.	รวม	361.13	

ผู้ตรวจสอบ สุจิน พุทธกูล

ภาพที่ 3-4 แสดงตัวอย่างของบัตรบันทึกเวลางาน



บัตรบันทึกเวลางาน

ชื่อพนักงาน พี่หมี

เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เลขที่ 5

วันที่	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	จำนวนชั่วโมง	ค่าจ้าง	จำนวนเงิน	เลขที่งาน
6	13.00	17.30	4.5 ชม.	22.57	101.57	101
8	08.30	17.00	8.5 ชม.	22.57	191.85	101
10	08.00	12.00	4 ชม.	22.57	90.28	101
รวม			17 ชม.	รวม	383.70	

ผู้ตรวจสอบ สุจิน พุทธกูล

หมายเหตุ : บัตรบันทึกเวลางานจะบันทึกหลังจากผลิตสินค้าเสร็จ พร้อมกับการคิดค่าจ้างหลังจากขายสินค้าเป็นที่เรียบร้อยในครั้งนั้น

เมื่อบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มขั้นต้นเรียบร้อย ต่อไปจะเป็นการนำข้อมูล ที่ได้จากแบบฟอร์มขั้นต้นมาลงในบัตรต้นทุนงานสั่งทำเป็นขั้นตอนสุดท้าย ก่อนจะนำข้อมูลไปบันทึกลงในงบกำไรขาดทุนโดยประมาณต่อไป

ภาพที่ 4 บัตรต้นทุนงานสั่งทำ

กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

บัตรต้นทุนงานสั่งทำ

ชื่อลูกค้า มุทร.รัตภูมิ เลขที่งาน 101

ลักษณะงาน ผลิตกล้วยกรอบแก้ว ตามจำนวนกล้วย วันที่สั่งผลิต 3/11/2560

จำนวน 110 กิโลกรัม วันที่เริ่มผลิต 4/11/2560

วันที่ผลิตเสร็จ 14/11/2560

วัตถุดิบในการผลิต				ค่าแรงงานในการผลิต				ค่าใช้จ่ายในการผลิต	
รายการ	จำนวนหน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ชื่อพนักงาน	จำนวนชั่วโมง	ค่าแรงต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
กล้วย	110 ก.ก.	10	1,100	พี่แกน	40	22.57	902.80	ค่าขนส่ง	359
น้ำมันพืช	26 ถัง	30	780	พี่แมว	11	22.57	248.27	ค่าน้ำ – ค่าไฟ	30
กระดาษซับมัน	5 แผ่น	2	10	น้าพิน	15.5	22.57	349.84		
น้ำตาลทราย	9 ก.ก.	25	225	ยุ	16	22.57	361.13		
แก๊ส	6 ก.ก.	24	144	พี่หมี	17	22.57	383.70		
ถุงขนม 20 x 30	784 ใบ	0.3	235						
รวม			2,494	รวม			2,245	รวม	389

หมายเหตุ :

1. ค่าขนส่งและค่าน้ำค่าไฟ ถือเป็นค่าใช้จ่ายในการผลิต

2. ค่าแรงงานต่อหน่วย ค่าขนส่งและค่าน้ำค่าไฟได้มาจาก ขายหักวัตถุดิบ ในการผลิตคูณด้วยการปันส่วนค่าใช้จ่ายในกำหนดของวันที่ 12 พฤศจิกายน 2560 ต้นทุนในการปันส่วนค่าให้จ่าย เท่ากับ 5,488 – 2,494 = 2,994 บาท

2.1 ค่าแรงงานต่อหน่วย (2,994 x 75%)/ 95.5 ชม. = 22.57 บาท

2.2 ค่าขนส่ง (2,994 x 12%) = 359.28 หรือ 359 บาท

2.3 ค่าน้ำ-ค่าไฟ (2,994 x 1%) = 29.94 หรือ 30 บาท

งบกำไรขาดทุน

กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น

งบกำไรขาดทุน

สำหรับระยะเวลา 1 เดือน สิ้นสุด 31 มกราคม 2560

(บาท) : หน่วย

ราคาขาย (784 x 7)		5,488.-
หัก ต้นทุนขาย :		
วัตถุดิบในการผลิต	2,494.-	
ค่าแรงงานในการผลิต	2,245.-	
ค่าใช้จ่ายในการผลิต	. 389.-	5,128.-
กำไรขั้นต้น		360.-
หัก ค่าผู้จัดทำบัญชี (2,994 x 2%)		. 60.-
กำไรสุทธิโดยประมาณ		. 300.-

หมายเหตุ :

กำไรสุทธิ เป็นจำนวนเงินที่จะเก็บเงินปันผลสิ้นปีให้แก่สมาชิก

สรุปผลการวิจัย

1. เนื่องจากลักษณะการดำเนินงานของกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่นเป็นการแปรรูปกล้วยกรอบแก้วขึ้นเอง โดยจะซื้อวัตถุดิบ มาจากพ่อค้าหรือแม่ค้าปลีกหรือร้านประจำ ในการลงบันทึกแต่ละครั้ง ไม่มีการลงรายการบัญชีมีเพียงแต่การเก็บเอกสารที่สำคัญที่ได้รับจากการซื้อ ผู้วิจัยได้ออกแบบฟอร์มเพื่อใช้ในการบันทึกบัญชีต้นทุนงานสั่งทำให้กับกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ ทางการเกษตรของชุมชนบ้านหนองไม้แก่น เพื่อให้การลงบันทึกบัญชีแต่ละครั้งเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น

2. การจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำช่วยให้ชุมชนทราบถึงต้นทุนในการผลิตทั้งสิ้น ที่ใช้ในการผลิตที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน และช่วยให้กลุ่มชุมชนทราบผลกำไรขาดทุนโดยประมาณจากการดำเนินงาน

จากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ของชุมชนหนองไม้แก่น เพื่อการออกแบบฟอร์มในการจัดเก็บข้อมูลต้นทุนการผลิต สำหรับการสรุปผลการดำเนินงานของกลุ่มในการรับรายการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง ทำให้ทราบถึงข้อมูลต้นทุนในการผลิตอย่างถูกต้องตามหลักการ ผ่านการกำหนดเกณฑ์การปันส่วนตามตัวผลักดันต้นทุน ซึ่งช่วยแก้ปัญหาให้กับกลุ่มที่มีปัญหาการปันส่วนค่าใช้จ่ายในการผลิต เช่น ค่าก๊าซหุงต้ม ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าน้ำ เข้าเป็นต้นทุนของผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังนำผลการวิจัยต้นทุนการผลิตเพื่อการออกแบบการบันทึกบัญชีต้นทุนงาน มาอบรมทำความเข้าใจให้ผู้มีส่วนได้เสียในกลุ่มรับรู้ถึงความสมเหตุสมผลของการคำนวณต้นทุน เพื่อการรับรู้กำไรขาดทุนที่แท้จริง การวางแผน การลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น รวมถึงการบริหารจัดการต้นทุนเพื่อความอยู่รอดของกลุ่มในอนาคตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

จตุพร พินิจนึก. 2559. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตเส้นไหมกลุ่มผู้ปลูกหม่อนเลี้ยงไหม บ้านโคกตำบลเนินยาง อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารวิถีสังคมมนุษย์. 4, 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม): 350-367.

ดุษฎี บุญธรรม. 2556. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตแห่งชิ้นงานในอุตสาหกรรมโดยใช้ระบบต้นทุนกิจการ.วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ.36(2): 203.

ดวงมณี โกมารทัด. 2547. การบัญชีต้นทุน2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทศพร ไชยประคอง, ศศิพัชร์ สันกลกิจ และ ผจงวาด ปาลกะวงค์ ณ อยุธยา. 2559. การคำนวณต้นทุนและกำไรในการผลิตข้าวปลอดภัย 3 รูปแบบ กรณีศึกษาบ้านป่าจี้ ตำบลทุ่งหลวง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่. วารสารราชมงคลล้านนา. 4, 109-119.

นันท์ ศรีสุวรรณ. 2552. การบัญชีต้นทุน1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

นันรณา จำลอง. 2559. การประยุกต์โปรแกรมตารางงานเพื่องานบัญชี. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทวิ.พริ้นท์ (1991) จำกัด.

เบญจมาศ อภิสิทธิ์ภิญโญ. 2552. การบัญชีต้นทุน1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปรีเปรม นนทลีรักษ์, อรวรรณ กิจปราชญ์ และนิภาพรรณ รวยรื่น. 2554. รายงานผลการวิจัย กรณีศึกษา: การประยุกต์ใชระบบต้นทุนงานสั่งทำโรงพิมพ์โรงงาน. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

พัฒนพงศ์ สุวรรณชาตและสุภาภรณ์ คงสวัสดิ์. 2554. การประยุกต์ใช้ Excel กับงานบัญชี. วารสารนักบริหาร. 31(4).

มนวิกา ผดุงสิทธิ์. 2554. การบัญชีต้นทุน2. กรุงเทพฯ : ไอเดียซอฟท์แวร์เทคโนโลยี.

ยศนนท์ ศรีวิจารย์, อรวรรณ ศรีโสมพันธ์และกิตติ ศรีสะอาด. 2560. ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวนาหยอดของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี. แก่นเกษตร. 45(1).

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. 2554. การบัญชีต้นทุน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.

อารีกมล ต.ไชยสุวรรณ, วรรณา มังกิตะและคณะ. 2560. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกสมุนไพรของกลุ่มเกษตรกรบ้านหนองสุวรรณ ตำบลบ้านกลาง อำเภอสอง จังหวัดแพร่. วารสารศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 5(1):83.Science. Available Source: http://www.epnet.com/hostrial/hostrial/login.htm, March 27, 1998.

Underwood, A.J. 1997. **Experiments in Ecology: Their Logical Design and Interpretation Using Analysis of Variance**. Cambridge University Press, Cambridge.

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารที่จดทะเบียน ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Relationship Between Corporate Income Taxand Value Of Firms Agriculture And Food Industry Listed Companies In The Stock Exchange Of Thailand

จินตนา โสมโสดา[1*] จักรกฤษณ์ มะโหพาร[2] สุลิตา พลเสน[3] ศิรินภา ซาวสกุล[4]

Jintana Somsoda[1*] Jugkrit Mahoran[2] Sulita Polasen[3] Sirinapa Soundsakul[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์จากงบการเงิน และแบบ 56 -1 ของบริษัทที่เป็นกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ระหว่างปี 2557 - 2560 จำนวนทั้งสิ้น 38 บริษัท วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ สำหรับการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัยพบว่า กำไรสุทธิ (NI) และอัตราส่วนด้านภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 001 ภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริง (ETR) ขนาดของกิจการ (SIZE) อัตราส่วนภาษีต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน (TAX/CFO) และภาษีเงินได้รอการตัดบัญชี (DIFFTAX) ไม่มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ

คำสำคัญ : ภาษีเงินได้นิติบุคคล, กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, มูลค่าของกิจการ

ABSTRACT

This study examines the relationship between corporate income tax and value of firma agriculture and food industry in the stock exchange of Thailand, measured by the empirical study and from financial statement and form 56-1 between 2015 to 2017 of 59 companies. Then the data was analyzed by statistics including mean, standard deviation and multiple regression analysis for hypothesis test. The study found that Net income (NI) tax to total assets (TAX/ASSETS) significantly with value of operations at 001. In contrast, corporate income tax (ETR), SIZE (Log natural total assets), Tax to cash flow operating (TAX/CFO) and Deferred tax (DIFFTAX) no relationship.

Keywords : corporate income tax, agriculture and food industry, value of operations

---

[1] สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี

[1] Department of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphan Buri Campus

[2] สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี

[2] Department of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphan Buri Campus

[3] นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี

[3] Student Department of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi Suphan Buri Campus

[4] นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี

[4] Student Department of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi Suphan Buri Campus

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Jintana_nong@hotmail.com

บทนำ

ประเทศไทยนับได้ว่าเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์เป็นอย่างมากอันเนื่องมากจากสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการทำการเกษตร การปศุสัตว์และการประมง ตลอดจนทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้ให้ความร่วมมือกันเป็นอย่างดีที่จะให้ความรู้และช่วยเหลือผู้ที่ทำหน้าที่ดังกล่าว จึงทำให้ประเทศไทยสามารสร้างผลผลิตเพื่อส่งออกไปสู่นานาประเทศได้เป็นจำนวนมากและนำรายได้เข้าสู่ประเทศได้เป็นอย่างมากเช่นกัน เมื่อมีวัตถุดิบเป็นจำนวนมากจึงทำให้อุตสาหกรรมอาหารในไทยเติบโตขึ้นเป็นอย่างมาก มีแรงงานที่มีฝีมือและมีประสบการณ์เป็นจำนวนมาก มีการขนส่งที่เชื่อมโยงกันทั้งทางบกและทางน้ำทำให้วัตถุดิบต่างๆขนส่งได้ทันเวลา โดยในปัจจุบันได้มีการลงทุนในด้านอุตสาหกรรมอาหารในไทยเป็นจำนวนมาก ยิ่งในตอนนี้เปิดเสรีทางการค้า AEC (ASEAN Economic Community) ด้วยแล้วจึงมีต่างประเทศเข้ามาให้ความสนใจอย่างต่อเนื่อง ซึ่งไทยได้เปรียบกว่าประเทศอื่นๆในหลายๆด้านตามที่ได้กล่าวข้างต้น สินค้าของไทยจึงเป็นที่ยอมรับจากหลายประเทศทั่วโลกมีการส่งออกสินค้าไปทุกทวีปและมีแนวโน้มว่ายังมีการเติบโตอีกมากทำให้ไทยเราได้เปรียบดุลการค้าในส่วนนี้ (Coats, A.W., 1961)

ในปีที่ผ่านมาภาพรวมของเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ปรับตัวดีขึ้น ได้แก่ เศรษฐกิจและการค้าของกลุ่มประเทศ Cambodia-Laos-Myanmar-Vietnam : CLMV ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง หรือ นโยบายส่งเสริมของภาครัฐ ได้แก่ นโยบาย Super Cluster “การจัดตั้งเมืองวัตกรรมด้านอาหาร” ที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาด้านวัตกรรมอาหารอย่างครบวงจร และการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษตามแนวชายแดน ส่งผลให้อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มมีแนวโน้มขยายตัว (ธนาคารออมสิน, 2561, มกราคม 29) ซึ่งการเลือกลงทุนในประเทศที่มีทรัพยากรและค่าแรงถูกเพื่อความได้เปรียบด้านการแข่งขันด้านราคา และความได้เปรียบเรื่องกฎเกณฑ์ทางการค้าที่จะได้รับในประเทศที่ทำการลงทุน รวมถึงนโยบายด้ายภาษีของรัฐบาลในประเทศ เป้าหมายที่เป็นแรงจูงใจและดึงดูดให้นักลงทุนเข้าไปลงทุน

อย่างไรก็ตาม การลงทุนย่อมมีความเสี่ยง ผู้ลงทุนจึงต้องมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ ก่อนการตัดสินใจลงทุนในหลักทรัพย์ โดยวิธีการวิเคราะห์ที่สำคัญวิธีหนึ่งคือ การวิเคราะห์หลักทรัพย์โดยใช้ปัจจัยพื้นฐาน ซึ่งมูลค่ากิจการในส่วนของการวิเคราะห์บริษัท เป็นหนึ่งในข้อมูลที่นักลงทุนควรให้ความสำคัญและใช้เป็นปัจจัยช่วยสนับสนุนการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุนในการซื้อขายหลักทรัพย์ ซึ่งมูลค่ากิจการอาจได้รับผลกระทบจากการบริหารภาษี กล่าวคือ การบริหารภาษีเป็นการเลือกใช้นโยบายในการดำเนินธุรกิจหรือการเลือกวิธีการปฏิบัติทางบัญชีที่ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายทางภาษีของกิจการลดลง (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2561, มกราคม 29)

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่ากิจการกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับองค์กร รวมถึงเพื่อเป็นตัวแบบที่ใช้ในการคำนวณก่อนที่จะมีการลงทุนในหุ้นทุนของบริษัท รวมทั้งเพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่สนใจ ได้มีข้อมูลใช้ในการตัดสินใจก่อนการลงทุน อันจะส่งผลทำให้เกิดความคุ้มทุนต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร จำนวน 59 บริษัท (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2561, มกราคม 29)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร จำนวน 59 บริษัท ซึ่งบริษัทมีข้อมูลไม่ครบถ้วนจำนวน 11 บริษัท และเป็นกลุ่มธุรกิจ Market for Alternative Investment - MAI เนื่องจากเป็นแหล่งระดมทุนของธุรกิจที่มีศักยภาพขนาดกลางและเล็ก จำนวน 10 บริษัท จึงเหลือจำนวน 38 บริษัท ซึ่งเป็นงบการเงินสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม ระหว่างปี 2557 - 2560 ได้ข้อมูลทั้งสิ้น 152 กลุ่มข้อมูล (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2561, มกราคม 29)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ อัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคล ประกอบด้วย

3.1.1 อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริง (ETR)

3.1.2 อัตราส่วนภาษีต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมการดำเนินงาน (TAX/CFO)

3.1.3 อัตราส่วนภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET)

3.1.4 ภาษีเงินได้รอตัดบัญชี (DIFFTAX)

3.2 ตัวแปรตาม คือ มูลค่าของกิจการ

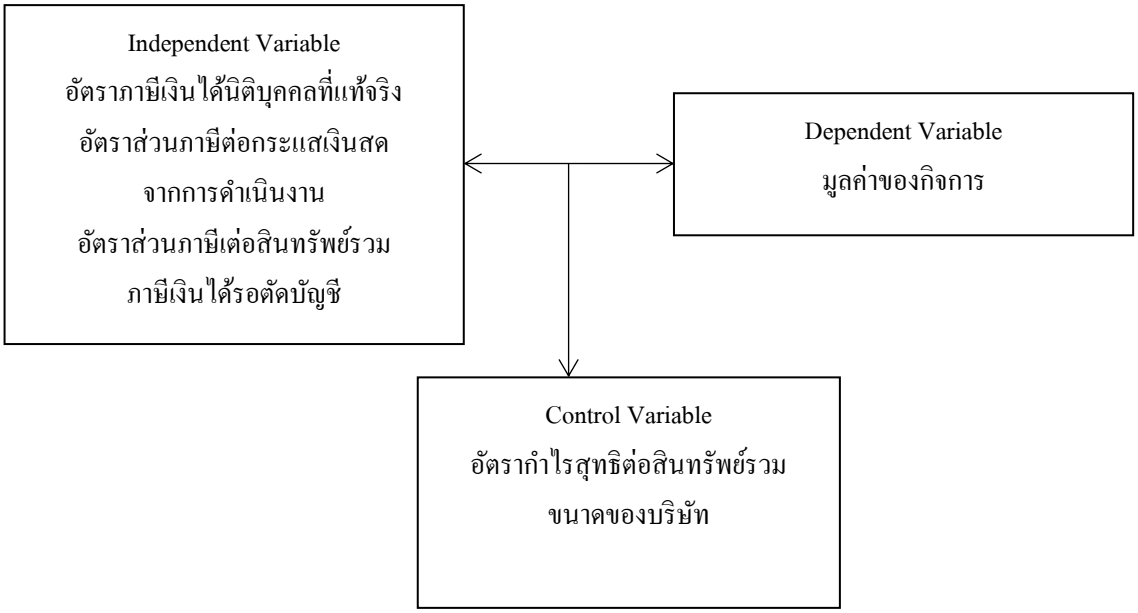
3.3 ตัวแปรควบคุม ประกอบด้วย

3.3.1 ขนาดของบริษัท (SIZE)

3.3.2 อัตรากำไรสุทธิต่อสินทรัพย์รวม (NI)

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยนำแนวคิดทฤษฎีของ Philip K. M'Pherson (1998) มาสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพ 1



5. สมมติฐานการวิจัย

อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริง (ETR)

H_{a0} : อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริง (ETR) ไม่มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

H_{a1} : อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริง (ETR) มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

อัตราส่วนภาษีต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน (TAX/CFO)

H_{b0} : อัตราส่วนภาษีต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน (TAX/CFO) ไม่มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

H_{b1} : อัตราส่วนภาษีต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงานมี (TAX/CFO) มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

อัตราส่วนภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET)

H_{c0} : อัตราส่วนภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) ไม่มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

H_{c1} : อัตราส่วนภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

การเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายภาษีอากร (DIFFTAX)

H_{d0} : ภาษีเงินได้รอตัดบัญชี (DIFFTAX) ไม่มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

H_{d1} : ภาษีเงินได้รอตัดบัญชี (DIFFTAX) มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อสินทรัพย์รวม (NI)

H_{e0} : อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อสินทรัพย์รวม (NI) ไม่มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V) H_{e1} : อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อสินทรัพย์รวม (NI) มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

ขนาดของบริษัท (SIZE)

H_{f0} : ขนาดของบริษัท (SIZE) ไม่มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

H_{f1} : ขนาดของบริษัท (SIZE) มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (V)

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 งบการเงิน และ แบบรายงาน 56 - 1 ปี 2557 - 2560 ประกอบด้วยงบแสดงฐานะการเงิน งบกำไรขาดทุนเบ็ดเสร็จ ณ วันที่ 31 ธันวาคมของทุกปี ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร โดยทำการรวบรวมจากฐานข้อมูลของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

6.2 ข้อมูลมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด ณ วันที่ 30 ธันวาคมของทุกปี ปี 2557 - 2560 ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร โดยทำการเก็บรวบรวมจากฐานข้อมูลจากเว็บไซต์บริการข้อมูลออนไลน์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และแบบ 56 - 1

7. การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

7.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7.2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) เพื่อใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว

7.3 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Regression Analysis) ใช้ในเพื่อการทดสอบสมมติฐาน

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอัตราส่วนทางการเงินด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร มีดังนี้

ตาราง 1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอัตราส่วนทางการเงินด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร

	Min	Max	Mean	S.D
VALUE	0.5343	16.1223	2.1135	1.9780
ETR	-11.0352	42.4049	0.1635	3.6452
TAX/CFO	-7.0440	2.6015	0.0572	0.8088
TAX/ASSET	0.0000	0.0460	0.0131	0.0123
DIFFTAX	-6.96	356.35	54.51	4.4930
NI	-0.1410	0.2540	0.0609	0.0674
SIZE	20.39	30.08	22.6758	1.4376

พบว่า อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริง (ETR) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 16.35 ล้านบาทอัตราภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.31 ล้านบาท อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน (TAX/CFO) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.72 ล้านบาท และภาษีเงินได้รอการตัดบัญชี (DIFFTAX) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 54.51 ล้านบาท แสดงให้เห็นว่ากิจการมีค่าใช้จ่ายภาษีเงินได้รอการตัดบัญชีสูง และมูลค่าของกิจการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 211.35 ล้านบาท

ตาราง 2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Simple Correlation Analysis) ของตัวแปร

Variable	VALUE	ETR	TAX/CFO	TAX/ASSET	DIFFTAX	NI	SIZE
VALUE	1.000						
ETR	-0.031	1.000					
TAX/CFO	0.090	0.006	1.000				
TAX/ASSET	0.376**	-0.032	0.170*	1.000			
DIFFTAX	0.000	0.000	0.029	0.079	1.000		
NI	0.246**	-0.011	0.148	0.639**	0.015	1.000	
SIZE	-0.061	-0.005	-0.004	-0.253**	0.001	-0.065	1.000

ตาราง 2 พบว่า อัตราส่วนภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าของกิจการ และอัตราส่วนภาษีต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน (TAX/CFO) อัตรากำไรสุทธิต่อสินทรัพย์รวม (NI) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าของกิจการ (VALUE) และอัตราส่วนภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) และขนาดของบริษัท (SIZE) มีความสัมพันธ์ผกผันกับอัตราส่วนภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) ซึ่งแสดงเห็นว่าเมื่อใดที่กิจการมีอัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลทำให้เกิดมูลค่าของกิจการเพิ่มขึ้นด้วยในทิศทางเดียวกัน แต่ในขณะเดียวกันหากกิจการมี

มูลค่าของสินทรัพย์รวม (SIZE) เพิ่มขึ้นหรือลดลงก็จะส่งผลทำให้อัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มขึ้นหรือลดลงในทิศทางผกผันกัน

ตาราง 3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการ (Regression Analysis)

$$V_{it+1} = \beta_0 + \beta_1 ETR_{it} + \beta_2 NI_{it} + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 TAX/CFO_{it} + \beta_5 TAX/ASSET_{it} + \beta_6 DIFFTAX_{it} + e_{it}$$

	Coefficient	t-stat.	Sig
ETR	.316	-0.353	0.725
NI	-.381	3.009	0.003**
SIZE	-.139	-0.561	0.248
TAX/CFO	.908	0.678	0.499
TAX/ASSET	-.011	3.662	0.000***
DIFFTAX	.321	-0.049	0.961
R^2 = 44%			
N = 148			

ตาราง 3 พบว่ากำไรสุทธิ (NI) และอัตราส่วนด้านภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) มีความสัมพันธ์เชิงลบกับมูลค่าของกิจการ (VALUE) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนอัตราส่วนภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริง (ETR) ขนาดของกิจการ (SIZE) อัตราส่วนภาษีต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน (TAX/CFO) และภาษีเงินได้รอตัดบัญชี (DIFFTAX) ไม่มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ (VALUE) และสามารถทำการพยากรณ์การเพิ่มขึ้นของมูลค่าของกิจการได้ร้อยละ 44

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราส่วนทางการเงินด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมรมอาหาร สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริง (ETR) ขนาดของกิจการ (SIZE) และอัตราส่วนภาษีต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน TAX/CFO และภาษีเงินได้รอตัดบัญชี (DIFFTAX) ไม่มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ เนื่องจากอัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริงเป็นอัตราภาษีที่เกิดจากสินทรัพย์ของกิจการซึ่งจะเกิดขึ้นได้จาก 2 กรณีคือ กรณีสินทรัพย์สุทธิของกิจการ และกรณีผลประโยชน์ที่ได้รับจากสินทรัพย์ จึงทำให้ผลออกมาปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของธัญพร ตันติยวรงค์ (2552) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการวางแผนภาษีและความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนภาษีกับมูลค่าของกิจการ ผลพบว่าการวางแผนภาษีไม่มีผลกระทบกับมูลค่าของกิจการ ซึ่งการวางแผนภาษี วัดค่าตัวแปรจาก อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลที่แท้จริง (ETR) และอัตราส่วนภาษีต่อกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน (TAX/CFO) แสดงถึงการวางแผนภาษีไม่เกี่ยวกับการดำเนินงานหลักของบริษัท ตลาดทุนไม่ได้ให้ความสำคัญกับข้อมูลค่าใช้จ่ายภาษี ธัญพร ตันติยวรงค์ (2552) แสดงให้เห็นว่าบริษัทที่มีขนาดใหญ่ อาจไม่คำนึงถึงการวางแผนภาษีหรืออาจถูกควบคุมโดยรัฐบาลจึงทำให้ไม่สามารถควบคุมนโยบายการบริหารได้ ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของอาทิตย์ นิรันดรธรากุล (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการ ของบริษัทจด

ทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง ผลการศึกษาพบว่าการภาษีเงินได้รอตัดบัญชี (DIFFTAX) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับมูลค่าของกิจการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.01 ซึ่งหากการเปลี่ยนแปลง ค่าใช้จ่ายทางภาษีมีค่าสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้มูลค่าของกิจการต่ำลง แสดงว่าหากกิจการใดมีการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายทางภาษีของปีปัจจุบันกับปีที่ผ่านมาในจำนวนที่สูงมากๆ แล้วนั้น ก็จะส่งผลในเชิงลบให้แก่มูลค่าของกิจการ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายทางภาษีที่แตกต่างกันมากๆ นั่น อาจเกิดจากการบริหารภาษีหรือการวางแผนภาษีที่สูงนั่นเอง ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายทางภาษีที่ต่ำลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งคนภายนอกอาจคิดว่ากิจการนั่นๆ มีการดำเนินกิจการที่ไม่ตรงไปตรงมาหรือพยายามที่จะหลบภาษีทำให้มีค่าใช้จ่ายทางภาษีที่ต่ำ แต่ทำการยอมรับสมมติฐานที่ 2 ขนาดของกิจการ (NI) และสมมติฐานที่ 5 อัตราส่วนด้านภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) มีความสัมพันธ์กับมูลค่าของกิจการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของแต่ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของสัตยา ตันจันทร์พงษ์ (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง อิทธิพลของการกำกับดูกิจการ การบริหารกำไรและการวางแผนภาษีที่มีผลต่อผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า การวางแผนภาษี คืออัตราส่วนด้านภาษีต่อสินทรัพย์รวม (TAX/ASSET) ไม่มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงาน คือ มูลค่ากิจการ แสดงให้เห็นว่าในปัจจุบันบริษัทส่วนใหญ่เลือกลงทุนในสินทรัพย์มากขึ้น เพื่อลดค่าใช้จ่ายภาษีอากร

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ของอัตราส่วนทางการเงินด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร สำเร็จลงได้ด้วยการสนับสนุน และให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้คำปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่างๆ มาโดยตลอด ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์สุกัญญา วงษ์ลคร อาจารย์ที่ปรึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นอย่างยิ่งที่ให้คำปรึกษา พร้อมทั้งคำแนะนำ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณท่านอาจารย์จักรกฤษณ์ มะโหพาร ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนวคิด ตลอดจนได้ช่วยตรวจสอบรายละเอียดของงานวิจัยฉบับนี้มาตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งแล้วเสร็จสมบูรณ์ด้วยความเต็มใจ

ขอกราบขอบพระคุณ บิดาและมารดาที่เป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดของการทำวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนท่านอื่น ๆ ที่มิได้เอ่ยนามในที่นี้ ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือ ซึ่งมีส่วนทำให้การทำงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี และหากงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือมีส่วนดีประการใด ขอยกความดีนี้แก่บิดามารดา และอาจารย์ทุกท่าน ที่ถ่ายทอดวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

เอกสารอ้างอิง

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2561. หลักทรัพย์. แหล่งที่มา : http://www.sec.or.th, 29 มกราคม 2561.

_____. 2561. **ราคาหลักทรัพย์.** แหล่งที่มา : https://marketdata.set.or.th/mkt/sectorquotation.do?sector=SET100&language=th&country=TH, 29 มกราคม 2561.

ธนาคารออมสิน. 2561. **อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม**. แหล่งที่มา : https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:WyPewk1VBuIJ, 29 มกราคม 2561.

ธัญพร ตันติยวรงค์. 2558. การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการวางแผนภาษีและความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนภาษีกับมูลค่าของกิจการ : หลักฐานเชิงประจักษ์จากประเทศไทย. **วารสารสมาคมนักวิจัย**, 20(2) : 105 - 112.

ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจ ธุรกิจและเศรษฐกิจฐานราก. 2561. **อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม.** แหล่งที่มา : https://www.gsb.or.th/getattachment/, 2561, มกราคม 29.

สัตยา ตันจันทร์พงศ์. (2558). การกำกับดูแลกิจการ การบริหารกำไร และการวางแผนภาษีที่มีผลกระทบต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, น. 422-431. *ใน* รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

อาทิตย์ นิรันดรธรากุล, (2559) **ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนด้านภาษีเงินได้นิติบุคคลกับมูลค่าของกิจการ ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

Coats., A.W. (1961). The Value of business archives to the economic historian. **Aslib Proceeding, 13(1),** pp.9-14.

Philip K. M'Pherson. (1998). Business Value Modelling, **Aslib Proceedings, 50(7)**, pp.154-172.

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

Factors affecting the selection of electricity payment service. By clearing the bank account of the consumer. In the district of Sri Prachan. Suphanburi Province

ฐิติธนา ไตรสิทธิ์[1] วราภรณ์ นาคใหม่[2*]

Thitithana Trisit [1] , Waraporn Nakmai [2*]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ไฟฟ้าที่มาชำระค่าไฟฟ้า ณ สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรีจำนวน 390 ชุด

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 229 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 มีอายุ มากกว่า 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.3 มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 62.8 ระดับการศึกษาประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 70.5อาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 60.3 ชำระค่าไฟฟ้าของสถานที่บ้านพักอาศัย คิดเป็นร้อยละ 96.7 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านกระบวนการบริการ มีความสำคัญอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก และอันดับแรกที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคาร คือ มีความน่าเชื่อถือในการบริการถูกต้องแม่นยำ มีขั้นตอนในการให้บริการชัดเจน สะดวก รวดเร็ว และไม่ยุ่งยาก ซึ่งสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี มีความพยายามในการผลักดันให้ผู้ใช้ไฟฟ้าหันไปชำระผ่านตัวแทน หรือจุดบริการการรับชำระเงินค่าไฟฟ้าจุดอื่น ๆ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าให้มิต้องเดินทางมาชำระเงินค่าบริการด้วยตนเอง ณ สำนักงาน และเป็นการลดภาระงานให้แก่ลูกจ้างพนักงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

คำสำคัญ : บัญชีธนาคาร ชำระค่าไฟฟ้า อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the factors influencing the choice of payment service. By clearing the bank account of the consumer. In the district of Sri Prachan. Suphanburi Province The researcher collected data from the consumers who paid for electricity at the Provincial Electricity Authority Si Prachan District 390 Suphan Buri Provinces

The majority of respondents were female, 229 or 58.7%. They were over 50 years of age or 42.3%. 62.8% of primary education. Percentage 70.5. 60.3% paid for electricity at the place of residence. 96.7% of service marketing mix. Service Process It is important in the high level. And the first to affect the choice of payment services. The way to clear the bank deposit is to be reliable in the service is accurate. There are steps to provide clear, easy and fast service. The Office of Provincial Electricity Authority In the district of Sri Prachan. Suphanburi Province Efforts have been made to push electric consumers to pay through agents. In order to facilitate the electricity users, they will not have to pay for their own services at the office and will reduce the workload for the employees of the Electricity Generating Authority of Thailand. In the district of Sri Prachan. Suphanburi Province

Keyword: Bank Account Pay for electricity Si Prachan Suphanburi Province

---

[1] สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

[1] ccounting, Business and Information Technology Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Sam Chuk District, Suphan Buri 72130

[2] สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

[2] ccounting, Business and Information Technology Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Sam Chuk District, Suphan Buri 72130

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) :warapon_n@hotmail.com

บทนำ

จอมพลเจ้าพระยาสุรศักดิ์มนตรี เป็นผู้เริ่มกิจการไฟฟ้า ทำให้ประเทศไทยมีไฟฟ้าใช้ในปี พ.ศ. 2427 และต่อมาในปี พ.ศ. 2497 ได้มีการขยายกิจการไฟฟ้าโดยการจัดตั้ง “องค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค” และได้ดำเนินงานจนประสบความสำเร็จอย่างต่อเนื่อง และมีการปรับเปลี่ยนจาก “องค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค” มาเป็น “การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค” ให้เป็นผู้ดำเนินการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในส่วนภูมิภาคแต่เพียงผู้เดียว โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะเป็นผู้ซื้อพลังงานไฟฟ้ามาจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย แล้วนำมาจำหน่ายให้กับประชาชนผู้ใช้ไฟฟ้าอีกต่อหนึ่ง การคิดค่าไฟฟ้าจะคิดเป็นรอบเดือน โดยจะให้พนักงานมาจดหน่วยการใช้ไฟฟ้า และออกบิลค่าไฟฟ้า ซึ่งผู้ใช้ไฟฟ้ามีช่องทางการชำระเงินค่าไฟฟ้าได้ 3 ทาง คือ การรับชำระเงินค่าไฟฟ้าผ่านตัวแทนจุดบริการ , การรับชำระเงินค่าไฟฟ้าต่างสำนักงาน และการรับชำระเงินค่าไฟฟ้าโดยหักบัญชีเงินฝากธนาคาร โดยการที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้มีช่องทางในการชำระการบริการไฟฟ้าที่มีความหลากหลายนั้น ก็เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกต่อลูกค้าผู้ใช้บริการโดยที่ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาชำระด้วยตนเองที่สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

จากการสังเกตการณ์พฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี มีความนิยมเข้ามาชำระที่สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นจำนวนมากเต็มพื้นที่ให้บริการชั้น 1 จากข้อมูลที่ได้มีการสังเกตและรวบรวมจากสรุปรายได้ค่าไฟฟ้า ณ วันที่ 31 มกราคม 2560 พบว่า มีจำนวนครัวเรือนผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ทั้งสิ้น 19,106 ครัวเรือน

การที่ผู้ใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่นิยมวิธีชำระค่าไฟฟ้าผ่านตัวแทนจุดบริการ และวิธีชำระด้วยตนเองที่สำนักงานการไฟฟ้ามากกว่าการชำระโดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคาร จึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะเข้ามาศึกษาสาเหตุ และปัญหาของผู้ใช้ไฟฟ้าที่ไม่ชำระค่าไฟฟ้าด้วยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคาร เพื่อจะได้หาข้อสรุปอันจะเป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ในการที่จะโน้มน้าวชักจูงผู้ใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนมาเลือกชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสาเหตุและปัญหาของผู้ใช้ไฟฟ้าที่ไม่เลือกวิธีชำระค่าไฟฟ้า โดยการหักบัญชีเงินฝากธนาคาร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนี้

1. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

การศึกษา

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลทุติยภูมิ โดยศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎี บทความวิชาการ เอกสาร รายงานการวิจัย รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อเป็นกรอบในการศึกษาและนำมาสร้างเป็นแบบสอบถามเพื่อนำไปเก็บข้อมูล

2. ข้อมูลปฐมภูมิ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบแล้วไปแจกให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เดินทางมาใช้บริการชำระค่าไฟฟ้าที่สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 390 ราย**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากร (Population)) ในการศึกษาวิจัย คือ ผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เดินทางมาใช้บริการชำระค่าไฟฟ้าที่สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 11,721 ราย (อ้างอิงข้อมูลจากรายงานสรุปการรับชำระเงินประจำเดือนมกราคม 2560 ของสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี)

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เดินทางมาใช้บริการชำระค่าไฟฟ้าที่สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 390 ราย วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างได้จากการคำนวณโดยใช้สูตรของ Yamane

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ (แบบสอบถาม) ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นลักษณะคำถาม ปลายปิด (Close-Ended Questions) โดยแบ่งโครงสร้างคำถามออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ท่านชำระค่าไฟฟ้าของสถานที่ เป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Question) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบเพียงข้อเดียว

ส่วนที่ 2 สาเหตุของการไม่เลือกวิธีชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคาร เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale method) ซึ่งใช้ระดับวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale)

ส่วนที่ 3 สอบถามความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านราคา
ด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร ด้านพนักงานที่ให้บริการ และด้านกระบวนการบริการ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale method) ซึ่งใช้ระดับวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale)

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบแล้วไปแจกให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เดินทางมาใช้บริการชำระค่าไฟฟ้าที่สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 390 ราย

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 229 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 เป็นเพศชาย จำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 41.3 ส่วนใหญ่มีอายุ มากกว่า 50 ปี คิดเป็นร้อยละ42.3 รองลงมาคือ มีอายุ 41 - 50 ปี มีสถานภาพสมรสคิดเป็นร้อยละ 62.8 รองลงมาคือสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 32.3 มีระดับการศึกษาประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 70.5 รองลงมา

คือระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. คิดเป็นร้อยละ 3.8 มีอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 60.3 รองลงมาคืออาชีพประกอบธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 16.9 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,000 – 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 67.7 รองลงมาคือรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 17.9 มีท่านชำระค่าไฟฟ้าของสถานที่บ้านพักอาศัย คิดเป็นร้อยละ 96.7 รองลงมาคือท่านชำระค่าไฟฟ้าของสถานที่สำนักงาน / กิจการ คิดเป็นร้อยละ 3.3

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการโดยภาพรวมมีความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการ การชำระค่าไฟฟ้า โดยการชำระค่าไฟฟ้าโดยหักบัญชีเงินฝากธนาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี มีความสำคัญอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ซึ่งปัจจัย ด้านราคา เป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ปัจจัยด้านกระบวนการบริการ ปัจจัยด้านพนักงานที่ให้บริการ และปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการ ด้านราคา มีความสำคัญอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เนื่องจากมีอัตราค่าธรรมเนียมในการใช้บริการมีความเหมาะสม ซึ่งการชำระเงินค่าบริการไฟฟ้า

ณ สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม แต่ถ้าหากผู้ใช้ไฟฟ้าชำระเงินค่าบริการผ่านช่องทางอื่น ๆ จะมีค่าใช้จ่ายในการชำระค่าบริการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kotler (1997) ทีกล่าวว่า คุณค่าผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงิน ผู้บริโภคจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่าของผลิตภัณฑ์ สูงกว่าราคาของผลิตภัณฑ์นั้นราคามีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อก็ต่อเมื่อผู้บริโภคทำการประเมินทางเลือกและทำการตัดสินใจ โดยปกติผู้บริโภคชอบผลิตภัณฑ์ราคาต่ำกว่า

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านกระบวนการบริการ มีความสำคัญอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก และอันดับแรกที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคาร คือ มีความน่าเชื่อถือในการบริการถูกต้องแม่นยำ มีขั้นตอนในการให้บริการชัดเจน สะดวก รวดเร็ว และไม่ยุ่งยาก ซึ่งสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี มีความพยายามในการผลักดันให้ผู้ใช้ไฟฟ้าหันไปชำระผ่านตัวแทน หรือจุดบริการการรับชำระเงินค่าไฟฟ้าจุดอื่น ๆ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าให้มิต้องเดินทางมาชำระเงินค่าบริการด้วยตนเอง ณ สำนักงาน และเป็นการลดภาระงานให้แก่ลูกจ้างพนักงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการ ด้านพนักงานที่ให้บริการ มีความสำคัญอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง และอันดับแรกที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการการชำระค่าไฟฟ้า โดยการชำระค่าไฟฟ้าโดยหักบัญชีเงินฝากธนาคาร คือ มีอัธยาศัยดีต่อผู้ใช้บริการ สุภาพเรียบร้อย ซึ่งเป็นธรรมชาติขอผู้ใช้บริการสิ่งใดก็ตามที่ย่อมต้องการได้รับความดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีจากผู้ที่ให้การบริการ เนื่องจากการบริการนั้นเป็นสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้ แต่ผู้ใช้บริการนั้นสามารถสัมผัสได้จากความรู้สึกที่ได้รับจากผู้ให้บริการที่ส่งผ่านออกมาจากการกระทำ หากผู้ให้บริการนั้นสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดีแล้วนั้นก็จะทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจ และกลับเข้ามาใช้บริการดังเช่นเคย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kotler (1997) ที่กล่าวว่า บุคลากร (People) หรือพนักงาน (Employee) เพื่อให้สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้แตกต่างเหนือคู่แข่ง พนักงานต้องมีความสามารถ มีทัศนคติที่ดี เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อลูกค้า มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการแก้ปัญหา

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการ ด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร มีความสำคัญอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง และอันดับแรกที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคาร คือ มีการให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้ไฟให้เลือกใช้วิธีนี้ มีการอธิบายขั้นตอนการให้บริการ ซึ่งในกระบวนการการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ในส่วนของบริการรับบริการชำระค่าไฟฟ้าอย่างชัดเจนมีการอธิบายขั้นตอนในการรับบริการอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kotler (1997) ที่กล่าวว่า การ

ประชาสัมพันธ์ หมายถึงความพยายามที่มีการวางแผน โดยองค์กรหนึ่ง เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อองค์กร ให้เกิดกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคาร ของผู้ใช้ไฟฟ้า ในเขตอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้วิจัยในครั้งต่อไป คือ ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการให้บริการของพนักงาน / เจ้าหน้าที่สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

เอกสารอ้างอิง

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, 2545. **คู่มือการรับชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคาร.** สืบค้น วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2560 จาก http://intra.pea.co.th/fd/New/detail-p1-85.pdf

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค . **สว่างทั่วแดนไทย 40 ปี ภูมิใจ กฟภ.รับใช้สังคม** กรุงเทพ : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค2543 สืบค้นวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2560จาก http://www.research.rmutt.ac.th/?p=2337

._____. **ระเบียบการเงิน** : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 2545, 2556

._____. **หลักเกณฑ์การดำเนินการชำระค่าไฟฟ้า โดยวิธีหักบัญชีเงินฝากธนาคาร:** การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 2536

._____. **แผนวิสาหกิจ ประจำปี 2544** : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 2544

._____. **รายงานทางบัญชี ประจำเดือนพฤศจิกายน 2544** ดนัยศักดิ์ อุทัยลักษณ์. “2597 วัน กับตำนานแห่งความสำเร็จ” **สายใจไฟฟ้า** (กรกฎาคม 2544)

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค . **กองรายได้.** สืบค้น วันที่ 17 มีนาคม 2560 จาก http://intra.pea.co.th/revenue/ กองรายได้

กองประชาสัมพันธ์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. 2554. โครงสร้างและนโยบายการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ.สุพรรณบุรี สืบค้นวันที่ 10 มีนาคม 2560 จาก: http://www.pea.co.th.

พิเชษฐ์ ชวนวาฑิก . “การศึกษาการให้บริการต่อผู้ใช้ไฟฟ้าและการจัดเก็บค่ากระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง” , (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2528)

สุกัญญา บ้วนวงศ์ . “การจัดการการจ่ายค่าสาธารณูปโภคโดยผ่านธนาคารพาณิชย์” , (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2526)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Facters Relating to Director Compensation Listed Companies in the stock Exchange of Thailand

สุกัญญา วงษ์ลคร[1*] นฤพล อ่อนวิมล[1] กาญจนาพร เงินมาก[2]

Sukanya Wonglakron[1*] Naruphon Oanwimon[1] Kanjanaporn Negunmak[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์จากงบการเงิน และแบบ 56 -1 ของบริษัทที่มีอยู่ในดัชนี Set 100 ระหว่างปี 2556 - 2559 จำนวนทั้งสิ้น 65 บริษัท วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุสำหรับการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัยพบว่า สัดส่วนกรรมการอิสระ ขนาดคณะกรรมการ และขนาดของบริษัท เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการบริษัท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความเป็นอิสระของกรรมการบริหารและประธานกรรมการบริษัท อายุของบริษัท อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ อัตราผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น และสัดส่วนการถือหุ้น ไม่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการบริษัทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ค่าตอบแทน, บริษัทในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, กรรมการของบริษัท

ABSTRACT

This study examines the factors relating to director compensation listed companies in the stock exchange of Thailand, measured by the empirical study and from 56-1 between 2013 to 2016 of 65 companies in the Set 100 index. Then the data was analyzed by statistics including mean, standard deviation and multiple regression analysis for hypothesis test. The study found that size independent director , Size director , and Size total assets significantly with director compensation at .05. In contrast, Independent Board director and Director , Age company , Return on assets, Return on equity , and Share Holder no significantly with director compensation at .05.

Keywords : Compensation, Listed companies in the stock exchange of Thailand, Director.

[1*] สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี

[1*] Department of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi Suphan Buri Campus

[2]นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี

[2]Student Department of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphan Buri Campus

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Sukanya_su@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันในการดำเนินธุรกิจคณะกรรมการบริษัทมีบทบาทสำคัญ เนื่องจากเป็นกลุ่มคนที่ถูกเลือกขึ้นมาเพื่อเป็นตัวแทนของผู้ถือหุ้น ซึ่งคณะกรรมการบริษัทประกอบด้วยกรรมการที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในการดำเนินธุรกิจ อีกทั้งทำหน้าที่กำกับดูแลการทำงานของ คณะกรรมการบริหารให้บริหารงานเป็นไปตามนโยบายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลภายใต้กรอบของกฎหมาย วัตถุประสงค์ ข้อบังคับ และมติที่ประชุมด้วยความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต อีกทั้งคณะกรรมการบริษัทมีบทบาทสำคัญในการดำเนินดูแลกิจการ และมีความรับผิดชอบต่อผลการปฏิบัติหน้าที่ต่อผู้ถือหุ้นและเป็นอิสระจากฝ่ายจัดการ โดยคณะกรรมการบริษัทเป็นตำแหน่งที่มีความสำคัญในการบริหารงานขององค์กร ซึ่งควรเข้าใจถึงหน้าที่ความรับผิดชอบของตนและลักษณะการดำเนินกรรมต่าง ๆ ของบริษัทไปในลักษณะที่ถูกต้องตามกฎหมายและมีจริยธรรม คำนึงถึงประโยชน์สูงสุดให้แก่กิจการ และความมั่นคงสูงสุดให้แก่ผู้ถือหุ้น คณะกรรมการบริษัทมีบทบาทในการเป็นตัวแทนของผู้ถือหุ้น มีหน้าที่สำคัญในการตัดสินใจ เกี่ยวกับนโยบายและกลยุทธ์ที่สำคัญของกิจการ และดูแลให้มั่นใจว่าฝ่ายจัดการได้นำนโยบายและกลยุทธ์ไปปฏิบัติตามที่กำหนดไว้เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ถือหุ้น คณะกรรมการจึงควรประกอบด้วย ผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะทำหน้าที่ดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบที่เป็นกรรมการที่มีส่วนร่วมในการบริหารและกรรมการที่ไม่มีส่วนร่วมในการบริหารในสัดส่วนที่จะทำให้เป็นคณะกรรมการที่มีความรู้ความชำนาญที่หลากหลายเหมาะสมกับธุรกิจและมีการถ่วงดุลอำนาจ ภายในคณะกรรมการของบริษัทเพื่อให้กรรมการทุกคนแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระและไม่ให้มีบุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดมีอำนาจเหนือการตัดสินใจของคณะกรรมการบริษัท (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2560, สิงหาคม 28) ค่าตอบแทนคณะกรรมการและผู้บริหารไม่ได้ถูกกำหนดตามคุณสมบัติของคณะกรรมการ แต่ค่าตอบแทนของคณะกรรมการจะมีความเกี่ยวข้องกับทั้งโครงสร้างการถือหุ้นของบริษัท และโครงสร้างคณะกรรมกรรมการ จะเห็นได้ว่า การกำหนดผลตอบแทนของกรรมการและผู้บริหารมีความสำคัญในโลกธุรกิจปัจจุบัน และเป็นเรื่องที่บุคคลภายนอกให้ความสนใจ เพราะจำนวนผลตอบแทนนั้นอาจไม่สอดคล้องกับผลการดำเนินงานของกิจการ และการปฏิบัติงานของคณะกรรมการการจ่ายผลตอบแทนที่ไม่เหมาะสมดังกล่าว อาจเป็นสัญญาณที่สะท้อนให้เห็นถึงความอ่อนแอของระบบการดำเนินดูแลกิจการขององค์กร ในการดำเนินธุรกิจจำเป็นต้องมีกลุ่มบุคคลที่ดำเนินงานเพื่อให้กิจการบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ บุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งให้มีหน้าที่กระทำการเพื่อรักษาผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้น คือ 2 คณะกรรมการ การพิจารณาค่าตอบแทนที่กรรมการได้รับเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน เนื่องจากค่าตอบแทนเป็นเครื่องมือสำคัญในการจูงใจเพื่อให้การทำงานเป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งค่าตอบแทนควรกำหนดหรือประเมินโดยผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในค่าตอบแทนนั้น ค่าตอบแทนควรกำหนดให้เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ ภาระความรับผิดชอบ สอดคล้องกับผลงานและความรู้ ความสามารถ และการจ่ายค่าตอบแทนกรรมการอิสระควรที่จะมากพอที่จะเหนี่ยวรั้งให้อยู่กับองค์กร เพื่อสร้างมั่นใจให้กับนักลงทุน (Ryan and Wiggins iii, 2004)

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นข้อมูลในการลงทุน หรือแนวทางในการบริหารจัดการองค์กรให้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด และรวมถึงทำให้รู้ถึงแนวทางถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการจ่ายค่าตอบแทนอันจะนำไปสร้างเป็นกลยุทธ์ในการบริหารและดำเนินงานของธุรกิจได้ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตเนื้อหา

ผู้วิจัยทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากร

บริษัทที่อยู่ในดัชนี SET100 ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2556 ถึงปี 2559 โดยจัดเก็บเป็นรายปี จำนวน 100 บริษัท (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2560, สิงหาคม 28)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจากจำนวนบริษัทที่อยู่ในดัชนี SET100 ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2556 ถึงปี 2559 (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2560, สิงหาคม 28) ในการนี้หักบริษัทที่มีข้อมูลในงบการเงินไม่ครบถ้วนออกจำนวน 35 บริษัท คงเหลือบริษัทที่สามารถนำมาใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 65 บริษัท

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยองค์กร ได้แก่ สัดส่วนกรรมการอิสระ

3.2 ตัวแปรตาม คือ การกำหนดค่าตอบแทนของกรรมการบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3.3. ตัวแปรควบคุม ประกอบด้วย

3.1.1 ขนาดคณะกรรมการ (SIZEDI)

3.1.2 ขนาดของบริษัท (สินทรัพย์รวม) (SIZETA)

3.1.3 ความเป็นอิสระของกรรมการบริหารและประธานกรรมการบริษัท (INBOD)

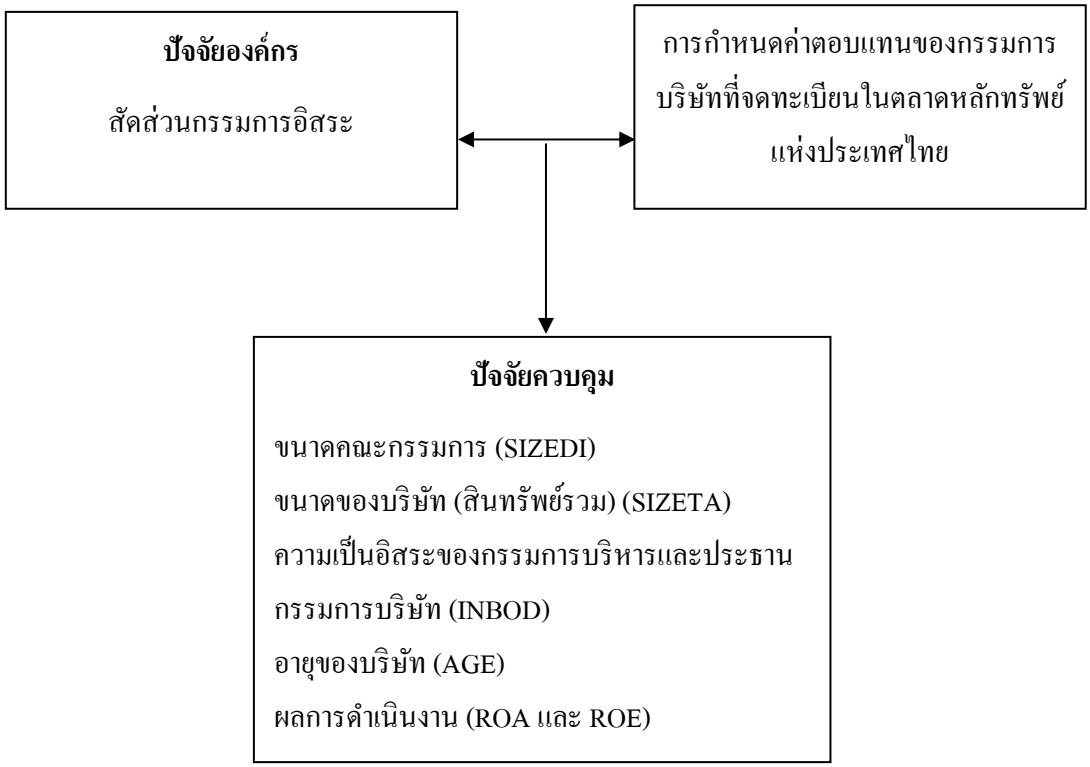
3.1.4 กรรมการบริษัท (INBOD)

3.1.5 อายุของบริษัท (AGE)

3.1.6 ผลการดำเนินงาน (ROA และ ROE)

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดของการทำวิจัย ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (กลุ่ม SET100) (Ryan and Wiggins iii,2004)



5. สมมติฐานการวิจัย

Ha1 สัดส่วนกรรมการอิสระมีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Hb1 ขนาดคณะกรรมการมีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Hc1 ขนาดของบริษัทมีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Hd1 ความเป็นอิสระของกรรมการบริหารและประธานกรรมการบริษัทมีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

He1 อายุของบริษัทมีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Hf1 อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Hg1 อัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้นมีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

6. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยรวบรวมจากแหล่งทุติยภูมิ ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลแบบหลักฐานเชิงประจักษ์ (empirical study) ประกอบด้วย แบบแสดงรายการข้อมูลประจำปี 56 - 1 จากเว็บไซต์สำนักงานคณะกรรมการ

กำกับดูแลหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ รายงานประจำปีและข้อมูล อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและที่เปิดเผยในเว็บไซต์ของแต่ละบริษัท

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ จากงบการเงินและรายงานประจำปี ระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึงปี 2559 จำนวน 4 ปี จากแหล่งที่มาดังนี้

1. ฐานข้อมูลสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์
2. ฐานข้อมูลตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
3. ฐานข้อมูล SETSMART (SET Market Analysis and Reporting Tool)

8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสมมติฐาน

1. สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) หรือค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation : S.D.)

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยค่าสหสัมพันธ์ (Correlation analysis)

3. ทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุ (multiple linear regression) ในการทดสอบสมมติฐาน

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษา เป็นดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) กรณีศึกษาบริษัทจดทะเบียนหลักทรัพย์ที่อยู่ในดัชนีSET 100 ยกเว้นบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ที่มีข้อมูลในงบการเงินไม่สมบูรณ์หรือไม่เพียงพอต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 1 ค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน (S.D.)
ค่าตอบแทนกรรมการ (หน่วย : ล้านบาท)	29.6692	3.4804
สัดส่วนกรรมการอิสระ	0.4230	0.0997
ขนาดของคณะกรรมการ (คน)	11.9923	2.6740
ความเป็นอิสระในด้านการบริหารของประธานกรรมการบริษัท	0.2500	0.4338
สัดส่วนการถือหุ้น (%)	33.1377	34.1471
อายุของบริษัท (ปี)	22.7308	1.8218
ขนาดของบริษัท (หน่วย : ล้านบาท)	1.1621	1.6515
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม (ROA)	10.2621	1.0373
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น (ROE)	16.7076	1.8289

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าตอบแทนกรรมการมีค่าเฉลี่ยเป็น 29.6692 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.4804 หมายความว่า การกระจายของข้อมูลน้อย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (Mean) สัดส่วนกรรมการอิสระที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0.4230 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.0997 แสดงว่า โดยเฉลี่ยแล้วบริษัทมีกรรมการอิสระมากกว่า 1 ใน 3 ของคณะกรรมการตามหลักปฏิบัติที่ดีของหลักการดูแลกำกับกิจการที่ดีและขนาดของคณะกรรมการมีค่าเฉลี่ยเป็น

11.9923 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.6740 หมายความว่า การกระจายของข้อมูลน้อย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (Mean) และสัดส่วนการถือหุ้นรายใหญ่ 10 อันดับแรกโดยเฉลี่ยเป็น 33.1377 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 34.14716

ตารางที่ 2 การแจกแจงความถี่ของตัวแปรควบคุมความเป็นอิสระจากการบริหารของประธานกรรมการ

ปัจจัยควบคุมความเป็นอิสระจากการบริหารของประธานกรรมการบริษัท	เปอร์เซ็นต์
อิสระ	75
ไม่อิสระ	25
รวม	100

จากตารางที่ 2 พบว่า ประธานกรรมการที่มีความเป็นอิสระในด้านการบริหาร (CEO Duality) คิดเป็นร้อยละ 75 และไม่มีความเป็นอิสระในด้านการบริหารคิดเป็นร้อยละ 25

2. การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) เพื่อชี้วัดความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยองค์กรและการกำหนดค่าตอบแทนของกรรมการ เรียกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson's - r) และทดสอบนัยสำคัญเพื่อการตัดสินใจเชิงสถิติซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าอยู่ระหว่าง $-1 \leq r \geq 1$ โดย ที่ถ้า r มีค่าเป็นลบแสดงว่าปัจจัยองค์กรและการกำหนดค่าตอบแทนของกรรมการบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม แต่ ถ้า r มีค่าเป็นบวกแสดงว่า ปัจจัยองค์กรและการกำหนดค่าตอบแทนของกรรมการบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และถ้า r มีค่าเป็นศูนย์แสดงว่าปัจจัยองค์กรและการกำหนดค่าตอบแทนของกรรมการบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กันได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

	SIZEID	SIZEDI	INBOD	SHOLDER	AGE	SIZETA	ROA	ROE
SIZEID	1							
SIZEDI	.162**	1						
INBOD	-.047	-.015	1					
SHOLDER	-.040	.030	.023	1				
AGE	.210***	.154*	-.245***	.056	1			
SIZETA	.142*	.345***	.051	.088	.315***	1		
ROA	-.073	-.281***	-.021	-.093	-.231***	-.043	1	
ROE	-.115	-.212***	-.011	.016	-.175**	.797***	.008	1

*significant .05 ; **significant .01 ; ***significant .001

จากตารางที่ 3 พบว่าสัดส่วนของขนาดกรรมการ (SIZEDI) มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนกรรมการอิสระ อายุของกิจการมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนกรรมการอิสระ ขนาดของกรรมการ และความเป็นอิสระของกรรมการบริหารและ

ประธานกรรมการ ขนาดของกิจการมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนกรรมการอิสระ ขนาดของกรรมการ และอายุของกิจการ ซึ่งสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับการกำหนดค่าตอบแทนของกรรมการบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย แต่สำหรับอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์และส่วนของผู้ถือหุ้นพบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับขนาดของกรรมการ อายุของกิจการ แต่ขนาดของกิจการมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

การทดสอบสมมติฐานแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐานสมการถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-56.609	12.411		-4.561	.000
สัดส่วนกรรมการอิสระ	59.652	20.023	.171	2.979	.003**
ขนาดคณะกรรมการ	4.152	.791	.319	5.250	.000***
ความเป็นอิสระจากการบริหารของประธาน	4.642	4.560	.058	1.018	.310
กรรมการบริษัท	.124	.114	.065	1.091	.276
อายุของบริษัท	.042	.013	.197	3.318	.001***
ขนาดของบริษัท	.102	.318	.030	.320	.749
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม	.208	.176	.109	1.180	.239
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้นสัดส่วนการถือหุ้น	.063	.056	.062	1.117	.265

*significant .05 ; **significant .01 ; ***significant .001

จากตารางที่ 4 พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนของกรรมการบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจะประกอบไปด้วยปัจจัยองค์กรคือ สัดส่วนกรรมการอิสระ และตัวแปรควบคุมประกอบไปด้วยขนาดของคณะกรรมการ และอายุของกิจการ โดยมีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับ .01 และ .001 จึงยอมรับสมมติฐานที่ Ha1 Hb1 และ He1 ส่วนตัวแปรอื่นไม่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนของกรรมการบริษัท ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานที่ Hc1 Hd1 Hf1 และ Hg1

สรุปผลการวิจัย

สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนกรรมการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย อภิปรายได้ว่า บริษัทที่มีสัดส่วนกรรมการอิสระที่สูง ค่าตอบแทนกรรมการจะสูงตาม เพื่อให้เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ ภาระความรับผิดชอบ สอดคล้องกับผลงานและความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ของกรรมการอิสระ และจะมีผลต่อการจ่ายค่าตอบแทนกรรมการที่เป็นผู้บริหารที่จะต้องสูงตาม เพื่อเป็นการเหนี่ยวรั้งให้อยู่กับบริษัท ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ryan and Wiggins III (2004) ซึ่งพบว่ากรรมการอิสระที่มีสัดส่วนมากจะมีค่าตอบแทนที่มากตามเพื่อที่จะรักษากรรมการอิสระไว้ ค่าตอบแทนควรที่จะให้มากพอที่จะรักษากรรมการอิสระไว้และเป็นการรักษาผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้นด้วย ซึ่งค่าตอบแทนกรรมการถือเป็นกลไกหนึ่งตามหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดีซึ่งจะทำให้ผู้ถือหุ้นมีความมั่นใจที่จะได้ประโยชน์สูงสุดการจ่ายค่าตอบแทนกรรมการอิสระที่สูง

เมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง ขนาดของบริษัท มีผลต่อการจ่ายค่าตอบแทนกรรมการ เนื่องจากขนาดของบริษัทจะศึกษาจากสินทรัพย์รวมเฉลี่ยของกิจการ ซึ่งทำให้เห็นว่าเมื่อกิจการมีสินทรัพย์รวมที่มากเพียงพอ จะส่งผลสะท้อนให้เห็นถึงการไหลเวียนของสินทรัพย์ในธุรกิจ หรือฐานะทางการเงินของธุรกิจ และท้ายสุดก็จะเป็นตัวชี้วัดอีกด้านหนึ่งในการจ่ายค่าตอบแทนกรรมการบริษัท ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของอัญชลี ทัศนวงศ์(2553) ศึกษาเรื่องสัดส่วนกรรมการอิสระและกรรมการตรวจสอบกับค่าตอบแทนของผู้บริหารต่อผลการดำเนินงานพบว่าสัดส่วนกรรมการอิสระและกรรมการตรวจสอบไม่มีความสัมพันธ์กับการจ่ายค่าตอบแทนแก่ผู้บริหารโดยตรง แต่อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA) ขนาดของกิจการ (Size) และอายุของบริษัท (Age) มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนของผู้บริหาร และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ กุลจิรา สมวงศ์ (2551) พบว่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม (ROA) มีความสัมพันธ์กันกับค่าตอบแทนของคณะกรรมการในทิศทางเดียวกันเล็กน้อย นอกจากนั้นแล้วยังพบว่าขนาดของบริษัทและอายุของบริษัทมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญเชิงบวกกับค่าตอบแทนของคณะกรรมการ กล่าวคือเมื่อยอดรวมสินทรัพย์บริษัทสูงขึ้น บริษัทมีการจ่ายค่าตอบแทนของคณะกรรมการสูงขึ้นเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Davila and Penalva (2006) ขนาดของบริษัทถือเป็นอีกหนึ่งตัวชี้วัดผลการการดำเนินการของผู้บริหาร ในการนำมาพิจารณาการจ่ายค่าตอบแทนของคณะกรรมการและสะท้อนให้เห็นถึงความมั่งคั่งของผู้ถือหุ้นกับผู้บริหาร

ในส่วนของอายุของกิจการนั้น ยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนกรรมการ ซึ่งอาจเกิดจากเมื่อกิจการมีการดำเนินงานมาหลายปี ทำให้กิจการมีทิศทางในการดำเนินงานที่คงที่ รวมทั้งมีผลการดำเนินงานที่แน่นอน หรืออาจจะพูดได้ว่ากิจการมีฐานะทางการเงินที่ดีและสามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนของกรรมการบริษัท ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของอัญชลี ทัศนวงศ์(2553) ศึกษาเรื่องสัดส่วนกรรมการอิสระและกรรมการตรวจสอบกับค่าตอบแทนของผู้บริหารต่อผลการดำเนินงานพบว่าสัดส่วนกรรมการอิสระและกรรมการตรวจสอบไม่มีความสัมพันธ์กับการจ่ายค่าตอบแทนแก่ผู้บริหารโดยตรง แต่อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA) ขนาดของกิจการ (Size) และอายุของบริษัท (Age) มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนของผู้บริหาร แต่ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของธัญญ์นรี แซ่โง้ว (2559) ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างค่าตอบแทนคณะกรรมการบริษัทและสัดส่วนผู้บริหารหญิงกับผลตอบแทนของผู้ ถือหุ้นของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกลุ่ม SET100 ผลการศึกษาพบว่า ผลตอบแทนของผู้ถือหุ้นมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้นและจำนวนคณะกรรมการบริษัท และอัตราผลตอบแทนของผู้ถือหุ้นมีความสัมพันธ์ เชิงบวกกับขนาดของบริษัทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าตอบแทนคณะกรรมการบริษัท ค่าตอบแทนฝ่ายบริหาร สัดส่วนผู้บริหารเพศหญิง อายุของกิจการ และสัดส่วนจำนวนกรรมการอิสระกับจำนวนกรรมการทั้งหมดไม่พบความสัมพันธ์ต่อผลตอบแทนของผู้ถือหุ้นตามข้อสมมติฐาน

ดังนั้น สรุปได้ว่า สัดส่วนกรรมการอิสระ ขนาดคณะกรรมการ และอายุของบริษัท มีความสัมพันธ์กับค่าตอบแทนของกรรมการอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET100 ที่มีสัดส่วนกรรมการอิสระที่สูงจะมีการจ่ายค่าตอบแทนที่สูง เพื่อเป็นแรงจูงใจในการดำรงรักษากรรมการที่มีความรู้ความสามารถไว้และยังถือเป็นกลไกการกำกับดูแลกิจการที่ดีซึ่งจะทำให้ผู้ถือหุ้นมีความมั่นใจที่จะได้ประโยชน์สูงสุดจากการจ่ายค่าตอบแทนกรรมการที่มากพอ และยังสามารถลดปัญหาตัวแทนในส่วนของบริษัทที่มีสินทรัพย์รวมขนาดใหญ่แสดงถึงประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของบริษัท และจะมีความสามารถในการจ่ายค่าตอบแทนแก่กรรมการที่สูงกว่าบริษัทขนาดเล็กอย่างไรก็ตาม บริษัทขนาดใหญ่จะมีกรรมการบริษัทเป็นจำนวนมากตามเพื่อกำหนดทิศทาง นโยบาย และกลยุทธ์ทางธุรกิจเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของบริษัท อีกทั้งยังคอยสอดส่องดูแล ติดตามการดำเนินงานของฝ่ายจัดการ เพื่อเป็นการตรวจสอบ ถ่วงดุลได้อย่างทั่วถึง

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดค่าตอบแทนกรรมการบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยสำเร็จลงได้ด้วยการสนับสนุน และให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้คำปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่าง ๆ มาโดยตลอด ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์พิธาน แสนภักดี อาจารย์ที่ปรึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นอย่างยิ่งที่ให้คำปรึกษา พร้อมทั้งคำแนะนำ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ซึ่งทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณท่านอาจารย์จักรกฤษณ์ มะโหพาร ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนวคิด ตลอดจนได้ช่วยตรวจสอบรายละเอียดของงานวิจัยฉบับนี้มาตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งแล้วเสร็จสมบูรณ์ด้วยความเต็มใจ

ขอกราบขอบพระคุณ บิดาและมารดาที่เป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดของการทำวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนท่านอื่น ๆ ที่มิได้เอ่ยนามในที่นี้ ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือ ซึ่งมีส่วนทำให้การทำงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี และหากงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือมีส่วนดีประการใด ขอยกความดีนี้แก่บิดามารดา และอาจารย์ทุกท่าน ที่ถ่ายทอดวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. พระราชบัญญัติบริษัทมหาชน จำกัด พ.ศ.2535. สืบค้นจาก http://www. dbd.go.th/mainsite /index.php?id=1673 (30 สิงหาคม 2560)

กุลจิรา สมวงศ์. 2551. **ความสัมพันธ์ระหว่างผลการดำเนินงานค่าตอบแทนผู้บริหารของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่มอุตสาหกรรม อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างในช่วงปี พ.ศ. 2545-2549.** การค้นคว้าแบบอิสระ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ณรงค์ศักดิ์ อินต๊ะไชยวงศ์. 2555. **ผลกระทบของการกำกับดูแลกิจการต่อผลการดำเนินงานของ บริษัท : กรณีศึกษา บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.** การค้นคว้าอิสระ ปริญญามหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ณิชานันท์ จันทรเขตต์. 2554. **ความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการกับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกลุ่ม SET100.** วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

ณัฐวุฒิ ทรัพย์สมบัติ. 2554. **ความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการกับผลตอบแทนกรรมการและความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนผู้บริหารกับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.** การค้นคว้าแบบอิสระ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2560. **หลักการกำกับดูแลกิจการที่ดีสำหรับบริษัทจดทะเบียนปี 2549**. สืบค้นจาก http://www.set.or.th/th/regulations/cg/update_p1 . html (30 สิงหาคม 2560)

ธัญญ์นรี แซ่โง้ว. 2559. **ความสัมพันธ์ระหว่างค่าตอบแทนคณะกรรมการบริษัทและสัดส่วนผู้บริหารหญิงกับผลตอบแทนของผู้ถือหุ้นของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกลุ่ม SET100.** วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

พัชรินทร์ ภัทรวานิชชานนท์. 2552. **ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการท ากำไรกับผลตอบแทนของผู้บริหารของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์,** การค้นคว้าอิสระ ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ยุวดี เครือรัฐติกาล. 2555. ความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการกับอัตราส่วนราคาต่อกำไร ต่อหุ้นของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ MAI. **วารสารวิชาการ ศรีปทุมชลบุรี, 11 (1),** หน้า 41.

รำไพ มหาไชย. 2554. **ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทำกำไรกับผลตอบแทนของผู้บริหารในอนาคตของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET100 ได้แก่ 54 กลุ่มธุรกิจอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

วรกมล เกษมทรัพย์. 2553. **ความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการและผลการดำเนินงานของกิจการที่จดทะเบียน ใ น ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุนทรี เหล่าพัดจัน, และคณะ. 2558. **การกำหนดค่าตอบแทนกรรมการและผู้บริหารของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ.** สถาบันวิจัยเ พื่อตลาดทุน.

แสงเดือน งามเจริญสุขถาวร. 2551. **ค่าตอบแทนของคณะกรรมการมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานที่วัดค่าด้วย EBITDA.** กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อภิชาต โตรุ่ง และศิลปะพร ศรีจั่นเพชร. 2553. ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนกรรมการอิสระกับค่าตอบแทนกรรมการ. **วารสารวิชาชีพบัญชี 6 (17),** หน้า 72-85.

อรุณี ช่างสุวรรณ์. 2553. **ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนจากผู้ถือหุ้นและกลไกการกำกับดูแลกิจการกับค่าตอบแทนผู้บริหาร**. การศึกษาด้วยตนเองปริญญาบัญชีมหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อัญชลี ทัศนวงศ์. 2553. **ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนกรรมการอิสระและกรรมการตรวจสอบ ค่าตอบแทนของผู้บริหารและผล การดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ MAI.** วิทยานิพนธ์ปริญญา ม ห า บั ณ ฑิ ต , มหาวิทยาลัย บูรพา.

Basu et al. 2007. Corporate Governance, Top Executive Compensation and Firm Performance in Japan. **Pacifi cBasin Finance Journal, 15**: pp.56–79.

Cahan, Chau, and Nyamori (2005). R.Board Structure and Executive Compensation In The Public Sector: New Zealand evidence. **Financial countability and Management, 21(4)** :pp.437–460.55

Fernandes. 2008. Board Compensation and Firm Performance: The Role of “Independent” Board Members. **J. of Multi. Fin. Manag, 18** : pp.30–44.

Kato & Long. 2007. **Executive compensation, firm performance, and corporate governance i n China: Evidence from firms listed in the Shanghai and Shenzhen stock exchanges.** USA : Department of Economics Colgate University.

Merhebi, Pattenden, Swan and Zhou (2006). Australian Chief Executive Officer Remuneration : Pay and Performance, **Accounting and Finance. Clayton**, 46 : pp.481– 497.

Ryan and Wiggins . 2004 . Who is in Whose Pocket? Director Compen sation,Board Independence, and Barriers to Effective Monitoring. **Journal of Financial Economics,73**: pp.497–524.

Sapp (2008). The Impact of Corporate Governance on Executive Compensation. **European Financial management, 14, (4):** pp.710–746

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

The Factor Contributing to Stress of Accountant in Small and Medium Enterprises Business in Meuang, Suphan Buri Province

พิธาน แสนภักดี[1*] พุฒิพงษ์ กุลโสภณ[2]

Pitan Sanpakdee[1*] Phuttiphong Kulsopon[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี และเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน ประสบการณ์ในการทำงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ พนักงานบัญชีธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวนทั้งสิ้น 140 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองและมีความเชื่อมั่น 0.882 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ตามวิธีของฟิชเชอร์ (Fisher' Least Significant Difference : LSD) ผลการวิจัยพบว่า 1) ภาพรวมทั้ง 5 ด้าน พนักงานบัญชีมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านลักษณะของงานที่ต้องปฏิบัติ ด้านผลตอบแทน ด้านความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน ด้านนโยบายการบริหารในองค์กร และด้านสภาพแวดล้อมและปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า ตำแหน่ง และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการทำงาน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : พนักงานบัญชี, ธุรกิจ SMEs, ความเครียดในการปฏิบัติงาน

ABSTRACT

This research aimed to examine factor contributing to stress of accountant in Small and Medium Enterprises Business in Meuang, Suphan Buri Province. The purposes of this research were to 1) investigate the factor contributing to stress of accountant in Small and Medium Enterprises Business in Meuang District, Suphan Buri Provine. and 2) explore the comparative the factor contributing to stress of accountant in Small and Medium Enterprises Business in Meuang, Suphan Buri Province ; classified by sex, age, education, position, experience and revenue average per month. The sample groups were accountant in small and medium enterprises business in Meuang Suphan Buri District, Suphan Buri Province, totally 140 respondents. The questionnaires were used as a research tool to collect data, with reliability at 0.882. Then the data was analyzed by statistics including percentage, mean and standard deviation, meanwhile t-test, one-way ANOVA and Fisher' Least Significant Difference (LSD) were also applied for hypothesis test. The study found that 1) The overall, there were 5 aspects has opinion in the middle level, by mean that is compensation ,work progress, policy organization, and environment and working with colleague 2) Significantly different of Stress by position and revenue average at .05. In contrast, the stress which classified by their sex, age, education and experience was no significantly different at .05 .

Keywords : Accountant, Small and Medium Enterprises, Stress

---

[1] สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี

[1] Department of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphan Buri Compus

[2] นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิศูนย์สุพรรณบุรี

[2] Student of Accounting , Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi Suphan Buri Campus

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Pitan_ku@hotmail.com

บทนำ

ภายใต้แผนงานเสริมสร้างศักยภาพของ SMEs ไทย ให้เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจระหว่างประเทศเพื่อสนับสนุนการเตรียมความพร้อมในการแข่งขันที่จะมีมากขึ้นในอนาคตอันใกล้ สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) ได้ทำการศึกษาแนวทางการส่งเสริมกลุ่มธุรกิจ SMEs ที่มีการเติบโตสูงของประเทศ (SMEs High Growth Sectors) เพื่อหาตัวชี้วัดในการกำหนดกลุ่มธุรกิจ SMEs ที่มีการเติบโตสูง วิเคราะห์หาโอกาสและศักยภาพในการเติบโต ศึกษาประเด็น ปัญหา อุปสรรค ของธุรกิจ SMEs ที่เป็น High Growth Sector ในไทย รวมทั้งแนวทางและนโยบายภาครัฐที่เหมาะสมในการสนับสนุนส่งเสริม กลุ่ม SMEs ดังกล่าว ให้เติบโตและเป็นหัวเรือในการนำกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ เชื่อมโยงเข้าสู่ตลาดสากลได้อย่างรวดเร็ว (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2560) ในสภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน การดำเนินธุรกิจมีการแข่งขันค่อนข้างสูง การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี การค้า การลงทุนและการส่งออกมิได้จำกัดอยู่แต่เพียงในประเทศเท่านั้น แต่ได้มีการขยายตัวออกไปยังต่างประเทศในลักษณะที่ไร้พรมแดน (Globalization) ซึ่งภายใต้สภาวการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้ทุกผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารองค์กร ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง เช่น ความกดดันด้านการแข่งขัน การปรับเปลี่ยนโครงสร้างขององค์กร การร่วมลงทุนจากบริษัทต่างประเทศ การประหยัดต้นทุนและค่าใช้จ่าย (สายหยุด ใจสำราญ และสุภาพร พิศาลบุตร, 2545 : 12) ทั้งนี้การดำเนินธุรกิจ จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรมนุษย์เป็นเครื่องมือเสริมสร้างศักยภาพในการดำเนินงาน ผู้ประกอบการควรต้องให้ความสำคัญในการมุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการดำเนินงาน เพราะการที่องค์การ มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถจะช่วยให้องค์การนั้น ๆ สามารถเพิ่มผลผลิต และเสริมสร้างประสิทธิภาพในการดำเนินงาน (กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์, 2546 : 72)

การทำบัญชีเป็นงานหนึ่งซึ่งมีลักษณะการทำงานภายใต้ความกดดัน เนื่องจากต้องสรุปผลการดำเนินงานของบริษัทและถือว่าเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ต้องรับเอกสารหรือรายการต่าง ๆ ซึ่งสร้างความเครียดให้กับนักบัญชีเป็นอย่างมาก เนื่องจากการทำงานด้านบัญชีเป็นงานที่เกี่ยวพันกับบุคคลหลายฝ่าย เกี่ยวข้องกับตัวเลข และความลับของบริษัท (สุธาทิพย์ พาโพธิ์, 2547 : 8) ดังนั้นงานบัญชีจึงเป็นลักษณะงานที่มีความซ้ำซ้อน และปัญหามากมาย แต่ต้องใช้ความละเอียดรอบคอบและความรับผิดชอบอย่างสูง ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงในหลักวิชาการบัญชีและความรู้ทางธุรกิจ รวมถึงหลักวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น ภาษีอากร และกฎหมาย ต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์ ใช้ความคิด สมาธิและเวลาที่ต่อเนื่องในการทำงาน ต้องมีระเบียบวินัยและยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ ซึ่งลักษณะงานดังกล่าวทำให้นักบัญชีต้องมีความจริงจัง มีบุคลิกภาพเคร่งและเงียบขรึม อาจส่งผลให้เกิดความเครียด วิตกกังวลหดหู่และเหนื่อยล้าได้ (กชกร ภัททกวงศ์, 2542)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้ศึกษาวิจัยจึงได้ศึกษา ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งผลการวิจัยที่ออกมานั้นอาจใช้เป็นแนวทางในการให้ผู้ประกอบการใช้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือผลกระทบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานและคุณภาพการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้นในการทำงาน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

2. เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับตำแหน่งงาน ประสบการณ์การทำงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยจะทำการสุ่มแบบเจาะจงจากสถานประกอบการธุรกิจ SMEs จำนวน 216 แห่ง (สำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี, 2560 เมษายน 12)

2. กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัย คือ พนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 216 คน เนื่องจากจำนวนประชากรที่ศึกษามีจำนวนที่แน่นอน (Finite populations) สูตรที่ใช้ในการหาขนาดของตัวอย่างจึงใช้สูตรของ ทาโรยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อน 0.05 ในการคำนวณหาขนาดของตัวอย่าง (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 138) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 140 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม (questionnaire) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามกลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานบัญชี จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับตำแหน่งงาน ประสบการณ์การทำงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านลักษณะของงานที่ต้องปฏิบัติ ความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน สภาพแวดล้อมและปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน ผลตอบแทน และนโยบายการบริหารในองค์กร

โดยลักษณะการให้คะแนนของแต่ละคำถามนั้นแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (rating scale) และมีระดับการวัดประเภทช่วง (interval scale) การให้คะแนนในแต่ละข้อถือตามเกณฑ์ต่อไปนี้

5 หมายถึง มีความเครียดมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเครียดมาก

3 หมายถึง มีความเครียดปานกลาง

2 หมายถึง มีความเครียดน้อย

1 หมายถึง มีความเครียดน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะทั่วไป

4. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตในการสร้างเครื่องมือให้สอดคล้องกับตัวแปรที่ศึกษา

4.2 ทดสอบความเที่ยงตรง (validity) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามเนื้อหา และนำไปปรึกษาคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญร่วมกันวิจารณ์และแก้ไข เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่วิจัย โดยให้คะแนนเป็น 3 ระดับ คือ 1 = สอดคล้อง 0 = ไม่แน่ใจ -1 = ไม่สอดคล้อง โดยค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.67 ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความเที่ยงตรงของเนื้อหาที่สอดคล้องกับงานวิจัย

4.3 การหาความเชื่อมั่น (reliability) ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try out) กับพนักงานบัญชี ของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภออู่ทองและอำเภอศรีประจันต์ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำข้อมูลที่ได้ มาตรวจสอบหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.882

4.4 นำแบบสอบถามที่ได้ทดลองใช้แล้ว มาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำผลมาวิเคราะห์ตามความมุ่งหมายและสมมติฐานในการวิจัยต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ผู้วิจัยติดต่ออุตสาหกรรมจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อขอข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในจังหวัดสุพรรณบุรี

5.2 ส่งแบบสอบถามไปถึงผู้ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกรายโดยผู้วิจัยส่งด้วยตนเอง รวมถึงส่งทาง E-mail ให้กับหัวหน้าฝ่ายบัญชีของธุรกิจที่รู้จัก และรับแบบสอบถามคืน

5.3 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการตรวจสอบการจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

6. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีแจกแจงความถี่หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบาย

6.2 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบาย โดยแปลความหมายเฉลี่ยระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยกำหนดช่วงคะแนนตามเกณฑ์ของชูศรี วงษ์รัตนะ (2541, หน้า 90) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง ส่งผลมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง ส่งผลมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ส่งผลปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ส่งผลน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ส่งผลน้อยที่สุด

6.3 ทดสอบและเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยรายคู่ของ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน ประสบการณ์การทำงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนใช้การทดสอบค่าที่ (t-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม และใช้การทดสอบค่าเอฟ (F-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มขึ้นไป เมื่อมีนัยสำคัญทางสถิติจึงเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้วิธีของฟิชเชอร์ (Fisher'sLeasSignification Difference : LSD)

ผลและวิจารณ์ผล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำแบบสอบถามแจกไปยังกลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวนทั้งสิ้น 140 ชุด และได้กลับมาจำนวน 140 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 สรุปลักษณะสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าพนักงานบัญชีส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 83.60 มีอายุระหว่าง 26 - 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 67.10 ระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 62.90 มีตำแหน่งเป็นหัวหน้าฝ่ายบัญชี คิดเป็นร้อยละ 47.90มีประสบการณ์ทำงานระหว่าง 1 - 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 54.30 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 8,000 - 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 48.60

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ทั้ง 5 ด้าน อันประกอบด้วย ด้านลักษณะของงานที่ต้องปฏิบัติ ด้านความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน ด้านสภาพแวดล้อมและปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน ด้านผลตอบแทน และด้านนโยบายการบริหารในองค์กร โดยจำแนกเป็นรายด้านได้ดังนี้

1. ด้านลักษณะของงานที่ต้องปฏิบัติ พบว่า มีผลทำให้พนักงานบัญชีมีความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.97, S.D.= 0.67) เรียงตามลำดับได้ดังนี้ งานที่ท่านปฏิบัติมีความรับผิดชอบสูง ($\overline{X}$ = 3.45, S.D.= 0.97) รองลงมาคือ งานที่ท่านปฏิบัติมีความซับซ้อนหลายขั้นตอน ($\overline{X}$ = 3.33, S.D.= 0.81) และมีทักษะการทำงานไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ($\overline{X}$ = 2.51, S.D.= 1.03) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ตามลำดับ

2. ด้านความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน พบว่ามีผลทำให้พนักงานบัญชีมีความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.58, S.D.= 0.79) เรียงลำดับได้ดังนี้ การเลื่อนขั้นหรือตำแหน่งงานมีหลักเกณฑ์การในประเมินพนักงานที่สูง ($\overline{X}$ = 2.71, S.D.= 0.96) รองลงมาคือ งานที่ท่านปฏิบัติมีความก้าวหน้าในหน้าที่การงานล่าช้า ($\overline{X}$ = 2.66, S.D.= 1.02) และการเลื่อนตำแหน่งงานไม่ได้รับความยุติธรรม ($\overline{X}$ = 2.39, S.D.= 1.11) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ตามลำดับ

3. ด้านสภาพแวดล้อมและการปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนร่วงงาน พบว่ามีผลทำให้พนักงานบัญชีมีความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาพรวมอยู่ในระดับน้อย ($\overline{X}$ = 2.50, S.D.= 0.83) โดยเรียงตามลำดับได้ดังนี้ สถานที่ปฏิบัติงานของท่านไม่มีความเป็นส่วนตัว ($\overline{X}$ = 2.87, S.D.= 0.91) รองลงมา สภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน เช่น มีเสียงดัง อากาศไม่ถ่ายเท ($\overline{X}$ = 2.85, S.D.= 0.98) และการที่ไม่สามารถปฏิบัติงานหรือร่วมงานกับเพื่อนร่วมงานอื่น ๆ ได้ ($\overline{X}$ = 2.09, S.D.= 1.12) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ตามลำดับ

4. ด้านผลตอบแทน พบว่ามีผลทำให้พนักงานบัญชีเกิดความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.60, S.D.= 0.86) โดยเรียงตามลำดับได้ดังนี้ เงินเดือนไม่เพียงพอต่อการเลี้ยงชีพในปัจจุบัน ($\overline{X}$ = 3.04, S.D.= 1.11) รองลงมา เงินเดือนที่ได้รับไม่เหมาะสมกับปริมาณงานที่ปฏิบัติ หรือความสามารถในการทำงานของท่าน ($\overline{X}$ = 2.66, S.D.= 0.93) และองค์กรของท่านไม่มีค่ารักษาพยาบาลในกรณีเกิดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน($\overline{X}$ = 2.29, S.D.= 1.00) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ตามลำดับ

5. ด้านนโยบายการบริหารในองค์กร พบว่ามีผลทำให้พนักงานบัญชีเกิดความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในภาพรวมอยู่ในระดับดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.55, S.D.= 0.79) โดยเรียงตามลำดับดังนี้ องค์กรมีกฎระเบียบ ข้อบังคับในการปฏิบัติงานที่เคร่งครัด ($\overline{X}$ = 2.80, S.D.= 1.04) รองลงมา องค์กรมีนโยบายในการบริหารงานไม่ชัดเจนในการปฏิบัติงาน ($\overline{X}$ = 2.66, S.D.= 0.93) และการเปลี่ยนแปลงนโยบายขององค์กรมิได้แจ้งให้พนักงานทราบล่วงหน้า ($\overline{X}$ = 2.33, S.D.= 0.96) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ตามลำดับ

6. ภาพรวมทั้ง 5 ด้าน พบว่ามีผลทำให้พนักงานบัญชีเกิดความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.64, S.D.= 0.67) โดยเรียงตามลำดับได้ดังนี้ ด้านลักษณะของงานที่ปฏิบัติ ($\overline{X}$ = 2.97, S.D.= 0.67) ด้านผลตอบแทน ($\overline{X}$ = 2.60, S.D.= 0.86) ด้านความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

($\overline{X}$ = 2.58, S.D.= 0.79) ด้านนโยบายการบริหารในองค์กร ($\overline{X}$ = 2.55, S.D.= 078) และด้านสภาพแวดล้อมและการปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน ($\overline{X}$ = 2.50, S.D.= 079) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยจำแนกตามสถานภาพทั่วไปของพนักงาน ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. จำแนกตามเพศ เป็น 2 กลุ่ม คือ เพศชาย และเพศหญิง พบว่าพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีเพศแตกต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. จำแนกตามอายุ เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มต่ำกว่า 25 ปี กลุ่ม 25 - 35 ปี กลุ่ม 36 - 45 ปี และ กลุ่ม 45 ปีขึ้นไป พบว่าพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีอายุแตกต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. จำแนกตามระดับการศึกษา เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มปริญญาตรี และกลุ่มสูงกว่าปริญญาตรี

4. จำแนกตามตำแหน่งงาน เป็น 4 กลุ่มคือ พนักงานบัญชี เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี ผู้จัดการฝ่ายบัญชี และอื่นๆ พบว่าพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีตำแหน่งงานแตกต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน เป็น 4 กลุ่ม คือ ต่ำกว่า 1 ปี 1-5 ปี 6 - 10 ปี และ 10 ปีขึ้นไป พบว่าพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดความเครียดในการปฏิบัติงานในธุรกิจ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าทั้ง 5 ด้าน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานระดับปานกลาง ซึ่งอาจจะเกิดจากส่วนมากพนักงานบัญชีธุรกิจ SMEs ในจังหวัดสุพรรณบุรี ส่วนมากจะจัดทำเอกสารบัญชีการรับจ่ายเท่านั้น ส่วนการจัดทำรายงานทางการเงินทางธุรกิจ จะจัดส่งให้สำนักงานบัญชีเป็นผู้รับผิดชอบ ประกอบกับพนักงานบัญชีส่วนใหญ่จะเป็นพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานมาบ้างแล้ว จึงทำให้เกิดความเครียดอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของนงนุช สงวนสัตย์ (2557) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการทำงานของพนักงานบัญชีบริษัทเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า พนักงานบัญชีบริษัทเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร เกิดความเครียดจากปัจจัยต่างๆ และด้านความเครียดที่ส่งผลต่อการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ในด้านเพศ อายุ รายได้ ระยะเวลาในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความเครียดในการทำงานไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนในด้านสถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ที่แตกต่าง ส่งผลต่อความเครียดในการทำงานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ด้านปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน และปัจจัยภายนอก ในด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ และด้านการเมือง มีความสัมพันธ์กับความเครียดที่ส่งผลต่อการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1. ด้านลักษณะของงานที่ต้องปฏิบัติ พบว่าทำให้พนักงานบัญชีเกิดความเครียดอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเกิดจากลักษณะของงานที่ปฏิบัตินั้นพนักงานบัญชีไม่ได้ทำหน้าที่จัดทำงบการเงินประจำปี แต่ทำหน้าที่ออกเอกสารรับหรือจ่ายเงินให้กับผู้ใช้บริการ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสรรพากรเท่านั้น จึงทำให้เกิดความเครียดปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของนิสรา รอดนุช (2559) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานตรวจสอบบัญชีในสำนักงานสอบบัญชีขนาดใหญ่ 4 แห่งในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานตรวจสอบบัญชีในสำนักงานสอบบัญชีขนาดใหญ่ 4 แห่งในประเทศไทยเชิงบวก คือ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ปัจจัยด้านเงินเดือนและสิ่งที่เรียนรู้จากการปฏิบัติงาน ปัจจัยด้านผลตอบแทนในส่วนของโบนัส และปัจจัยด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน ส่วนปัจจัยด้านเสรีภาพในการปฏิบัติงานและโอกาสก้าวหน้าในหน้าที่การงาน และปัจจัยความเหมาะสมของปริมาณงานและความรับผิดชอบในงานส่งผลเชิงลบ ในส่วนของปัจจัยส่วนบุคคล ผลการวิจัยพบว่า พนักงานตรวจสอบบัญชีที่มีระดับการศึกษาปริญญาโทหรือเทียบเท่าจะมีระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานโดยเฉลี่ยสูงกว่าระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า และยังพบว่าระดับพนักงานตรวจสอบบัญชีที่มีระดับเงินเดือนต่ำจะมีระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานโดยเฉลี่ยสูงกว่าระดับเงินเดือนที่สูงกว่า ในส่วนของปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุไม่ได้ส่งผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานตรวจสอบบัญชี

2. ด้านความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน พบว่าทำให้พนักงานเกิดความเครียด อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเกิดจากพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมส่วนมากจะมีลักษณะความก้าวหน้าคล้าย ๆ กัน เพราะธุรกิจ SMEs ในจังหวัดสุพรรณบุรี ส่วนมากพนักงานบัญชีจะมีประสบการณ์ทำงานและมีครอบครัว และมีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดสุพรรณบุรี จึงทำให้พนักงานเกิดความเครียดในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเพ็ญภาวีร์ อัครรัฐวงศา (2557) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดและบุคลิกภาพของพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่ ผลการวิจัย พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีความเห็นโดยรวมต่อปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดทั้ง 10 ด้าน อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.17 ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดคือ ปัจจัยด้านความสัมพันธ์กับลูกค้า อยู่ในระดับความคิดเห็นค่อนข้างเห็นด้วย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.52 รองลงมาคือ ปัจจัยด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา อยู่ในระดับความคิดเห็นค่อนข้างเห็นด้วย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.49 และปัจจัยด้านสวัสดิการและค่าตอบแทน อยู่ในระดับความคิดเห็นค่อนข้างเห็นด้วย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.46 พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคส่วนใหญ่มีความเครียดอยู่ในระดับปกติ จำนวน 176 คน คิดเป็นร้อยละ 48.2 รองลงมาคือ ความเครียดอยู่ในระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อย จำนวน 126 คน คิดเป็นร้อยละ 34.5 และความเครียดอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติอย่างมาก จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 11.2

3. ด้านสภาพแวดล้อมและปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน พบว่าทำให้พนักงานเกิดความเครียดในระดับปานกลาง อาจเกิดจากสภาพแวดล้อมของการปฏิบัติงานของธุรกิจ SMEs ในจังหวัดสุพรรณบุรี เป็นลักษณะธุรกิจแบบครอบครัว จึงทำให้สภาพแวดล้อมการปฏิบัติงานและการดำเนินงานต่าง ๆ ของธุรกิจจะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเจตน์ รอดอ่อน (2555) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดจากการปฏิบัติงานของข้าราชการศาลยุติธรรมสังกัดภาค 4 ผลการศึกษาพบว่า 1) ข้าราชการศาลยุติธรรมสังกัดภาค 4 มีความเครียดในการปฏิบัติงานโดยภาพรวมในระดับน้อย 2) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานได้แก่ ปัจจัยปัญหาด้านความสำเร็จและความก้าวหน้าในอาชีพ ซึ่งมีผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ปัจจัยปัญหาด้านลักษณะงาน บทบาทหน้าที่โครงสร้างและบรรยากาศขององค์กร และสัมพันธภาพในการทำงาน ไม่มีผลต่อความเครียดของข้าราชการศาลยุติธรรมสังกัดภาค 4 3) ความคิดเห็นที่สำคัญเกี่ยวกับแนวทางการจัดการความเครียด ได้แก่ ควรเน้นการจัดการความเครียดโดยให้ความสำคัญกับการปรับโครงสร้างและบรรยากาศในองค์กรให้เอื้อต่อการปฏิบัติงาน นอกจากนั้น ควรพิจารณาให้บุคลากรรับการอบรมพัฒนาตามความเหมาะสม จัดให้มีการหมุนเวียนงานเพื่อลดความซ้ำซากจำเจในการทำงาน และควรกำหนดบทบาทหน้าที่ของบุคลากรอย่างชัดเจน

4. ด้านผลตอบแทน พบว่ามีผลต่อความเครียดในการทำงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าค่าตอบแทนในจังหวัดสุพรรณบุรีมีค่าตอบแทน หรือสวัสดิการต่าง ๆ มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก เนื่องจากเป็นบริษัทขนาดกลางและขนาดย่อม รวมถึงเป็นบริษัทที่ทำงานแบบครอบครัวมากกว่าที่จะทำงานแบบโครงสร้างการถือหุ้นใหญ่ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของเพ็ญภาวีร์ อัครรัฐวงศา (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดและบุคลิกภาพของพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ ผลการวิจัย พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมีความเห็นโดยรวมต่อปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดทั้ง 10 ด้าน อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.17 ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดคือ ปัจจัยด้านความสัมพันธ์กับลูกค้า อยู่ในระดับความคิดเห็นค่อนข้างเห็นด้วย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.52 รองลงมาคือ ปัจจัยด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา อยู่ในระดับความคิดเห็นค่อนข้างเห็นด้วย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.49 และปัจจัยด้านสวัสดิการและค่าตอบแทน อยู่ในระดับความคิดเห็นค่อนข้างเห็นด้วย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.46 พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคส่วนใหญ่มีความเครียดอยู่ในระดับปกติ จำนวน 176 คน คิดเป็นร้อยละ 48.2 รองลงมาคือ ความเครียดอยู่ในระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อย จำนวน 126 คน คิดเป็นร้อยละ 34.5 และความเครียดอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติอย่างมาก จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 11.2

5. ด้านนโยบายการบริหารในองค์กร พบว่ามีผลต่อความเครียดในการทำงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี อยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากนโยบายการบริหารงานจะจัดวางแบบครอบครัวมากกว่าจะจัดทำแบบระบบใหญ่ ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุดารัตน์ ครุฑสึก (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจัยคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงาน ความผูกพันต่อองค์กรและการสื่อสารในองค์กรส่งผลต่อการเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์กรของพนักงานเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยคุณภาพชีวิตในการทำงานด้านค่าตอบแทนที่เพียงพอและยุติธรรมส่งผลต่อการเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์กรของพนักงานเอกชนเขตกรุงเทพมหานคร มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ปัจจัยคุณภาพชีวิตในการทำงาน ด้านสิทธิ์ส่วนบุคคลในการทำงาน ด้านการมีส่วนร่วมในการทำงานและความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ปัจจัยความผูกพันต่อองค์กร ด้านความเชื่อถือ และยอมรับในเป้าหมายและค่านิยมขององค์กร และด้านความเต็มใจในการปฏิบัติงานเพื่อองค์กรของพนักงานเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครได้ร้อยละ 44.9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อทำการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการศึกษาพบว่า

1. จำแนกตามเพศ พบว่า เพศที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้แต่สอดคล้องกับกัญนิษฐ์ แซ่ว่อง (2558) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของอาจารย์มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ พบว่า ปัจจัยด้านเพศ ส่งผลต่อความเครียดไม่แตกต่างกัน

2. จำแนกตาม อายุ พบว่าอายุที่แตกต่างกันไม่ได้ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้แต่สอดคล้องกับ กัญนิษฐ์ แซ่ว่อง (2558) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของอาจารย์มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ พบว่า ปัจจัยด้านอายุ ส่งผลต่อความเครียดไม่แตกต่างกัน

3. จำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของฐาปนี วังกานนท์ (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยด้านการทำงานที่มีผลต่อความเครียดของพนักงาน : กรณีศึกษา บริษัท แอมพาส อินดัสตรี จำกัด ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัย

ส่วนบุคคล ประกอบด้วยระดับการศึกษา ระยะเวลาการทำงานและสถานภาพมีอิทธิพลต่อความเครียดของพนักงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. จำแนกตามตำแหน่งงาน พบว่าตำแหน่งงานที่แตกต่างกันส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเจษฎา คูงามมาก (2555) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ความเครียดในการทำงานของอาจารย์มหาวิทยาลัยรัฐ พบว่า อาจารย์มหาวิทยาลัยรัฐส่วนใหญ่มีความเครียดในการทำงานในระดับต่ำถึงปานกลาง ขณะที่ความแตกต่างของเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือนสถานภาพสมรส สถานภาพภายในสถาบันอุดมศึกษาประเภทมหาวิทยาลัยรัฐ กลุ่มวิชาตำแหน่งทางวิชาการ อายุงาน และจำนวนชั่วโมงการทำงานสอนต่อสัปดาห์ พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยเกี่ยวกับองค์การที่มีผลต่อความเครียดในการทำงานของอาจารย์มหาวิทยาลัยรัฐเป็นอันดับแรก คือ ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา รองลงมาคือ ด้านค่าตอบแทน ด้านภาระงานทางวิชาการ ด้านระบบบริหารและการจัดการภายในมหาวิทยาลัยและด้านตำแหน่งทางวิชาการ ตามลำดับนอกจากนี้ อาจารย์มหาวิทยาลัยรัฐกลุ่มความเครียดต่ำเห็นว่า ปัจจัยด้านการประกันคุณภาพการศึกษา ด้านค่าตอบแทน ด้านภาระงานทางวิชาการ ด้านตำแหน่งทางวิชาการ มีผลต่อความเครียดในการทำงานต่ำกว่า อาจารย์มหาวิทยาลัยรัฐกลุ่มความเครียดปานกลางและเครียดสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น ปัจจัยด้านระบบบริหารและการจัดการภายในมหาวิทยาลัย อาจารย์มหาวิทยาลัยรัฐกลุ่มความเครียดสูง กลับเห็นว่าปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อความเครียดในการทำงานในระดับสูงกว่า อาจารย์มหาวิทยาลัยรัฐกลุ่มความเครียดปานกลางและเครียดต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดในการทำงานของอาจารย์มหาวิทยาลัยรัฐที่ควรได้รับความสนใจจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในอันดับต้น คือ ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา รองลงมาคือ ด้านค่าตอบแทน

5. จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน พบว่า ประสบการณ์ที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่สอดคล้องงานวิจัยของสอดคล้องกับ นงนุช สงวนสัตย์ (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการทำงานของพนักงานบัญชีบริษัทเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ระยะเวลาในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความเครียดในการทำงานไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของนงนุช สงวนสัตย์ (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการทำงานของพนักงานบัญชีบริษัทเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า รายได้ที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความเครียดในการทำงานไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากที่ผลการวิจัยพบว่าตำแหน่งงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการทำงาน เพราะฉะนั้นผู้บริหาร หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารองค์กร ควรให้ความสำคัญในการวิเคราะห์พิจารณาการให้สวัสดิการหรือเงินเดือนแก่พนักงานโดยคำนึงถึงตำแหน่งงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน เป็นรายการหลัก ๆ

2. ผู้บริหาร ที่มีส่วนในการประเมินผลการทำงาน เพื่อเป็นการลดความเครียดในการทำงานของพนักงานควรจะต้องให้ความสำคัญกับพนักงานในทุก ๆ ตำแหน่งงาน และให้ความสำคัญกับฐานรายได้ของทุก ๆ ตำแหน่งให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน

3. การที่ตำแหน่งงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนนั้น ส่งผลต่อความเครียดก็อาจเป็นเพราะว่าบุคคลที่ดำรงตำแหน่งสูงและมีประสบการณ์มาก อาจจะมีฐานเงินเดือนที่ไม่เหมาะสมกับงานที่ได้รับ เพราะฉะนั้นผู้บริหารจะต้องพิจารณางานต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับตำแหน่งงานและรวมถึงสวัสดิการและผลตอบแทนที่เหมาะสมกับตำแหน่งเช่นเดียวกัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นปลายเปิดที่ส่งผลกระทบการเกิดความเครียดในการทำงานของพนักงาน

2. ควรจะต้องศึกษาถึงตัวแปรอื่น ๆ เช่น ผลการดำเนินงาน ลักษณะการดำเนินงานของธุรกิจ เพิ่มเติม

3. ควรจัดทำการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาระดับปัจจัยและและเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานบัญชีในธุรกิจ SMEs ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยภายใต้ความอนุเคราะห์จากผู้บริหารของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในจังหวัดสุพรรณบุรี ในทุก ๆ พื้นที่ให้ข้อมูล วิจัยเรื่องนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่าน และผู้มีส่วนร่วมทุกท่านที่ให้คำปรึกษา และให้คำแนะนำในการจัดทำงานวิจัยดังกล่าวตลอดจนการวิเคราะห์ตรวจสอบแบบสอบถาม

ขอขอบคุณพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนเพื่อน ๆ ร่วมงานทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับงานวิจัยเรื่องดังกล่าว จนทำให้งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กชกร ภัททกวงศ์. 2542. ลักษณะบุคลิกภาพที่สัมพันธ์กับความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง: ศึกษาเฉพาะกลุ่มอาชีพวิศวกร และกลุ่ม วิชาชีพนักบัญชี. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์. 2546. **การจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ.** เท็ก แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น, กรุงเทพมหานคร.

กัญนิษฐ์ แซ่ว่อง. 2558. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของอาจารย์มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. **วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ** 8(2) : 174 - 187.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.** (พิมพ์ครั้งที่ 8). เทพเนรมิตการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร.

เจตน์ รอดอ่อน. 2555. **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดจากการปฏิบัติงานของข้าราชการศาลยุติธรรมสังกัดภาค 4**. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เจษฎา คูงามมาก. 2555. **ความเครียดในการทำงานของอาจารย์มหาวิทยาลัยรัฐ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สถิติประยุกต์), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ฐาปนี วังกานนท์. 2556**. ปัจจัยด้านการทำงานที่มีผลต่อความเครียดของพนักงาน**: กรณีศึกษา บริษัท แอมพาส อินดัสตรี จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

นงนุช สงวนสัตย์. 2557. **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการทำงานของพนักงานบัญชีบริษัทเอกชน** ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแสตมฟอร์ด.

นิสรา รอดนุช. 2559. **ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานตรวจสอบบัญชี** ในสำนักงานสอบบัญชีขนาดใหญ่ 4 แห่งในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2547. **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน**. (พิมพ์ครั้งที่ 4).สถาบันราชภัฏพระนคร, กรุงเทพมหานคร,

เพ็ญภาวีร์ อัครรัฐวงศา. 2557. **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดและบุคลิกภาพของพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่.** วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สายหยุด ใจสำราญ และสุภาพร พิศาลบุตร. 2545. **การพัฒนาองค์การ.** สถาบันราชภัฏสวนดุสิต, กรุงเทพมหานคร.

สุดารัตน์ ครุฑสึก. 2557**. ปัจจัยคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงาน** ความผูกพันต่อองค์กรและการสื่อสารในองค์กรส่งผลต่อการเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์กรของพนักงานเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สุธาทิพย์ พาโพธิ์, 2547. **การบัญชีการเงิน.** เอมพันธ์, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.2561. **SMEs ไทย.** แหล่งที่มา : https://www.posttoday.com/market/sme, 5 มีนาคม 2560.

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุพรรณบุรี.2560. **ข้อมูลธุรกิจ SMEs.**แหล่งที่มา: http://www.industry.go.th/suphanburi/index.php, 12 เมษายน 2560.

แนวทางการปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มรายได้ภาคครัวเรือนสำหรับเกษตรกร บ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัด เชียงใหม่

Integrated Planting Form of Increasing Household Income for Famers in Song Tan Village, Bann Tab Sub-District, Mae Chaem District, Chiang Mai Province

ไพรพันธ์ ธนเลิศโสภิต[1*], ปรางทิพย์ เมธางสุพัทธน์ [2], สุริยนต์ สูงคำ [3] และนพรัตน์ สุขสวรรค์[4]

Paipan Thanalerdsopit[1*], Prangtip Maythangsupat[2], Suriyon Sungkam[3] and Nopparat Suksawan[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มรายได้ของเกษตรกรบ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีประชากรได้แก่ เกษตรกรในหมู่บ้านสองธาร มีจำนวน 24 ครัวเรือน ใช้วิธีการวิจัยแบบการสัมภาษณ์เจาะลึกรายบุคคล การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม และการจัดกลุ่มสนทนา ผลจากการศึกษาพบว่า เกษตรกรในหมู่บ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนินการปลูกพืชแบบผสมผสานจำนวน 15 ชนิด ซึ่งมีจำนวนการปลูกทั้งสิ้น 23,751 ต้น ต้นทุนในการเพาะปลูก จำนวนทั้งสิ้น 222,805 บาท ประมาณการรายได้ จำนวนทั้งสิ้น 1,813,275 บาท และประมาณการกำไร จำนวนทั้งสิ้น 1,590,470 บาท ซึ่งเมื่อเทียบกับอัตรารายได้ของเกษตรกรของบ้านสองธารแล้ว พบว่า การปลูกมะละกอพันธุ์เรดเลดี้, แขกดำและฮอลแลนด์ สามารถสร้างรายได้ให้กับอาชีพได้สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 38.19 รองลงมาได้แก่ สับปะรดพันธุ์ปัตตาเรีย คิดเป็นร้อยละ 11.46 และแก้วมังกร คิดเป็นร้อยละ 9.55

คำสำคัญ : เกษตรแบบผสมผสาน, เกษตรกร, รายได้ภาคครัวเรือน

[1,2,3,4]สาขาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

[1] Department of Master of Business Administration, Faculty of Business Administration and Liberal of Arts, Rajamangala University of Technology Lanna, Chang Phuek Sub-District, Muang District, Chiang Mai Province, 50300, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : drpaipan@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to study the integrated planting form to increase the household income of farmers in Song Tan Village, Bann Tab Sub-District, Mae Chaem District, Chiang Mai Province. This study was qualitative research. Research populations were 24 farmers. The research methods were in-depth interviews, participatory observation, and group discussion. Research results found that farmers selected to grow 15 varieties of plants, totaling 23,751 trees. Cost of the integrated planting was 222,805 baht; total revenue was 1,813,275 baht, so estimated profit for total farmers was 1,590,470 baht. A farmer planted Red lady, Black and Holland papaya in a maximum rate of 38.19 percentage, followed by Pattawia Pineapple of 11.46 percentage and dragon fruit accounted for 9.55 percentage.

Keyword: integrated agriculture, household income, farmer

บทนำ

อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นดินแดนแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดเชียงใหม่มีหมู่บ้านอยู่ตามที่ราบและกระจัดกระจายอยู่ตามหุบเขาใหญ่น้อยที่ล้อมรอบอยู่มองจากที่สูงลงมาจะเหมือนแอ่งกระทะ ปัจจุบันอำเภอแม่แจ่ม มี 7 ตำบลด้วยกันประกอบด้วย ตำบลช่างเคิ่ง ตำบลท่าผา ตำบลบ้านทับ ตำบลบ้านศึก ตำบลแม่นาจร ตำบลปางหินฝน และตำบลกองแขก อำเภอแม่แจ่ม มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่ป่าและภูเขาสูงชันประมาณร้อยละ 70 ของพื้นที่ทั้งหมด ที่ราบเชิงเขาประมาณร้อยละ 20 และที่ราบลุ่มประมาณร้อยละ 10 มี พื้นที่อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติแม่แจ่ม ตามกฎกระทรวง ฉบับ 712 พ.ศ. 2517 (สำนักงานที่ดินส่วนแยกแม่แจ่ม, 2556)

บ้านสองธาร เดิมมีชื่อว่า บ้านแม่ขี้มูก ตั้งอยู่ ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นป่า ภูเขาสูงและมีความลาดชัน พื้นที่ส่วนใหญ่ ร้อยละ 85 เป็นพื้นที่ภูเขา เกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ทำอาชีพปลูกข้าวโพดเพื่อสร้างรายได้ให้แก่ครัวเรือน โดยใช้พื้นที่ลาดเชิงเขาเป็นพื้นที่เพาะปลูก อีกทั้งยังบุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อทำเป็นพื้นที่ทำกินมาเป็นเวลานานกว่า 10 ปี แต่แม้ว่าเกษตรกรจะป้องกันวัชพืชโดยการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีโดยคาดว่าวิธีการดังกล่าวจะเป็นการเพิ่มผลผลิตให้แก่ข้าวโพดในพื้นที่ทำกินของตน แต่ในทางกลับกันการใช้วิธีเหล่านี้กับให้ผลผลิตตกต่ำไม่คุ้มทุน อีกทั้งยังทำให้เป็นสาเหตุที่นำไปสู่ปัญหาต่าง ๆ ตามมา คือการมีหนี้สินค่อนข้างสูง เนื่องจากรายได้จากการเพาะปลูกไม่เพียงพอต่อรายจ่าย ผลผลิตตกต่ำ ราคาผลผลิตทางการเกษตรที่ขายได้ราคาไม่แน่นอน ส่งผลให้ขาดแคลนเงินทุนที่นำไปใช้จ่ายเพื่อประกอบอาชีพ เกษตรกรจึงหาแนวทางเพื่อขยายพื้นที่ในการเพาะปลูก เพื่อเพิ่มรายรับให้กับครัวเรือนมากขึ้น แต่ปัญหาที่ตามมาคือพื้นที่ป่ากลับลดลง จึงทำให้เกิดความแห้งแล้ง จึงนับได้ว่าพื้นที่บ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเกษตรกรรมเชิงเดี่ยว ส่งผลให้พื้นที่ป่าลดลงเป็นผลจากเกษตรกรที่ใช้พื้นป่าที่ทำการเกษตร

จากข้อมูลสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่พบว่าช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะช่วงปี พ.ศ.2552 - 2554 ผืนป่าต้นน้ำแม่แจ่มถูกแปรสภาพเป็นพื้นที่ทำกินมากขึ้น พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติแม่แจ่ม ถูกแปรสภาพเป็นไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น ในปีเดียวกันมีเกษตรกรปลูกข้าวโพดในพื้นที่มากขึ้นจึงทำให้ราคาข้าวโพดตกต่ำลงอย่างเห็นได้ชัด ทำให้เกิดปัญหา เช่น การขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง แหล่งน้ำตื้นเขิน/ชำรุด น้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก น้ำประปาไม่มีคุณภาพ และไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน และปัญหาการจัดการน้ำเกษตรกร อีกทั้งปัญหาจากการใช้สารเคมีในการทำการเกษตรเชิงเดี่ยว ได้แก่การปลูกข้าวโพด ทำให้เกษตรกรมีแนวคิดในการรวมกลุ่มเพื่อปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตในการทำการเกษตรกรรมแบบผสมผสานโดยการสนับสนุนของภาครัฐบาลทั้ง ภาคการศึกษา อันได้แก่ มหาวิทยาลัยที่เข้าไปช่วยให้ความรู้ในการทำเกษตร การจัดการแหล่งน้ำ การปรับปรุงดิน การจัดการหนี้สิน เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานภายในพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นกรมป่าไม้ องค์การบริหารส่วนจังหวัด และส่วนราชการในอำเภอแม่แจ่มเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตให้หลุดพ้นจากสภาวะของการมีหนี้สินจากการทำเกษตรกรรมเชิงเดี่ยว ทั้งนี้ พบว่ามีหน่วยงานภาคเอกชนที่เข้าร่วมโครงการเพื่อรับซื้อผลผลิตทางการเกษตรของเกษตร ดังกล่าวด้วย

สำหรับงานวิจัยนี้ นักวิจัยจึงได้มุ่งประเด็นงานวิจัยในแนวทางการสร้างรายได้ด้วยการปลูกพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรของบ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ทั้งนี้ผลการวิจัยจะแสดงผลลัพธ์รายได้จากการวางแผนการปลูกพืชแบบผสมผสานบนพื้นที่ดังกล่าว

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เกษตรผสมผสาน (Integrated Farming System)

ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอเมืองจันทบุรี (2555) กล่าวว่า ระบบเกษตรผสมผสานเป็นระบบการเกษตรที่มีการเพาะปลูกพืชหรือการเลี้ยงสัตว์ต่าง ๆ ชนิดอยู่ในพื้นที่เดียวกันภายใต้การเกื้อกูล ประโยชน์ต่อกันและกันอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยอาศัยหลักการอยู่รวมกันระหว่างพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อมการอยู่รวมกันอาจจะอยู่ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับพืช พืชกับสัตว์หรือสัตว์กับสัตว์ก็ได้ ระบบ เกษตรผสมผสานจะประสบผลสำเร็จได้จะต้องมีการวางแนวทาง และดำเนินการ โดยให้ความสำคัญต่อกิจกรรม แต่ละชนิดอย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม มีการใช้แรงงาน เงินทุน ที่ดิน ปัจจัย การผลิตและทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนรู้จักนำวัสดุเหลือใช้จากการผลิตชนิดหนึ่งมาหมุน เวียนใช้ประโยชน์กับการผลิตอีกชนิดหนึ่งกับการผลิตอีกชนิดหนึ่งหรือหลาย ชนิด ภายในไร่นาแบบครบวงจร ตัวอย่างกิจกรรมดังกล่าว เช่น การเลี้ยงไก่ หรือสุกรบนบ่อปลา การเลี้ยงปลาในนาข้าว การเลี้ยงผึ้งในสวนผลไม้ เป็นต้น

แนวทางของระบบเกษตรผสมผสาน

ระบบเกษตรผสมผสานนั้น ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะมีการดำเนินการกันมาช้านานแล้วก็ตามแต่ลักษณะของการดำเนินการ ยังมีความแตกต่างกันไป แล้วแต่การจะนำองค์ประกอบต่าง ๆ มาผสมผสานกันมากน้อยแค่ไหน และผสมผสานในรูป แนวทางใดก็ตามยังมีความหมายหลากหลาย การศึกษารายละเอียดเชิงวิชาการในด้านนี้ก็ยังมีไม่มาก เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในด้านกิจกรรมเดี่ยว ๆ ไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ หรือปลาก็ตาม ฉะนั้นการกำหนดแนวทางดำเนินการเกษตรผสมผสานก็จะมีหลายแบบเช่นกัน ทั้งนี้อาจจะยึดการแบ่งตามวิธีการดำเนินการลักษณะพื้นที่กิจกรรมที่ดำเนิน ทรัพยากร เป็นต้น ซึ่งพอที่จะกล่าวได้ดังนี้

1. แบ่งตามกิจกรรมที่ดำเนินการอยู่เป็นหลัก
   1.1 ระบบเกษตรผสมผสานที่ยึดกิจกรรมพืชเป็นหลัก ซึ่งกิจกรรมที่ดำเนินการนี้จะมีพืชเป็นรายได้หลัก
   1.2 ระบบเกษตรผสมผสานที่ยึดกิจกรรมเลี้ยงสัตว์เป็นหลัก ซึ่งการดำเนินการเลี้ยงสัตว์จะเป็นรายได้หลัก
   1.3 ระบบเกษตรผสมผสานที่ยึดกิจกรรมประมงเป็นหลัก ซึ่งจะมีกิจกรรมเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นรายได้หลัก

1.4ระบบเกษตรผสมผสานแบบไร่นาป่าผสมหรือวนเกษตรเป็นระบบที่มีการจัดการป่าไม้ เป็นหลักร่วมกับการเกษตรทุกแขนง อาจประกอบด้วยการปลูกพืชเกษตรในสวนป่า การปลูกพืชเกษตรร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ในสวนป่าระบบนี้มุ่ง หวังที่จะให้เป็นตัวกลางเพื่อผ่อนคลายความต้องการที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม กับความต้องการป่าไม้ เพื่อควบคุมสิ่ง แวดล้อมให้สามารถดำเนินควบคู่กันไปโดยคำนึงถึงสภาพทางสังคมเศรษฐกิจและ วัฒนธรรมประเพณี รวมทั้งช่วย พัฒนาความเป็นอยู่ของราษฎรที่เกี่ยวข้อง ระบบวนเกษตรที่ดีควรสามารถเพิ่มการซึมซับน้ำ รักษาน้ำใต้ดิน ลดการสูญ เสียดิน ลักษณะพันธุ์พืชที่ใช้ควรเป็นทรงพุ่มเพื่อลดความรุนแรงของเม็ดฝนที่ตกกระทบ ผิวดินสามารถรักษาสภาพดุลของสภาวะแวดล้อมให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูกร่วม เช่น บังร่มเงา พายุ ฝน อีกทั้งควบคุมสภาพความชุ่มชื้นและอุณหภูมิ ให้ดี พันธุ์ไม้ที่ปลูกควรมีรากลึกพอที่สามารถหมุนเวียนธาตุอาหารในระดับที่ลึก ขึ้นมาสู่บริเวณผิวดิน เป็นประโยชน์ต่อพืชรากตื้นที่ปลูกร่วม โดยรวมทั้งระบบควรให้ผลตอบแทนแก่เกษตรกรหลายด้าน เช่น ผลผลิตในรูปอาหาร ยารักษา โรค ไม้ฟืน ไม้สร้างบ้านและรายได้ สิ่งสำคัญที่สุดควรเป็นระบบที่อนุรักษ์ดินและน้ำได้ดีปลูกได้หลายสภาพแวด ล้อม และง่ายต่อการปฏิบัติในสภาพของเกษตรกร วนเกษตรที่พอประยุกต์ใช้ในประเทศไทยมี อยู่ 3 ระบบใหญ่ คือ ระบบป่า ไม้-ไร่นา, ระบบป่าไม้-เลี้ยงสัตว์ และระบบเลี้ยงสัตว์-ป่าไม้-ไร่นา ซึ่งวิธีการนำแต่ละระบบไปประยุกต์ใช้ย่อมขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของพื้นที่เป็นเกณฑ์

2. แบ่งตามวิธีการดำเนินการ

2.1ระบบเกษตรผสมผสานที่มีการใช้สารเคมี ในระบบการผลิตจะมีการใช้สารเคมีในกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อจุดประสงค์ให้ได้ผลผลิตและรายได้สูงสุด

2.2ระบบการเกษตรอินทรีย์หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีทุกชนิด เช่น ปุ๋ยเคมี ยาปราบศัตรูพืช ฮอร์โมน สารเคมีในอาหารสัตว์ คำนึงถึงการสงวนรักษาอินทรีย์วัตถุในดินด้วยการปลูกพืชหมุนเวียนการปลูกพืช คลุมดิน ใช้ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมัก ใช้ เศษอินทรีย์วัตถุจากไร่นา มุ่งสร้างความแข็งแกร่งให้แก่พืชด้วยการบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ ผลผลิตที่ได้ก็จะอยู่ในรูป ปลอดสารพิษ

2.3ระบบการเกษตรธรรมชาติ เป็นระบบการเกษตรที่ใช้หลักการจัดระบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่ประสาน ความร่วมมือกับธรรมชาติอย่างสอดคล้องและเกื้อกูลซึ่งกันและกัน งดเว้นกิจกรรมที่ไม่จำเป็นหลักใหญ่ ๆ ได้แก่ ไม่มีการ พรวนดิน ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี ไม่กำจัดวัชพืช ไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทั้งนี้จะมีการปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน ใช้วัสดุเศษ พืชคลุมดิน อาศัยการควบคุมโรคแมลงศัตรูด้วยกลไกการควบคุมกันเองของสิ่งมีชีวิตตาม ธรรมชาติ การปลูกพืชใน ในสภาพแวดล้อมที่มีความสมดุลทางนิเวศวิทยา

3. แบ่งตามประเภทของพืชสำคัญเป็นหลัก

3.1ระบบเกษตรผสมผสานที่มีข้าวเป็นพืชหลัก พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นที่นาทำการปลูกข้าวนาปีเป็นพืชหลักการผสมผสานกิจกรรมเข้าไปให้เกื้อกูลอาจทำได้ทั้งในแนวทางของพืช-พืชเช่นการปลูกพืช ตระกูลถั่ว พืชผัก พืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ก่อนหรือหลังฤดูกาลทำนา อีกระบบหนึ่งที่นับได้ว่ามีความสำคัญเช่นกัน แต่ยังไม่ได้มีการกล่าวถึงมากนักในแง่ของการ เกษตรผสมผสาน แต่จะมีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตของเกษตรกรในช่วงเวลาที่ผ่านมาอยู่ค่อนข้าง มากและมีให้เห็นอยู่ทั่ว ๆ ไปในพื้นที่นาดอนอาศัยน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ระบบต้นไม้ในนาข้าว ต้นไม้เหล่านี้มีทั้งเป็นป่าดั้ง เดิม และเป็นป่าไม้ที่ชาวบ้านปลูกขึ้นใหม่หรือเกิดจากการแพร่พันธุ์ตามธรรมชาติ ภายหลังต้นไม้เหล่านี้จะอยู่ทั้งในนา บนคันนา ที่สูง เช่น จอมปลวก หรือบริเวณเถียงนา เป็นต้น ที่พบเห็นโดยทั่ว ๆ ไป ได้แก่ ยางนา ตะเคียนทอง กะบาก สะแบง ไม้รัง จามจุรี มะขาม มะม่วง เป็นต้น นับได้ว่าเป็นทรัพยากรเอนกประสงค์ใช้เป็นอาหารและยาแก่มนุษย์ อาหารสัตว์ เชื้อเพลิง ไม้ก่อสร้าง ไม้ใช้สอยขนาดเล็ก ผลิตภัณฑ์จากต้นไม้นำไปใช้ประโยชน์ เช่น น้ำยาง ทำคบไต้ ครั่ง เครื่องจุดไฟ ให้ร่มเงา นอกจากนี้ยังช่วยรักษาคันนาให้คงรูป สามรถเก็บกักน้ำ ทั้งนี้เนื่องด้วยดินโดยทั่วไปมีเนื้อดินเป็น ทราย มีโครงสร้างอ่อนแอ ไม่สามารถสร้างคันนาให้ทนทาน เว้นเสียแต่จะมีสิ่งมาเสริมหรือยึดไว้ ต้นไม้ยังใช้เป็นหลัก ที่เก็บฟางข้าวมาสุมไว้ สำหรับเอาไว้เลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้ง ระบบพืชในนาข้าวที่นับว่าเป็นคู่สมพงษ์และมีความยั่งยืนมา ช้านาน ได้แก่การปลูกตาลร่วมกับระบบการปลูกข้าว ที่พบเห็นกันในพื้นที่บางส่วนของภาคกลาง ภาคเหนือตอนล่างและ ภาคใต้ เป็นต้น เป็นลักษณะการปลูกต้นตาลบนคันนาเป็นส่วนใหญ่ และมีบางส่วนที่ต้นตาลขึ้นอยู่ในกระทงนา เกษตรกร ได้ทั้งผลผลิตข้าวและผลิตภัณฑ์จากตาล ซึ่งอาจอยู่ในรูปของน้ำหวานน้ำมาเคี่ยวเป็นน้ำตาล ผลตาลอ่อน ผลตาลแก่นำมา ทำขนมต่าง ๆ ได้ ต้นตาลที่มีอายุมาก ผลผลิตลดลง สามารถแปรสภาพเนื้อไม้มาใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างได้ด้วย เช่น ทำเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ อีกแนวทางหนึ่งที่ปัจจุบันมีการดำเนินการกันมากขึ้นในพื้นที่ภาคตะวันออก เฉียงเหนือได้แก่ การนำ ปลาเข้ามาร่วมระบบ ซึ่งทำได้ทั้งในลักษณะการเลี้ยงปลาในนาข้าว การผสมผสาน พืช-สัตว์-ปลา เช่น การแปรเปลี่ยน พื้นที่นาบางส่วนเป็นร่องสวนปลูกไม้ผลเลี้ยงปลาในร่องสวน เลี้ยงสัตว์ปีก โค โดยใช้เศษอาหารจากพืชต่าง ๆ ในฟาร์ม ให้เป็นอาหารสัตว์ได้ด้วย

3.2ระบบเกษตรผสมผสานที่มีพืชไร่เป็นพืชหลัก การผสมผสานกิจกรรม พืช-พืช เช่น ลักษณะการปลูกพืชตระกูลถั่วแซมในแถวพืชหลัก เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง ฝ้าย เป็นต้น สำหรับแนวทางของกิจกรรม พืช-สัตว์ เช่น ปลูกพืชอาหาร สัตว์ต่าง ๆ ควบคู่กับการเลี้ยงโค การปลูกหม่อนเลี้ยงไหม เป็นต้น

3.3ระบบเกษตรผสมผสานที่มีไม้ผล ไม้ยืนต้น เป็นพืชหลัก การผสมผสานกิจกรรม พืช-พืช เช่น การใช้ไม้ผลต่างชนิดปลูกแซม เช่น ในกรณีโกโก้แซมในสวนมะพร้าว การปลูกพืชตระกูลถั่วในแถวไม้ผลยืนต้น การปลูกพืชต่างระดับ เป็นต้น

แนวทางกิจกรรม พืช-สัตว์ โดยการเลี้ยงสัตว์ เช่น โคในสวนไม้ผล สวนยางพารา การปลูกพืชอาหารสัตว์ในแถวไม้ผล ไม้ยืนต้น แล้วเลี้ยงโคควบคู่จะมีการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน

4. แบ่งตามลักษณะของสภาพพื้นที่เป็นตัวกำหนด

4.1ระบบเกษตรผสมผสานในพื้นที่สูง ลักษณะของพื้นที่จะอยู่ในที่ของภูเขาซึ่งเดิมเป็นพื้นที่ป่าแต่ได้ถูกหัก ล้างถางพง มาทำพืชเศรษฐกิจและพืชยังชีพต่าง ๆ ส่วนใหญ่พื้นที่มีความลาดชันระหว่าง ร้อยละ 10-50 ซึ่งเดิมเกษตรกรจะปลูกพืชใน ลักษณะเชิงเดี่ยวอายุสั้น เช่น ข้าว ข้าวโพด พืชตระกูลถั่ว ผักต่าง ๆ ซึ่งมักจะเกิดปัญหาของการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีการชะล้างหน้าดินสูง ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงรวดเร็ว มีผลกระทบต่อผลผลิตพืชใน ระยะยาว ฉะนั้น แนวทางของการทำการเกษตรผสมผสานจะช่วยรักษาหรือชะลอความสูญเสียลงได้ระดับ หนึ่ง การ ดำเนินการอาจทำในรูปของวนเกษตร การปลูกไม้ผลไม้เมืองหนาวชนิดต่าง ๆ ผสมผสาน เช่น ได้มีการศึกษาระบบพืช แซมของไม้ผลเมืองหนาว ได้แก่ บ๊วยแซมด้วยท้อ บ๊วยแซมด้วยพลับ พลับแซมด้วยท้อ และพลับแซมด้วยพลับ ทั้งนี้ การจัดการดินโดยทำขั้นบันได เพื่อลดการพังทะลายของดินพร้อมทั้งทำการปลูกหญ้าแฝกตามขอบบันได ผลการศึกษา ในระยะแรกขณะที่ไม้ผลยังไม่ให้ผลผลิต ได้นำพืชอายุสั้นปลูกในแถวไม้ผล ได้แก่ ถั่วแดง และข้าวไร่ ซึ่งได้ผลผลิตถั่ว แดง 82 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวไร่เจ้าฮ่อ และข้าวเจ้าอาข่า ให้ผลผลิต 302 และ 319 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้การเจริญ เติบโตของแฝกค่อนข้างดี มีใบแฝกปริมาณมาก ซึ่งจะทำการเกี่ยวใบแฝกแล้วนำมากองเป็นระยะในระหว่างขั้นบันได และให้สลายตัวใช้เป็นปุ๋ยหมักและเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เกิดประโยชน์ต่อไม้ผลหลัก มีการศึกษาในแนวทางอื่น ๆ ที่เหมาะสม ได้แก่ การผสมผสานระบบปลูกพืชร่วมกับแถบไม้พุ่ม (Alley Cropping) หรือแถบหญ้า (Grass Strip Cropping) ตามแนวระดับในพื้นที่ความลาดชัน 10-50% ตัวอย่างของไม้แถบ เช่น กระถิน แคฝรั่ง แคบ้าน ถั่วมะแฮะ ครามป่า ต้นเสียว เป็นต้น สำหรับพืชแซมในแถวไม้พุ่ม ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว พืชอาหารสัตว์ เช่น ถั่วดำ ถั่วเล็บมือนาง ถั่วแปบ ถั่วนิ้วนางแดง ถั่วเหลือง ถั่วลิสง หญ้ารูซี่ เนเปียร์ กินี บาเฮีย แฝกหอม เป็นต้น

4.2ระบบเกษตรผสมผสานในพื้นที่ราบเชิงเขา พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นที่ดอนอาศัยน้ำฝน มีการปลูกพืชไร่ชนิดต่าง ๆ เป็นหลัก รองลงมาจะเป็นไม้ผลยืนต้น ข้าวไร่ การจัดการในรูปผสมผสาน ได้แก่ การปลูกไม้ผลไม้ยืนต้นตลอดจนไม้ใช้สอยร่วมกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านผลผลิต รายได้ ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติดีขึ้นได้ การปลูก พืชเศรษฐกิจแซมด้วยพืชอาหารสัตว์ ซึ่งมีรายงานผลการดำเนินการปลูกข้าวไร่แซมด้วยพืชอาหารสัตว์พวกเซ็นโตรซีมา และแกรมสไตโล จะทำให้ทั้งผลผลิตข้าวและถั่วต่าง ๆ ซึ่งใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ต่อไป การปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกพืชไร่ เศรษฐกิจอายุสั้น หรือข้าวไร่บางส่วน มาทำกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์และปลูกพืชอาหารสัตว์ประเภทต่าง ๆ ควบคู่กันไป จะเป็นการสร้างความหลากหลายของระบบได้มากขึ้นและช่วยลดความเสี่ยง

4.3ระบบเกษตรผสมผสานในพื้นที่ดอน โดยทั่วไปในพื้นที่ดอนจะมีการปลูกพืชไร่เศรษฐกิจต่าง ๆ เชิงเดี่ยวเป็นหลัก ลักษณะของการทำการเกษตรผสมผสานอาจทำได้หลายแนวทาง เช่น ลักษณะการปลูกพืชแซม โดยใช้พืชตระกูลถั่วแซม ในแถวพืชหลักต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด ฝ้าย มันสำปะหลัง ฯลฯ การเปลี่ยนพื้นที่เป็นไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้ใช้สอยผสมผสาน และอาจจะมีพืชตระกูลถั่วแซมในแถวพืชหลักในระยะแรก ๆ อีกแนวทางหนึ่ง ได้แก่ การใช้พื้นที่มาดำเนินการเลี้ยง ปศุสัตว์ เช่น โค และปลูกพืชอาหารสัตว์ควบคู่กันไป เป็นต้น

4.4ระบบเกษตรผสมผสานในพื้นที่ราบลุ่ม พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นนาข้าวแบบแผนการปลูกพืชส่วนใหญ่จะเป็นข้าวอย่างเดียว ข้าว-ข้าว, ข้าว-พืชไร่เศรษฐกิจ, ข้าว-พืชผักเศรษฐกิจ, พืชผัก-ข้าว-พืชไร่, พืชไร่-ข้าว-พืชไร่ เป็นต้น การจะปลูกพืชได้มากครั้งในรอบปีขึ้นอยู่กับระบบการชลประทานเป็นหลัก การเกษตรแบบผสมผสานในพื้นที่นี้จะมีแนวทางและกิจกรรมที่ดำเนินการเช่นเดียวกับที่กล่าวไว้แล้วในข้อ 3.1 (ระบบเกษตรผสมผสานที่มีข้าวเป็นพืชหลัก) สำหรับในพื้นที่ที่มี

ระดับน้ำสูง นอกจากจะทำการปลูกข้าวขึ้นน้ำแล้ว ยังมีลู่ทางพัฒนาและปรับเปลี่ยนพื้นที่เพื่อทำ กิจกรรมการเลี้ยงปลาในบ่อได้ด้วยแนวทางการเกษตรผสมผสานหลัก ๆ ตามที่กล่าวมาแล้วนี้ยังอาจแบ่งย่อยออกไปได้อีกหลายแนวทาง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้หลักการอะไรมาเป็นตัวกำหนด ซึ่งจะมีความคิดหลากหลายแตกต่างกันไป เช่น การใช้ลักษณะของทรัพยากรน้ำเป็นตัวกำหนดก็จะมีแนวทางเกษตรผสมผสานแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ เกษตรผสมผสาน ในพื้นที่เขตใช้น้ำฝนและเกษตรผสมผสานในพื้นที่เขตชลประทาน นอกจากนี้ในเขตชลประทานก็สามารถแบ่งเป็นกลุ่ม ย่อยได้อีกตามระบบของชลประทาน คือ ชลประทานที่มีเขื่อนกักเก็บน้ำและมีคลองส่งน้ำไปในไร่-นาชลประทานโดย การสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจากแหล่งน้ำ ระบบบ่อบาดาลน้ำตื้น น้ำลึก ตลอดจนระบบการใช้น้ำหยด เป็นต้น นอกจากนี้ การใช้คุณสมบัติของดินเป็นตัวกำหนด ก็จะสามารถกำหนดแนวทางของการเกษตรผสมผสานได้ดังนี้ คือ เกษตรผสมผสานใน พื้นที่ดินเปรี้ยว พื้นที่ดินเค็ม พื้นที่ดินด่าง และพื้นที่ดินพรุ เป็นต้น ถึงแม้จะมีการแบ่งแนวทางการเกษตรผสมผสานได้ ี้หลายอย่าง แต่การดำเนินการตามกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย พืช-พืช พืช-สัตว พืช-ปลา สัตว์-ปลาและพืช-สัตว์- ปลา จะมีลักษณะเป็นไปในทำนองเดียวกัน แล้วแต่ว่าในแนวทางต่าง ๆ จะมีศักยภาพในการดำเนินการมากน้อยแตกต่าง กันออกไปตามลักษณะพื้นที่ ทรัพยากรและสภาพเศรษฐกิจ สังคม อย่างไรก็ตามการที่จะนำองค์ประกอบด้าน พืช สัตว์ ประมง มาดำเนินการผสมผสานเข้าด้วยกันในระบบการเกษตรนั้น ย่อมที่จะมีทั้งปฏิสัมพันธ์เชิงเกื้อกูลและเชิงแข่งขัน ทำลายกัน

ปัจจัยและความสำเร็จของระบบเกษตรผสมผสาน

กรมวิชาการเกษตร (2547: หน้า 15) กล่าวว่า การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาระบบการเกษตรผสมผสานมีหลายหน่วยงานภายใต้สังกัด กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ ได้พัฒนางานวิจัยและส่งเสริมให้เกษตรกรดำเนินการ หน่วยงานดังกล่าวได้แก่ กรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 เป็นผู้ดำเนินการในส่วนภูมิภาค กรมส่งเสริมการเกษตร โดยมีสำนัก งานเกษตรจังหวัดทุกจังหวัดเป็นผู้ดำเนินการสำหรับนโยบายของรัฐบาลในขณะนี้ ยังได้เล็งเห็นความสำคัญของระบบ การผสมผสานว่า เป็นระบบที่สามารถจะแก้ปัญหาการว่างงานของประชากรและลดความเสี่ยงจากการ ประกอบอาชีพ ทางการเกษตรของเกษตรกรได้ จึงมีนโยบายการพัฒนาการเกษตรตามระบบแผนการผลิตของเกษตรกรโดยเริ่มโครง การตั้งแต่ปี 2535 เป็นต้นมา และได้ยึดหลักการที่สำคัญ 3 ประการคือ

ประการที่ 1 จะเน้นการพัฒนาที่ตัวเกษตรกรให้เป็นผู้ริเริ่มคิดเอง ทำเองจนในที่สุดสามารถพัฒนาไปในทิศทางที่พึ่งตนเองได้ และจะเป็นผู้กำหนดแผนการผลิตของตนเอง

ประการที่ 2 แผนการผลิตของเกษตรกรจะปรับเปลี่ยนจากการผลิตพืชเดี่ยว เช่น ข้าว หรือพืชไร่ชนิดใดชนิดหนึ่งมาทำการเกษตรแบบผสมผสาน ซึ่งรวมถึงการผลิตไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้ดอก ไม้ประดับ การเลี้ยงสัตว์และการประมง โดยคำนึงถึงความต้องการของตลาดภายในประเทศและความสอดคล้องกับทรัพยากรของ พื้นที่นั้นเป็นหลัก

ประการที่ 3 สำหรับบทบาทของเจ้าหน้าที่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จะเน้นให้ความรู้และทางเลือกในการ และทางเลือกในการประกอบอาชีพ เพื่อให้เกษตรกรตัดสินใจ ปรึกษาหารือคิดร่วมกับเกษตรกรและให้การสนับสนุน ตามที่จำเป็น

การดำเนินงานตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ดังกล่าว มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการในปี 2535-2537 รวมพื้นที่ 42 จังหวัด และเพิ่มครบทุกจังหวัดในปี 2539 ผลของการดำเนินงานปรากฏว่ามีเกษตรกร จำนวนหนึ่งประสบผลสำเร็จ และมีเกษตรกรอีกจำนวนหนึ่งไม่ประสบความสำเร็จ ในด้านระบบเกษตรผสมผสาน ทั้งนี้เพราะระบบเกษตรผสมผสานเป็นระบบที่ต้องมีการวางแผน มีการจัดการทรัพยากรการผลิตในระดับไร่นาและ การจัดการในด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ทุน แรงงาน และการตลาด ซึ่งปัจจัยและความสำเร็จ ของระบบเกษตรผสมผสาน โดยการสรุปผลจากผลการดำเนินงานของเกษตรกรในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาแนวทางการปลูกพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรบ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับแนวทางการปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อการสร้างรายได้ภาคครัวเรือนของเกษตรกรพื้นที่ บ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ใช้การเจาะลึกรายบุคคล โดยใช้เครื่องมือวิจัยได้แก่ การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์เจาะลึก และการจัดกลุ่มสนทนา ที่มุ่งเน้นศึกษาไปพร้อมกับการเรียนรู้ร่วมกับชุมชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผลการศึกษาวิจัยสามารถนำไปปรับใช้และเกิดประโยชน์โดยตรงให้กับประชาชนในพื้นที่ โดยแบ่งการสัมภาษณ์เป็น 2 ลักษณะคือ

1. การสัมภาษณ์แบบเป็นทางการ (Formal Interview) คือ เกษตรกรในบ้านสองธาร จำนวน 24 ครัวเรือน โดยศึกษาจำนวนชนิดพืชที่ปลูกแบบผสมผสานในพื้นที่ และนำมาประกอบการวิเคราะห์
2. การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (Informal Interview) เป็นการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง จัดกลุ่มสนทนา โดยการพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม

ผลและวิจารณ์ผล

จากการสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการจากเกษตรกรบ้านสองธาร จำนวน 24 ครัวเรือน ถึงแนวทางการปลูกพืชแบบผสมผสานและการสร้างรายได้ภาคครัวเรือนของเกษตรกร พบว่า การปลูกพืชแบบผสมผสานในพื้นที่ ๆ มีความสูง 780-890 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และมีความแห้งแล้งเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเกษตรกรใช้ปลูกข้าวโพด มีการใช้สารเคมีมากกว่า 18 ปี ทำให้หน้าดินขาดการดูแลรักษาและไม่มีสารอาหารที่เหมาะสม ดังนั้น การเลือกชนิดพืชที่จะนำมาปลูกจึงควรเป็นพืชที่มีความทนทานต่อสภาพอากาศดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ดังสรุปไว้ในตารางที่ 3 โดยการปลูกพืชของเกษตรกรได้รับการสนับสนุนพันธุ์พืชจากบริษัทเชียงใหม่วิสาหกิจเพื่อสังคมจำกัด โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูกกับชนิดของพืช เนื่องจากพื้นที่เดิมเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดและมีความแห้งแล้ง พืชที่นำมาปลูกจึงจำเป็นต้องมีความทนต่อความแห้งแล้งได้ในระดับหนึ่ง นอกจากนี้ผู้สนับสนุนยังได้มีการวิเคราะห์ความต้องการของตลาด ทั้งนี้เกษตรกรบ้านสองธารได้รับการสนับสนุนองค์ความรู้เรื่องการปลูกพืช การดูแลรักษา การบำรุงดินและพืช จากมูลนิธินวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ไทยที่ได้ลงพื้นที่ทำงานกับชาวบ้านโดยเฉลี่ย 2 ครั้งต่อเดือน มีเกษตรกร จำนวน 24 ครัวเรือน ปลูกพืชแบบผสมผสาน ทั้งหมด จำนวน 15 ชนิด ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนชนิดพืชที่ปลูกแบบเกษตรกรรมผสมผสาน

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (ต้น)	ลำดับที่	รายการ	จำนวน (ต้น)
1	กล้วยไข่	495	8	ตะไคร้	2,720
2	กล้วยน้ำว้า	2,800	9	น้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง	606
3	กล้วยหอม	589	10	ฝรั่งพันธุ์กิมจู	664
4	แก้วมังกร	510	11	มะกรูดเสียบยอด	460
5	ขมิ้น	86	12	มะละกอพันธุ์แขกดำ	112

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (ต้น)	ลำดับที่	รายการ	จำนวน (ต้น)
6	ข่า	1,367	13	มะละกอพันธุ์เรดเลดี้	240
7	ขิง	31	14	มะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์	421
			15	สับปะรดพันธุ์ปัตตาเรีย	12,650
	รวม (ต้น)				23,751

จากตารางที่ 1 พบว่า เกษตรกรในหมู่บ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ปลูกพืชแบบผสมผสานจำนวน 15 ชนิด ซึ่งมีจำนวนการปลูกทั้งสิ้น 23,751 ต้น ซึ่งพืชที่เกษตรกรในหมู่บ้านสองธารนิยมปลูกมากที่สุด ได้แก่ สับปะรดพันธุ์ปัตตาเรีย คิดเป็นร้อยละ 53.26 รองลงมา ได้แก่ กล้วยน้ำว้า คิดเป็นร้อยละ 11.79 ตะไคร้ คิดเป็นร้อยละ 11.45 ข่า คิดเป็นร้อยละ 5.76 ฝรั่งพันธุ์กิมจู คิดเป็นร้อยละ 2.80 และอื่น ๆ ตามลำดับ ทั้งนี้สามารถจำแนกพันธุ์พืชที่เกษตรกรนำไปปลูกในไร่แบบผสมผสานและดำเนินการคำนวนต้นทุนของพืชที่นำไปปลูกในแต่ละพื้นที่ของเกษตรกรดังนี้ ผลการวิจัยจากการวิเคราะห์ การเก็บข้อมูลพืชที่ปลูก ต้นทุนรายบุคคล รวมถึงการประมาณการรายได้หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยอ้างอิงราคาพืชผลการเกษตรของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พบว่าเกษตรกรมีรายได้หลังจากหลักต้นทุนดังนี้

ตารางที่ 2 ต้นทุน ประมาณการรายได้และประมาณกำไร (ขาดทุน) ต่อปีของการปลูกพืชแบบผสมผสาน

เกษตรกร	ต้นทุนพืช (บาท)	ประมาณการรายได้ (บาท)	ประมาณการกำไร (ขาดทุน) (บาท)
รายที่ 1	7,200.00	90,690.00	83,490.00
รายที่ 2	8,180.00	66,450.00	58,270.00
รายที่ 3	11,570.00	77,750.00	66,180.00
รายที่ 4	8,358.00	74,460.00	66,102.00
รายที่ 5	8,193.00	50,320.00	42,127.00
รายที่ 6	11,900.00	92,150.00	80,250.00
รายที่ 7	11,705.00	107,710.00	96,005.00
รายที่ 8	14,115.00	96,370.00	82,255.00
รายที่ 9	9,313.00	81,170.00	71,857.00
รายที่ 10	12,976.00	107,190.00	94,214.00
รายที่ 11	5,710.00	56,310.00	50,600.00
รายที่ 12	9,818.00	96,570.00	86,752.00
รายที่ 13	8,400.00	47,900.00	39,500.00
รายที่ 14	9,513.00	58,135.00	48,622.00
รายที่ 15	8,563.00	77,495.00	68,932.00

เกษตรกร	ต้นทุนพืช (บาท)	ประมาณการรายได้ (บาท)	ประมาณการกำไร (ขาดทุน) (บาท)
รายที่ 16	6,600.00	47,650.00	41,050.00
รายที่ 17	13,593.00	98,170.00	84,577.00
รายที่ 18	7,030.00	47,600.00	40,570.00
รายที่ 19	5,000.00	52,650.00	47,650.00
รายที่ 20	7,020.00	49,165.00	42,145.00
รายที่ 21	7,500.00	90,690.00	83,190.00
รายที่ 22	7,810.00	61,600.00	53,790.00
รายที่ 23	11,655.00	96,390.00	84,735.00
รายที่ 24	11,083.00	88,690.00	77,607.00
รวม (บาท)	222,805.00	1,813,275.00	1,590,470.00

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัยของการคำนวณต้นทุนของพืชที่นำไปปลูกในแต่ละพื้นที่ของเกษตรกร จำนวน 24 ครัวเรือน พบว่า จำนวนชนิดพืชแบบผสมผสาน พบต้นทุนในการเพาะปลูก จำนวนทั้งสิ้น 222,805 บาท ประมาณการรายได้ จำนวนทั้งสิ้น 1,813,275 บาท และประมาณการกำไร จำนวนทั้งสิ้น 1,590,470 บาท ซึ่งเมื่อเทียบกับอัตรารายได้ของเกษตรกรของบ้านสองธาร

นอกจากนี้ จากการคำนวณต้นทุนและรายได้ของพืชผสมผสานของเกษตรในพื้นที่ดังกล่าว พบว่าการปลูกมะละกอพันธุ์เรดเลดี้, แขกดำและฮอลแลนด์สามารถสร้างรายได้ให้กับอาชีพได้สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 38.19 รองลงมาได้แก่ สับปะรดพันธุ์ปัตตาเรีย คิดเป็นร้อยละ 11.46 และแก้วมังกร คิดเป็นร้อยละ 9.55

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาแนวทางการเกษตรแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มรายได้ภาคครัวเรือนของเกษตรกรบ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัด เชียงใหม่ เป็นการปรับเปลี่ยนการทำเกษตรกรรมแบบเชิงเดี่ยวจากการปลูกข้าวโพด เป็นการทำการปลูกพืชแบบผสมผสานแบบเกษตรปลอดภัยสอดคล้องกับงานวิจัยของเพชรบุญ ฟักเกตุและคณะ (2559: หน้า 96-104) ซึ่งศึกษาเรื่องการสร้างความมั่นคงทางอาหารของเกษตรอินทรีย์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างและวัลลภจันดาเบ้าและคณะ (2556: หน้า131-150) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาแนวทางวนเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรในหมู่บ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนินการปลูกพืชแบบผสมผสานจำนวน 15 ชนิด ซึ่งมีจำนวนการปลูกทั้งสิ้น 23,751 ต้น โดยพืชที่นิยมปลูกมากที่สุด ได้แก่ สับปะรดพันธุ์ปัตตาเรีย คิดเป็นร้อยละ 53.26 รองลงมา ได้แก่ กล้วยน้ำว้า คิดเป็นร้อยละ 11.79 ตะไคร้ คิดเป็นร้อยละ 11.45 ข่า คิดเป็นร้อยละ 5.76 ฝรั่งกิมจู คิดเป็นร้อยละ 2.80 และอื่น ๆ ตามลำดับ แต่เมื่อเทียบกับอัตรารายได้ของเกษตรกรของบ้านสองธาร พบว่า การปลูกมะละกอพันธุ์เรดเลดี้และแขกดำ สร้างรายได้ให้กับอาชีพได้สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 38.19 รองลงมาได้แก่ สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย คิดเป็นร้อยละ 11.46 และแก้วมังกร คิดเป็นร้อยละ 9.55 ในส่วนการส่งเสริมการปลูกพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรบ้านสองธาร ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่มจังหวัดเชียงใหม่จะเป็นการปลูกพืชผสมผสานที่ไม่ใช่การปลูกพืชร่วมกับพืชหลักเพื่อเพิ่มรายได้ พบว่ามีความแตกต่างกับงานวิจัยของนุจนาจย์ งิดชัยภูมิและบุศรา ลิ้มนิรันดร์กุล

(2555: หน้า 245-248) ที่ได้ศึกษาการปลูกพืชเพื่อการปรับตัวของเกษตรกรรายย่อยในการลดต้นทุนการผลิตข้าวนาน้ำฝน อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ แต่เป็นการปลูกพืชผสมผสานเพื่อเป็นอาชีพหลักโดยการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตจากการทำเกษตรเชิงเดี่ยวเป็นการทำเกษตรแบบผสมผสาน ทั้งนี้พบว่างานวิจัยนี้ ได้นำเสนอเฉพาะแนวทางการสร้างรายได้จากการปลูกพืชแบบผสมผสาน ซึ่งต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องรายได้จากการทำเกษตรลักษณะอื่น เช่น การเลี้ยงสัตว์ หรือการปลูกพืชในพื้นที่ป่าในลักษณะป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่างซึ่งเป็นหนึ่งในสาระสำคัญของศาสตร์พระราชาของรัชกาลที่ 9 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร (บุษกรและคณะ, 2561: หน้า 539-552)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โครงการวิจัยการลดปัญหาหมอกควันและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของมหาวิทยาลัยซึ่งได้รับเงินอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. การศึกษาและการพัฒนาวิธีวิเคราะห์วัตถุมีพิษในผลิตภัณฑ์และสารพิษตกค้าง.ในผลการดำเนินงานประจำปี 2546 วิจัยและพัฒนาการเฉพาะด้าน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

นุจนาจย์ งิดชัยภูมิ และ บุศรา ลิ้มนิรันดร์กุล. 2555. การปรับตัวของเกษตรกรรายย่อยในการลดต้นทุนการผลิตข้าวนาน้ำฝน อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ. 2555. วารสารวิทย์ศาสตร์เกษตร 43(2)(พิเศษ): 245-248.

บุษกร วัฒนบุตร, พระครูโอภาสนนทกิตติ์ และ พระอุดมสิทธินายก. 2561. **ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาคนไทย. วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร** 6(ฉบับพิเศษ): 539-552.

เพชรบุญ ฟักเกตุ, ชมพูนุท โมราชาติ และ อุทัย อันพิมพ์. การสร้างความมั่นคงทางอาหารของเกษตรอินทรีย์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. **วารสารมหาวิทยาลัยพนม** 6(2): 96-104.

สำนักงานที่ดินส่วนแยกแม่แจ่ม. 2556. จาก: http://www.chiangmai-dol.com/location.php?id=18, 10 พฤษภาคม 2561.

ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอเมืองจันทบุรี. 2555 จาก: http://chan.nfe.go.th/chanthanimit/index.php?name=knowledge2&file=p_readknowledge&id=38, 10 พฤษภาคม 2561.

วัลลภ จันดาเบ้า, สุวัฒน์ ธีระพงษ์ธนากร และ ภูมิศักดิ์ อินทนนท์. 2556. การจัดการพัฒนาแนวทางวนเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง: กรณีศึกษาเกษตรใน 4 อำเภอของจังหวัดอุดรธานี. **วารสารมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์** 4(2): 131-150.

สภาวะการตลาดค้าส่งพริกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Study the chili wholesale market in Northeast of Thailand.

นัฏพร จิรเจษฎา[1*] ภานุวัฒน์ ทรัพย์ปรุง[2] นทยา กัมพลานนท์[1] และ อารีรัตน์ เชื้อบุญเกิด โนท[1]

Natthaporn Jirajetsada[1*] Panuwat Supprung[2] Nataya Kumplanon[1] Arirat Chueabunkoet Noth[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาวะการตลาดค้าส่งพริกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยรวบรวมข้อมูลจากผู้รวบรวมพริกและผู้ค้าส่งพริก ในตลาดค้าส่งพืชผักทางการเกษตรเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีทั้งหมด 4 ตลาด ประกอบด้วย 1. ตลาดสุรนครเมืองใหม่ จังหวัดนครราชสีมา 2. ตลาดวารินเจริญศรี จังหวัดอุบลราชธานี 3. ตลาดเมืองทองเจริญศรีจังหวัดอุดรธานี 4. ตลาดเจริญศรีเมืองทอง จังหวัดขอนแก่น

ผลวิจัยสรุปได้ดังนี้ ส่วนใหญ่ผู้รวบรวมพริกในหมู่บ้านจะรวบรวมพริกจากเกษตร และส่งต่อให้กับพ่อค้าแม่ค้าในตลาดค้าส่งพืชผักทางการเกษตร โดยปัจจัยที่มีผลต่อราคาซื้อขายพริก ขึ้นอยู่กับคุณภาพของพริก และการจ่ายเงินส่วนใหญ่จะซื้อขายเป็นเงินสด ปัญหาที่พบในการซื้อพริกคือคุณภาพพริกไม่ตรงตามความต้องการของตลาดและการเก็บรักษาพริก ส่วนการรับซื้อพริกในฤดูฝนนั้นผู้ค้าส่งพริกจะซื้อจากผู้รวบรวมในหมู่บ้าน และพริกในฤดูแล้งจะซื้อจากเกษตรกรโดยตรงเนื่องจากพริกในฤดูแล้งมีไม่มากและออกสู่ตลาดเป็นจำนวนน้อย กลยุทธ์การตลาดในการจัดจำหน่ายพริกคือสามารถต่อรองราคาพริกได้ รวมถึงความสนิทสนมกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย

คำสำคัญ : การค้าส่ง, พริก

---

[1] สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 400000

[1] Department of Marketing, Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Isan Khon Kaen Campus, 150 Sri Chan Rd. Nai-Muang, Muang District, Khon Kaen Province 400000, Thailand.

[2] สาขาวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 400000

[2] Department of Post-Harvest and Process Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Isan Khon Kaen Campus, 150 Sri Chan Rd. Nai-Muang, Muang District, Khon Kaen Province 400000, Thailand.

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Aj.natthaporn@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to study the chili wholesale market in Northeast of Thailand. The most data are from the chili wholesaler and collectors chili. In wholesale market of agricultural crops. The Northeast of Thailand region is comprised of 4 markets. 1. Suranakonmuangmai market Nakonratchasima provice 2. Warinjarensri market Ubonratchathani provice 3. Muangthong market Udonthani provice 4. Jarensrimuangthong market khonkaen provice

The results were as follows: Most collectors will collect the chili in the village of Agriculture. And forwarded to the sellers in the wholesale market of agricultural crops. The factors that influence the price of chili. Depending on the quality of the chili and payments are to be traded for cash. Problems encountered in chili is the quality does not meet the market demand and storage of chili. The chili purchase in the rainy season, the wholesaler will buy from collectors in the village. And chili, to buy directly from farmers in the dry season because the chili is not much in the dry season and the market is small. Marketing strategy for the distribution of chili is a bargain. The camaraderie between the buyer and seller.

Keywords : Wholesale, Chili

บทนำ

พริกเป็นพืชที่ปลูกอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย ทั้งภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การปลูกพริกส่วนใหญ่มีทั้งปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือนและจำหน่ายเพื่อเป็นรายได้หลักของครอบครัว ทั้งพริกยังเป็นพืชผักที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจเป็นอย่างมากและมีปริมาณการบริโภคที่สูงทั้งในรูปของพริกสด และการนำพริกมาแปรรูปต่าง ๆ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 540,000 ไร่ต่อปี ผลผลิตทั้งหมดประมาณ 333,672 ตัน ส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีแหล่งที่ปลูกประมาณร้อยละ 60 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ผลผลิตพริกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ออกสู่ตลาดมีจำนวนทั้งหมด 32,681 ตันต่อปี (วีระ ภาคอุทัยและคณะ, 2549)

ประเทศไทย มีพื้นที่การผลิตพริกกระจายทั่วทั้งประเทศ จากข้อมูลพื้นที่ปลูก (เฉลี่ย 5 ปีเพาะปลูก 2541/42-2545/46) ของกรมส่งเสริมการเกษตรพบว่า ปัจจุบันมีการปลูกพริก 5 ชนิดคือ พริกขี้หนูเม็ดใหญ่ พริกขี้หนูสวน พริกชี้ฟ้า พริกหยวกและพริกยักษ์ เป็นพื้นที่รวม 597,157 ไร่/ปี ได้ผลผลิตสดรวม 311,831 ตัน/ปี พริกที่ปลูกมากที่สุดคือพริกขี้หนูเม็ดใหญ่ พันธุ์ที่ปลูกได้แก่ พันธุ์จินดา หัวเรือ ห้วยสีทนและยอดสน แหล่งผลิตสำคัญอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ เลย ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี ลำดับที่ 2 คือพริกชี้ฟ้า แหล่งผลิตสำคัญคือ เชียงใหม่ นครสวรรค์ ลำพูน อุตรดิตถ์ ราชบุรี และนครราชสีมา และลำดับที่ 3 คือพริกขี้หนูสวน ที่มีแหล่งผลิตสำคัญคือ เชียงใหม่ นครปฐม กาญจนบุรีและศรีสะเกษ โดยปลูกเป็นพื้นที่ 364,367 ไร่ 119,421 ไร่ และ 104,692 ไร่ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 61, 20 และ 18 ของพื้นที่ปลูกพริกทั้งหมดตามลำดับ
(กมล เลิศรัตน์, 2550 : 15)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งการผลิตพริกที่สำคัญของประเทศไทย ที่มีผลผลิตออกสู่ตลาดเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ การปลูกพริกของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลผลิตพริกจะออกสู่ตลาด 2 ช่วงคือฤดูแล้งและฤดูฝน พริกฤดูแล้งจะเริ่มตกกล้าในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม เริ่มปลูกตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์และเริ่มให้ผลผลิตตั้งแต่เดือนมีนาคมไปเรื่อย ๆ จนถึงเดือนสิงหาคม โดยจังหวัดที่มีการปลูกพริกในฤดูแล้งเป็นจำนวนมากได้แก่ จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดชัยภูมิ ส่วนพริกฤดูฝนผลผลิตจะออกสู่ตลาดช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม โดยจังหวัดที่มีการปลูกพริกฤดูฝนเป็นจำนวนมากได้แก่ จังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดชัยภูมิ เมื่อเก็บผลผลิตพริกเรียบร้อยแล้วจะมีผู้รวบรวมพริกทั้งในท้องถิ่นและผู้รวบรวมในต่างถิ่นมารับซื้อพริกจากเกษตรกรก่อนที่จะนำไปจำหน่ายยังพ่อค้าขายส่งพริกในตลาดค้าส่งพืชผักทางการเกษตร ซึ่งการซื้อขายพริกนั้นราคาพริกจะขึ้นอยู่กับการกำหนดราคาของตลาดกลาง

ตลาดรับซื้อพริกที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยได้แบ่งเป็นภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ได้แก่ ตลาดศรีเมืองทอง จังหวัดขอนแก่น ตลาดเมืองทองเจริญศรี จังหวัดอุดรธานี และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างได้แก่ ตลาดสุรนครเมืองใหม่ จังหวัดนครราชสีมา ตลาดวารินเจริญศรี จังหวัดอุบลราชธานี โดยพริกจากตลาดสุรนครเมืองใหม่ จังหวัดนครราชสีมาจะถูกส่งไปจำหน่ายตามจังหวัดต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง อีกส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปยังกรุงเทพมหานคร และจังหวัดต่างๆ ในภาคใต้ ได้แก่จังหวัดสงขลา จังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดภูเก็ต ส่วนตลาดวารินเจริญศรี พริกจะใช้ภายในจังหวัดอุบลราชธานีและกระจายไปยัง จังหวัดนครราชสีมาและกรุงเทพมหานคร ส่วนพริกจากตลาดศรีเมืองทอง จังหวัดขอนแก่น จะถูกส่งไปจำหน่ายยังจังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดต่างๆในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ส่วนพริกจากจังหวัดชัยภูมิ จะมีการกระจายพริกไปยังจังหวัดอุดรธานี จังหวัดนครราชสีมา รวมไปถึงขายส่งให้แก่โรงงานแปรรูป พริกจากตลาดเมืองทองเจริญ จังหวัดอุดรธานี จะขายภายในจังหวัดและส่งไปยัง

จังหวัดใกล้เคียง เช่น หนองคาย สกลนคร นครพนม มุกดาหาร และหนองบัวลำพู เป็นต้น และในบางส่วนเข้าโรงงานแปรรูปทำซอสพริก และบางส่วนส่งไปขายประเทศเพื่อนบ้าน

ด้านการตลาดพริก จะมีตลาดกลางหรือจุดศูนย์กลางรวบรวมพริก แล้วทำการกระจายพริกออกไปยังตลาดต่าง ๆ ในจังหวัดหรือตลาดต่างจังหวัดโดยผ่านพ่อค้า คนกลาง พริกที่จำหน่ายในตลาดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ พริกสดและพริกแห้ง สำหรับพริกสดจะเก็บไว้ได้ไม่นาน จึงจำเป็นต้องมีการแปรรูป เป็นพริกแห้งเพราะสามารถเก็บไว้ได้นาน สำหรับพริกแห้งผลผลิตจะกระจายออกสู่ตลาดตลอดทั้งปีเพราะสามารถเก็บรักษาได้นาน ราคาพริกแห้งจะมีเสถียรภาพมากกว่าราคาพริกสดค่อนข้างมาก อีกทั้งจากพริกแห้งสามารถนำมาผลิตแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ได้ โดยสามารถนำมา แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องจิ้มต่าง ๆ หรือน้ำพริกต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นการทำความเข้าใจรูปแบบของธุรกิจการค้าส่งพริกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากเป็นแหล่งการผลิตพริกรายใหญ่ของประเทศ ตลาดค้าส่งจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการกำหนดกลไกการตลาดของพริก ดังนั้นการทำความเข้าใจสภาวะการตลาดค้าส่งพริกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือว่ามีสภาวะการตลาดอย่างไร มีระดับช่องทางและรูปแบบช่องทางการค้าส่งพริก รวมถึงรูปแบบการจัดจำหน่ายพริกจากผู้ผลิตไปยังพ่อค้าคนกลางระดับต่างมีลักษณะวิธีการทางการตลาดอย่างไร ซึ่งตลาดค้าส่งเป็นห่วงโซ่อุปทานหนึ่งที่สำคัญในการผลิตพริก และนำผลผลิตไปสู่ผู้บริโภค ข้อมูลจากตลาดค้าส่งจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญอีกเรื่องที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการที่จะพัฒนาการวางแผนทางด้านการตลาดในประเด็นเรื่อง กลยุทธ์ผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์ราคา กลยุทธ์ช่องทางการจัดจำหน่าย และกลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด เพื่อให้ได้แผนการตลาดที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค และนำไปสู่การถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจที่จะขยายการผลิตในระบบธุรกิจอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาสภาวะการตลาดค้าส่งพริกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย สภาวะการตลาดค้าส่งพริกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศึกษากลุ่มผู้ค้าส่งใน 2 ลักษณะ คือ ผู้รวบรวมพริก และกลุ่มผู้ค้าส่งพริก

ประชากร คือ ผู้รวบรวมพริก และกลุ่มผู้ค้าส่งพริกในตลาดขายส่งพืชผักทางการเกษตรรายใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ผู้ค้าในตลาดศรีเมืองทอง จังหวัดขอนแก่น ผู้ค้าในตลาดเมืองทองเจริญศรี จังหวัดอุดรธานี ผู้ค้าในตลาดสุรนครเมืองใหม่ จังหวัดนครราชสีมา และผู้ค้าในตลาดวารินเจริญศรี จังหวัดอุบลราชธานี

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 70 ตัวอย่าง ซึ่งมีวิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างดังนี้

การเลือกหน่วยตัวอย่างขั้นที่ 1 ใช้การเลือกหน่วยตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ประกอบด้วย ผู้รวบรวมพริก และผู้ค้าในตลาดศรีเมืองทอง จังหวัดขอนแก่น ผู้รวบรวมพริก และผู้ค้าในตลาดเมืองทองเจริญศรี จังหวัดอุดรธานี และเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ประกอบด้วยผู้รวบรวมพริก และผู้ค้าในตลาดสุรนครเมืองใหม่ จังหวัดนครราชสีมา ผู้รวบรวมพริกและผู้ค้าในตลาดวารินเจริญศรี จังหวัดอุบลราชธานี

การเลือกหน่วยตัวอย่างขั้นที่ 2 ใช้การเลือกหน่วยตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบใช้วิจารณญาณ (Judgment Sampling) โดยมีแผนการสุ่มตัวอย่างดังนี้

เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ประกอบด้วย

1. ผู้รวบรวมพริก และ ผู้ค้าในตลาดศรีเมืองทองจังหวัดขอนแก่น สุ่ม 20 ตัวอย่าง
2. ผู้รวบรวมพริก ผู้ค้าในตลาดเมืองทองเจริญศรีจังหวัดอุดรธานี สุ่ม 15 ตัวอย่าง

เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ประกอบด้วย

1. ผู้รวบรวมพริก ผู้ค้าในตลาดสุรนครเมืองใหม่ จังหวัดนครราชสีมา สุ่ม 20 ตัวอย่าง
2. ผู้รวบรวมพริก ผู้ค้าในตลาดวารินเจริญศรี จังหวัดอุบลราชธานี สุ่ม 15 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้การรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์ (Interview Form) แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Interview) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเป็นการสัมภาษณ์ที่ให้ผู้ตอบตอบได้อย่างอิสระรูปแบบของคำถามในแบบสัมภาษณ์จะใช้ทั้ง 2 รูปแบบ คือ คำถามปลายเปิด (Opened-Ended Questions) คำถามแบบปลายปิดซึ่งแบ่งแบบสัมภาษณ์ออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 ข้อมูลการรับซื้อพริก

ตอนที่ 3 ข้อมูลการขายพริก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

คือ สถิติพรรณา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าพิสัย และค่าฐานนิยม

ผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานของผู้รวบรวมพริกและผู้ค้าพริก มีประสบการณ์เกี่ยวกับการจำหน่ายพริกเฉลี่ย 11 ปี ($\bar{X}$ = 10.9, SD = 6.56) รายได้จากการขายพริกเฉลี่ยต่อเดือน 30,000-40,000 บาท ส่วนใหญ่จะเป็นกิจการเจ้าของคนเดียว

ข้อมูลการรับซื้อพริก

ตารางที่ 1 แหล่งซื้อพริก

ประเภทกลุ่มผู้ค้า / ข้อมูล	ผู้รวบรวมพริก		ผู้ค้าพริก		รวม	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
แหล่งซื้อพริกฤดูฝน						
1. ผู้รวบรวมในหมู่บ้าน	2[2]	11	39[1]	61	41	49
2. เกษตรกร	16[1]	84	18[2]	28	34	41
3. พ่อค้าในจังหวัดอื่น	1[3]	5	6[3]	9	7	9
4. พ่อค้าพริกในอำเภอ	0	0	1	2	1	1
รวม	19	100	64	100	83	100

ตารางที่ 2 การกำหนดราคาการซื้อพริกเพื่อนำมาขายต่อ

ประเภทกลุ่มผู้ค้า / ข้อมูล	ผู้รวบรวมพริก		ผู้ค้าพริก		รวม	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ลักษณะการซื้อพริกมาจำหน่าย						

1. เลือกซื้อตามต้องการ	4	40	49	82	53	76
2. เหมาซื้อทั้งหมด	6	60	11	18	17	24
รวม	10	100	60	100	70	100
ในการซื้อพริก ใครเป็นผู้กำหนดราคา						
1. ผู้ขายเป็นผู้กำหนด	11[1]	64	34[1]	64	45	64
2. ต่อรองราคา	2[2]	12	10[2]	19	12	17
3. ตามราคาตลาด	2[3]	12	9[3]	17	11	16
4. ผู้ซื้อเป็นผู้กำหนด	2	12	0	0	2	3
รวม	17	100	53	100	70	100
ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดราคาซื้อพริก						
1. การบริการการขายแบบต่างๆ	17[1]	41	53[1]	38	70	39
2. คุณภาพของพริก	11[2]	26	40[2]	29	51	28
3. ความต้องการของผู้บริโภค	8[3]	19	30[3]	22	38	21
4. ปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้	5	12	12	9	17	10
5. ความห่างไกลจากตลาด	1	2	3	2	4	2
รวม	42	100	138	100	180	100
ลักษณะการจ่ายเงินในการซื้อพริก						
1. เงินสดทั้งหมด	13	76	34	64	47	67
2. ทั้งเงินสดและเงินเชื่อ	2	12	14	26	16	23
3. เงินเชื่อทั้งหมด	2	12	5	10	7	10
รวม	17	100	53	100	70	100

ตารางที่ 3 ปัญหาในการรับซื้อพริก และแนวทางการปรับตัวของผู้ขายเพื่อเพิ่มยอดขาย

ประเภทกลุ่มผู้ค้า / ข้อมูล	ผู้รวบรวมพริก		ผู้ค้าพริก		รวม	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ปัญหาในการซื้อพริกเนื่องจาก						
1. การแข่งขันกับพ่อค้าคนอื่น	4	57	6	28	10	36
2. คุณภาพไม่ตรงตามความต้องการ	1	14	9	43	10	36
3. ปริมาณพริกไม่เพียงพอต่อการขาย	1	15	5	24	6	21
4. การขนส่งลำบาก	1	14	1	5	2	7
รวม	7	100	21	100	28	100
แนวทางการปรับตัวของผู้ขาย						
1. ศึกษาความต้องการของลูกค้า	10	59	29	55	50	72
2. ติดตามข้อมูลราคาพริก	1	6	9	17	10	14

3. ติดตามข้อมูลปริมาณพริกที่ออกสู่ตลาด	1	6	7	13	8	11
4. เพิ่มจำนวนลูกค้าประจำ	1	6	1	2	2	13
รวม	17	100	53	100	70	100

ข้อมูลการขายพริก

ตารางที่ 4 แสดงการซื้อ-ขาย พริก และการกำหนดราคา

ประเภทกลุ่มผู้ค้า / ข้อมูล	ผู้รวบรวมพริก		ผู้ค้าพริก		รวม	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
กลุ่มลูกค้าที่จำหน่ายพริกให้						
1. พ่อค้าปลีก	7[2]	23	48[1]	35	55	33
2. พ่อค้าต่างอำเภอ	6[3]	19	32[2]	23	38	23
3. พ่อค้าส่งรายย่อย	4	13	26[3]	18	30	18
4. ผู้ใช้รายย่อย	3	10	23	15	26	15
5. พ่อค้าส่งรายใหญ่	10[1]	32	3	3	13	8
6. โรงงานแปรรูป	1	3	5	8	6	3
รวม	31	100	137	100	168	100

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ประเภทกลุ่มผู้ค้า / ข้อมูล	ผู้รวบรวมพริก		ผู้ค้าพริก		รวม	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ในกรณีขายใครเป็นผู้กำหนดราคา						
1. ต่อรองราคากัน	12	71	45	85	57	81
2. ผู้ค้าเป็นผู้กำหนด	5	29	8	15	13	19
รวม	17	100	53	100	70	100
ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดราคาในการซื้อพริก						
1. คุณภาพของพริก	8[2]	35	36[1]	40	44	39
2. ความต้องการของผู้บริโภค	11[1]	48	33[2]	37	44	39
3. ปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้	3[3]	13	15[3]	17	18	16
4. ความห่างไกลจากตลาด	0	0	5	4	5	5
5. การบริการการขายแบบต่างๆ	1	4	0	0	1	1
รวม	23	100	89	100	112	100
ลักษณะการจ่ายเงินในการซื้อพริก						
1. ทั้งเงินสดและเงินเชื่อ	7	41	40	75	41	55

2. เงินสดทั้งหมด	9	53	12	23	31	42
3. เงินเชื่อทั้งหมด	1	6	1	2	2	3
รวม	17	100	53	100	70	100

ตารางที่ 5 การจัดการกับปัญหาในการขาย และกลยุทธ์ในการรักษาลูกค้า

ประเภทกลุ่มผู้ค้า / ข้อมูล	ผู้รวบรวมพริก		ผู้ค้าพริก		รวม	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ปัญหาการขายพริก						
1. มีปัญหาลูกค้าซื้อเป็นเงินสดแล้วไม่จ่ายตามกำหนด	2	66.67	17	94.44	19	90.48
2. มีปัญหารับซื้อพริกมาขายมากกว่าความต้องการของลูกค้า	1	33.33	1	5.56	2	9.52
รวม	3	100	18	100	21	100
กลยุทธ์ในการรักษาลูกค้า						
1. สามารถต่อรองราคาได้	3	17	21	40	24	34
2. มีความซื่อสัตย์ต่อลูกค้า	8	48	9	17	17	24
3. สร้างมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี	2	12	9	17	11	16
4. สินค้ามีคุณภาพ	3	18	4	7	7	10
5. มีการให้สินเชื่อ/เครดิตต่อลูกค้า	0	0	5	9	5	7
6. มีพริกจำหน่ายตลอดเวลา	1	6	3	6	4	6
7. การบริการด้านการขนส่ง	0	0	2	4	2	3
รวม	17	100	53	100	70	100

วิจารณ์ผล

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตร มีตลาดกลางค้าส่งพืชผักและผลไม้ที่สำคัญที่เป็นเสมือนศูนย์กลางของการกระจายสินค้าไปสู่ทั่วทุกภูมิภาคและประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งตลาดที่สำคัญได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ประกอบด้วยตลาดศรีเมืองทอง จังหวัดขอนแก่น และตลาดเมืองทองเจริญศรี จังหวัดอุดรธานี ซึ่งเป็นศูนย์กลางตลาดรับซื้อขายสินค้าพืชผักทางการเกษตร ทั้งในและนอกพื้นที่ซึ่งพ่อค้าและแม่ค้าจะรับซื้อพริกมาจาก จังหวัดเลย จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งพริกส่วนใหญ่ก็จะเป็นพริกส้ม จำหน่ายพริกให้แก่ลูกค้าทั้งในภูมิภาคและยังส่งไปประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ประเทศลาว และวิถีหรือช่องทางที่ทำให้ผลผลิตมาสู่ตลาดคือ หมู่บ้าน ที่ทำการปลูกพริกจะมีผู้รับซื้อพริกที่เรียกว่าผู้รวบรวมในหมู่บ้านหรือผู้รวบรวมในท้องถิ่น ในหมู่บ้านประมาณ 4 – 5 ราย จะรับซื้อพริกจากเกษตรกรแล้วนำมาจำหน่ายให้พ่อค้าแม่ค้าในตลาดค้าส่ง แต่บางส่วนจะมีพ่อค้าจากตลาดกลางไปรับซื้อพริกจากเกษตรกรผู้ปลูกพริกถึงสวน ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างประกอบด้วยตลาดสุรนครเมืองใหม่ จังหวัดนครราชสีมาและตลาดวารินเจริญศรี จังหวัดอุบลราชธานี แหล่งที่มาของพริกจะเป็นพริกที่มาจากจังหวัดศรีษะเกษ จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งเป็นแหล่งพริกขนาดใหญ่พริกส่วนใหญ่จะเป็นพริกแดง เช่น

พันหัวเรือ ซุปเปอร์ฮอท ส่วนวิถีและช่องทางของพริกส่วนใหญ่จะมีผู้รวบรวมจะนำพริกมาส่งให้กับพ่อค้าแม่ค้าในตลาด แต่ในบางส่วนเกษตรกรหรือผู้รวบรวมจะนำพริกมาจำหน่ายเองในตลาด แต่พ่อค้าส่งบางรายจะจ้างเกษตรกรเป็นผู้ปลูกพริกให้เวลาเก็บผลผลิตพ่อค้าก็จะกำหนดจำนวนในการเก็บแต่ละวันและจะไปรับพริกเองลักษณะความแตกต่างระหว่างตลาดกลางพืชผักและผลไม้จะมีช่องทางและวิถีแตกต่างกันบางเล็กน้อยตามภูมิศาสตร์ เรื่องราคาและจำนวนพ่อค้าที่เข้ามาเกี่ยวข้องในระดับช่องทาง ซึ่งสนับสนุนแนวคิดกิจกรรมโลจิสติกส์ ซึ่งกิจกรรมหลักๆ ประกอบด้วย กิจกรรมทางด้านการบริหารจัดการการผลิต การตลาดและการบริการลูกค้า การจัดหาวัตถุดิบและอุปกรณ์ต่าง ๆ การกระจายสินค้าและการจัดการสินค้าคงคลัง การจัดส่ง และเชื่อมโยงสู่ทฤษฎีห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ซึ่งผู้ที่มีบทบาทในการกระจายสินค้าค้าจากแหล่งวัตถุดิบไปสู่มือผู้บริโภค ประกอบด้วย ผู้ขายปัจจัยการผลิต ผู้ผลิต/บริการศูนย์กระจายสินค้า ร้านค้าปลีกผู้บริโภค เปรียบเสมือนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการตลาดค้าส่งพริก เกษตรกรผู้ปลูกพริก ผู้รวบรวมพริก พ่อค้าขายส่งพริกพ่อค้าขายปลีก ผู้ใช้รายย่อย /โรงงานแปรรูปพริก

ราคาซื้อ-ขายพริกจะขึ้นอยู่กับกลไกการกำหนดราคาของตลาด ราคาขายจะแตกต่างอยู่กับช่วงฤดูกาลและคุณภาพของพริก คือ พริกในช่วงฤดูแล้งมีราคาตกต่ำ เนื่องจากหมดช่วงฤดูกาลทำนา เกษตรกรจะหันมาปลูกพริกที่เป็นพืชทนแล้งนิยมปลูกกัน ดังนั้นผลผลิตที่ออกมาในช่วงเดือนมีนาคม จึงมีจำนวนมาก ส่งผลให้การแข่งขันในตลาดสูง เกิดการต่อสู้ด้านราคา และความต้องการขายของพ่อค้าส่ง พริกในช่วงฤดูฝนที่มีราคาสูง เนื่องจากผลผลิตพริกที่ออกมาช่วงฤดูฝนมีน้อย และคุณภาพของพริกไม่ตรงตามความต้องการของตลาดเกิดการเน่าเสียและเกิดโรคระบาดที่ส่งผลต่อคุณภาพพริก ค่าขนส่งและระยะทางในการขนส่งก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดราคาพริก ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นต้นทุนในการขายทั้งนั้น ราคาจะถูกบวกเมื่อมีการซื้อขายหลายทอด ถ้าพริกขาดตลาดราคาก็จะเพิ่มสูงขึ้นตามราคากลไก และ ทำให้ราคาถูกลงเมื่อพริกล้นตลาด โดยกลไกนี้จะทำงานได้ดีภายใต้เงื่อนไขการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในตลาดการค้าเสรีสมบูรณ์แบบ ซึ่งสนับสนุนทฤษฎีแบบจำลองแรงดัน 5 ประการ (Five Forces Model) ของ Michael E. Porter ในประเด็นเรื่องอำนาจการต่อรองของซัพพลายเออร์จะสูงเมื่อผลผลิตออกสู่ตลาดน้อยและมีราคาสูง การคุกคามของคู่แข่งขันรายใหม่ที่เกิดขึ้นในตลาดค้าส่งพริกที่นอกเหนือจากผู้ค้าส่งที่จำหน่ายในตลาดแล้ว เนื่องจากเป็นตลาดที่มีลักษณะแข่งขันสมบูรณ์ผู้ซื้อมากผู้ขายมาก ราคาจึงเป็นไปตามกลไกตลาด และหากช่วงในที่ผู้รวบรวมที่ต้องการระบายพริกในช่วงที่มีผลผลิตมากเกินความต้องการของตลาดส่งผลให้เกิดการแข่งขันด้านราคาและ เกิดอำนาจการต่อรองของลูกค้า

จากผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกพริกจะจำหน่ายพริกให้แก่ผู้รวบรวมในหมู่บ้านหรือผู้รวบรวมที่อยู่ในท้องถิ่น จากนั้นผู้รวบรวมก็จะนำพริกที่รับซื้อจากเกษตรกรไปส่งให้กับพ่อค้าแม่ค้าในตลาดกลางพืชผักผลไม้ในจังหวัดหรือจังหวัดใกล้เคียง ในหมู่บ้านแต่ละหมู่บ้านจะมีผู้รวบรวมประจำหมู่บ้านละ 4 – 5 ราย แต่ละรายจะมีลูกค้าประจำเป็นของตัวเองหรือผู้รวบรวมบางรายจะเป็นผู้ลงทุนให้กับเกษตรกร บางกรณีผู้รวบรวมจะนำพริกไปส่งให้พ่อค้าส่งแค่เพียงครึ่งทางเพราะจะมีรถของพ่อค้าส่งมารับรับที่ปลายทาง ซึ่งบางช่วงเวลาที่พริกขาดตลาดก็จะมีพ่อค้าที่มาจากที่อื่นจะเข้ามารับซื้อพริกกับเกษตรกรเพื่อนำไปจำหน่ายหรือนำไปขายเอง ซึ่งสนับสนุนทฤษฎีห่วงโซ่อุปาน (Supply Chain) คือประกอบ ผู้ขายปัจจัยการผลิต ผู้ผลิต/บริการ ศูนย์กระจายสินค้า ร้านค้าปลีกและผู้บริโภค ซึ่งเชื่องโยงกับผู้มาเกี่ยวข้องกับระบบตลาดค้าส่งประกอบด้วยเกษตรกรผู้ปลูกพริก ผู้รวบรวมพริก ผู้ค้าส่งพริก พ่อค้าปลีก ผู้ใช้รายย่อย /โรงงานแปรรูปพริก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราวดี สุแดงน้อยและคณะ(2554) การศึกษาเรื่องการจัดการการผลิตและการตลาดพริกสดของเกษตรกร ตำบลแหลมทอง อำเภอภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ สำหรับการจัดการการตลาด เกษตรกรทุกรายขายให้กับพ่อค้ารวบรวมในหมู่บ้านซึ่งจะมารับซื้อตามจุดต่างๆ ในหมู่บ้านหรือไปรับที่บ้านของลูกไร่ที่เป็นจุดรวบรวมผลผลิตพริก ซึ่งพ่อค้ารวบรวมในหมู่บ้านจะเป็นคนรวบรวมและขายต่อให้กับพ่อค้าส่งต่างถิ่น อีกต่อหนึ่ง โดยพ่อค้ารวบรวมในหมู่บ้าน

ส่งต่อให้กับพ่อค้าขายส่งต่างถิ่น เกษตรกรไม่สามารถที่จะต่อรองราคาพริกได้ เนื่องจากราคาพริกจะถูกกำหนดจากพ่อค้าคนกลางและพ่อค้าคนกลางได้กำหนดราคาจากตลาดอีกครั้งหนึ่ง

สรุปผลการวิจัย

เส้นทางธุรกิจของการรับซื้อพริกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ผู้รวบรวมพริกท้องถิ่นจะรับซื้อพริกจากเกษตรกรโดยตรง และผู้ค้าส่งจึงจะเข้าไปรับซื้อพริกต่อจากผู้รวบรวมพริกในหมู่บ้านอีกทอดหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการผูกขาดเป็นเจ้าประจำ ในด้านการขายพริกนั้นจะมีผู้ใช้พริก เช่นกลุ่มผู้ใช้เชิงอุตสาหกรรมซื้อพริกไปเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และส่วนหนึ่งจะถูกขายเพื่อนำไปใช้ในลักษณะการรับประทานสด โดยจะมีผู้ค้าระดับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ ปัจจัยในการกำหนดราคา คือ คุณภาพของพริก ความต้องการของผู้บริโภค และปริมาณผลผลิตที่ผลิตออกสู่ตลาด ซึ่งราคาขายจะถูกบวกเพิ่มตามจำนวนคนกลางที่เกิดขึ้นในระบบ ส่วนระบบการขายมักจะใช้ระบบเงินสด แต่มีบางส่วนที่ซื้อขายกันในลักษณะเงินเชื่อ และปัญหาที่เกิดขึ้นคือ มักจะไม่จ่ายเงินตามกำหนด ในการซื้อขายพริกในวงการตลาดขายส่ง คือ มิตรไมตรีความสัมพันธ์กันระหว่าง ผู้ซื้อและผู้ขาย รวมถึงพ่อค้าแม่ค้าด้วยกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ที่สนับสนุนทุนการวิจัย งบประมาณรายจ่ายประจำปี 2555 – 2556 ในชุดโครงการวิจัย เรื่อง การวิจัยพัฒนาและถ่ายทอดทอดเทคโนโลยีการแปรรูปพริก ประหยัดพลังงานระดับวิสาหกิจชุมชน โครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากพริก และการวางแผนกลยุทธ์การตลาดสำหรับวิสาหกิจชุมชน

เอกสารอ้างอิง

กมล เลิศรัตน์. (2550). **การผลิต การแปรรูป และการตลาดพริกและผลิตภัณฑ์พริกในประเทศ ไทย. วารสารประชาคมวิจัย, (2550)** (ฉบับที่ 73), หน้า 10-14.

จิราวดี สุแดงน้อยและคณะ. (2554). **การจัดการการผลิตและการตลาดพริกสดของเกษตรกร ตำบลแหลมทอง อำเภอภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ.** ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วีระ ภาคอุทัย และคณะ. (2549). **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการศึกษาสถานภาพการตลาด การแปรรูปและตลาดผลิตภัณฑ์พริกในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรธานี นครราชสีมา ขอนแก่น เลย ชัยภูมิ กรุงเทพฯ และปริมณฑล**. ขอนแก่น :มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น

An Influence of Marketing Mix toward Buying decision of Environmental Friendly Electronic Products in KhonKaen Municipality

นทยา กัมพลานนท์[1*] จิราภา คำหยุก[1],ญาธิดา พูลทอง[1]ปรารถนา พลทองสถิต[1]และ
ศุรตรีกานต์ เลิศล้นพรมหม[1]

NatayaKumplanon[1*]JirapaKhamyuk[2],YatidaPoonthong[3],ParttanaPolthongsatit[4] and SuratrikanLoeslonphrom[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาส่วนประสมทางการตลาดและพฤติกรรม ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น เก็บข้อมูลเพื่อศึกษาจำนวน 400 ชุด ใช้สถิติที่ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานใช้ค่า Chi-square Crosstabs สถิติสหสัมพันธ์ Pearson Correlation พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง มีอายุ 30-34 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี รายได้เฉลี่ยครอบครัวต่อเดือน 15,001-20,000 บาท ส่วนใหญ่ใช้ตู้เย็นแบบ 2 ประตู ยี่ห้อที่ใช้มากที่สุด คือ มิตซูบิชิ ผู้ตอบแบบสอบถามทราบว่าตู้เย็นมีการปล่อยสาร CFC (สารคลอโรฟลูออคาร์บอน) เหตุผลในการซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม คือ เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน ราคาที่เลือกซื้อโดยเฉลี่ย คือ7,000-12,000 บาท ตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมเมื่อตู้เย็นหลังเดิมมีการชำรุด ซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมจาก ห้างดิสเคาน์สโตร์ โดยเดินทางไปซื้อด้วยตัวเอง สื่อที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ คือ โทรทัศน์ และเงื่อนไขที่มีการเลือกใช้ คือ ชำระด้วยการผ่อนชำระเป็นงวดๆ

ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลในการซื้อ สามารถสรุปได้ดังนี้ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ผู้บริโภคให้ความสำคัญ เรื่อง มีเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้า เช่น มอก.ประหยัดไฟเบอร์ 5 ด้านราคา (Price) ผู้บริโภคให้ความสำคัญ เรื่อง ราคาเหมาะสมกับประโยชน์ที่ได้รับ เช่น ประหยัดพลังงาน แสงสีฟ้าที่ช่วยคงความสดภายในช่องแช่ผัก ช่องแช่แข็ง ด้านการจัดจำหน่าย (Place) ผู้บริโภคให้ความสำคัญ เรื่อง คำนึงถึงการขนส่งที่รวดเร็วและรักษาสิ่งแวดล้อม โดยมีคลังสินค้าช่วยลดระยะทางในการขนส่ง ด้านส่งเสริมการตลาด (Promotion) ผู้บริโภคให้ความสำคัญ เรื่อง พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับสินค้าและมีทักษะในการเลือกนำเสนอสินค้าที่เหมาะสมกับลูกค้า

คำสำคัญ : ส่วนประสมทางการตลาด, พฤติกรรมผู้บริโภค, เครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม

ABSTRACT

The purpose of this study was to study consumer behavior and Influence of marketing mix toward buying decision of environmental friendly electronic Products in KhonKaen Municipality. This study was a quantitative research to collect data for 400 sets, used descriptive statistics to analyze the data by using percentage, mean, standard deviation. Hypothesis were testing with Chi-square Crosstabs and Pearson Correlation was used to find the relationship of two independent variables or find the relationship between the two sets to test an objectives.

The result found that the majority of respondents were female , in 30-40 years old , education level in bachelor's degree, whose monthly incomes 15,001-20,000 baht , and now using 2 doors refrigerators , Mitsubishi is top brand choices. Reason to consume the Environmentally Friendly Refrigerator is knowing that the refrigerator is releasing CFC (Chlorofluorocarbons) , help to save energy , average purchase price is 7,000-12,000 baht , old refrigerator be in disrepair . Most of them buy an environmental friendly refrigerator from discount store , buy by themselves . An influencing media was televisions, and payment in installments was choice for the term payment.

From the hypothesis testing found that marketing mix influenced to buying decision of environmental friendly electronic products can be summarized as follows: The product; the product certification marks are such as TIS, lebelNo.5 in most priority. The price ; Reasonable rates with benefits such as blue light helps preserve the freshness inside, soaking vegetables frozen in a very important level. The distribution; taking into consideration the rapid tranport and the environment. By having a warehouse help minimize the distance of transportation in a very important level. The promotion ; the employees are knowledgeable about products and have the skills to select the appropriate products to customers.

Key words : Marketing mix, Consumer behavior, Environmental Friendly Electronic Products

---

[1*]สาขาการตลาด . คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ตำบลในเมือง อำเภอเมือง. จังหวัดขอนแก่น 40000

[1*]Department of Marketing Faculty of Business Administration and Information Technology,Rajamangala University of Technology Isan., Sub-districtNaimuang, DistrictMuang, KhonKaen 40000, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : nataya.kum@gmail.com

บทนำ

ในปัจจุบันสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ ทั้งภายในประเทศและในท้องถิ่นมีแนวโน้มถูกทำลายเพิ่มมากขึ้น ในขณะเดียวกันสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม (ที่มนุษย์สร้างขึ้น) กลับเพิ่มมาแทนมากขึ้นเป็นลำดับ ทั้งนี้เนื่องจาก ในปัจจุบันจำนวนประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการประดิษฐ์และพัฒนาเทคโนโลยี มาใช้อำนวยประโยชน์ต่อมนุษย์เพิ่มมากขึ้น ผลจากการทำลายสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ส่งผลกระทบต่อ มนุษย์หลายประการเช่น ปัญหาการแปรปรวนของภูมิอากาศโลก การลดลงอย่างรวดเร็วของทรัพยากรธรรมชาติ ภัยพิบัติมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น มลพิษสิ่งแวดล้อมขยายขอบเขตกว้างขวางมากขึ้น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ นั่นคือ สภาวะโลกร้อน (Global Warming) หมายถึง การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศบนโลกสูงขึ้น ซึ่งสาเหตุเกิดจากการที่มีแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศมากเกินไป แก๊สเรือนกระจกตัวหนึ่งที่สำคัญ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อใช้งาน การใช้พลังงานจากเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนก็เป็นอีกหนึ่งสาเหตุหลักทำให้โลกร้อนเพราะเป็นการใช้พลังงานอยู่ตลอดเหมือนกับเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างตู้เย็นที่ต้องมีการเสียบปลั๊กอยู่ตลอดเวลา ตู้เย็นเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่ส่งที่ปล่อยสารสำคัญที่เป็นเหตุให้โลกร้อนออกมามาก นั่นคือสารประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "ฟรีออน" (Freon) มิได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่เป็นสิ่งประดิษฐ์ของมนุษย์ มีแหล่งกำเนิดมาจากโรงงานอุตสาหกรรม และอุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน (จงจุรีย์ เก่งคำ, เศรษฐศาสตร์ โวหารกล้า, อาทิตย์ บุตรพรม และคณะ, 2556) ผลกระทบของภาวะโลกร้อนนั้นก็มีให้เราเห็นกันอยู่บ่อยครั้ง ไม่ว่าจะเป็นน้ำท่วม แผ่นดินไหว พายุที่รุนแรง อากาศที่ร้อนผิดปกติส่งผลให้คนเสียชีวิต รวมไปถึงโรคระบาดชนิดใหม่ๆ และพาหะนำโรคที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น ที่ผ่านมาพบว่าผู้บริโภคไม่ได้ใส่ใจในสิ่งแวดล้อมเท่าที่ควร รวมทั้งในภาคธุรกิจอุตสาหกรรม การคมนาคม และ ภาคครัวเรือน ดังนั้นเพื่อไม่ให้เกิดวิกฤตต่อโลกที่รุนแรงมากขึ้นจึง นำมาสู่การหาหน ทางในการปรับปรุงแก้ไข โดยในปัจจุบันกระแสการรณรงค์ให้ตระหนักและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้เกิดขึ้นทั่วโลก จึงส่งผลให้เกิดการสร้างผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ ที่ใส่ใจและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น (ชัยวัฒน์ คุประตกุล, 2553) สินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อม คือ สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจากกระบวนการและเทคโนโลยีที่ใส่ใจผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม เริ่มตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบในการผลิต การเลือกใช้พลังงานจากน้ำและไฟฟ้าในการผลิตอย่างคุ้มค่า และเทคโนโลยีที่เหมาะสม จนเสร็จสมบูรณ์เป็นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ การบรรจุลงในหีบห่อและบรรจุภัณฑ์สำหรับ การขนส่งและจัดจำหน่าย รวมถึงการจัดการซากผลิตภัณฑ์นั้นๆ อย่างถูกวิธี

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม

1.2 เพื่อศึกษาด้านพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม

2. ประโยชน์ที่จะได้รับ

2.1. เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับธุรกิจเครื่องใช้ไฟฟ้าเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทำให้ทราบถึงส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม

2.2. เพื่อนำมาใช้พัฒนาและปรับปรุงสินค้าให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีผลในการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตของการวิจัย

ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ขอบเขตของการศึกษางานวิจัย จะมุ่งศึกษาโดยกำหนดขอบเขตการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาวิจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 เขต (เขตเทศบาลนครขอนแก่น รวมถึงพื้นที่ติดกับเขตเทศบาล) ซึ่งได้แก่ เทศบาลเมืองศิลา เทศบาลตำบลบ้านเป็ด เทศบาลตำบลเมืองเก่า และเทศบาลตำบลพระลับ) จากข้อมูล สำนักนโยบายการออมและการลงทุนสำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, 2557 พบว่า กลุ่มประชากร ช่วงอายุ 25-59 ปี ทั้งชายและหญิง ช่วงอายุดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นวัยทำงานและมีครอบครัว มีการวางแผนในชีวิต มีเป้าหมายในชีวิต รวมถึงมีภาระและมีหน้าที่ต้องรับผิดชอบ ในช่วงวัยนี้ส่วนใหญ่จะมีงานทำแล้ว และมีรายได้เป็นของตนเอง ซึ่งมีจำนวน 256,997 คน ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น โดยแบ่งเป็นเขตเทศบาลนครขอนแก่น จำนวน 115,585 คน เขตเทศบาลตำบลศิลา จำนวน 50,224 คน เขตเทศบาลตำบลบ้านเป็ด 40,343 คน เขตเทศบาลตำบลเมืองเก่า 28,653 คน และเขตเทศบาลตำบลพระลับ จำนวน 22,192 คน (สำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเทศบาลนครขอนแก่น, 2559)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จากจำนวนประชากร 256,997 คน คำนวณจากขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าสัดส่วนของประชากรจากสูตร Taro Yamane และการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากกลุ่มประชากรในเขตเทศบาลนครขอนแก่นโดยมีจำนวนประชากร 256,997 คน ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจงช่วงอายุ คือ ช่วงอายุ 25 – 59 ปี ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้เท่ากับ 400 คน มีการแบ่งเขตพื้นที่ในการแจกแบบสอบทั้งหมด 5 เขตพื้นที่ และให้สถิติแบบระดับชั้นคำนวณจำนวนในการแจกแบบสอบถาม สามารถแบ่งได้ดังนี้

- เขตเทศบาลนคร	จำนวน 180	คน
- เขตเทศบาลบ้านเป็ด	จำนวน 78	คน
- เขตเทศบาลเมืองเก่า	จำนวน 63	คน
- เขตเทศบาลศิลา	จำนวน 45	คน
- เขตเทศบาลพระลับ	จำนวน 34	คน
รวมทั้งสิ้น จำนวน 400 ชุด		

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดำเนินการสร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามกรอบแนวความคิดเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้องและครอบคลุมของเนื้อหาและความสอดคล้องของหัวข้อที่ศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามกับผู้เชี่ยวชาญแนะนำ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์และคณะ, 2545: 145) เพื่อวัดความเที่ยงตรง (Validity) ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.83 นำแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้สัมประสิทธิ์Cronbach's Alpha Coefficient สูตรของควอนบราค (Cronbach) (อ้างอิงจาก กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2550 : 41-42) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นรวมเท่ากับ 0.941

3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นมาแจกให้กับกลุ่มตัวอย่าง 256,997 คน ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จำนวน 400 ชุด ตรวจสอบข้อมูลที่ได้ เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ ความครบถ้วนและความถูกต้องของแบบสอบถาม หลังจากดำเนินการเก็บรวบรวม ตรวจสอบการบันทึกข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม ทำการประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการวิจัยและแจกแจงความถี่ของทุกตัวแปร แล้วนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามทำการแจกแบบสอบถามระหว่างเดือนพฤษภาคม 2560 โดยทำการเก็บตัวอย่างจากผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น แบ่งออกเป็น 4 เขต (เขตเทศบาลนครรวมถึงพื้นที่ติดกับเขตเทศบาล ซึ่งได้แก่ เทศบาลเมืองศิลา เทศบาลตำบลบ้านเป็ด เทศบาลตำบลเมืองเก่า และเทศบาลตำบลพระลับ) จำนวน 400 ชุด จากกลุ่มประชากร ช่วงอายุ 25-59 ปี ทั้งชายและหญิง ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น (สำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเทศบาลนครขอนแก่น,2559

4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการแจกแจงหรืออธิบายลักษณะทั่วไปของข้อมูลหรือตัวแปรในการวิจัย โดยแสดงในรูปแบบของร้อยละ ตารางแจกแจงความถี่ และใช้สถิติเชิงอนุมาน คือสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรซึ่งสามารถนำผลการวิเคราะห์นั้นไปสรุปอ้างถึงประชากรได้โดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ค่า Chi-square, Crosstabs และ Pearson Correlation

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 247 คน (ร้อยละ62) โดยมีอายุระหว่าง 30-34 ปี จำนวน 80 คน (ร้อยละ 20) มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 143 คน (ร้อยละ 36)และมีรายได้เฉลี่ยครอบครัวต่อเดือนอยู่ที่ 15,001-20,000 บาท จำนวน 129 คน (ร้อยละ 32)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1. ข้อมูลส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อมในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จากการศึกษา พบว่า

ตารางที่ 1 แสดงการสรุปส่วนประสมทางการตลาดในแต่ละด้านที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม

ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลในการเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม	ระดับความคิดเห็น					$\overline{X}$	SD	การแปลผล
	สำคัญมากที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญน้อย	สำคัญน้อยที่สุด			
มีเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้า เช่น มอก. ,ประหยัดไฟเบอร์ 5 ราคาเหมาะสมกับประโยชน์ที่ได้รับ	301 (75.3%)	83 (20.8%)	14 (3.5%)	2 (0.5%)	0 (0.00%)	4.71[1]	0.555	มากที่สุด
เช่น ประหยัดพลังงาน แสงสีฟ้าที่ช่วยคงความสดภายในช่องแช่ผักช่องแช่แข็งด่วน	153 (38.3%)	206 (51.5%)	37 (9.3%)	4 (1.0%)	0 (0.00%)	4.27[1]	0.666	มาก

คำนึงถึงการขนส่งที่รวดเร็วและรักษาสิ่งแวดล้อมโดยมีคลังสินค้าช่วยลดระยะทางในการขนส่ง	191 (47.8%)	153 (38.3%)	51 (12.8%)	5 (1.3%)	0 (0%)	4.33[1]	0.742	มาก
พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับสินค้าและมีทักษะในการเลือกนำเสนอสินค้าที่เหมาะสมกับลูกค้า	239 (59.8%)	136 (34.0%)	25 (6.3%)	0 (0%)	0 (0%)	4.54[1]	0.612	มากที่สุด

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาด้านพฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ในด้านต่างๆ ดังนี้ ส่วนใหญ่เลือกใช้ตู้เย็นแบบ 2 ประตู จำนวน 246 คน (ร้อยละ 62) เลือกใช้ตู้เย็นยี่ห้อมิตซูบิชิ จำนวน 100 คน (ร้อยละ 25) โดยตู้เย็นที่ใช้ในปัจจุบันเป็นตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 241 คน (ร้อยละ 60) และทราบถึงตู้เย็นมีการปล่อยสาร CFC จำนวน 230 คน (ร้อยละ 57) มีเหตุผลในการเลือกซื้อตู้เย็นเพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน จำนวน 231 คน (ร้อยละ 58) ราคาตู้เย็นที่เลือกซื้อโดยเฉลี่ยมีราคา 7,000-12,000 บาท จำนวน 165 คน (ร้อยละ 41) การตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมได้เลือกซื้อเมื่อตู้เย็นหลังเดิมมีการชำรุด จำนวน 244 คน (ร้อยละ 61) สถานที่ซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม คือ ห้างดิสเคาน์สโตร์ (โลตัส บิ๊กซี) จำนวน 165 คน (ร้อยละ 41) โดยเดินทางไปซื้อด้วยตัวเอง จำนวน 386 คน (ร้อยละ 92) โดยบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมคือ ตัวเอง จำนวน 176 คน (ร้อยละ 44) มีสื่อโทรทัศน์เป็นสื่อที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 204 คน (ร้อยละ 51) และเงื่อนไขการชำระเงิน คือ ชำระด้วยการผ่อนชำระเป็นงวดๆ จำนวน 200 คน (ร้อยละ 50)

ตารางที่ 2 แสดงพฤติกรรมการซื้อโดยจำแนกตามช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

พฤติกรรม	25--34 ปี		35-44 ปี		45-54 ปี		55 – 59 ปี	
	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
1. ประเภทตู้เย็นแบบ 2 ประตู	81	32.9%	85	34.60%	68	27.6%	12	4.9%
2. เหตุที่ตัดสินใจซื้อตู้เย็น	75 (ประหยัดพลังงาน)	32.7%	74 ประหยัดพลังงาน)	32.0%	73 (ประหยัดพลังงาน)	31.8%	17 (มีความคงทน)	7.5%
3. ราคาตู้เย็นที่เลือกซื้อโดยเฉลี่ย	74 (7,000 – 12,000 บาท)	44.8%	64 (12,001-17,000 บาท)	39.5%	49 (12,001-17,000 บาท)	30.0%	15 (7,000– 12,000 บาท)	9.1%
4. ซื้อตู้เย็นเมื่อตู้เย็นหลังเดิมมีการชำรุด	83	34.1%	63	25.8%	80	32.8%	18	7.4%
5. สถานที่ซื้อห้างดิสเคาน์สโตร์ โลตัส บิ๊กซี	111	41.9%	48	29.1%	38	24.2%	10	15.9%
6. วิธีการซื้อ	134	34.7%	118	30.6%	110	28.5%	24	6.2%

ด้วยการเดินทางไปซื้อด้วยตนเอง								
7. ตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง	53	30.1%	49	27.9%	54	30.6%	20	11.4%
8.ชำระด้วยการผ่อนชำระเป็นงวดๆ	72	36%	59	29.5%	53	26.5%	16	8.0%

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างด้านส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม

ใช้การทดสอบค่าทางสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองตัว

ถ้ามีค่า Sig(2-tailed) >0.05 นั่นคือปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดไม่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ถ้ามีค่า Sig(2-tailed) <0.05 นั่นคือปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ด้านสถานที่ที่ซื้อคือ ห้างดิสเคาน์สโตร์ (โลตัส บิ๊กซี)

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้านสถานที่ที่ซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม		
	Pearson's (r)	Sig. (2-tailed)	ระดับค่าความสัมพันธ์
ด้านผลิตภัณฑ์			
ใช้สารทำความเย็น R134a,R600a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่ทำลายโอโซนและไม่ทำให้โลกร้อนเหมือนสาร CFC แบบเดิม	0.127*	0.011	มีความสัมพันธ์
ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อสังคมด้านประหยัดไฟและประหยัดค่าใช้จ่าย	0.174**	0.000	มีความสัมพันธ์
ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อสังคมด้านลดมลพิษและลดปัญหาโลกร้อน	0.165**	0.001	มีความสัมพันธ์
LED Lamp ไฟที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพราะไม่ได้ใช้สารปรอทเป็นส่วนประกอบประหยัดพลังงาน	0.159**	0.001	มีความสัมพันธ์
ระบบ INVERTER ปรับรอบการทำงานของคอมเพรสเซอร์ให้เหมาะสม ประหยัดพลังงานและ ลดเสียงรบกวน	0.109*	0.030	มีความสัมพันธ์

ANTI BACTERIA & DEODORIZER ลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ และเชื้อแบคทีเรีย	0.180**	0.000	มีความสัมพันธ์
V CASE ช่วยให้คุณค่าทางวิตามินในผักใบเขียวคงอยู่ได้นานวัน	0.196**	0.000	มีความสัมพันธ์
ขั้นตอนการผลิตและชิ้นส่วนประกอบที่นำมาใช้ผลิตตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมสามารถย่อยสลายและแปรสภาพกลับมาใช้ใหม่ได้	0.158**	0.002	มีความสัมพันธ์
มีเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้า เช่น มอก. ,ประหยัดไฟเบอร์ 5	0.119*	0.018	มีความสัมพันธ์
ด้านราคา			
ราคาเหมาะสมกับประโยชน์ที่ได้รับ เช่น ประหยัดพลังงาน แสงสีฟ้าที่ช่วยคงความสดภายในช่องแช่ผักช่องแช่แข็งด่วน	0.117*	0.019	มีความสัมพันธ์
ด้านส่งเสริมการตลาด			
การโฆษณาผ่านโทรทัศน์ที่แฝงข้อคิดเรื่องสิ่งแวดล้อมและการใช้พลังงานเพื่อให้คนเกิดความเข้าใจถึงสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	0.110*	0.029	มีความสัมพันธ์
บริษัทที่ผลิตให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมจัดกิจกรรมสีเขียวเช่น กิจกรรมรณรงค์เพื่อสิ่งแวดล้อม การปลูกป่าชายเลน การสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ เป็นต้น	0.111*	0.027	มีความสัมพันธ์

ตารางที่ 3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ด้านสถานที่ที่ซื้อ คือ ห้างดิสเคาน์สโตร์ (โลตัส บิ๊กซี) (ต่อ)

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้านสถานที่ที่ซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม		
	Pearson's (r)	Sig. (2-tailed)	ระดับค่าความสัมพันธ์
พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับสินค้าและมีทักษะในการเลือกนำเสนอสินค้าที่เหมาะสมกับลูกค้า	0.126*	0.012	มีความสัมพันธ์
รวมปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	0.215**	0.000	มีความสัมพันธ์

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ด้านบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อตู้เย็นด้วยตนเอง

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้านบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม		
	Pearson's (r)	Sig. (2-tailed)	ระดับค่าความสัมพันธ์
ด้านผลิตภัณฑ์			
ใช้สารทำความเย็น R134a,R600a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่ทำลายโอโซนและไม่ทำให้โลกร้อนเหมือนสาร CFC แบบเดิม	-0.005	0.923	ไม่มีความสัมพันธ์กัน
ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อสังคมด้านประหยัดไฟและประหยัดค่าใช้จ่าย	-0.180**	0.000	มีความสัมพันธ์
ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อสังคมด้านลดมลพิษและลดปัญหาโลกร้อน	-0.162**	0.001	มีความสัมพันธ์
LED Lamp ไฟที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพราะไม่ได้ใช้สารปรอทเป็นส่วนประกอบประหยัดพลังงาน	-0.187**	0.000	มีความสัมพันธ์
ANTI BACTERIA & DEODORIZER ลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ และเชื้อแบคทีเรีย	-0.128*	0.010	มีความสัมพันธ์
V CASE ช่วยให้คุณค่าทางวิตามินในผักใบเขียวคงอยู่ได้นาน	-0.142**	0.004	มีความสัมพันธ์

ตารางที่ 4 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ด้านบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อด้วยตนเอง (ต่อ)

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้านบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม		
	Pearson's (r)	Sig. (2-tailed)	ระดับค่าความสัมพันธ์
ด้านผลิตภัณฑ์ (ต่อ)			
ขั้นตอนการผลิตและชิ้นส่วนประกอบที่นำมาใช้ผลิตตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมสามารถย่อยสลายและแปรสภาพกลับมาใช้ใหม่ได้	-0.128*	0.011	มีความสัมพันธ์
มีเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้า เช่น มอก. ,ประหยัดไฟเบอร์ 5	-0.169**	0.001	มีความสัมพันธ์
ด้านส่งเสริมการตลาด			
บริษัทที่ผลิตให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมจัดกิจกรรมสีเขียว เช่น กิจกรรมรณรงค์เพื่อสิ่งแวดล้อม การปลูกป่าชายเลน การสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ เป็นต้น	-0.157**	0.002	มีความสัมพันธ์
รวมปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	-0.154**	0.002	มีความสัมพันธ์

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จากผลการวิจัย พบว่า ด้านการตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม (ต้องการเปลี่ยนตู้เย็นให้ทันสมัยขึ้น) กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญในปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาด มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดโดยรวมมากขึ้น ก็จะมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้านการตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม (ต้องการเปลี่ยนตู้เย็นให้ทันสมัยขึ้น) เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ด้านสถานที่ที่ซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม (ห้างดิสเคาน์สโตร์ : โลตัส บิ๊กซี)) กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญในปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาด มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดโดยรวมมากขึ้น ก็จะมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้านสถานที่ที่ซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุเทพ ยนต์พิมาย, พรหมภัสสร รุ่งโรจน์วรกุล, มนตรี ซึมรัมย์ และณัฐพงศ์ เพชรบุตร (2557) พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า ซื้อจากห้างสรรพสินค้า เช่น เดอะมอลล์ (The Mall) โลตัส (Lotus) บิ๊กซี (Big C) สำหรับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 4P’s ที่มีอิทธิต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าภาพโดยรวม อยู่ในระดับมาก โดยให้ความสำคัญ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

ด้านบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมคือ ตนเอง กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญในปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาด มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ และเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดโดยรวมมากขึ้น ก็จะมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ด้านบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อตู้เย็นเพื่อสิ่งแวดล้อมลดลงเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมธินี พุ่มเพ็ชร (2554) พบว่า พฤติกรรมการเลือกซื้อ สินค้าของผู้บริโภคส่วนใหญ่ในจังหวัดชลบุรี จะมีการวางแผนการซื้อ ศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติก่อนซื้อสินค้า ตัดสินใจซื้อด้วยตนเอง เลือกซื้อสินค้าที่ประหยัด ผู้บริโภคเห็นว่าราคาสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าในปัจจุบันเหมาะสมและถ้าราคาเพิ่มสูงขึ้นจะชะลอการซื้อ เมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้บริโภคในอำเภอเมืองและอำเภอรอบนอก พบว่าผู้บริโภคในอำเภอเมืองต่างจากอำเภอรอบนอกคือผู้บริโภคในอำเภอเมืองมีการตัดสินใจซื้อด้วยตัวเองและมีการศึกษาข้อมูลก่อนซื้อ ส่วนผู้บริโภคอำเภอรอบนอกตัดสินใจซื้อโดยคนในครอบครัวและไม่มีการศึกษาข้อมูลก่อนซื้อ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1 ผู้ประกอบการควรที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้คุณภาพ มีความคงทนอีกทั้งยังประหยัดพลังงานเพื่อให้ได้มาตรฐานและฉลากที่รับรองสินค้าอย่างถูกต้อง เพื่อสร้างความมั่นใจและความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าอีกทั้งยังสามารถช่วยเพิ่มยอดขายให้กับธุรกิจได้อีกด้วย

2 ผู้ประกอบการควรมีการจัดกิจกรรมฝึกอบรมให้กับพนักงานเนื่องจากผู้บริโภคให้ความสำคัญกับพนักงานในการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าดังนั้นผู้ประกอบการควรจัดกิจกรรมเสริมทักษะ อบรมบุคลิกภาพ เทคนิคการ

การขาย การพูด การเจรจาต่อรอง ให้กับพนักงานเพื่อเป็นการสร้างพนักงานที่มีคุณภาพ และทักษะในการขาย เนื่องจากพนักงานถือเป็นแรงสำคัญในการสร้างและกระตุ้นยอดขายให้กับธุรกิจ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษางานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากความกรุณาและความช่วยเหลือ เป็นอย่างยิ่งจาก ดร.อารีรัตน์ เชื้อบุญเกิด โนท , ผศ.ดร.ทายวุฒิ โพธิ์ทองแสงอรุณ และดร.อชิตพล พลเขต อาจารย์ประจำสาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ ขอขอบคุณ คุณบุณณดา มุมอภัย หัวหน้าฝ่ายวิจัยตลาด บริษัท มาร์เก็ตซับพอร์ท จำกัด , คุณอภิศักดิ์ ทองคำ หัวหน้าแผนกขาย บริษัท ขอนแก่นไทยแลนด์ จำกัด , คุณชัยสุนทร นนทะชัย พนักงานขาย บริษัท ขอนแก่นไทยแลนด์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของแบบสอบถาม และให้ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์ต่อการทำโครงงานวิจัย รวมทั้งบุคคลที่ปรากฏตามรายการอ้างอิงที่ผู้จัดทำโครงงานใช้อ้างอิง

ขอขอบพระคุณผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้ความร่วมมือและเสียสละตอบแบบสอบถามให้ข้อมูลที่สำคัญอันเป็นประโยชน์ต่อโครงงานวิจัย คุณค่าประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ขอมอบแต่ บิดา มารดา ผู้มีพระคุณอาจารย์ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกส่วนที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนด้วยดีเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

กมลาพร พุ่มประดับ,2555. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฉลากสิ่งแวดล้อม(Environmental Labeling).[ออนไลน์]. แหล่งที่มา URL: http://www2.mtec.or.th/website/backend/app/filemn/uploads/18062012Tepy2/EcoLabelre.pdf (25 มกราคม 2560).

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2535. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง. กรุงเทพฯ:ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กฤษชนก จงใจรักษ์, 2557.ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องปรับอากาศ ของผู้บริโภคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.สารนิพนธ์ปริญญาธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กัลยา วานิชย์บัญชา, (2544). หลักสถิติ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จงจุรีย์ เก่งคำ และคณะ, 2556. ก๊าซและสารที่มีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน. [ออนไลน์].แหล่งที่มา URL: https://sites.google.com/site/thermodynamiciinewtimes/home/kas-laea-sar-thi-mi-phl-tx-lok-rxn (10 กุมภาพันธ์ 2560).

ชมพูนุท โภคณิตถานนท์ และคณะ, 2556. การรณรงค์ผลิตภัณฑ์ฉลากเขียวเพื่อการตัดสินใจซื้อ. สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

ชูศรี วงศ์รัตนะ,2541.เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครังที7. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิต.

ชัยวัฒน์ คุประกุล, 2553. ภาวะโลกร้อน Global Warming [ออนไลน์]. แหล่งที่มา URL:http://www.greentheearth.info/ (25 มกราคม 2560).

ณัฐณิชา นิสัยสุข, 2556. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภค. สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ณัฐวรรธน์ สุนทรวริทธิโชติ, 2556. การศึกษาสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในเขตตำบลสามบัณฑิต : กรณีศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประชาชน. คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

นภัสสร อติชาตนันท์,2555. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค [ออนไลน์]. มหาวิทยาลัยสยาม. แหล่งที่มา URL:http://www.research-system.siam.edu/images/independent/ (24 มกราคม 2560).

บุญชม ศรีสะอาด, 2543.การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.

ประเสริฐ สังข์ทอง, สุทิน พยนต์เลิศ และคณะ, 2559. พลังงานและสิ่งแวดล้อม [ออนไลน์]. แหล่งที่มา URL: http://e-learning.e-tech.ac.th/learning3/course/view.php?id=59. (12 มกราคม 2560).

ปาริชาติ ชิตตโสภณ, 2554. การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม [ออนไลน์]. แหล่งที่มา URL: http//courseware .rmutl. ac.th / ,2554. (17 กุมภาพันธ์ 2560).

ยุวดี ภู่สำลี, 2555. การศึกษาพฤติกรรมและแนวโน้มในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของครัวเรือนในเขตกรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

รุ่งทิพย์ บำรุงสุข,2555. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา: เขตลุ่มแม่น้ำกลอง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม. วิชาเอกการจัดการทั่วไปคณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี.

วิภาวรรณ บึงชัยภูมิ,2557. ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าบริษัท เพาเวอร์บาย จำกัด. ภาคนิพนธ์ (บธ.ม.(บริหารธุรกิจ)) มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

วิทยา อินทร์สอน และคณะ,2558. ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally Friendly Products).[ออนไลน์]. แหล่งที่มา URL:http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=63&section=30&issues=3. (24 มกราคม 2560).

ศิริวรรณ เสรีรัตน์,2538 การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : วิสิทธิ์พัฒนา.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ,2541.การบริหารการตลาดยุคใหม่(ปรับปรุงใหม่ล่าสุด). กรุงเทพฯ: บริษัท ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์ จำกัด.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์,2550.พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ: บริษัท ธีระฟิล์ม และไซเท็ก จำกัด.

สุเทพ ยนต์พิมาย, พรหมภัสสร รุ่งโรจน์วรกุล, มนตรี ซึมรัมย์ และณัฐพงศ์ เพชรบุตร. 2557. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนคร นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา. สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ นครราชสีมา.

หจก.เชียงใหม่แอร์แคร์ เอ็นจิเนียริ่ง, 2559. การแบ่งชนิดของตู้เย็น [ออนไลน์]. แหล่งที่มา URL: http://www.chiangmaiaircare.com/การแบ่งชนิดของตู้เย็น/(17 กุมภาพันธ์ 2560).

เทศบาลนครขอนแก่น,2559. จำนวนประชากรจากการทะเบียน จำแนกตามเพศ เป็นรายอำเภอและเขตการปกครอง. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา URL: http://103.13.28.252/~kkmuni/ index.php/download/d/95. (10 กุมภาพันธ์ 60).

เมธินี พุ่มเพ็ชร, 2554. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์เครื่องใช้ไฟฟ้าและพฤติกรรมการเลือกซื้อของ ผู้บริโภคในจังหวัดชลบุรี. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Kotler, P. (1991). Marketing management : Analysis planning implementation and control (7th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Kotler, Phillip. (2000). Marketing Management. NJ: Prentice Hall, Inc.

การเพิ่มผลิตภาพการผลิตแรงงานผ่านการทำงานแบบสะเต็ม โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กรณีศึกษา

Increasing Labor Productivity though STEM Workforce by Information Technology Application : A Case Study

ชินานาฏ วิทยาประภากร[1*], ไพรพันธ์ ธนเลิศโสภิต[2] และภาสวรรธน์ วัชรดำรงศักดิ์[3]

Chinanat Witthayaprapakorn[1*], Paipan Thanalerdsopit[2] and Passawat Watcharadumrongsak[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเพิ่มผลิตภาพแรงงานผ่านการทำงานแบบสะเต็ม โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ของบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) การวิเคราะห์สภาพปัญหาด้านการบริหาร ด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์และด้านการผลิต โดยวิธีการระดมความคิดเห็น 2) การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือแบบก้างปลาเพื่อหาปัญหาที่ต้องการแก้ไข 3) การประยุกต์ใช้เครื่องมือสะเต็มในการเพิ่มผลิตภาพแรงงานด้วยวิธีการเรียนรู้ขณะทำงาน 4) การประเมินร้อยละของการเพิ่มผลิตภาพแรงงานและการประเมินร้อยละของการลดการสูญเสียในวงจรการผลิต โดยเปรียบเทียบผลการทำงานกับปีที่เดิมในช่วงเวลาเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่า บริษัทประสบปัญหาด้านการถ่ายทอดกระบวนการผลิตแก่บุคลากรเนื่องจากมีอัตราการเข้างานใหม่และการลาออกทุกวัน บริษัทจึงใช้เครื่องมือสะเต็มเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงานด้วยการใช้การผลิตสื่อการสอนการทำงานซึ่งทำให้สามารถเพิ่มจำนวนคลิปวีดีโอแสดงขั้นตอนการทำงานออนไลน์ได้ร้อยละ 25 และลดเวลาในการอบรมพนักงานใหม่ร้อยละ 50

คำสำคัญ : สะเต็ม, ผลิตภาพการผลิต, วงจรการสูญเสีย

ABSTRACT

This research aimed to study the increase of labor productivity through STEM workforce by Information Technology Application of one company in Tak province. The research tools were 1) problem analysis though administration, human resource, processing by brainstorming 2) fishbone problem analysis to select problems 3) applying STEM method 4) measuring of increasing a percentage of labor productivity and decreasing of Losing in production or service cycles. The research found that problem of the company was training new staff. This company applied online media and digital documents. Also, a result of increasing productivity was 25 percentage and reduction to 50 percentage in training time.

Keyword: (3-5 keywords must be given) STEM, Productivity, Losing Cycle

---

[1] สาขาวิทยาศาสตร์เคมี คณะวิทยาศาสตร์และเกษตรเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

[1] Department of Science(Chemistry), Faculty of Science and Agricultural Technology, University of Technology Lanna, Chang Phuek, Chiang Mai 50300, Thailand

[2] สาขาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

[2] Department of Master in Business Administration, Faculty of Business Administration and Liberal of Arts, Rajamangala University of Technology Lanna, Chang Phuek, Chiang Mai 50300, Thailand

[3] สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

[3] Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chang Phuek, Chiang Mai 50300, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Chinanatw@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาการลดลงของผลิตภาพแรงงานและกำลังคนแรงงาน อีกทั้งยังพบปัญหาการขาดแคลนแรงงานทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ซึ่งล้วนเป็นข้อจำกัดต่อการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศ ขณะนี้พบว่าประเทศยังเผชิญกับความท้าทายของกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ดังนั้นเพื่อก้าวข้ามพัฒนาการเศรษฐกิจไทยสู่ประเทศรายได้สูง จะต้องมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) รัฐบาลไทยจึงมุ่งเน้นยุทธศาสตร์ของประเทศ ในเรื่องการพัฒนาสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ด้วยการสร้าง “ความเข้มแข็งจากภายใน” โดยการขับเคลื่อนตามแนวคิด “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ผ่านกลไกประชารัฐ ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาลและเอกชนเพื่อขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศไทย ให้สามารถรับมือกับโอกาสและภัยคุกคามใหม่สำหรับประเทศไทย ในศตวรรษที่ 21 ในการนี้ รัฐบาลไทยจึงมีนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” ซึ่งประกอบด้วย 1) การเปลี่ยนจากสินค้าโภคภัณฑ์ไปสู่สินค้านวัตกรรม 2) การเปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ 3) การเปลี่ยนจากเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น (สุรัชพงศ์ สิงขาบัณฑิต, 2561)

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการระหว่างวิชาพื้นฐานได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics); (STEM) ซึ่งกิจกรรมดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับแรงงานที่ทำงานในสถานประกอบการ โดยการวิเคราะห์ความต้องการของสถานประกอบการ และจัดกิจกรรมสะเต็มเพื่อเชื่อมโยงการใช้งานจริงในสถานประกอบการสอดคล้องกับแนวคิดสะเต็มศึกษา (กมลฉัตร กล่อมอิ่ม, 2559) เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี สู่โลกความเป็นจริงปัจจุบัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่บูรณาการระหว่างกันกับสถานการณ์จริงในสถานประกอบการ เป็นการเพิ่มทักษะการบูรณาการการทำงานที่แท้จริง

ในปัจจุบัน ความก้าวหน้าและพัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานแต่ละหน่วยงานมากขึ้น องค์การต่าง ๆ ในฐานะที่เป็นระบบย่อยภายในระบบสังคมมีความจำเป็นที่จะต้องปรับตัว เพื่อความอยู่รอดและการเจริญเติบโตในอนาคต หลายหน่วยงานได้ปรับโครงสร้างขององค์การจากโครงสร้างแบบลำดับขั้นเข้าสู่โครงสร้างระบบเครือข่าย พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยลดขั้นตอนการทำงาน ช่วยให้การตัดสินใจ และการประสานงานระหว่างหน่วยงานมีประสิทธิภาพ จึงไม่ต้องมีการตรวจสอบและควบคุมเป็นลำดับขั้น นอกจากบุคลากรรุ่นใหม่ยังมีความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสูงกว่าในอดีต จึงพร้อมที่จะรับผิดชอบในการปฏิบัติงานของตนและกลุ่มมากขึ้น

แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีขององค์การ พบว่าปัจจุบันพัฒนาการและการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ในองค์การส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ซึ่งก่อให้เกิดความท้าทายแก่ผู้บริหารในอนาคตให้นำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ธุรกิจ โดยผู้บริหารต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และวิสัยทัศน์ต่อแนวโน้มของเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถตัดสินใจนำเทคโนโลยีมาใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเราสามารถจำแนกผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อการทำงานขององค์การออกเป็น 5 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. การปรับปรุงรูปแบบการทำงานขององค์การ เทคโนโลยีหลายอย่างได้ถูกนำเข้ามาใช้ภายในองค์การ และส่งผลให้กระบวนการในการทำงานได้เปลี่ยนรูปแบบไป ให้การส่งข่าวสารไม่ต้องใช้พนักงานเดินหนังสืออีกต่อไป ตลอดจนลดการใช้กระดาษที่ต้องใช้ในการทำงาน

2. การสนับสนุนการดำเนินงานเชิงกลยุทธ์ โดยเทคโนโลยีสารสนเทศผลิตสารสนเทศที่สำคัญให้แก่ผู้บริหารที่จะใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจและการสร้างความได้เปรียบเหนือกว่าคู่แข่งขัน

3. เครื่องมือในการทำงาน เทคโนโลยีถูกนำเข้ามาใช้ภายในองค์การ เพื่อให้การทำงานคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ เราจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถที่จะนำมาประยุกต์ในหลาย ๆ ด้าน โดยเทคโนโลยีจะช่วย

เปลี่ยนแปลงและปรับปรุงคุณภาพของการทำงานให้ดีขึ้น หรือแม้กระทั่งช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของแรงงาน และวัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ ลง แต่ยังคงรักษา หรือเพิ่มคุณภาพในการทำงานหรือการให้บริการลูกค้าที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นที่แน่นอนว่าเทคโนโลยีจะถูกนำเข้ามาใช้ในการเปลี่ยนแปลง และปรับปรุงกระบวนการในการดำเนินขององค์การมากขึ้นในอนาคต

4. การเพิ่มผลผลิตของงานโดยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ PC ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนการใช้งานสะดวกและไม่ซับซ้อนเหมือนอย่างคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ดังนั้นในอนาคตคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจะกลายเป็นเครื่องมือหลักของพนักงานและผู้บริหารขององค์การ

5. เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร ในช่วงแรกของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานทางธุรกิจคอมพิวเตอร์จะถูกใช้เป็นเพียงอุปกรณ์หลักที่ช่วยในการเก็บและคำนวณข้อมูลต่าง ๆ เท่านั้น ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาให้มีศักยภาพจากทั้งภายในองค์การหรือภายนอกองค์การ โดยไม่จำกัดขอบเขตว่าผู้ใช้จะอยู่ห่างไกลกันเท่าใด ปัจจุบันผู้ใช้สามารถติดต่อเพื่อที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกันได้จากทุกหนทุกแห่งทั่วโลก คอมพิวเตอร์จึงมีบทบาทที่สำคัญมากกว่าการเป็นเครื่องที่เก็บและประมวลผลข้อมูลเหมือนอย่างในอดีตต่อไป

Active Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง แปลตามตัวก็คือเป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ หรือ การลงมือทำซึ่ง ” ความรู้ “ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการอ่าน, การเขียน, การโต้ตอบ, และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์, การสังเคราะห์, และการประเมินค่า

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น (Active Learning) โดยประยุกต์ใช้กับการบันทึกเทปขั้นตอนการทำงาน เพื่อใช้สอนพนักงานใหม่ ก่อนเข้าทำงาน ทดแทนการสอนแบบปากต่อปาก ที่อาจเกิดความคลาดเคลื่อน ความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลขึ้นได้ และทำให้เกิดการเสียเวลาของหัวหน้างานในการสอนพนักงานใหม่ที่รับเข้ามาเรื่อยๆ เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดทุกกระบวนการให้พนักงานใหม่ด้วยเครื่องมือที่สามารถใช้งานได้ง่าย (User-friendly) เรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา และเรียนซ้ำได้หลายๆ ครั้งจนกว่าจะเข้าใจ นับได้ว่าเป็นจัดการใหม่ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะเห็นได้ว่าองค์การที่เจริญเติบโตในอนาคตต้องสามารถประยุกต์เทคโนโลยีเข้าไปในโครงสร้างการบริหารงาน ควรทำความเข้าใจในศักยภาพและผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อองค์การและสังคม เพื่อให้เลือกใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุดและก่อให้เกิดผลกระทบในด้านลบน้อยที่สุดต่อองค์การและสังคมแวดล้อม

นอกจากนี้กระบวนการใช้สะเต็มสำหรับภาคแรงงาน (STEM Workforce) โดยการใช้การบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้เป็นฐานในการจัดอบรมเพิ่มทักษะของแรงงานในภาคอุตสาหกรรมให้เกิดทักษะที่หลากหลาย โดยจะดำเนินการให้คำปรึกษาและแนะนำเชิงลึกและสถานประกอบการและพนักงาน ดำเนินการสร้างจิตสำนึกให้รู้คุณค่าของทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด เข้าใจถึงความสูญเสียที่แฝงอยู่ในกระบวนการทำงาน มีการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยดำเนินการจากบุคลากรภายในสถานประกอบการเพื่อสร้างความยั่งยืนซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของสถานประกอบการ ส่งผลต่อการเสริมสร้างศักยภาพของประเทศให้มีความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ (พิริยะ ผลพิรุฬห์และคณะ, 2559)

งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเพิ่มผลิตภาพการผลิตผ่านการใช้สะเต็ม สำหรับภาคแรงงานในการแก้ไขปัญหาขององค์กรแห่งหนึ่งซึ่งเป็นบริษัทเอกชนที่ผลิตน้ำดื่มจากน้ำแร่โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อแก้ไขปัญหาด้านการถ่ายทอดวิธีการสอนงานพนักงานใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดวงจรสูญเสียเวลาการทำงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลของสถานประกอบการ เพื่อให้ทราบปัญหาที่ต้องการแก้ไขในการเพิ่มผลิตภาพแรงงานตามความต้องการของสถานประกอบกิจการ โดยใช้วิธีการระดมความคิดเห็น (Brainstorming) ร่วมกับผู้บริหารกิจการ จำนวน 1 คน และพนักงานจำนวน 20 คน

2. ดำเนินวิเคราะห์ปัญหาของสถานประกอบการและคัดเลือกปัญหาที่มีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องได้รับการแก้ไขมาดำเนินการ

3. ใช้วิธีการแก้ไขปัญหาด้วยการประยุกต์ใช้การทำงานแบบ STEM โดยใช้โปรแกรมเวิร์ดเพลสส์ (Word Press) เพื่อการทำเว็บไซต์ (Website) องค์กร การถ่ายทำ ตัดต่อคลิปวีดีโอด้วยโปรแกรม วิวาวิดีโอ (Viva Video) การนำผลงานเพื่อแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานผ่านโปรแกรม เวิร์ดเพลสส์ (Word press), ลิงค์อิน (Linked in) , รหัสแท่งสองมิติ (QR code) และ แอพพลิเคชั่นในมือถือ (Application on Mobile Phone) เครื่องมือการทำงาน

4. เพื่อลดการสูญเสียในวงจรการผลิตและเพิ่มผลิตภาพแรงงาน โดยกำหนดให้เปรียบเทียบข้อมูลปี 2560 กับข้อมูลเดิมของการทำงานลักษณะเดียวกันในปี 2559

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการวิจัยพบว่า บริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดตากเป็นบริษัทในเครือของบริษัทที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่งในประเทศไทย บริษัทที่ทำงานศึกษาดังกล่าวนี้ เป็นบริษัทประเภทการผลิตน้ำแร่ยี่ห้อหนึ่ง มีพนักงานจำนวน 98 คน จากผลการระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพทั่วไปและสภาพปัญหาพบว่า

ด้านการบริหารจัดการ บริษัทมีการแบ่งงานอย่างชัดเจนระหว่างสำนักงานใหญ่ซึ่งตั้งอยู่ที่กรุงเทพฯ ซึ่งจะมีหน้าที่เป็นฝ่ายขายและฝ่ายบัญชี สำหรับบริษัทตัวอย่างนี้จะเป็นโรงงานผลิตซึ่งจะประกอบด้วยคลังสินค้าและแผนกจัดส่ง มีสถานที่ตั้งในจังหวัดหนึ่งทางภาคเหนือของประเทศไทย การบริหารจัดการพบว่าขาดความเชื่อมโยงของการประสานงานในการบริหารจัดการ โดยต่างฝ่ายต่างทำงานในส่วนงานของตนจึงทำให้ไม่ตระหนักถึงการทำงานที่จะส่งผลกระทบต่อกัน เช่น ฝ่ายขายขายสินค้าตามความต้องการของลูกค้า ไม่คำนึงถึงแผนการผลิตประจำปี ทำให้โรงงานผลิตมีงานเร่งด่วนและต้องเร่งผลิตสินค้า มีค่าจ้างการทำงานล่วงเวลาเกิดขึ้น เครื่องจักรทำงานหนัก เกิดสินค้าค้างในคลังเก็บสินค้าทำให้ไม่สามารถนำส่งตามแผนที่วางไว้ ส่งผลให้คลังสินค้าไม่เพียงพอในการจัดเก็บและส่งผลกระทบในภาพรวม บริษัทมีปัญหาเรื่องการจัดเก็บสินค้าคงคลังเนื่องจากไม่สามารถพยากรณ์การผลิตสินค้าให้ตรงกับคำสั่งซื้อของบริษัทหลักที่ตั้งที่กรุงเทพฯ สาเหตุหลักมาจากพนักงานขายไม่ใช้ฐานข้อมูลของสินค้าคงคลังใน การขายหรือการจัดโปรโมชั่นให้แก่ลูกค้า ทำให้เกิดช่องว่าง (Gap) ของการทำงานส่งผลถึงประสิทธิภาพของการบริหารจัดการการผลิตและคลังสินค้า

ด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ บุคลากรฝ่ายบริหารจบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ส่วนใหญ่จะจบสาขาเกษตรอุตสาหการ มีพนักงานที่จบด้านวิศวกรรมที่คอยควบคุมเครื่องจักรโรงงาน และพนักงานตรวจคุณภาพน้ำจบด้านวิทยาศาสตร์เคมี สำหรับพนักงานระดับปฏิบัติการจะจบการศึกษาขั้นต่ำระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นคนที่ไทยหรือเป็นคนชนเผ่าในพื้นที่ ที่มีบัตรประจำตัวประชาชน บริษัทไม่มีปัญหาด้านทรัพยากรบุคคลเนื่องจากคนส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ พนักงานมีความสุขในการทำงาน ได้รับค่าตอบแทนเหมาะสม โดยค่าแรงต่ำสุดของพนักงานปฏิบัติการได้รับค่าตอบแทนวันละ 305 บาท แต่หากมีการทำงานและได้รับการบรรจุเป็นพนักงานประจำได้รับค่าตอบแทนรายเดือนและมีการขึ้นเงินเดือนทุกปี มีเงินเพิ่มประจำปีไม่ต่ำกว่า 3 เดือน ส่วนพนักงานระดับบริหารได้รับค่าตอบแทนในอัตราเท่ากับพนักงานใน

ส่วนกลางทำให้พนักงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงานสูง ช่วงพ.ศ. 2560 นี้ บริษัทต้องเพิ่มกำลังการผลิตมากขึ้น จึงมีความต้องการทำงานมากขึ้น สำหรับ พื้นที่ในการทำงานสะอาด และไม่มีอันตราย เนื่องจากผลิตภัณฑ์เป็นน้ำแร่ มีการทำงานเป็นทีมสำหรับพนักงานสายปฏิบัติการ โดยมีการจัดการเวลาพักงานและสับเปลี่ยนหมุนเวียนการทำงาน ในการทำงานบางแผนกต้องใช้สายตาในการคัดกรองคุณภาพการผลิต (Quality Controlling : QC) จึงอาจเกิดการเมื่อยล้าของสายตา จึงมีการจัดให้หมุนเวียนการทำงานในแผนกอื่น เช่น แผนกคัดกรองคุณภาพขวดก่อนเข้าสายการผลิตเป็นต้น ในระบบการทำงานหัวหน้างานจะเป็นผู้ตัดสินใจ พนักงานระดับปฏิบัติการไม่มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ทำหน้าที่เพียงคุมระบบผลิตประจำจุดในแต่ละวัน หมุนเวียนตำแหน่งที่รับผิดชอบ ขาดการมีส่วนร่วมในการทำงานในเชิงพัฒนา อีกทั้งพนักงานระดับปฏิบัติการโดยมากเป็นคนในพื้นที่และคนในชนเผ่า ไม่มีทักษะด้านการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ด้านการคิดและการตัดสินใจ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และขาดทักษะด้านภาษาและระบบสารสนเทศ ส่งผลให้เกิดการหยุดงาน (Break down) ของสายการผลิต ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิต และการรับพนักงานใหม่เข้าทำงานจะใช้เวลาในการฝึกอบรมให้ความรู้ก่อนเข้าทำงานจริงประมาณ 1 เดือน ทำให้มีค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นเกิดขึ้น

ด้านการผลิตหรือบริการ พบว่า การผลิตส่วนใหญ่เป็นกระบวนการผลิตที่ต้องใช้เครื่องจักรเป็นหลัก ในสายการผลิตที่ 40 มีกำลังการผลิตที่ 380 ขวดต่อนาทีและในสายการผลิตที่ 24 มีกำลังการผลิต 230 ขวดต่อนาที ซึ่งเป็นสายการผลิตที่ใช้งานมาหลายปีและมีข้อจำกัดบางอย่างในการทำงาน ทำให้ต้องมีการปรับปรุงอยู่เสมอ ทำให้การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบทำได้ค่อนข้างยาก เพราะมีประมาณมาก เช่น

1) ฝาขวดที่มีการบิดเบี้ยวผิดรูป เมื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตทำให้ปิดฝาไม่สนิท ต้องนำออกจากสายพานมาปิดให้สนิทก่อนนำกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ ถ้าไม่สามารถปิดฝาให้สนิทได้ก็ต้องเปิดฝา แล้วทิ้งฝาและเทน้ำทิ้ง นำขวดกลับไปล้างและเข้าสู่ระบบการบรรจุใหม่

2) ขวดบุบจากการขนส่งก่อนการบรรจุ ทำให้ปิดฝาขวดไม่ได้ ต้องนำออกจากสายการผลิตเพื่อปิดฝาด้วยมือประมาณ 300 ขวดต่อชั่วโมง โดยปริมาณการผลิตทั้งหมดประมาณ 23,000 ขวดต่อวัน ซึ่งโดยมากสามารถปิดฝาและนำกลับเข้าสายการผลิตได้ คงเหลือส่วนที่ต้องจำหน่ายออกประมาณ 200 ขวดต่อวัน การทำงานบางอย่างต้องใช้คนเป็นหลัก เช่น การตรวจสอบสภาพขวดก่อนเข้าสู่สายการผลิต การตรวจสอบจำนวน 3 จุดหลังบรรจุน้ำและปิดฝาขวด การนำขวดเข้าสู่ระบบการผลิต การติดป้ายยี่ห้อ และการจัดบรรจุขวดเพื่อการลำเลียงด้วยรถยก มีการใช้กำลังคนประมาณ 14 คน ต่อ 1 สายการผลิต ซึ่งค่อนข้างมากเกินความจำเป็น สามารถใช้ระบบการจัดการที่ดีเข้าไปบริหารจัดการให้มีการใช้คนให้น้อยลงและคุ้มค่าที่สุดได้ นอกจากนี้ยังเกิดการสูญเสียเวลาจากการเปลี่ยนชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของเครื่องจักรเมื่อมีการเปลี่ยนกระบวนการบรรจุ เช่น จาก 300 มิลลิลิตร เป็น 500 มิลลิลิตร ซึ่งจะเสียเวลาประมาณ 30-40 นาทีต่อครั้งในการเปลี่ยนกระบวนการบรรจุ

จากการวิเคราะห์ปัญหาของบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก โดยใช้การวิเคราะห์แบบก้างปลา (Fishbone Analysis) การหยุดชะงักของเครื่องจักรเนื่องจากพนักงาน โดยเฉพาะพนักงานใหม่ที่ยังไม่มีความชำนาญและขาดข้อสังเกตเทคนิคในการทำงาน ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดและต้องทำให้หยุดเครื่องจักรชั่วคราวเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด ในปี 2560 บริษัทมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เพิ่มยอดการผลิตน้ำดื่มเป็นจำนวนมาก มีการรับพนักงานใหม่เข้ามาตลอด ส่งผลให้หัวหน้างานต้องใช้เวลาในการสอนงานตัวต่อตัวแก่พนักงานที่เข้าทำงานใหม่ จึงเกิดความเหนื่อยล้าทำให้เสียเวลาในการทำงานเกิดการสอนงานที่มีประสิทธิภาพ เมื่อมีการรับพนักงานใหม่ตลอดเวลา ต้องใช้เวลาในการสอนโดยหัวหน้า และใช้เวลาในการเรียนรู้งานอย่างน้อย 1-2 สัปดาห์ต่อคนส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการทำงานบ่อยครั้ง พนักงานใหม่ที่ขาดความชำนาญ

ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งของการหยุดชะงักของเครื่องจักร ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการผลิตโดยรวม

งานวิจัยนี้จึงเลือกการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือของสะเต็มในการประยุกต์ใช้ในการทำงานร่วมกับผู้ปฏิบัติงานด้านบุคลากรในลักษณะการเรียนรู้การทำงาน (Action Learning) ซึ่งพบว่ากระบวนการเพิ่มผลิตภาพแรงงานนั้น พนักงานมีทักษะในการทำงานที่หลากหลายขึ้น สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้รับจากการอบรมสร้างเอกสารสำหรับการนำเข้าหรือออกจากเว็ปไซต์ของบริษัท การสร้างคลิปวีดีโอแสดงขั้นตอนการทำงานโดยละเอียดเป็นภาพเคลื่อนไหว และมีการสอดแทรกเทคนิคในการทำงานให้กับผู้รับชมคลิปได้เรียนรู้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยในแต่ละแผนกเช่น แผนกผลิต แผนกคลังสินค้า แผนกตรวจสอบคุณภาพ ฝ่ายบุคคลจะมีการนำเสนอขั้นตอนการทำงานผ่านคลิปวิดีโอที่พนักงานจัดทำร่วมกันในแต่ละแผนก รวมทั้งเอกสารในการทำงานวางบนระบบ tipwarin.wordpress.com ซึ่งเป็นระบบปิดสำหรับพนักงานในบริษัทที่สามารถเข้าถึงได้เท่านั้น เนื่องจากข้อมูลบางส่วนเป็นความลับของบริษัท ทั้งนี้ฝ่ายบุคคลสามารถนำเสนอคลิปวีดีโอแสดงขั้นตอนการทำงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้องได้สมบูรณ์ที่สุด ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ดังตัวอย่างคลิปวีดีโอที่เกิดจากผลงานของพนักงานฝ่ายบุคคลผ่านช่องทางhttps://www.youtube. com/watch?v=KYyQM0j3zZM แสดงขั้นตอนสำหรับการทำประวัติของพนักงาน ซึ่งเป็นผลเรียนรู้ร่วมกับในเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการทำงานที่หลากหลาย ซึ่งพนักงานสามารถจัดทำคลิปวีดีโอผ่านแอพพลิเคชั่นวีวาวิดีโอ (Viva Video) แสดงขั้นตอนและเอกสารที่เกี่ยวข้อง นำขึ้นสู่ www.youtube.com แล้วนำมาวางบน wordpress.com ชื่อ ชื่อบริษัท.wordpress.com ที่เป็นพื้นที่ออนไลน์ของบริษัทได้

นอกจากนี้ยังมีช่องทางบนระบบอินเตอร์เน็ตที่ https://www.youtube.com/watch?v=h2Cf6p0TTi4 แสดงขั้นตอนสำหรับการรับสมัครพนักงานใหม่ เป็นผลจากการทำงานร่วมกันกับนักวิจัย ซึ่งพนักงานสามารถจัดทำคลิปวีดีโอผ่านแอพพลิเคชั่น วิวาวิดีโอ (Viva Video) แสดงขั้นตอนและเอกสารที่เกี่ยวข้อง นำขึ้นสู่ www.youtube.com แล้วนำมาวางบน wordpress.com ชื่อ ชื่อบริษัท.wordpress.com ที่เป็นพื้นที่ออนไลน์ของบริษัทได้

อีกทั้งยังมีช่องทาง https://www.youtube.com/watch?v=Ks1TZLeK1ro แสดงสรุปบันทึกการลาของพนักงาน เป็นผลจากการอบรม ซึ่งพนักงานสามารถจัดทำคลิปวีดีโอผ่านแอพพลิเคชั่น Viva Video แสดงขั้นตอนและเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วนำขึ้นสู่ช่องทาง www.youtube.com แล้วนำมาวางบน wordpress.com ชื่อบริษัท.wordpress.com ที่เป็นพื้นที่ออนไลน์ของบริษัทได้เช่นกัน

จากผลการวิจัยดังกล่าว สามารถคิดเทียบผลความสำเร็จของโครงการได้ว่า จาก 4 ฝ่ายดังกล่าวข้างต้น พบว่า ฝ่ายบุคคลสามารถจัดทำและนำขึ้นสู่เว็ปไซต์ของบริษัท ซึ่งเป็นคลิปวีดีโอแสดงขั้นตอนการทำงานได้สมบูรณ์ คิดเป็น 1 ฝ่ายจาก 4 ฝ่าย เทียบเป็นร้อยละ 25 ของความสำเร็จตามตัวชี้วัด โดยประโยชน์ของผลการดำเนินโครงการเมื่อคิดเป็นมูลค่า สามารถคำนวนจาก จำนวนวันของการถ่ายทอดงานเดิม เปรียบเทียบกับการถ่ายทอดด้วยสารสนเทศ เป็นส่วนต่างเวลา คูณมูลค่าเวลาฐานเงินเดือนของผู้ปฏิบัติงานแทน พบว่า จำนวนวันของการถ่ายทอดงานเดิม 14 วันต่องาน เปรียบเทียบกับการถ่ายทอดด้วยสารสนเทศ จากการทดสอบคลิปวีดีโอ 3 คลิป 3 งานกับพนักงานฝ่ายบุคคลที่เข้าใหม่ 1 คน หากใช้เวลาในการเรียนรู้เฉลี่ยจากการถ่ายทอดผ่านคลิปวีดีโอเหลือเพียง 7 วัน จะคิดเป็นส่วนต่างเวลา 14 - 7 เท่ากับ 7 วัน ดังนั้น 7 วัน x 500 บาทต่อวัน (มูลค่าเวลา ฐานเงินเดือน 15,000 บาทของพนักงานคนอื่นที่ต้องช่วยกันปฏิบัติหน้าที่แทน ระหว่างที่พนักงานใหม่เรียนรู้งาน) คิดเป็นมูลค่า 3,500 บาทต่องาน เพราะฉะนั้น จากงานที่ใช้ทดสอบ 3 งาน x 3,500 บาท คิดเป็น 10,500 บาทต่อคนต่อ 3 งานที่ถ่ายทอดผ่านคลิปวีดีโอ

สำหรับผลการวิจัย ด้านกระบวนการลดการสูญเสียในวงจรการผลิตนั้น หากคิดมูลค่าจากประโยชน์ของการลดการสูญเสียในวงจรการผลิต สามารถคำนวนจากเวลาที่ลดลงในการสร้างความเข้าใจในการรับพนักงานใหม่ เดิม คูณจำนวนคน (มูลค่าของเวลาต่อคนที่สามารถลดลงได้) พนักงานใหม่สามารถเรียนรู้การทำงานได้รวดเร็วขึ้น โดยสามารถเรียนรู้เอกสาร

เครื่องมือการทำงาน รวมทั้งขั้นตอนและเทคนิคการทำงานผ่านคลิปวีดีโอที่แต่ละฝ่ายได้จัดทำขึ้น ทำให้ลดเวลาในการเรียนรู้ของพนักงานใหม่ ที่เดิมต้องใช้เวลาสอนงานประมาณ 2 สัปดาห์ หรือ 14 วัน เป็น 1 สัปดาห์ หรือ 7 วัน เท่ากับจำนวนวันในการสอนงานลดลง 7 วัน โดย พนักงานใหม่สามารถเข้าใจและเรียนรู้ขั้นตอนการทำงานได้เร็วขึ้น ร้อยละ 50 สามารถเริ่มงานได้อย่างมั่นใจและคล่องแคล่ว ลดความสูญเสีย ผิดพลาดในการทำงาน นอกจากนี้ทำให้ลดภาระงานของหัวหน้างานที่ต้องสอนพนักงานหลายครั้งและสอนซ้ำแบบเดิม หากคำนวณฐานเงินเดือนของหัวหน้างาน 40,000 บาท เฉลี่ย วันละ 1,333 บาท เป็นเวลา 7 วัน เป็นเงิน 9,333 บาทต่อเดือนที่ต้องสูญเสียไป ต่อการสอนพนักงานธุรการใหม่ 1 คนและเป็นการลดผลิตภาพการผลิตของหัวหน้าที่ควรจะไปปฏิบัติหน้าที่ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากกว่าการสอนงานพนักงานใหม่

สรุปและอภิปรายผลวิจัย

จากผลการวิจัย พบสภาพปัญหาของบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดตาก ด้านการถ่ายทอดกระบวนการผลิตน้ำดื่มให้แก่พนักงานที่เข้ามาทำงานใหม่ ทำให้สูญเสียเวลาในการถ่ายทอดงาน ดังนั้นนักวิจัยจึง ใช้วิธีการทำงานโดยการเรียนรู้ร่วมกัน (Action Learning) โดยนักวิจัยจะรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการใช้งานแต่ผู้ที่จะรู้ว่าจะนำเทคโนโลยีนั้นไปใช้แก้ไขปัญหางานเป็นผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Revans (1980) ซึ่งกล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยการกระทำเป็นเครื่องมือของการทำงานที่ต้องใช้ประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะได้รับมากกว่าการสอน โดยผู้เรียนจะเข้าใจการทำงานสามารถแก้ไขและป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ดี โดยการเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีการทำงานที่มีวัตถุประสงค์อย่างเดียวกันซึ่งไม่จำเป็นที่ผู้เรียนรู้จะต้องรู้ทุกอย่างเหมือนกัน อาจเป็นการเพิ่มเติมการเรียนรู้ภายหลังได้ทำงานนั้น Pedler (2011) ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับ National Science Foundation (2015) โดยการใช้การเรียนรู้ประยุกต์กับการฝึกงานจริง (On-the-job-training) ทั้งนี้การใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งในการเรียนรู้การทำงานแบบสะเต็มเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งพบว่าบริษัทแห่งนี้สามารถเพิ่มผลิตภาพแรงงาน โดยการนำคลิปวีดีโอแสดงขั้นตอนการทำงานได้ คิดเป็น 1 แผนก จากทั้งหมด 4 แผนก เท่ากับเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 ของความสำเร็จตามตัวชี้วัดเดิมของปี พ.ศ. 2559 โดยประโยชน์ของผลการดำเนินโครงการเมื่อคิดเป็นมูลค่า คิดเป็น 10,500 บาทต่อคนต่อ 3 งานที่ถ่ายทอดผ่านคลิปวีดีโอ สำหรับผลการวิจัยด้านกระบวนการลดการสูญเสียในวงจรการผลิต เดิมต้องใช้เวลาสอนงานประมาณ 2 สัปดาห์ หรือ 14 วัน ลดเป็น 1 สัปดาห์ หรือ 7 วัน เป็นการลดเงิน 9,333 บาทต่อเดือนที่ต้องสูญเสียไป ต่อการสอนพนักงานธุรการใหม่ 1 คน

สำหรับ ข้อเสนอแนะงานวิจัยต่อไป สำหรับบริษัทแห่งนี้ควรวิเคราะห์ปัญหาอื่น ๆ โดยอาศัยกระบวนการวิธีคิด การพิจารณา การตัดสินใจเลือกเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับแผนกงานอื่น ๆ เช่น แผนกผลิต แผนกควบคุมคุณภาพ และแผนกคลังสินค้า ในการให้ความรู้กับพนักงานใหม่ที่รับเข้ามา เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการเรียนรู้งานจากการสอนงานโดยอาศัยคน เช่น หัวหน้างานหรือพนักงานที่มีประสบการณ์มาก่อน การสอนงานผ่านคลิปวีดีโอเห็นได้ว่าประสิทธิภาพทั้งในเรื่องเวลาและคุณภาพการสอน พนักงานเกิดความมั่นใจในวิธีการและขั้นตอนการทำงานและลดความผิดพลาดในการทำงาน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนจากโครงการเพิ่มผลิตภาพการผลิตแรงงานไทย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2560 ของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 8 นครสวรรค์ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน จังหวัดตาก และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เอกสารอ้างอิง

กมลฉัตร กล่อมอิ่ม. 2559. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. **วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร** 18(4): 334-348.

เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช, ผ่องศรี วาณิชย์สุภวงศ์, วุฒิชัย เนียมเทศ และ ณัฐวิทย์ พจนตันติ. 2559. ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: ความท้าทายในการพัฒนานักศึกษา. **วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้** 3(2): 208-222.

พิริยะ ผลพิรุฬห์, เดือนฉาย กองเงิน และ กชชญาณ์ เถาลัดดา. 2559. ความไม่สอดคล้องทางการศึกษาและผลกระทบต่อตลาดแรงงานไทย. **พัฒนาการเศรษฐกิจปริทรรศน์** 10(2): 118-150.

สุรัชพงศ์ สิกขาบัณฑิต. 2561. นโยบายประเทศไทย 4.0 : โอกาส อุปสรรค และผลประโยชน์ของไทยในภูมิภาคอาเซียน. แหล่งที่มา: https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/parliament_parcy/ewt_dl_link.php?nid=46816&filename=foreign2_index, 14 พฤษภาคม 2561.

National Science Foundation. 2015. **Revising the STEM Workforce A Companion to Science and Engineering Indications 2014**. Available Source: https://www.nsf.gov/nsb/publications/2015/nsb201510.pdf, May 11, 2018.

Pedler, M. 2011. **Action Learning in Practice.** Gower Publishing Ltd., Burlington.

Revans, R. W. 1980. **Action Learning: New Techniques for Management.** Blond and Briggs Ltd., London.

แนวทางการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครง บ้านนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช

Approach to Enhance Competitiveness of the Khraeng Mushroom Paste BannamaipaiThung Song, Nakhon Si Thammarat

สุธิกาญจน์ แก้วคงบุญ[1*] สุภาพร ไชยรัตน์[2] และ สุพัตรา คำแหง[3]

Sutikan Kaewkongbon[1*], SupapornChairat[2] andSupattaKumhang[3]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อศึกษารูปแบบการดำเนินงาน ประเมินศักยภาพทางการตลาด และเสนอแนวทางการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครง บ้านนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราชเครื่องมือการวิจัย คือแบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้าง กลุ่มตัวอย่าง คือ คณะกรรมการกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่จำนวน 8 คน พบว่า รูปแบบการดำเนินธุรกิจ 1.ด้านการบริหารจัดการ มีการบริหารงานรูปแบบกลุ่ม มีโครงสร้างชัดเจน 2.ด้านการตลาด ส่วนผสมทางการตลาด คือ มีผลิตภัณฑ์หลากหลาย กำหนดราคาขายปลีก ราคาขายส่ง ชัดเจนมีระบบการจัดจำหน่ายทั้งทางตรงและทางอ้อม การส่งเสริมการตลาด มีการโฆษณาจากสื่อของรัฐและการให้ส่วนลด 3.ด้านการผลิต มีการวางแผนการผลิต และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 4.ด้านการเงิน มีแหล่งเงินทุนมาจากการกู้ยืม และหน่วยงานรัฐ ศักยภาพทางการตลาด 1.จุดแข็ง ประธานกลุ่มมีวิสัยทัศน์ 2.จุดอ่อน ผลิตภัณฑ์ขาดมาตรฐานรองรับ การสื่อสารทางการตลาดไม่หลากหลาย 3.โอกาส ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานรัฐ ผู้บริโภครักสุขภาพมากขึ้น โดยมีแนวทางการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน คือ การสร้างความแตกต่าง ด้านการจัดการธุรกิจและการตลาด เน้นพัฒนาการสื่อสารทางการตลาดเพื่อการสร้างการรับรู้ด้านผลิตภัณฑ์ และการดำเนินงานกลุ่มได้แก่ 1.ด้านการโฆษณา ผ่านสื่อออนไลน์ เฟสบุ๊ค แฟนเพจชื่อ สุขสวัสดิ์ฟาร์ม และผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ คือ ใบปลิว 2.ด้านการส่งเสริมการขาย ผ่านการจัดแสดงสินค้า โดยการพัฒนาชุดนิทรรศการเคลื่อนที่ 3.ด้านพนักงานขาย โดยพัฒนาเสื้อทีม จากนั้นจึงมีการจัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้แก่ชุมชน ประโยชน์ที่ได้รับ คือ ทำให้ผู้ประกอบการสามารถต่อยอดการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มโอกาสทางการตลาด และสร้างรายได้ให้ผู้ประกอบการเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: การสื่อสารการตลาด, ตราสินค้า, ส่วนผสมทางการตลาด

Abstract

This study Qualitative Research Aims to To study the operating model. Assess the potential of the manufacturer of theKhraeng mushroom paste. And propose a competitive approach of the Khraeng mushroom paste, Bannamaipai. In interviews with the board of directors, 8 found that the business model 1. Management Mrs. PimolwanSuksawat is the chairman of the group. Has a clear management structure. 2. Marketing Targeted marketing Marketing mix There are many products. Determine the retail price, wholesale price is set by the market price. There are direct and indirect distribution systems. Marketing Promotion By advertising from the state media.And discounting 3. Production Productionplanning And continuous development 4. Financial The source of funds comes from loans and government agencies. Marketing potential 1. Product strength is appropriate. Quality control of raw materials.Group Presidency Vision. 2. Weakness. Products lack standards. Marketing communication is not diversified. 3. Opportunity is supported by government agencies. Consumers love health more. The development of a new brand name HednamaipaiAnd define effective marketing communications. To create accurate perceptions about the product. And the group's operations include: 1. Advertising Facebook Fan page :HednamaipaiAnd the brochure is printed. 2. Sale promotion.Through exhibits.By developing a mobile exhibition series. 3. Personal selling By the uniform shirt. Then, a seminar was held to provide knowledge about the competition for community products to the community.

Keywords: Marketing communication, Brand, Marketing mix

---

[123] สาขาการตลาด คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยตำบลถ้ำใหญ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110 ไทย

[2] Department of Marketing **Faculty of Management Technology,** UniversityRajamangala University of Technology Srivijaya., Thamyai, Thungsong, Nakhon Si Thammarat 80110, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : kankaew-ff@hotmail.com

บทนำ

น้ำพริก เป็นอาหารพื้นเมืองที่อยู่ในความนิยมของคนไทยมาโดยตลอด ซึ่งนับเป็นเสาหลักของระบบอาหารไทย เพราะน้ำพริกคือวัฒนธรรมของอาหารไทย โดยมีการเชื่อมโยงทรัพยากรอาหารที่สำคัญ คือ ข้าว ปลา และผักพื้นเมือง เข้าด้วยกัน อันประกอบด้วยพืช ผัก สมุนไพร ที่มีคุณค่าและสรรพคุณทางยาที่หลากหลาย น้ำพริก จัดเป็นการถนอมอาหาร โดยมีรสชาติแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค มีสูตรต้นตำรับที่สืบทอดกันมาจากรุ่นหนึ่งสู่อีกรุ่นหนึ่ง และในปัจจุบัน ยังมีการคิดค้นตำรับใหม่ ๆ จากภูมิปัญญาชาวบ้าน ทำให้มีสูตรตำรับน้ำพริกออกมากมาย ในรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่สะอาด ถูกหลักอนามัย และซื้อหาได้สะดวก จึงทำให้ตลาดน้ำพริกสำเร็จรูปเป็นที่น่าสนใจมาก เนื่องจากมีอัตราความเสี่ยงต่ำ และเป็นสินค้าที่สามารถขายได้เสมอ แม้ว่าจะมีการแข่งขันที่รุนแรง

เห็ดแครง เห็ดแครงมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า*Schizophyllum commune* Fr. จัดอยู่ในอาณาจักรเชื้อราวงศ์ Schizophyllaceaeมีชื่อสามัญว่า spilt gill เป็นเห็ดมีขนาดเล็กรูปร่างคล้ายพัดที่ฐานมีก้านสั้นๆยาวประมาณ 0.10.5 ซม. ดอกเห็ดกว้างประมาณ 3 ซม. ผิวด้านบนมีสีขาวปนเทาลักษณะดอกเหนียวและแข็งแรงด้านใต้ของดอกมีครีบเป็นร่องสีน้ำตาลอ่อนขอบดอกหยักคล้ายขอบเปลือกหอยแครงซึ่งเป็นที่มาของชื่อเมื่อแห้งด้านใต้ของดอกเห็ดมีครีบมีลักษณะแตกเป็นร่อง (spiltgill) ในประเทศไทยมีชื่อเรียกเห็ดแครงหลายชื่อตามภูมิภาคเช่นเห็ดตีนตุ๊กแก (ภาคใต้) เห็ดตามอม (ภาคเหนือ) เห็ดมะม่วง (ภาคกลาง) เป็นต้นเป็นเห็ดที่ขึ้นได้ตลอดปีสามารถขึ้นอยู่ทั่วโลกในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันลักษณะดอกเห็ดอาจแตกต่างกันในแต่ละท้องที่โดยจะขึ้นตามขอนไม้กิ่งไม้กระดาษมีการใช้ต้นยางพาราเป็นวัสดุเพาะในภาคใต้และประยุกต์ใช้ไม้อื่นๆเป็นวัสดุเพาะตามพื้นที่ (นฤมลมงคลธนวัฒน์,2557, 139) เห็ดแครงมีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีสารที่มีคุณสมบัติในการต่อต้านเชื้อไวรัส และยับยั้งเซลล์มะเร็ง อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระสูงมาก จึงนิยมแปรรูปเป็นอาหารเพื่อบริโภค ซึ่งในพื้นที่ภาคใต้ มีการแปรรูปเห็ดแครงเป็นอาหารพื้นบ้าน ได้แก่ แกงคั่วเห็ดแครงใส่กุ้ง หรือใส่หมูย่าง (อีสานใส่หอยขม) อุบเห็ดแครง ผัดเห็ดแครงใส่ไข่ ยำเห็ดแครงร่วมกับเห็ดหรือผักชนิดอื่น พล่าเห็ดแครง เป็นต้น และจากคุณประโยชน์ของเห็ดแครง และพัฒนาเห็ดแครงสู่ตลาดเครื่องสำอาง ดังนั้น ตลาดเห็ดแครงจึงมีความต้องการสูง ปัจจุบันจึงมีการพัฒนาวิธีเพาะเห็ดแครงเพื่อให้มีบริโภคตลอดปี จึงนับเป็นเห็ดที่มีศักยภาพสูงในเชิงพาณิชย์ที่น่าส่งเสริมให้มีการขยายการผลิตในเชิงการค้าให้มากขึ้น

ผู้ผลิตเห็ดแครง กลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราชได้มีการผลิตเห็ด เมื่อปี พ.ศ.2554 และเมื่อมีแนวโน้มการตลาดที่ดี จึงได้มีการจดทะเบียนผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชนในรูปแบบกลุ่ม เป็นสินค้าโอทอปเมื่อปี พ.ศ.2556 ปัจจุบันมีการผลิตก้อนเชื้อเห็ด และเห็ดสด ได้แก่ เห็ดนางฟ้า เห็ดแครง และเห็ดหูหนู และผลิตภัณฑ์ใหม่คือ น้ำพริกเห็ดแครง ได้แก่ น้ำพริกเผาเห็ดแครง และน้ำพริกนรกเห็ดแครง จากการดำเนินโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 เรื่อง การสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์เห็ดแครงแปรรูป บ้านนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช ทำให้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั่นคือ น้ำพริกเผาเห็ดแครง แต่ยังคงพบปัญหาจากการดำเนินงานของกลุ่ม คือ ผู้บริโภคยังไม่รู้จักผลิตภัณฑ์ และกลุ่มฯมากนัก ทำให้โอกาสในการขายมีน้อย ดังนั้นเพื่อให้สามารถสร้างรายได้ และอาชีพให้กับผู้ผลิต และชุมชน เพิ่มมากขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครง บ้านนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช เพื่อเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนต่อไป

ขีดความสามารถในการแข่งขัน หมายถึงความสามารถเพิ่มคุณค่า และตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ นอกจากนั้นยังทำให้กิจการมีฐานะทางอุตสาหกรรมเหนือกว่าคู่แข่งขัน โดยธุรกิจสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ ด้วยกลยุทธ์การแข่งขัน 3 อย่างคือ1 สร้างความแตกต่าง (Differentiation) 2 การมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ (Cost Leadership) และ3 การเจาะจงในตลาด (Focus) ซึ่งการสร้างข้อได้เปรียบทางการแข่งขันด้วยการสร้างความแตกต่าง

จึงควรเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการคือ 1.ด้านศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ 2.ด้านการจัดการวัตถุดิบ 3.ด้านเทคโนโลยีและการผลิต 4.ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ 5.ด้านการจัดการธุรกิจและการตลาด6.ด้านระบบฐานข้อมูลอุตสาหกรรมวิจัยและการพัฒนา 7.ด้านการสนับจากภาคผลิตภัณฑ์และหน่วยงานสาธารณะ(สานิตศิริวิศิษฐ์กุล, 2560).

ดังนั้น ทางผู้วิจัย จึงมีความสนใจศึกษาเรื่อง แนวทางการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครงบ้านนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครงจากผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีความสามารถในการแข่งขันและยกระดับผลิตภัณฑ์ สู่ผลิตภัณฑ์มาตรฐานต่อไปได้ โดยจะส่งผลต่อการสร้างรายได้ และสร้างอาชีพที่ยั่งยืนให้กับผู้ประกอบการต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบการดำเนินงานและ ประเมินศักยภาพของผู้ผลิตน้ำพริกเห็ดแครง กลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช

2. เพื่อเสนอแนวทางการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครง กลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

10. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการธุรกิจ
11. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด
12. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน
13. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการธุรกิจ

ความหมายของการบริหารจัดการ

การบริหารหรือการจัดการ เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำเนินกิจกรรมของหน่วยงานทุกระดับ โดยการบริหาร นิยมใช้ในภาครัฐหรืองานที่เกี่ยวกับนโยบาย และการจัดการ นิยมใช้ในภาคธุรกิจเอกชนซึ่ง The Encyclopedia Americana ได้ขยายความว่า การบริหารและการจัดการใช้ทดแทนกันได้ คำว่า “การบริหาร” เป็นการจัดการงานบริหารระดับสูง ส่วน “การจัดการ” เป็นศิลปะของการประสานองค์ประกอบหรือปัจจัยการผลิตเพื่อมุ่งความสำเร็จตามเป้าหมายขององค์การเป็นความสำเร็จตามวัตถุประสงค์โดยอาศัยแรงงาน วัสดุ และเครื่องจักร

การบริหารจัดการ (Management) หมายถึง ชุดของหน้าที่ต่าง ๆ ที่กำหนดทิศทางในการใช้ทรัพยากรทั้งหลายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายขององค์กร การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient) หมายถึง การใช้ทรัพยากรได้อย่างเฉลียวฉลาดและคุ้มค่า(Cost–effective) การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิผล (Effective) นั้น หมายถึง การตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง (Right Decision) และมีการปฏิบัติการสำเร็จตามแผนที่กำหนดไว้ ดังนั้นผลสำเร็จของการบริหารจัดการจึงจำเป็นต้องมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลควบคู่กัน

ปัจจัยหรือทรัพยากรการบริหารจัดการ

การบริหารจัดการทุกประเภทจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหรือทรัพยากรทางการบริหารจัดการที่สำคัญ ได้แก่ บุคลากร (Man) งบประมาณ (Money) วัสดุอุปกรณ์ (Material) และการจัดการ (Management) หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า 4M’s ถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ใช้ในการบริหาร เพราะการบริหารจะประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย ต้องอาศัยบุคลากรที่มีคุณภาพมีปริมาณเพียงพอ ต้องได้รับงบประมาณสนับสนุนการดำเนินการเพียงพอ ต้องมีวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะกับความต้องการของแผนงาน

และโครงการและต้องมีระบบการจัดการที่ดีมีประสิทธิภาพเพื่อให้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด (ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. 2545, น.18)

กระบวนการบริหารจัดการ

รูปแบบการบริหารงานไว้ดังนี้ คือ 1) การวางแผน (Planning) เป็นความพยายามที่จะให้การปฏิบัติงานตรงกับเป้าหมายที่ต้องการ จึงได้กำหนดงานที่จะต้องทำ วิธีที่จะทำและจุดมุ่งหมายของการทำงานแต่ละอย่างไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของบุคลากรในองค์การ 2) การแบ่งสรร (Allocation)มีการจัดแบ่งทรัพยากรมนุษย์และทรัพยากรที่มิใช่มนุษย์ให้เป็นสัดส่วนพอที่จะดำเนินงานไปได้อย่างมีประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพ 3) การเร้าใจ (Stimulation) เป็นการกระตุ้น เร้าใจและส่งเสริมให้บุคลากรปฏิบัติงานให้ได้ผลดีทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ 4) การประสานงาน (Coordinating) เป็นการจัดให้มีการประสานงานระหว่างหัวหน้างานของหน่วยย่อยให้เกิดความเข้าใจกัน ประสานงานกันและขจัดข้อขัดแย้งให้ลดลงหรือหมดไป และ 5) การประเมินผลงาน (Evaluation) เป็นการตรวจสอบการปฏิบัติงาน ตลอดจนการดำเนินการเพื่อการแก้ไขปัญหา และการวางแผนในช่วงระยะเวลาข้างหน้า โดยมุ่งประเมินสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด

ความหมายส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix)

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2552,น.80-81) ได้กล่าวไว้ว่า ส่วนประสมการตลาด หมายถึง ตัวแปรทางการตลาดที่ควบคุมได้ซึ่งบริษัทใช้ร่วมกันเพื่อสนองความพึงพอใจแก่กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

1. ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง สิ่งที่เสนอขายสู่ตลาดเพื่อความสนใจ การจัดหา การใช้หรือการบริโภคที่สามารถทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ ประกอบด้วยสิ่งที่สัมผัสได้และสัมผัสไม่ได้ เช่น บรรจุภัณฑ์ สี ราคา คุณภาพ ตราสินค้า บริการและชื่อเสียงของผู้ขาย ผลิตภัณฑ์อาจจะเป็นสินค้า บริการ สถานที่ บุคคล หรือความคิด ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายอาจจะมีตัวตนหรือไม่มีตัวตนก็ได้ ผลิตภัณฑ์ต้องมีอรรถประโยชน์ (Utility) มีคุณค่า (Value) ในสายตาของลูกค้า จึงจะมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถขายได้ การกำหนดกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ต้องพยายามคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้ (1) ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) หรือความแตกต่างทางการแข่งขัน (Competitive Differentiation) (2) องค์ประกอบ (คุณสมบัติ) ของผลิตภัณฑ์ (Product Component) เช่น ประโยชน์พื้นฐาน รูปร่างลักษณะ คุณภาพ การบรรจุภัณฑ์ ตราสินค้า เป็นต้น (3) การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์(Product Positioning) เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัทเพื่อแสดงตำแหน่งที่แตกต่าง และมีคุณค่าในจิตใจของลูกค้าเป้าหมาย (4) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Development) เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ มีลักษณะใหม่และปรับปรุงให้ดีขึ้น(New and Improved) ซึ่งต้องคำนึงถึงความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น (5) กลยุทธ์เกี่ยวกับส่วนประสมผลิตภัณฑ์ (Product Mix) และสายผลิตภัณฑ์ (Product Line)

2. ราคา (Price) หมายถึง จำนวนที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์/บริการ หรือเป็นคุณค่าทั้งหมดที่ลูกค้ารับรู้เพื่อให้ได้ผลประโยชน์จากการใช้ผลิตภัณฑ์/บริการคุ้มกับเงินที่จ่ายไป หรือหมายถึง คุณค่าผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงิน ราคาเป็น P ตัวที่สองที่เกิดขึ้น ถัดจาก Product ราคาเป็นต้นทุน (Cost) ของลูกค้า ผู้บริโภคจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่า (Value) ของผลิตภัณฑ์กับราคา (Price) ของผลิตภัณฑ์นั้น ถ้าคุณค่าสูงกว่าราคาผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อ ดังนั้น ผู้กำหนดกลยุทธ์ด้านราคาต้องคำนึงถึง (1) คุณค่าที่รับรู้ในสายตาของลูกค้า ซึ่งต้องพิจารณาการยอมรับของลูกค้าในคุณค่าของผลิภัณฑ์ว่าสูงกว่าผลิตภัณฑ์นั้น (2) ต้นทุนสินค้าและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง (3) การแข่งขัน(4) ปัจจัยอื่น ๆ

3. การจัดจำหน่าย (Place หรือ Distribution) หมายถึง โครงสร้างของช่องทางซึ่งประกอบด้วยสถาบันและกิจกรรมใช้ เพื่อเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการจากองค์กรไปยังตลาด สถานบันที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเป้าหมายคือสถาบัน

การตลาด ส่วนกิจกรรมที่ช่วยในการกระจายตัวสินค้า ประกอบด้วย การขนส่ง การคลังสินค้า และการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง การจัดจำหน่ายจึงประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

3.1 ช่องทางการจัดจำหน่าย (Channel Distribution) หมายถึง กลุ่มของบุคคลหรือธุรกิจที่มีความเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์หรือบริการสำหรับการใช้หรือบริโภคหรือหมายถึง เส้นทางที่ผลิตภัณฑ์ และกรรมสิทธิ์ที่ผลิตภัณฑ์ถูกเปลี่ยนมือไปยังตลาด ในระบบช่องทางการจัดจำหน่ายจึงประกอบด้วย ผู้ผลิต คนกลาง ผู้บริโภค หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจะใช้ช่องทางตรง (Direct channel) จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม และใช้ช่องทางอ้อมจากผู้ผลิต ผ่านคนกลางไปยังผู้บริโภค หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม

3.2 การกระจายตัวสินค้า หรือการสนับสนุนการกระจายตัวสินค้าสู่ตลาด (Physical distribution หรือ Market logistics) หมายถึง งานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การปฏิบัติการตามแผน และการควบคุมการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ปัจจัยการผลิต และสินค้าสำเร็จรูป จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายในการบริโภคเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยมุ่งหวังกำไร หรือหมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายตัวผลิตภัณฑ์ จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคหรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม การกระจายตัวสินค้าที่สำคัญมีดังนี้ (1) การขนส่ง (2) การเก็บรักษาสินค้า และการคลังสินค้า (3) การบริหารสินค้าคงเหลือ

4.การส่งเสริมการตลาด ได้แก่

4.1การโฆษณา (Advertising) เป็นกิจกรรมในการเสนอข่าวสารเกี่ยวกับองค์กร และส่งเสริมการตลาดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ บริการ หรือ ความคิด ที่ต้องมีการจ่ายเงินโดยผู้อุปถัมภ์รายการ กลยุทธ์ในการโฆษณาจะเกี่ยวข้องกับ (1) กลยุทธ์การสร้างสรรค์งานโฆษณา (Create strategy) และยุทธวิธีการโฆษณา(Advertising tactics) (2) กลยุทธ์สื่อ (Media strategy)

4.2 การขายโดยใช้พนักงานขาย (Personal selling) เป็นการสื่อสารระหว่างบุคคลกับบุคคลเพื่อพยายามจูงใจผู้ซื้อที่เป็นกลุ่มเป้าหมายให้ซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการด้วยการขายแบบเผชิญหน้าโดยตรงหรือใช้โทรศัพท์ หรือเป็นการเสนอขายโดยหน่วยงานขายเพื่อให้เกิดการขาย และสร้างความสัมพันธ์อันดีกับลูกค้า งานในข้อนี้จะเกี่ยวข้องกับ (1) กลยุทธ์การขายโดยใช้พนักงานขาย(Personal selling strategy) (2) การบริหารหน่วยงานขาย (Sales force management)

4.3 การส่งเสริมการขาย (Sales promotion) หมายถึง เป็นสิ่งจูงใจระยะสั้นที่กระตุ้นให้เกิดการซื้อหรือขายผลิตภัณฑ์หรือบริการ เป็นเครื่องมือกระตุ้นความต้องการซื้อที่ใช้สนับสนุนการโฆษณา และการขายโดยใช้พนักงานขาย ซึ่งสามารถกระตุ้นความสนใจ การทดลองใช้ หรือการซื้อโดยลูกค้าคนสุดท้าย หรือบุคคลอื่นในช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการขาย มี 3 รูปแบบ คือ (1) การกระตุ้นผู้บริโภค เรียกว่า การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่ผู้บริโภค (Consumer Promotion) (2) การกระตุ้นคนกลาง เรียกว่า การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่คนกลาง (Trade promotion) (3) การกระตุ้นพนักงานขาย เรียกว่า การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่พนักงานขาย (Sales force Promotion)

4.4 การให้ข่าวและประชาสัมพันธ์ (Publicity and Public Relations) มีความหมายดังนี้ (1) การให้ข่าวเป็นการเสนอความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือบริการ หรือตราสินค้าหรือบริษัทที่ไม่ต้องมีการจ่ายเงิน (ในทางปฏิบัติจริงอาจต้องมีการจ่ายเงิน) โดยผ่านการกระจายเสียงหรือสื่อสิ่งพิมพ์ (2) ประชาสัมพันธ์ (Public relations) หมายถึง ความพยายามในการสื่อสารที่มีการวางแผนโดยองค์กรหนึ่งเพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อองค์การ ต่อผลิตภัณฑ์ หรือต่อนโยบายให้เกิดกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมหรือป้องกันภาพพจน์หรือผลิตภัณฑ์ของบริษัท

4.5 การตลาดทางตรง (Direct Marketing หรือ Direct response marketing) การโฆษณาเพื่อให้เกิดการตอบสนองโดยตรง (Direct response advertising) และการตลาดเชื่อมตรงหรือการโฆษณาเชื่อมตรง (Online advertising) มีความหมายต่างกันดังนี้ (1) การตลาดทางตรง เป็นการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เกิดการตอบสนองโดยตรง หรือหมายถึงวิธีการต่าง ๆ ที่นักการตลาดใช้ส่งเสริมผลิตภัณฑ์โดยตรงกับผู้ ซื้อและ ทำให้เกิดการตอบสนองในทันที ทั้งนี้ต้องอาศัยฐานข้อมูลลูกค้าและใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อสื่อสารโดยตรงกับลูกค้า เช่น ใช้สื่อโฆษณาและแคตตาล็อค (2) การโฆษณาเพื่อให้เกิด

การตอบสนองโดยตรง เป็นข่าวสารการโฆษณาซึ่งถามผู้อ่าน ผู้รับฟัง หรือผู้ชม ให้เกิดการตอบสนองกลับโดยตรงไปยังผู้ส่งข่าวสาร หรือป้ายโฆษณา (3) การตลาดเชื่อมตรงหรือการโฆษณาเชื่อมตรง หรือการตลาดผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการโฆษณาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเตอร์เน็ต เพื่อสื่อสาร ส่งเสริม และขายผลิตภัณฑ์หรือบริการโดยมุ่งหวังผลกำไรและการค้า เครื่องมือที่สำคัญในข้อนี้ประกอบด้วย (1) การขายทางโทรศัพท์ (2) การขายโดยใช้จดหมายตรง (3) การขายโดยใช้แคตตาล็อค (4) การขายทางโทรศัพท์ วิทยุ หรือหนังสือพิมพ์ ซึ่งจูงใจให้ลูกค้ามีกิจกรรมการตอบสนอง

3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน

ในปัจจุบันวิธีการสร้างความมั่นคั่งและมั่นคงให้องค์การที่ดีที่สุด คือการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน (competitive advantage) ซึ่งเป็นหัวใจของการวางแผนกลยุทธ์ ความได้เปรียบในการแข่งขันหรือ Competitive advantage คือ สิ่งที่เป็นความสามารถพิเศษขององค์กรที่คู่แข่งไม่สามารถเลียนแบบได้ หรือคู่แข่งต้องใช้เวลาในการปรับตัวเองมากก่อนที่เลียบแบบความสามารถของเรา ได้ เช่น นวัตกรรม ระบบการจัดการภายในองค์กร ระบบการบริหารองค์กร ภาพลักษณ์ขององค์กรเป็นต้น ปัจจัยที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญมากที่สุดในการทำให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขันก็คือ ความรู้ (Knowledge) ที่องค์กรต้องพยายามสร้างขึ้นมา ด้วยการเรียนรู้ (Learning) และพัฒนามาเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ให้ได้ จากนั้นผู้บริหารต้องดึงเอาความรู้ต่าง ๆ ที่บุคลากรมี เพื่อมาสร้างนวัตกรรม (Innovation) ให้กับองค์กรต่อไป ความได้เปรียบทางการแข่งขันจะขึ้นอยู่กับความสามารถที่เป็นเลิศขององค์กรทั้ง 3 ด้านคือ ขายสินค้าและให้บริการที่ดีกว่า ขายสินค้าที่ถูกกว่า และตอบสนองต่อลูกค้าได้เร็วกว่าคู่แข่งขัน คำว่าสินค้าและให้บริการที่ดีกว่าเรียกว่า “ ขายสินค้าหรือให้บริการที่แตกต่าง (differentiation) ” การขายสินค้าที่ถูกกว่าจะต้องผลิตด้วยต้นทุนต่ำกว่าเรียกว่า “ cost leadership ” และตอบสนองต่อลูกค้าได้เร็วกว่าก็คือ “ quick response ” คำว่าสินค้าและบริการที่แตกต่างไปจากองค์การอื่นหรือ differentiation นั้น หมายถึง สินค้าและบริการขององค์การที่พิเศษไปจากสินค้าและบริการขององค์การอื่นไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง หรือหลายๆ ทาง และความแตกต่างนี้ทำให้ผู้ซื้ออยากใช้สินค้านั้นและยินดีจะจ่ายซื้อสินค้านั้นในราคาที่สูงกว่าสินค้าอื่น

ธุรกิจขนาดใหญ่จะได้เปรียบและมีโอกาสมากกว่าธุรกิจขนาดย่อมแต่ธุรกิจขนาดย่อมก็สามารถเผชิญกับปัญหาและดำรงอยู่ได้ สร้างความเจริญเติบโตโดยการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน และปัจจัยอื่นๆ ดังนี้

1.การสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Competitive Advantage) การสร้างศักยภาพและความได้เปรียบทางการแข่งขันโดยอาศัยองค์ประกอบต่อไปนี้

– มีความยืดหยุ่น (Flexibility) จากข้อจำกัดของธุรกิจขนาดใหญ่ที่แม้ว่า จะได้เปรียบธุรกิจเล็ก ในด้านการผลิตสินค้าได้เป็นจำนวนมาก ด้วยต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่ต่ำกว่า แต่ก็ไม่อาจปรับเปลี่ยน การผลิตได้อย่างรวดเร็วเมื่อความต้องการของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลง เพราะการปรับเปลี่ยนแต่ละครั้งต้องจ่ายค่าใช้จ่ายสูง ไม่คุ้มทุน ในขณะที่ธุรกิจขนาดย่อมสามารถปรับตัวได้รวดเร็วกว่า ในการที่จะสนองความต้องการเฉพาะ ของลูกค้าด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่า ฉะนั้นผู้ประกอบการจะต้องรู้จักใช้โอกาสนี้

– สร้างนวัตกรรม (Innovation) นวัตกรรมในการผลิตหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ มักมีจุดเริ่มต้นมาจาก นักประดิษฐ์อิสระ และจากกิจการขนาดเล็กในขณะที่ธุรกิจขนาดใหญ่ มักจะพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งมีพื้นฐานการประดิษฐ์คิดค้น จากผู้ประกอบการธุรกิจขนาดเล็กให้ดีกว่าเดิม และพยายามทำกำไร หรือหาผลตอบแทน จากการลงทุนในเครื่องจักร อุปกรณ์ และ โรงงาน ผู้ประกอบกิจการขนาดเล็กจำเป็นต้องสร้างนวัตกรรม หรือสิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น รวมทั้งการปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้นด้วย จึงจะสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันได้

2.การบริหารธุรกิจขนาดย่อม (Small Business Administration (SBA) แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

– นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product innovation) เป็นการสร้างผลิตภัณฑ์ รวมถึงการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ดีกว่าเดิม

– นวัตกรรมบริการ (Service innovation) เสนอบริการที่แตกต่างและดีกว่าเดิมหรือเหนือกว่าคู่แข่งขัน

– นวัตกรรมกระบวนการ (Process innovation) เป็นการคิดค้นกระบวนการใหม่ ๆ ทั้งการผลิตสินค้าและบริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

– นวัตกรรมการบริหารจัดการ (Management innovation) เป็นการคิดหาวิธีการ จัดการที่มีประสิทธิภาพใหม่ ๆ เพื่อจัดการกับทรัพยากรของกิจการให้ได้ประโยชน์สูงสุด

3.สร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า (Close Relationship to Customers) ในเมื่อธุรกิจขนาดเล็กอยู่ใกล้ชิดกับลูกค้า จึงเป็นโอกาสของผู้ประกอบการจะสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน ด้วยการสร้างสัมพันธ์อันดีกับลูกค้า และเสนอสินค้าและบริการพิเศษให้เป็นที่พึงพอใจของลูกค้า

4.ผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพ (Product Quality) ภายใต้สภาพการแข่งขันอย่างรุนแรงของธุรกิจ วิธีที่จะทำให้ธุรกิจขนาดเล็กประสบความสำเร็จได้ จะต้องผลิตสินค้าหรือบริการ ที่มีคุณภาพได้มาตรฐานในระดับที่ลูกค้า ต้องการในราคาที่เต็มใจจะจ่าย โดยผู้ประกอบการจะต้องรักษาคุณภาพให้มีความสม่ำเสมอ ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้ลูกค้าพอใจ และต้องการ มากกว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งขัน ดังนั้น ผู้ประกอบการจะต้องสร้างคุณภาพในตัวสินค้าและบริการให้ได้มาตรฐาน เพราะไม่เพียงแต่ จะรักษาลูกค้าเดิมได้ยังเป็นการเพิ่มลูกค้าใหม่ได้อีกมาก นอกจากนี้ผู้ประกอบการจะต้องพิจารณาให้รอบคอบ ถึงสิ่งที่จะทำให้สามารถ ดำเนินการให้ประสบความสำเร็จได้

กลยุทธ์การแข่งขันของพอร์ตเตอร์ (Porter Competitive Strategies)

1. การลดต้นทุนทางการจัดการ (Low – Cost Leadership) พิจารณาสภาพแวดล้อมภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คู่แข่งขันทางธุรกิจมาเป็นแนวทางในการลดต้นทุนทางการจัดการขององค์กร
2. การสร้างความแตกต่าง (Differentiation) ทำให้เป็นเอกลักษณ์ขององค์กร ซึ่งเป็นความได้เปรียบทางการแข่งขันทางธุรกิจ อาจจะเป็นความแตกต่างในกระบวนการทำงานขององค์กร หรือสินค้าและบริการ
3. การมุ่งเน้นเฉพาะ (Focus) การได้เปรียบทางการแข่งขัน ผู้นำหรือผู้บริหารจะต้องพิจารณาเน้นเฉพาะกลุ่มที่มีส่วนเกี่ยวข้องทางธุรกิจ ทั้งนี้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและความพึงพอใจได้อย่างเต็มที่

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาวิจัย คือ สมาชิกกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่จำนวน 15 คน และมีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คณะกรรมการกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่จำนวน 8 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยการสัมภาษณ์คณะกรรมการกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช จำนวน 8คนโดยสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว (Face- to-Face) เกี่ยวกับ 1 รูปแบบการดำเนินงานของกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช และ 2 แนวทางการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครง กลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช รวมถึงมีการทบทวนเอกสารและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
2. จำแนกและจัดระบบข้อมูลเป็นหมวดหมู่

3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย
4. หาข้อสรุปขององค์ความรู้
5. นำเสนอข้อมูลเป็นข้อความเชิงพรรณา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview Protocol) โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ตอนที่ 2 รูปแบบการดำเนินงานของกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ เกี่ยวกับ 1 ด้านการบริหารจัดการ 2 ด้านการตลาด 3 ด้านการผลิต และ4 ด้านการเงิน

ตอนที่ 3 สำรวจความต้องการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครง กลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช

ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

1. ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. กำหนดหัวข้อประเด็นที่ต้องการถามตามวัตถุประสงค์
3. พิจารณาข้อคำถามโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง
4. ปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
5. จัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับชั่วคราว
6. นำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองสัมภาษณ์กับกลุ่ม ตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียง
7. ปรับปรุงข้อคำถาม
8. จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์

ผลและวิจารณ์ผล

1. รูปแบบการดำเนินงานของกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช พบว่า

- ปัจจัยส่วนบุคคลของคณะกรรมการของกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ มีดังนี้

ตารางที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของคณะกรรมการของกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่

ที่	ปัจจัยส่วนบุคคล	ผลการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	เพศ	หญิง	8	100.00
2	อายุ	31-40 ปี	5	62.50
		41-50 ปี	3	37.50
3	อาชีพ	พนักงานเอกชน	1	12.50
		ทำธุรกิจส่วนตัว	1	12.50
		ทำการเกษตร	6	75.00
4	ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี	6	75.00

		ปริญญาตรี	2	25.00
5	รายได้ต่อเดือน	10,001 – 15,000 บาท	1	12.50
		15,001 – 20,000 บาท	2	25.00
		20,001 – 25,000 บาท	5	62.50

- รูปแบบการดำเนินงานของกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ คือ 1 ด้านการบริหารจัดการ มีการจดทะเบียนกลุ่ม มีการกำหนดโครงสร้างการบริหารบุคคลชัดเจน มีคณะกรรมการอำนวยการหลัก 8 คน ปัจจุบันมีสมาชิก 15 คน กำหนดวิสัยทัศน์ คือเป็นผู้นำการผลิตและการแปรรูปเห็ดแครงในภาคใต้ภายใน 5 ปีการบริหารองค์กรมีโครงสร้างการบริหารแบบหลวม ๆ มีกฎระเบียบในการดำเนินงาน แต่ไม่มีการเข้มงวด ส่วนใหญ่จะยึดตัวบุคคล 2 ด้านการตลาดมีการกำหนดเป้าหมายทางการตลาด มีส่วนผสมทางการตลาด คือ 2.1 ผลิตภัณฑ์มีการผลิตเห็ดหลากหลายรูปแบบเช่น ก้อนเชื้อเห็ด ดอกเห็ดสด เห็ดอบแห้ง และเห็ดแปรรูป ดอกเห็ดสด ได้แก่ เห็ดนางฟ้า เห็ดแครง และเห็ดหูหนูมีการกำหนดชื่อตราสินค้าบางรายการ แต่ยังขาดวิธีการสื่อสารทางการตลาดเพื่อสื่อสารตราสินค้าให้เป็นที่รู้จัก บรรจุภัณฑ์น้ำพริก บรรจุเพื่อประโยชน์การรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นหลัก แต่ยังขาดมาตรฐานและความสวยงาม 2.2 ราคา มีการกำหนดราคาขายปลีก ราคาส่ง ชัดเจน กำหนดกลยุทธ์การตั้งราคาแบบราคาตลาด 2.3 การจัดจำหน่าย มีระบบการจัดจำหน่าย แบบการขายทางตรง และทางอ้อม โดยผ่านคนกลางทางการตลาดมีการทำการตลาดออนไลน์ 2.4 การส่งเสริมการตลาด มีการโฆษณาผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ผ่านสื่อของรัฐ การประชาสัมพันธ์ โดยเข้าร่วมงานแสดงสินค้าประจำจังหวัด การส่งเสริมการขาย โดยการให้ชิม การแถม การจัดแสดงสินค้า และการให้ส่วนลดแต่ยังขาดการวางแผนการส่งเสริมการตลาดที่ชัดเจน 3 ด้านการผลิต มีการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น และพัฒนารูปแบบขึ้น โดยใช้บ้านของประธานกลุ่มเป็นที่ผลิต มีการวางแผนการผลิต และสามารถทำได้ตามแผนที่กำหนด มีการสร้างเครือข่ายวัตถุดิบ โดยสนับสนุนให้มีการเพาะเห็ดเพิ่มขึ้น และมีการตรวจสอบคุณภาพก่อนจำหน่าย4 ด้านการเงิน เงินลงทุนมาจากการระดมหุ้น และได้รับเงินทุนสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ กลุ่มมีการบันทึกรายรับ รายจ่าย แต่ไม่ตรงตามมาตรฐานบัญชี โดยผู้บันทึกบัญชีไม่ใช่ผู้ที่มีความรู้ทางการบัญชีโดยตรง

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤษณะ หาญเมืองใจ. (2553). ศึกษาเรื่องศักยภาพโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษากลุ่มแม่บ้านเกษตรบ้านต้นจันทน์ (น้ำพริกขิงไข่เค็ม ตำบลหนองจ๊อม อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่) พบว่าด้านการบริหารงาน สมาชิกกลุ่มเป็นแรงงานหญิงผลิต 3 คน ผลิตเมื่อมีคำสั่งซื้อ กำหนดอัตราจ้างรายวัน มีการประชุมกลุ่ม แต่ไม่วาระแน่นอน ผลิตภัณฑ์ มี 4 ประเภท โดยผลิต ณ บ้านของประธานกลุ่ม โดยกลุ่มประสบปัญหายอดขายน้อย จึงได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ด้านการผลิต มีศักยภาพค่อนข้างสูง เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานรัฐ ด้านการตลาดโดยประธานกลุ่มเป็นผู้ดูแลหลัก โดยกำหนดราคาผลิตภัณฑ์จากต้นทุนวัตถุดิบและต้นทุนแรงงาน โดยไม่คิดค่าน้ำค่าไฟ ค่าขนส่ง ด้านการเงิน โดยประธานกลุ่มเป็นผู้ดูแลหลัก มีแล่งเงินทุน จากการระดมทุนและจากการกู้ยืม

2. ประเมินศักยภาพของกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราชพบว่า จุดแข็ง คือประธานกลุ่มมีประสบการณ์ และวิสัยทัศน์ สามารถควบคุมคุณภาพวัตถุดิบได้ เนื่องจากมีโรงเพาะเห็ดเอง จุดอ่อน คือ ผลิตภัณฑ์ขาดมาตรฐานรองรับ ช่องทางการจัดจำหน่ายน้อย การสื่อสารทางการตลาดยังไม่หลากหลาย โรงเรือนการผลิต ยังคงอยู่ในพื้นที่ครัวเรือน และขาดการบันทึกบัญชีอย่างเป็นระบบ โอกาสคือ แนวโน้มผู้บริโภครัก

สุขภาพมากขึ้น และได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานรัฐ อุปสรรคคือ สภาพอากาศมีผลต่อสภาพของเห็ดสด ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐนันท์ ฐิติยาปราโมทย์. (2554). ศึกษาเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการกลุ่มแบบมีส่วนร่วมของวิสาหกิจชุมชนเพาะ และแปรรูปเห็ดบ้านสวนแม่วะ ตำบลสันดอนแก้ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง พบว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพาะและแปรรูปเห็ดบ้านสวนแม่วะ มีศักยภาพของกลุ่ม คือ จุดแข็งของกลุ่มคือมีผลิตภัณฑ์ที่ หลากหลาย วัตถุดิบปลอดสารพิษมีอยู่ในชุมชน เป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ จุดอ่อนของกลุ่ม ได้แก่ รสชาติที่ไม่ได้มาตรฐาน ขึ้นอยู่กับผู้ปรุงรส บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ดึงดูดใจลูกค้า ผลผลิตของเห็ดนางฟ้าซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักมีปริมาณลดลง โอกาส ได้แก่กระแสการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารมังสวิรัติ และผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีสารพิษ อุปสรรคของกลุ่ม ได้แก่ ปัญหาเศรษฐกิจของประเทศทำให้ยอดขายลดลง ราคาเครื่องปรุงอื่นๆมีราคาแพงเพิ่มขึ้น ความต้องการและความคาดหวังของกลุ่ม ได้แก่ การเพิ่ม ปริมาณเห็ดนางฟ้าให้มากขึ้นและการเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่

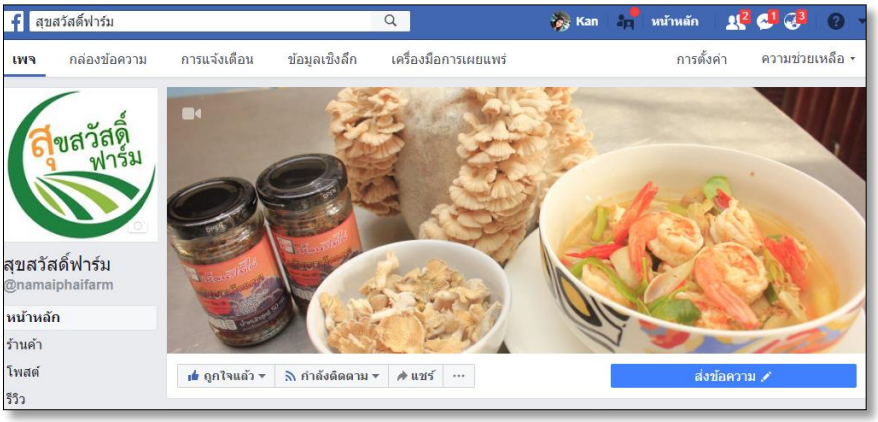
3.ความต้องการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของน้ำพริกเห็ดแครง กลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช คือ การพัฒนารูปแบบการสื่อสารการตลาด ได้แก่

1. ด้านการโฆษณา
   - ผ่านสื่อออนไลน์ เฟสบุ๊ค แฟนเพจชื่อ สุขสวัสดิ์ฟาร์ม
   - ผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ คือ ใบปลิว
2. ด้านการส่งเสริมการขาย ผ่านการจัดแสดงสินค้า โดยการพัฒนาชุดนิทรรศการเคลื่อนที่
3. ด้านพนักงานขาย โดยการกำหนดเครื่องแบบ เสื้อทีม

ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ด้านการโฆษณา

- ผ่านสื่อออนไลน์ เฟสบุ๊ค แฟนเพจชื่อ สุขสวัสดิ์ฟาร์ม



ภาพที่ 1เฟสบุ๊ค แฟนเพจชื่อ สุขสวัสดิ์ฟาร์ม

- ผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ คือ ใบปลิว



ภาพที่ 2ใบปลิว

2.ด้านการส่งเสริมการขาย ผ่านการจัดแสดงสินค้า โดยการพัฒนาชุดนิทรรศการเคลื่อนที่



ภาพที่ 3ชุดนิทรรศการเคลื่อนที่

3.ด้านพนักงานขาย โดยการกำหนดเครื่องแบบ เสื้อทีม



ภาพที่ 4เสื้อทีม “เห็ดนาไม้ไผ่”

ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาของ วรินทรีย์ เยาว์ธานี และคณะ (2558). ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสื่อสารการตลาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน ของธุรกิจชุมชน ในจังหวัดชียงรายพบว่า กลุ่ม

ผู้ผลิตสินค้าธุรกิจชุมชน มีปัญหาด้านสื่อสารการตลาด จึงมีการการพัฒนารูปแบบการสื่อสารการตลาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน คือ 1 การขายโดยบุคคล 2 การโฆษณา 3 การประชาสัมพันธ์ และ 4 การจัดกิจกรรมทางการตลาด ผลการสื่อสารภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าการจัดกิจกรรมทางการตลาด มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด

การจัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแข่งขันให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนแก่ชุมชน เมื่อ วันที่ 1 ธันวาคม 2560 ณ องค์การบริหารส่วนตำบลนาไม้ไผ่ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช เรื่อง การพัฒนาการสื่อสารทางการตลาดผลิตภัณฑ์ชุมชน ให้แก่ผู้ประกอบการธุรกิจในชุมชนนาไม้ไผ่



ภาพที่ 5 การจัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้

สรุปผลการวิจัย

กลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ มีการผลิตและจำหน่ายเห็ดแครงในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีรูปแบบการจำหน่ายทั้งทางตรง และ ทางอ้อม โดยมีการวิเคราะห์ศักยภาพทางการตลาด คือ 1 จุดแข็ง ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการ สามารถควบคุมคุณภาพวัตถุดิบได้ และประธานกลุ่มมีประสบการณ์ และวิสัยทัศน์ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์2 จุดอ่อนผลิตภัณฑ์ขาดมาตรฐานรองรับ การสื่อสารทางการตลาดไม่หลากหลาย และขาดการวางแผนระบบการผลิต 3 โอกาสได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานรัฐ และแนวโน้มผู้บริโภครักสุขภาพมากขึ้น 4 อุปสรรคสภาพอากาศมีผลต่อสภาพของเห็ดสด ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต แต่เนื่องจากขาดรูปแบบการสื่อสารทางการตลาดที่หลากหลาย จึงได้มีการพัฒนาการสื่อสารการตลาด คือ 1.ด้านการโฆษณา ผ่านสื่อออนไลน์ เฟสบุ๊ค แฟนเพจชื่อสุขสวัสดิ์ฟาร์ม และผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ คือ ใบปลิว2.ด้านการส่งเสริมการขาย ผ่านการจัดแสดงสินค้า โดยการพัฒนาชุดนิทรรศการเคลื่อนที่ 3.ด้านพนักงานขาย โดยการกำหนดเครื่องแบบ เสื้อทีม จากนั้นจึงได้มีการจัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแข่งขันให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนแก่ชุมชน ทำให้ผู้ประกอบการกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่สามารถต่อยอดการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ประกอบการในชุมชนได้มีการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการโฆษณา ผ่านสื่อออนไลน์ เฟสบุ๊คทำให้สามารถเพิ่มโอกาสทางการตลาด และสร้างรายได้ให้ผู้ประกอบการในชุมชนเพิ่มขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณพิมลวรรณ สุขสวัสดิ์ ประธานกลุ่มเพาะเห็ดนาไม้ไผ่ และสมาชิกกลุ่ม

ขอขอบคุณแหล่งทุนสนับสนุนการวิจัยเครือข่ายการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน ฐานราก สกอ.ภาคใต้ตอนบน ประจำปี 2560

เอกสารอ้างอิง

กฤษณะ หาญเมืองใจ. 2553. ศักยภาพโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษากลุ่มแม่บ้านเกษตรบ้านต้นจันทน์ (น้ำพริกขิงไข่เค็ม ตำบลหนองจ๊อม อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่). วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ฉัตรชัย อินทสังข์ และปวีณา อาจนาวัง.2556. ต้นแบบ กลยุทธ์การตลาด สำหรับพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชนเพื่อการค้าระดับประเทศ สู่ความยั่งยืน (กรณีศึกษา : ผลิตภัณฑ์ชุมชนที่มีระดับต่ำกว่า 3 ดาว ในเขตอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา) . (คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน).

ณัฐนันท์ ฐิติยาปราโมทย์. 2554. การพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการกลุ่มแบบมีส่วนร่วมของวิสาหกิจชุมชนเพาะ และแปรรูปเห็ดบ้านสวนแม่วะ ตำบลสันดอนแก้ว อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง. “การพัฒนาอนาคตชนบทไทย : ฐานรากที่มั่นคงเพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน” : การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2554 (น.349-355) . ขอนแก่น : ผู้แต่ง.

นฤมลมงคลธนวัฒน์. 2557. เห็ดแครง :เห็ดพื้นบ้านที่มากด้วยคุณค่า. **วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง**23(1): 138-147.

บุษรินทร์ จีนเกิดทรัพย์และ ณัฐสพันธัเผ่าพันธ์. 2559. การศึกษาขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจส่งออกกล้วยไม้ไทย. **วารสารวิชาการการตลาดและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี**3(1):99-116.

วรินทรีย์ เยาว์ธานี และคณะ.2558. การพัฒนารูปแบบการสื่อสารการตลาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของธุรกิจชุมชน ในจังหวัดชียงราย. **วารสารสำนักวิชาสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงราย** 8(ฉบับพิเศษ): 85-104.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2542. **การบริหารการตลาดยุคใหม่** ฉบับปรับปรุงล่าสุด. กรุงเทพฯ : ธีระฟิล์มและไซแทกซ์.

ศิริวรรณเสรีรัตน์ปริญลักษิตานนท์และศุภรเสรีรัตน์. 2552.**การบริหารตลาดยุคใหม่.**กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.

สานิตศิริวิศิษฐ์กุล. 2560. การเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันที่มีผลต่อความสำเร็จทางธุรกิจของผู้ประกอบการสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในจังหวัดปทุมธานี, มหาวิทยาลัยนอร์ กรุงเทพ.

ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่น

Factors Affecting Packaging Development of Mudmee Silk Products in Ban Hua Fai, Khon Kaen Province

ทายวุฒิ โพธิ์ทองแสงอรุณ[1*] พีระศักดิ์ แทนเพชร[1] พรทิพย์ บุญเลิศ[2] วันณิภา คะนาจันทร์[3] และชลธิดา ศรีแก้วน้ำใส[4]

Tayawut Pothongsangarun[1*] Peerasak Tanphet[1] Porntip Boonlert[2] Wannipa Kanajhun[3] Chontida Srikeawnamsai[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่ซื้อหรือเคยซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าไหมในอำเภอเมืองขอนแก่น จำนวน 400 คน เครื่องมือรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ประกอบการ 14 คน สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมาน ใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression)

ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์จากการสัมภาษณ์กลุ่มของผู้ประกอบการ มี 4 ปัจจัย คือ 1. ปัจจัยด้านวัสดุ 2. ปัจจัยด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ 3. ปัจจัยด้านฉลาก และ 4. ปัจจัยด้านประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์ และผู้ประกอบการมีความต้องการในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ในเรื่องรูปแบบ ลวดลาย สี รูปทรง รายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์และขนาด ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ตามความต้องการของผู้ประกอบการมา 2 ประเภท คือ แบบบรรจุภัณฑ์กล่อง 3 แบบ และแบบบรรจุภัณฑ์ถุง 3 แบบ ผลปรากฏว่าผู้ประกอบการเลือกกล่องแบบที่ 2 และเลือกถุงแบบที่ 1 สมการความพึงพอใจต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่มีความสัมพันธ์กับ ตัวแปรอายุ (X_1) ตัวแปรรูปทรงโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์(X_2) ตัวแปรข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์(X_3) ตัวแปรเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์(X_4) ตัวแปรบรรจุภัณฑ์สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน (X_5) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถนำมาสร้างสมการพยากรณ์ คือ Y (ความพึงพอใจ) = 1.446 - .044 อายุ (X_1) - .772 รูปทรงโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ (X_2) - .667 ข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (X_3) + .674 เพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ (X_4) - .745 บรรจุภัณฑ์สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์ได้ (X_5)

คำสำคัญ : การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ ความพึงพอใจ

[1*] สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

[1*] Department of Marketing, Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus, Khon Kaen 40000, Thailand

[1 2 3 4] สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

[1 2 3 4] Department of Marketing, Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus, Khon Kaen 40000, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : ทายวุฒิ โพธิ์ทองแสงอรุณ, Tayawut.po@gmail.com

ABSTRACT

This research purpose to study the factors affecting on packaging development of Mudmee Silk Products in Ban Hua Fai, Khon Kaen Province. The sample composed of 400 customers which purchase/ever purchase silk product in Khon Kaen Province. Data were collected by interviewing 14 entrepreneurs and questionnaire was used to collect data on satisfaction of the factors of packaging development. Statistics on data analysis were using frequency, percentage, mean, standard deviation and inferential statistics including Logistic regression.

The results of this study showed that the factor of packaging development from the interviews with the entrepreneurs is 4 factors: 1. Material factor 2. Structure packaging factor 3. Label factor 4. Benefit packaging factor. The entrepreneurs had a need to develop packaging Mudmee silk products in the form of patterns, colors, shapes, details on the packaging and size. Researchers have designed the packaging according to the needs of the two types of operators: 3 types of box packaging and 3 types of bag packaging. The results were that operators choose types of box no.2 and select the type of bag no.1 The equation of satisfaction for the development of Mudmee silk packaging is related to the age variable (X_1), the structural of packaging (X_2), product detail (X_3), add value of product (X_4), packaging visible to product (X_5) significance at the level 0.05. Overall affect on the satisfaction ($\hat{Y}$) can be generated. Y (Satisfaction) = 1.446 - .044. Age (X_1) - .772 Structural of Packaging (X_2) - .667 Product Details (X_3) + .674 Add Value for product (X_4) - .745 Packaging visible to product (X_5)

Keywords : Packaging Development, Mudmee Silk Products, Satisfaction

บทนำ

สินค้า OTOP เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากภูมิปัญญาของคนในท้องถิ่นและชุมชนต่างๆ จึงมีสินค้าหลากหลายประเภทเช่น เครื่องสำอาง เครื่องประดับเงินเฟอร์นิเจอร์ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และเคหะสิ่งทอ เป็นต้น และสิ่งที่ตอนนี้เป็นที่น่าสนใจที่สุดคือผ้าไหม ถือเป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมสูงมากเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่บ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของท้องถิ่นที่ทอสามารถจัดส่งขนย้ายได้ง่ายและราคาไม่สูงมาก สามารถใช้งานได้จริง จึงทำให้ผ้าไหมได้รับความนิยมจากคนในประเทศและต่างชาติ ปัจจุบันตลาดผ้าไหมไทยมีมูลค่าสูงถึง 6,000 ล้านบาท/ปี และคาดการว่าจะเพิ่มสูงขึ้นอีก (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2557) ผ้าไหมมีถิ่นกำเนิดมาจากประเทศจีนและประเทศอินเดีย การทอผ้าไหมมีขึ้นราว 2,640 ปี ก่อนคริสตกาล พ่อค้าชาวจีนได้เดินทางไปทำการค้าและเผยแพร่ผ้าไหมสู่พื้นที่อื่นในแถบเอเชีย สำหรับประเทศไทยนักโบราณคดีได้ค้นพบหลักฐานที่แหล่งโบราณคดีบ้านเชียงซึ่งบ่งชี้ว่ามีการใช้ผ้าไหมเมื่อ 3,000 ปีก่อน ซึ่งในปัจจุบันมีการถ่ายทอดภูมิปัญญาของคนรุ่นก่อนส่งต่อให้กับคนรุ่นหลังสืบมาจนมาถึงปัจจุบัน ภูมิปัญญาท้องถิ่นถูกถ่ายทอดลงบนผ้าไหมตั้งแต่การเลี้ยงไหม ปั่นไหม ย้อมสี และทอให้เป็นผืน ลวดลายของผ้าไหมแต่ละท้องที่จะมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละภูมิภาคนั้นๆและวิธีการย้อมเส้นไหมนั้นมีความสำคัญไม่แพ้การทอ เนื่องจากการย้อมนั้นจะสามารถสร้างลวดลายให้เกิดขึ้นได้ในขณะทอเป็นผืน เช่นการย้อมแบบมัดหมี่เป็นการสร้างลวดลายก่อนที่จะทำการย้อมสี การทำลายผ้ามัดหมี่เป็นการเอาเชือกมามัดด้ายหรือมัดเส้นไหมตามลวดลายที่ได้ออกแบบไว้ การมัดและย้อมลายจะมีการทำทั้งเส้นทางแนวยืน และแนวนอนหรือที่เรียกว่าแนวพุ่ง มีการสันนิษฐานว่าการมัดลายในแนวยืนน่าจะมีมาก่อนในแนวพุ่ง และจากการสืบค้นมีข้อสันนิษฐานว่าน่าจะได้รับแบบอย่างมาจากประเทศอินเดีย โดยในสมัยโบราณที่มีการค้าขายกันและติดมากับสินค้าอื่น (กรมหม่อนไหม, 2557) ผ้าไหมมัดหมี่นั้นมีอยู่ในหลายพื้นที่ของไทย เช่น จังหวัดบุรีรัมย์ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ จากกรมทรัพย์สินทางปัญญาแล้วว่าผ้าไหมมัดหมี่ซิ่นตีนแดงบุรีรัมย์ เป็นผ้าเอกลักษณ์ท้องถิ่นของชาวจังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดสุรินทร์ มีการทอผ้าไหมมัดหมี่ที่มีลวดลายเป็นเอกลักษณ์โดยได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรมจากกัมพูชาและลวดลายที่บรรจงประดิษฐ์ขึ้นล้วนมีที่มาและมีความหมายอันเป็นมงคล และอีกหนึ่งจังหวัดที่มีชื่อเสียงเรื่องผ้าไหมมายาวนานคือจังหวัดขอนแก่น อำเภอชนบทถือได้ว่าเป็นแหล่งผลิตและจำหน่ายผ้าไหมมัดหมี่ของจังหวัดขอนแก่น อำเภอชนบทมีการทอผ้ามาตั้งแต่เมื่อไร ไม่สามารถสืบประวัติได้ แต่มีหลักฐานสำคัญคือ ผ้าไหมมัดหมี่หน้านาง หรือผ้าปูม อายุกว่า 220 ปี ที่เจ้าเมืองชนบทคนแรกได้รับพระราชทานจากพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก รัชกาลที่ 1 โดยทายาทของเจ้าเมืองเป็นผู้เก็บรักษาไว้ ซึ่งต่อมา คนชนบทได้นำมาเป็นต้นแบบในการทอผ้าไหมมัดหมี่หน้านาง ที่มีชื่อเสียงและเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของผ้าไหมชนบทในปัจจุบัน จึงสันนิษฐานว่าการทอผ้าของอำเภอชนบทน่าจะมีมาไม่ต่ำกว่า 100 ปี หรืออาจจะมีมาตั้งแต่เริ่มตั้งเมืองชนบท คือ ประมาณ 200 กว่าปีที่แล้ว ผ้าที่ทอด้วยมือที่มีชื่อเสียงที่สุดของอำเภอชนบทได้แก่ “ผ้าไหมมัดหมี่” โดยมีขั้นตอนเริ่มจากการคัดเลือกเส้นไหม การออกแบบลายหมี่ การให้สี การทอเป็นผืนผ้า ซึ่งเป็นงานที่ละเอียดอ่อน ผ้าไหมชนบทมีจุดเด่นคือ มีความสวยงาม ลวดลายละเอียดแตกต่างจากที่อื่น เอกลักษณ์ของผ้าไหมชนบทคือ “ลาย”และ “เทคนิคการทอผ้า” ลายเก่าแก่ที่สืบทอดกันมาและถือว่าเป็นลายต้นแบบและเป็นลายเก่าแก่ของผ้าเมืองขอนแก่น คือ ลายหมี่กง ลายขันหมากเบ็ง ลายของพระเทพหรือลายเชิงเทียน โดยส่วนใหญ่เกือบทั้งหมดจะเป็นการทอผ้าแบบ 3 ตะกอ ทำให้เนื้อผ้าแน่น สม่ำเสมอ มีลักษณะสีและลวดลายของผ้าด้านหนึ่งสีทึบกว่าอีกด้าน สีที่เป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมคือ สีม่วง สีแดง สีเขียว สีเม็ดมะขาม จากบรรพบุรุษที่ถ่ายทอดความงาม เอกลักษณ์ท้องถิ่นผ่านผืนผ้าด้วยการทอและการมัดย้อม มีความประณีตพิถีพิถันในทุกรายละเอียดก่อนจะได้ออกมาเป็นผ้าไหมมัดหมี่ที่มีลวดลายเอกลักษณ์งดงาม(กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2553)

โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ OTOP ได้ก่อตั้งมา 15 ปีแล้วในแต่ละชุมชนได้มีการดำเนินกิจการมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของชุมชนให้เดินหน้าต่อไปแต่มีสิ่งหนึ่งที่เป็นปัญหาของสินค้า OTOP หลายๆ

ผลิตภัณฑ์คือบรรจุภัณฑ์ที่อยู่กับผลิตภัณฑ์มาตั้งแต่เริ่มวางจำหน่ายหรือบางสินค้า ในขณะนี้ยังไม่มีบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ห่อหุ้มสินค้าให้ดูน่าชมกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย ตำบลปอแดง อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น ได้ก่อตั้งกิจการมาตั้งแต่วันที่ 13 มกราคม พ.ศ.2526 ซึ่งเป็นอีกชุมชนหนึ่งที่ทำสินค้าOTOP โดยการส่งเสริมจากสำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอส่งเสริมให้สตรีปลูกหม่อนเลี้ยงไหม รวมกลุ่มกันทอผ้าไหม มีการแบ่งปันกำไรแก่สมาชิกแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ ปัจจุบันส่งจำหน่ายสำนักพระราชวังสวนจิตรลดา กรุงเทพฯ จำหน่ายให้แก่ประชาชนทั่วไปและยังมีการออกร้านในงานที่ทางภาครัฐและเอกชนจัดขึ้น โดยยอดขายในแต่ละปีเฉลี่ย 4,000,000 บาท ด้วยความที่กลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝายมีการก่อตั้งกลุ่มมายาวนานถึง 34 ปี ปัญหาที่พบคือ “บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้ายังไม่ได้มีการพัฒนาจึงทำให้รายละเอียดสินค้าไม่เป็นปัจจุบัน อีกทั้งรูปแบบของบรรจุภัณฑ์เป็นรูปแบบเก่ายังไม่ได้รับการพัฒนาให้เข้ากับเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูง” (นิดดา ภูแล่กี่, 2559)

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่น ที่จะพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้กับกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝายให้มีความน่าดึงดูดมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งแก้ไขข้อมูลผลิตภัณฑ์ให้เป็นปัจจุบัน สร้างภาพลักษณ์จากตัวบรรจุภัณฑ์ให้สื่อถึงที่มาและคุณค่าของผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ของกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย ตำบลปอแดง อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น
2. เพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ของกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย ตำบลปอแดง อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ของกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย ตำบลปอแดง อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น

การทบทวนวรรณกรรม

อัปสร อีซอ (2554 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจังหวัดยะลา พบว่า ผลการศึกษาสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นคุณลักษณะร่วมดังนี้ (1) ตลาดเป้าหมายผลิตภัณฑ์ชุมชนจังหวัดยะลา ส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง อายุเฉลี่ย 30 ปีขึ้นไป สถานภาพสมรส การศึกษาอนุปริญญาถึงปริญญาตรี รายได้ระดับปานกลางหรือมากกว่า อาชีพข้าราชการ พนักงานวิสาหกิจธุรกิจส่วนตัว เป็นคนที่รักครอบครัว รักเพื่อน ส่วนใหญ่มักซื้อหนึ่งถึงสองหน่วยบรรจุภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์ในการซื้อเพื่อนำไปรับประทานเองและ/หรือรับประทานกับสมาชิกในครอบครัว (2) ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจังหวัดยะลา บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ชุมชนมีข้อดีคือสามารถมองเห็นสินค้าภายใน และมีข้อควรปรับปรุงคือบรรจุภัณฑ์ออกแบบไม่สวยงาม ไม่น่าสนใจ โดยภาพรวมผู้บริโภคมีความพึงพอใจในบรรจุภัณฑ์น้อย (3) การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจังหวัดยะลา ผลการพัฒนาโดยรวม พบว่าบะหมี่เบตง ตราไก่คู่ และโรตีกึ่งสำเร็จรูป ตราเบกัม ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในแบบบรรจุภัณฑ์ B ส่วนส้มแขกแช่อิ่ม ตรากะรอ และปลาจีนแดดเดียว ตราปลาคู่ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในแบบบรรจุภัณฑ์ A จากการนำบรรจุภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ พบว่า บรรจุภัณฑ์ที่พัฒนา มีความสวยงาม น่าสนใจ มีเอกลักษณ์เฉพาะที่แตกต่างไปจากคู่แข่งขัน สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจได้ 30%-90%

ดวงจันทร์ นาชัยสินธุ์. (2557: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ผ้าไหมอีสาน สำหรับกลุ่มสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนของจังหวัดขอนแก่น มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อสำรวจข้อมูล วางแนวทางกำหนดกลยุทธ์ด้านการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ จัดทำต้นแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับกลุ่มสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนของจังหวัดขอนแก่นให้เป็นสินค้าที่

มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับ เสริมภาพลักษณ์ที่ดีมีเอกลักษณ์เฉพาะกลุ่ม ในพื้นที่ของการศึกษาการพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ผ้าไหมอีสาน คือกลุ่มผ้าไหมหนองหญ้าปล้อง ตำบลโพนศรี อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดของแก่น ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพและฝีมือด้านการทอผ้าที่มีการสืบทอดมาจากบรรพบุรุษ เป็นผ้าทอมือจากธรรมชาติ ที่มีลวดลายเป็นเอกลักษณ์ โดยเฉพาะความเข้มแข็งของกลุ่มในกลุ่มในการพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องในปัญหาที่พบด้านบรรจุภัณฑ์ ที่ขาดรูปแบบภาพลักษณ์ที่ดีของบรรจุภัณฑ์ที่จะส่งเสริมสินค้าให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ (logo) ที่แน่นอน เป็นของตัวเอง ทั้งป้ายสินค้าที่ติดภายในตัวสินค้าและภายนอกสินค้าไม่มีเอกลักษณ์บรรจุภัณฑ์ที่ดีเป็นเอกลักษณ์บรรจุภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ที่ดีเป็นเอกลักษณ์ที่บ่งบอกความเป็นท้องถิ่นที่ชัดเจนเฉพาะถิ่น ผลการวิจัยพบว่าในการพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ผ้าไหมอีสานผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลในด้านการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มเป้าหมายศึกษาด้านการตลาดแหล่งจำหน่ายคู่แข่งในสินค้าประเภทเดียวกัน กลุ่มลูกค้า วัตถุดิบในการผลิต การบริหารจัดการในกลุ่มโดยผู้วิจัยลงพื้นที่ในการศึกษาพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ ครั้งที่1 เป็นการลงพื้นที่หลังได้รับข้อมูลดิบ ผู้วิจัยนำมาออกแบบร่างครั้งที่ 1 โดยเป็นความคิดและข้อเสนอแนะ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของนักวิจัยและกลุ่มผู้ผลิต ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพและใช้กลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง วางแนวทางการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย พัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์การออกแบบตราสินค้าออกแบบป้ายแขวน กำหนดกลุ่มสีในการออกแบบเพื่อให้ตรงกับความต้องการของตลาด กำหนดรูปแบบโครงสร้างและวัสดุของบรรจุภัณฑ์ด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์ การตลาด โฆษณาและประชาสัมพันธ์ พร้อมทั้งผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขตามขอเสนอแนะ พร้อมทั้งจัดทำต้นแบบบรรจุภัณฑ์ รูปแบบ ขนาดเท่าบรรจุภัณฑ์จริง สำหรับกลุ่มสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนจังหวัดขอนแก่น ในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์รูปแบบผ้าไหมอีสานสำหรับกลุ่มสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนนั้น การออกแบบบรรจุภัณฑ์มีบทบาทอย่างมากในการส่งเสริมการขายและการเพิ่มมูลค้าให้กับสินค้ามากขึ้น ร่วมทั้งกระตุ้นผู้บริโภคให้จดจำผลิตภัณฑ์ได้ดี

นงนุช นทีพายัพทิศ (2545: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวแต๋น อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ผลจากการศึกษา พบว่า ใช้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบและต้นทุนการผลิตบรรจุภัณฑ์วัสดุพื้นบ้าน ผ้าทอ บ้านดงเจริญชัย อำเภอสันทราย สามารถพัฒนารูปแบบ บรรจุภัณฑ์ข้าวแต๋นได้ดีกว่างานจักสานไม้ไผ่ เพราะมีความเป็นไปได้สูง ทั้งด้านการปรับเปลี่ยนรูปแบบที่หลากหลาย เพราะเป็นวัสดุที่มีความอ่อนนุ่ม ยืดหยุ่น อีกทั้งมีกระบวนการผลิตที่ไม่ยุ่งยากทั้งการเย็บเป็นถุงหรือนำไปขึ้นรูปอื่นๆ การพิมพ์ข้อมูลรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ทำให้ต้นทุนไม่สูงจนเกินไป นอกจากนั้นผ้าทอยังสามารถแสดงออกถึงเอกลักษณ์ท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี ลักษณะรูปแบบบรรจุภัณฑ์ข้าวแต๋น อำเภอสันทราย มีลักษณะเป็นถุงที่ทำด้วยผ้าทอ จากผ้าทอบ้านดงเจริญชัย มีปริมาณการบรรจุข้าวแต๋น จำนวน 15 แผ่น จำหน่ายในราคา 30 บาท จากต้นทุนการผลิต จำนวน 25 บาท โดยแยกเป็นค่าข้าวแต๋น 15 บาท ค่าบรรจุภัณฑ์ 10 บาท ได้กำไรต่อหน่อย 5 บาท โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักท่องเที่ยว เพื่อจำหน่ายเป็นของที่ระลึก โดยวางจำหน่ายตามร้านขายของที่ระลึกในจังหวัดเชียงใหม่ และร้านค้าชุมชนทั่วไป

อรทัย สายสะอาด และคณะ (2557: อภิปรายผล) ทำการวิจัยเรื่อง ค่านิยมการ และพฤติกรรมการซื้อผ้าไหมของผู้บริโภคชาวไทยในจังหวัดอุบลราชธานี ชาวกัมพูชาในจังหวัดเสียมเรียบ และชาวลาวในเมืองชนะสมบูรณ์ จากผลการวิจัยพบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ที่มีที่มีอายุอยู่ระหว่าง 30-49 ปี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2550) ที่กล่าวว่า ความชอบของลูกค้าจะเปลี่ยนแปลงไป ตามอายุ และตัวแปรนี้ยังสามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นกับหลายปัจจัยเช่น อาชีพ และสถานภาพ เป็นต้น การศึกษาของผู้บริโภคส่วนใหญ่คืออยู่ในระดับปริญญาตรีและมีอาชีพข้าราชการ มีรายได้เฉลี่ยต่อ เดือนอยู่ระหว่าง 5,001-10,000 บาท ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kotler (2003) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ผู้ที่มีการศึกษาสูงมีแนวโน้มที่จะบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีกว่าผู้ที่มีการศึกษาต่ำกว่าเพราะมีกำลังซื้อที่มากกว่านั่นเอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของผู้ประกอบการ ซึ่งเป็นสมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่น และศึกษารายงานการวิจัยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ วารสาร เอกสารตำรา บทความในวารสารเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

2. ลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ผู้วิจัยได้จัดเป็นการสนทนากลุ่ม ณ บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่น มีผู้ร่วมสนทนากลุ่มย่อย ได้แก่ สมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จำนวน14 คน โดยสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ จำนวน2 ประเภท คือ ผ้าไหมมัดหมี่ และผ้าพันคอ ประกอบการสัมภาษณ์ 4 ด้าน ได้แก่ การใช้วัสดุทำบรรจุภัณฑ์ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ ฉลากบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ และประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์ ความต้องการของผู้ประกอบการเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการให้พัฒนา ในเรื่องรูปแบบ ลวดลาย สี รูปทรง รายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์และขนาด

3. ออกแบบบรรจุภัณฑ์ 2 ประเภท คณะผู้จัดทำวิจัยได้ทำการออกแบบบรรจุภัณฑ์ 2 ประเภท คือ แบบกล่อง 3 แบบ และแบบถุง 3 แบบ โดยมีขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ดังนี้

ใช้โปรแกรมตกแต่งภาพโดยออกแบบมา 2 ประเภท คือแบบกล่อง อย่างละ 3 แบบ



แบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3

แบบถุงบรรจุภัณฑ์มีเชือกห้วยเพื่อหิ้ว 3 แบบ



ภาพถุงบรรจุภัณฑ์ด้านหน้าและหลังแบบที่ 1



ภาพถุงบรรจุภัณฑ์ด้านหน้าและหลังแบบที่ 2



ภาพถุงบรรจุภัณฑ์ด้านหน้าและหลังแบบที่ 3

4. ผู้ประกอบการเลือกอย่างละ 1 แบบ เมื่อออกแบบทั้ง 2 ประเภท คือ แบบกล่อง 3 แบบ และแบบถุง 3 แบบแล้ว ในผู้ประกอบทำการเลือกแบบที่พึงพอใจมากที่สุดอย่างละ 1 แบบ เพื่อทำต้นแบบบรรจุภัณฑ์

5. สร้างเครื่องมือในการเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านวัสดุ ปัจจัยด้านรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ ปัจจัยด้านฉลากบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ และปัจจัยประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์

6. แจกแบบสอบถามความพึงพอใจต่อปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ จากผู้บริโภคภายในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 400 ตัวอย่าง จำนวนประชากรทั้งหมด 1,799,086 ราย (สำนักบริหารทะเบียนกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย , 2559) โดยใช้งานสุ่มตัวอย่างแบบโควต้า (Quota sampling) แบ่งเป็น 4 เขต ได้แก่

เขตที่ 1 ประกอบไปด้วย โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน โรงเรียนกัลยาณวัตร โรงเรียนมหาไถ่ศึกษา สำนักงานสาธารณสุขขอนแก่น

เขตที่ 2 ประกอบไปด้วย ที่ว่างานอำเภอจังหวัดขอนแก่น สำนักงานจังหวัดขอนแก่น โรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่น วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย สภาอุตสาหกรรมจังหวัดขอนแก่น หอการค้าจังหวัดขอนแก่น โรงเรียนสนามบิน โรงเรียนอนุบาลขอนแก่น

เขตที่ 3 ประกอบไปด้วย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โรงเรียนอนุบาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือโรงเรียนบ้านโคกฟันโปง โรงเรียนบ้านคำไฮหัวทุ่ง

เขตที่ 4 ประกอบไปด้วย มหาวิทยาลัยขอนแก่น บริษัททรูคอปเรชั่น จำกัด (มหาชน) โรงพยาบาลศรีนครินทร์ โรงเรียนบ้านสามเหลี่ยม

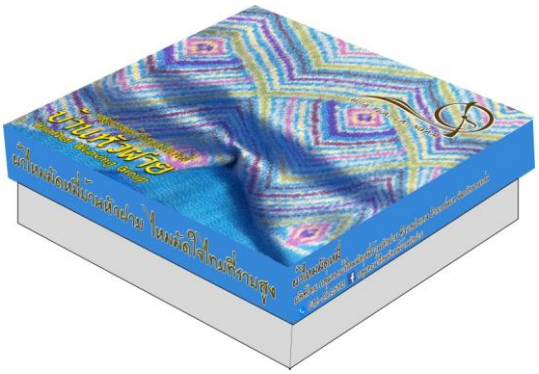
7. สรุปผลปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่น ออกแบบพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ และการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

8. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้งานวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติกส์เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (1 ตัวแปร) และตัวแปรอิสระหลายตัว (มากกว่าหรือเท่ากับ 1 ตัวแปร) โดยที่ตัวแปรตาม (Y) มีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม สามารถนำแบบแผนภาพดังกล่าวไปใช้ประมาณค่ากลุ่มได้ โดยอาศัยความน่าจะเป็นของเหตุการณ์วิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติกส์ใช้ Binary Logistic Regression และสามารถเขียนสมการเชิงเส้น (Liner Model)

ผลและวิจารณ์ผล

1. ลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ผู้วิจัยได้จัดเป็นการสนทนากลุ่ม ณ บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่น มีผู้ร่วมสนทนากลุ่มย่อย ได้แก่ สมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จำนวน 14 คน พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ มี 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านวัสดุ ปัจจัยด้านรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ ปัจจัยด้านฉลากบนบรรจุภัณฑ์ และปัจจัยประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ตามความต้องการของผู้ประกอบการมา 2 ประเภท คือ แบบบรรจุภัณฑ์กล่อง 3 แบบ และแบบบรรจุภัณฑ์ถุง 3 แบบ ผลปรากฏว่าผู้ประกอบการเลือกกล่องแบบที่ 2 และเลือกถุงแบบที่ 1

กล่องแบบที่ 2



ถุงแบบที่ 1



ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนความถี่และค่าร้อยละตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.1 ชาย	126	31.5
1.2 หญิง	274	68.5
รวม	400	100.0

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศหญิงจำนวน 274 คน คิดเป็นร้อยละ 68.5 รองมาเพศชาย จำนวน 126 คน คิดเป็นร้อยละ 31.5

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนความถี่และค่าร้อยละตามอายุ

อายุ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
2.1 น้อยกว่า 20 ปี	10	2.5
2.2 20-30 ปี	179	44.75
2.3 31-40 ปี	128	32.00
2.4 41-50 ปี	64	16.00
2.5 51-60 ปี	15	3.75
2.6 61-70 ปี	4	1.0
รวม	400	100.0

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากจะอยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี จำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 44.75 รองลงมาผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ในช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 128 คนคิดเป็นร้อยละ 32 และช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 64คนคิดเป็นร้อยละ 16.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนความถี่และค่าร้อยละตามรายได้ต่อเดือน

รายได้	จำนวน(คน)	ร้อยละ
3.1 น้อยกว่า 5,000 บาท	1	0.25
3.2 5,000 - 15,000 บาท	137	34.25
3.3 15,000 – 25,000 บาท	168	42.00
3.4 25,001 - 35,000 บาท	73	18.25
3.5 35,001 - 45,000 บาท	15	3.75
3.6 45,001- 55,000 บาท	6	1.50
รวม	400	100

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001-25,000 บาท จำนวน 168 คน คิดเป็นร้อยละ 42.00 รองลงมา มีรายได้ต่อเดือน 5,000-15,000 บาท จำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 34.25 และรายได้ต่อเดือน 25,001 - 35,000 บาท จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 18.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนความถี่และค่าร้อยละตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
4.1 ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	16	4.00
4.2 มัธยมตอนต้น	20	5.00
4.3 มัธยมตอนปลาย/ปวช.	33	8.25
4.4 ปวส.	58	14.50
4.5 ปริญญาตรี	202	50.50
4.6 ปริญญาโท	69	17.25
4.7 ปริญญาเอก	2	0.50
รวม	400	100.0

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 202 คน คิดเป็น ร้อยละ 50.5 รองลงมาระดับการศึกษาปริญญาโท จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 17.25 และระดับ ปวส. จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 14.50

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนความถี่และค่าร้อยละตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
5.1 รับจ้างทั่วไป	30	7.5
5.2 พนักงานเอกชน	127	31.8
5.3 ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ	129	32.3
5.4 ธุรกิจส่วนตัว	69	17.3
5.5 เกษตรกร	12	3.0
5.6 นักเรียน / นักศึกษา	33	8.3
รวม	400	100.0

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีอาชีพข้าราชการ/พนักงานของรัฐ จำนวน 129 คน คิดเป็นร้อยละ 32.3 รองลงมา มีอาชีพพนักงานเอกชน จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 31.8

ตอนที่ 2 ระดับความสำคัญการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ของกลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย ตำบลปอแดง อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านวัสดุ

ด้านวัสดุ	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1.1 ความแข็งแรงของวัสดุ	4.37	0.591	สำคัญมากที่สุด[1]
1.2 ความทนทานของวัสดุในการใช้งาน	4.31	0.605	สำคัญมากที่สุด[2]
1.3 ความทนทานของวัสดุในการขนส่ง	4.29	0.624	สำคัญมากที่สุด[3]
รวมด้านวัสดุ	4.32	0.548	สำคัญมากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบให้ความสำคัญต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ด้านวัสดุภาพรวมค่าเฉลี่ย 4.32 โดยมีประเด็นย่อยเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุสำคัญมากที่สุดเป็นอันดับแรก ค่าเฉลี่ย 4.37

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์

ด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
2.1 สีของบรรจุภัณฑ์	4.35	0.662	สำคัญมากที่สุด
2.2 ภาพประกอบบนบรรจุภัณฑ์	4.38	0.657	สำคัญมากที่สุด[2]
2.3 รูปทรงโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์	4.41	0.661	สำคัญมากที่สุด[1]
2.4 ตัวอักษร	4.37	0.666	สำคัญมากที่สุด[3]
2.5 สีตัวอักษร	4.38	0.690	สำคัญมากที่สุด[2]
2.6 รูปแบบของตัวอักษร	4.35	0.688	สำคัญมากที่สุด
รวมด้านรู แบบบรรจุภัณฑ์	4.37	0.538	สำคัญมากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบให้ความสำคัญต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์รวมค่าเฉลี่ย 4.37 โดยมีประเด็นย่อยเกี่ยวกับรูปทรงโครงสร้างบรรจุภัณฑ์สำคัญมากที่สุดเป็นอันดับแรก ค่าเฉลี่ย 4.41

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านฉลากของบรรจุภัณฑ์

ด้านฉลากของบรรจุภัณฑ์	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
3.1 ข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์	4.40	0.610	สำคัญมากที่สุด[1]
3.2 ตำแหน่งการจัดวางฉลาก	4.35	0.615	สำคัญมากที่สุด[2]
3.3 สีของฉลาก	4.30	0.626	สำคัญมากที่สุด
3.4 เครื่องหมายรับรองมาตรฐาน	4.24	0.656	สำคัญมากที่สุด
3.5 ตำแหน่งในงานจัดวางเครื่องหมายรับรอง ฯ	4.31	0.629	สำคัญมากที่สุด[3]
รวมด้านฉลากของบรรจุภัณฑ์	4.32	0.505	สำคัญมากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบให้ความสำคัญต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ด้านฉลากบรรจุภัณฑ์รวมค่าเฉลี่ย 4.32 โดยมีประเด็นย่อยเกี่ยวกับข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์สำคัญมากที่สุดเป็นอันดับแรก ค่าเฉลี่ย 4.40

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์

ด้านประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
4.1 เพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์	4.44	0.594	สำคัญมากที่สุด[1]
4.2 ดึงดูดความสนใจผู้บริโภค	4.44	0.606	สำคัญมากที่สุด[1]
4.3 สะดวกต่อการใช้งาน	4.37	0.647	สำคัญมากที่สุด[3]
4.4 บรรจุภัณฑ์สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	4.40	0.613	สำคัญมากที่สุด[2]
รวมด้านประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์	4.41	0.511	สำคัญมากที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ด้านประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์รวมค่าเฉลี่ย 4.41 โดยมีประเด็นย่อยเกี่ยวกับเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ กับดึงดูดความสนใจผู้บริโภค สำคัญมากที่สุดเป็นอันดับแรก ค่าเฉลี่ย 4.44 เท่ากันสองประเด็นย่อย

ตารางที่ 10 แสดงผลงานวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของบรรจุภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย ตำบลปอแดง อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น

ความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. บรรจุภัณฑ์สามารถปกป้องผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายในได้ดี	4.29	0.64	พึงพอใจมากที่สุด[2]
2. บรรจุภัณฑ์มีรูปแบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับการขนส่ง	4.23	0.66	พึงพอใจมากที่สุด
3.บรรจุภัณฑ์มีรูปแบบโครงสร้างที่เหมาะสมต่องานบรรจุผลิตภัณฑ์หลายขนาด	4.20	0.72	พึงพอใจมาก
4. บรรจุภัณฑ์สามารถบ่งบอกได้ถึงคุณสมบัติที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ได้ เช่นคุณภาพของผลิตภัณฑ์มีความเป็นเอกลักษณ์พื้นบ้านของภาคอีสาน	4.26	0.73	พึงพอใจมากที่สุด
5. บรรจุภัณฑ์มีรูปแบบโครงสร้างสัมพันธ์กับกราฟิก	4.13	0.71	พึงพอใจมาก
6. บรรจุภัณฑ์สามารถนำไปเป็นของฝากโดยไม่ต้องห่อซ้ำ	4.27	0.71	พึงพอใจมากที่สุด[3]
7. บรรจุภัณฑ์อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ เช่น ง่ายต่อการนำผลิตภัณฑ์ออกมาใช้	4.31	0.71	พึงพอใจมากที่สุด[1]
8. บรรจุภัณฑ์สามารถดึงดูดความสนใจ	4.21	0.69	พึงพอใจมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.24	0.62	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 10 ภาพรวมของความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 สำหรับประเด็นรายข้อที่มีความถึงพอใจมากที่สุด 3 ข้อแรก ได้แก่ บรรจุภัณฑ์อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้เช่น ง่ายต่อการนำผลิตภัณฑ์ออกมาใช้ บรรจุภัณฑ์สามารถปกป้องผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายในได้ดี และบรรจุภัณฑ์สามารถนำไปเป็นของฝากโดยไม่ต้องห่อซ้ำ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 , 4.29 และ 4.27 ตามลำดับ

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนความพึงพอใจที่มีต่อบรรจุภัณฑ์

ความพึงพอใจ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
พึงพอใจ	233	58.3
ไม่พึงพอใจ	167	41.8
รวม	400	100.0

ตารางที่ 11 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ จำนวน 233 คน คิดเป็นร้อยละ 58.3

ตารางที่ 12 แสดงค่าสถิติไคสแควร์เพื่อทดสอบว่าปัจจัยด้านต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจบรรจุภัณฑ์

	Chi-squre	df	Sig.
Step	46. 36	31	0.039
Block	46.136	31	0.039
Model	46.136	31	0.039

จากตารางที่ 12 ได้ค่าสถิติไคสแควร์เท่ากับ 46.136 (sig = 0.039) ปัจจัยด้านต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจบรรจุภัณฑ์อย่างน้อยหนึ่งปัจจัย

ตารางที่ 13 แสดงค่าสถิติ Nagelkerke R Square

-2 Log likelihood	Cox&Snell R -Square	Nagelkerke R Square
497.442	.109	.147

จากตารางที่ 13 ค่า -2 Log likelihood มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าสมการหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีคุณภาพหรือกลมกลืนกับข้อมูลดี ค่า Cox&Snell R –Square = 0.109 มีค่าไม่เข้าใกล้ศูนย์บ่งบอกถึงความกลมกลืนของแบบจำลองในแง่ของงานเปรียบเทียบคุณภาพ ค่า Nagelkerke R Square = 0.147 นั่นสามารถอธิบายความผันแปรของความพึงพอใจบรรจุภัณฑ์ได้ร้อยละ 14.7

ตารางที่ 14 แสดงภาพรวมร้อยละของการทำนายความพึงพอใจ

Observe		Predicte Total Satification		Percentage Correct
		0	1	
Step 1	TotalSatifi 0	70	97	41.9
	1	46	187	80.3
Overall Percentage				64.3

จากตารางที่ 14 สามารถทำนายภาพรวมของความพึงพอใจได้ร้อยละ 64.3

ตารางที่ 15 ตัวแปรที่มีผลต่อสมการพยากรณ์ความพึงพอใจต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

	ตัวแปร	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
อายุ	X_1	-.044	.018	6.187*	1	.013	.956
รูปทรงโครงสร้าง	X_2	-.772	.275	7.891*	1	.005	.462
ข้อมูลรายละเอียด	X_3	-.667	.314	4.517*	1	.034	.513
เพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์	X_4	.674	.307	4.837*	1	.028	1.963
บรรจุภัณฑ์สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์	X_5	-.745	.263	8.036*	1	.005	.475
	Constant	1.446	2.161	.448	1	.503	4.247

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 15 ได้สมการ Logistic Regression ดังต่อไปนี้

$Y = 1.446 - .044$ อายุ $(X_1) - .772$ รูปทรงโครงสร้าง$(X_2) - .667$ ข้อมูลรายละเอียด(X_3)

$+ .674$ เพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์$(X_4) - .745$ บรรจุภัณฑ์สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์ (X_5)

พิจารณาตารางที่ 15 พบว่ามีตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจงานพัฒนาบรรจุภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สามารถทำนายสมการรวมของความพึงพอใจได้ร้อยละ 64.3 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ปัจจัยอายุมีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่นลดลง (1- 0.956) x100 คิดเป็นร้อยละ 4.4

ปัจจัยรูปทรงโครงสร้างมีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่นลดลง (1-0.462) x 100 คิดเป็นร้อยละ 53.8

ปัจจัยข้อมูลรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์มีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่นลดลง (1-0.513) x 100 คิดเป็นร้อยละ 48.7

ปัจจัยเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์มีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่นเพิ่มขึ้น 1.963 เท่า

ปัจจัยบรรจุภัณฑ์สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์มีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่นลดลง (1- 0.475) x 100 คิดเป็นร้อยละ 52.5

อภิปรายผล

ปัจจัยอายุมีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่นลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรทัย สายสะอาด ,อรสา อินทร์น้อยและสุดาพร ตังควนิช (2557) จากผลการวิจัยพบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ที่มีที่มีอายุอยู่ระหว่าง 30-49 ปี สอดคล้องกับแนวคิดของศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2550) ที่กล่าวว่า ความชอบของลูกค้าจะเปลี่ยนแปลงไป ตามอายุ

ปัจจัยรูปทรงโครงสร้างมีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ไม่สอดคล้องกับแนวคิดของประชิด ทิณบุตร (2531 : 86) ที่ได้กล่าวไว้ว่าการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ คือ การกำหนดลักษณะรูปร่าง รูปทรงขนาด ปริมาตร ส่วนปริมาตรอื่นๆของวัสดุที่จะนำมาผลิตและประกอบเป็นภาชนะบรรจุให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยตลอดจนกรรมวิธี การผลิต การบรรจุ การเก็บรักษาและการขนส่ง ส่งผลให้บรรจุภัณฑ์ช่วยให้มีประสิทธิภาพในการ ปกป้องรักษาสินค้า

ปัจจัยข้อมูลรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์มีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ไม่สอดคล้องกับการวิจัยของจิติมา เสือทอง,มัทนา โมรากุลและวรฤทัย หาญโชติพันธุ์ (2555 : 38) พบว่าสมาชิกของกลุ่มสตรีแม่บ้านเขียวขจี ตอบแบบประเมินความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ขนมทองพับมีความพึงพอใจด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ขนมทองพับสามารถนำเสนอข้อมูลครบและชัดเจนอยู่ในระดับมากที่สุด (x = 4.62)

จากผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์มีค่าเพิ่มขึ้น 1.963 เท่า สอดคล้อง สุทธิศักด์ กลิ่นแก้วณรงค์ (2558)กล่าวว่าผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ OTOP ต้องหันมาให้ความสำคัญในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้สามารถคุ้มครองป้องกันไม่ให้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ เสียหายและเพิ่มคุณค่าทางด้านจิตวิทยาต่อผู้บริโภค โดยอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ในการสร้างสรรค์ซึ่งจะเป็น สิ่งหนึ่งช่วยส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่ามากยิ่งขึ้น

ปัจจัยเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์มีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สอดคล้องกับ Nismanee Sriwiriya (2559) กล่าวว่า การตัดสินใจซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของลูกค้ามิได้ขึ้นอยู่กับชนิดและคุณภาพของสินค้าเพียงอย่างเดียว หากแต่ยังขึ้นอยู่กับรูปแบบและภาพลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์จูงใจภายนอกของสินค้านั้นด้วย ทำให้บรรจุภัณฑ์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการจำหน่ายสินค้าและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ บรรจุภัณฑ์จึงเปรียบเสมือนพนักงานขายที่ช่วยในการเพิ่มปริมาณการขาย และเพิ่มมูลค่าของสินค้า

บรรจุภัณฑ์สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์มีผลต่อความพึงพอใจการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยศรัฐ สิมศิริ และคณะผู้วิจัย (2560) ประเด็นด้านลักษณะของบรรจุภัณฑ์ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เป็นรูปทรงเรขาคณิต ผลิตจากวัสดุสังเคราะห์ โดยใช้คู่สีกลมกลืนที่มีระดับสีเข้มอยู่ในโทนสีเดียว มีพื้นผิวด้าน มีการเจาะช่องให้เห็นตัวสินค้า และใช้ภาพประกอบเหมือนจริง โดยบรรจุภัณฑ์จะต้องแสดงเอกลักษณ์ของสินค้า แสดงเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นของแหล่งผลิตสินค้า และสามารถถือหิ้วได้

สรุปผลการศึกษา

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 68.5 ส่วนมากจะอยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี จำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 44.75 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001-25,000 บาท จำนวน 168 คน คิดเป็นร้อยละ 42 มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 202 คน คิดเป็น ร้อยละ 50.5 มีอาชีพข้าราชการ/พนักงานของรัฐ จำนวน 129 คน คิดเป็นร้อยละ 32.3 ผู้ตอบแบบสอบให้ความสำคัญต่องานพัฒนาบรรจุภัณฑ์ด้านความแข็งแรงของวัสดุ รูปทรงโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ เพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ กับดึงดูดความสนใจผู้บริโภค

บรรจุภัณฑ์อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้เช่น ง่ายต่อการนำผลิตภัณฑ์ออกมาใช้ ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ มี 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านวัสดุ ปัจจัยด้านรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ ปัจจัยด้านฉลากบนบรรจุภัณฑ์ และปัจจัยประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 58.3 สมการปัจจัยการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อความพึงพอใจในภาพรวมอธิบายได้ร้อยละ 64.3
ดังสมการความพึงพอใจ

$Y = 1.446 - .044$ อายุ $(X_1) - .772$ รูปทรงโครงสร้าง$(X_2) - .667$ ข้อมูลรายละเอียด(X_3)
$+ .674$ เพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์$(X_4) - .745$ บรรจุภัณฑ์สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์ (X_5)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝายจังหวัดขอนแก่น ในด้านอายุควรให้ความสำคัญกับกลุ่มผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกัน ควรปรับสีตัวอักษรและขนาดตัวอักษรให้เด่นชัด เพื่อทำให้สามารถอ่านได้ชัดเจนมากขึ้น

2. การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ บ้านหัวฝายจังหวัดขอนแก่น ควรให้ความสำคัญในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์

3. การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ บ้านหัวฝายจังหวัดขอนแก่น ด้านมองเห็นผลิตภัณฑ์ไม่ได้ส่งเสริมให้ความพึงพอใจเพิ่มขึ้น จึงเสนอแนะให้เน้นด้านการออกแบบที่จะเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ได้มากกว่า

ข้อจำกัดของการวิจัย และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1.การออกแบบบรรจุภัณฑ์ควรออกแบบให้มีหลากหลายรูปแบบ และหลากหลายขนาดเพื่อให้ผู้ประกอบการได้เลือกรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น

2.ควรศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์จากผู้บริโภคด้วย ให้ได้ปัจจัยหลายๆด้าน เพื่อนำปัจจัยมาพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้สมบูรณ์แบบมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , กรมหม่อนไหม. 2557. **ผ้าไหมมัดหมี่.** [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก https://www.qsds.go.th/monmai/cloth_history.php?cloth_id=3. (สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2557).

สำนักอนุรักษณ์และตรวจสอบมาตรฐานหม่อนไหม. 2557. **ผ้าไหมมัดหมี่ชนบท.** เข้าถึงได้จาก https://www.qsds.go.th/silkcotton/k_8.php

.การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ขนมทองพับ

กลุ่มสตรีแม่บ้านเขียวขจี จังหวัดนนทบุรี. ทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีงบประมาณ

2555. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ดวงจันทร์ นาชัยสินธุ์. 2557. การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ผ้าไหมอีสาน สำหรับกลุ่มสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชน จังหวัดขอนแก่น. **วารสารศิลปกรรมศาสตร์** 1, 2 (มกราคม-มิถุนายน) : 109-134.

นงนุช นทีพายัพทิศ. 2545. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวแต๋น อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาอาชีวศึกษา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นิดดา ภูแล่กี่. (**28 ธันวาคม 2559**). **สัมภาษณ์.** การตลาด. กลุ่มทอผ้าไหมมัดหมี่บ้านหัวฝาย จังหวัดขอนแก่น

ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. **บรรจุภัณฑ์อาหาร.** กรุงเทพฯ : แพคเมทส์.

ประชิด ทิณบุตร. 2531. **การออกแบบบรรจุภัณฑ์.** กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2550. **พฤติกรรมผู้บริโภค**. กรุงเทพฯ: บริษัท ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์ จำกัด.

ศรัฐ สิมศิริ และคณะผู้วิจัย. 2560. ปัจจัยด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ กรณีศึกษา: เขื่อนรัชชประภา อุทยานแห่งชาติเขาสก จังหวัดสุราษฎร์ธาน. **วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**. 12 (มกราคม – เมษายน 2560) : 137-147.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2557. **ข่าวเกษตรรายวัน : ชาติอาเซียนดันไทยฮับผ้าไหม เกษตรฯเร่งร้องรัฐส่งเสริม เล็ง3ปีปั้นตลาดทะลุหมื่นล้าน.** เข้าถึงได้จาก http://www.acfs.go.th/read_news.php?id=12100&ntype=09

สุทธิศักดิ์ กลิ่นแก้วณรงค์. 2558. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ เพื่อผลักดันผลิตภัณฑ์ OTOP. **วารสารกรมวิทยาศาตร์บริการ.** 63 (กันยายน) :19-21.

สุพัตรา เหล่าภักดีและคณะ. 2553. **น้ำพริกคั่วสับปะรดภูเก็ตสำเร็จรูป**. ภูเก็ต: วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต

สำนักบริหารทะเบียนกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย. 2559. **ประกาศสำนักทะเบียนกลาง เรื่อง จำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักร ตามหลักฐานงานทะเบียนราษฎร ณ วันที่** 31 **ธันวาคม** 2559. **[**ออนไลน์**]** เข้าถึงได้จาก http://stat.bora.dopa.go.th/stat/pk/pk_59.pdf

2557 ค่านิยมการ และพฤติกรรมงานซื้อผ้าไหมของผู้บริโภค ชาวไทยในจังหวัดอุบลราชธานี ชาวกัมพูชาในจังหวัดเสียมเรียบ และชาวลาวในเมืองชนะสมบูรณ์. **วารสารศรีวนาลัยวิจัย.** 4, 7 (มกราคม-มิถุนายน) : 58-64.

อัปสร อีซอ. 2554. การวิจัยเรื่องการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจังหวัดยะลา.**วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่**. 3, 4 (มีนาคม-เมษายน 2554) : 51-64.

Nismanee Sriwiriya (นามแฝง). 2559. **เพิ่มมูลค่าสินค้าได้ง่ายๆด้วย "บรรจุภัณฑ์".** เข้าถึงได้จาก https://www.smartsme.co.th/content/44156.

ดัชนีเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการจาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทย

Satisfaction Index of 9th Business Cluster Customer in Thailand

กอบกูล จันทรโคลิกา[1] ณัฐดนัย อลีนจิตพงศ์[1] นพนภา จุลโลบล[2] ศรีสมร ผ่องพุฒิ[2]
ธัญนันท์ วรเศรษฐพงษ์[2] รุจิภาส โพธิ์ทองแสงอรุณ[3] และอุษณีย์ รัศมีวงษ์จันทร์[4]
Korbkul Jantarakolica[1] Natdanai Aleenajitpong[1] *Nopnapa* Jullobol[2] Sisamorn Pongput2
Thanyanan Worasesthaphong[2] Rujipas Potongsangarun[3] and Ausanee Ratsamewongjan[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการของลูกค้าจาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทย โดยมีกรอบแนวคิดของการวิจัยประยุกต์จากแบบจำลองดัชนีความพึงพอใจของสหรัฐอเมริกา (2) เปรียบเทียบดัชนีความพึงพอใจการใช้บริการและผลกระทบจากการขจัดผลของกลุ่มตัวอย่างที่ประเมินให้คะแนนสูงเกินและต่ำเกินไปออก

วิธีการสำรวจ เก็บข้อมูลด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ จำนวน 8,957 คน จาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทย เพื่อตอบแบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการประเมินค่าแบบจำลองสมการโครงสร้าง ด้วยวิธีการความเป็นไปได้สูงสุด และวิธีการปรับค่าต่ำสุดของกลุ่มและคำนวณสัดส่วนของดัชนีกับค่าพิสัยของกลุ่ม

ผลการวิจัย พบว่า 1) ปัจจัยด้านความคาดหวัง มุมมองคุณภาพและมุมมองคุณค่า ส่งผลในทางบวกต่อความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้บริการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้บริการ ส่งผลในทางลบต่อการร้องเรียนและความภักดีของผู้ใช้บริการ และความพึงพอใจโดยรวมของบริการ ส่งผลในทางบวกต่อความภักดีต่อบริการของผู้ใช้บริการ และ 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการหลังจากขจัดผลของกลุ่มตัวอย่างที่ประเมินให้คะแนนสูงเกินและต่ำเกินไปออก ผลที่ได้รับ ทำให้ดัชนีความพึงพอใจที่สร้างขึ้น สามารถเปรียบเทียบข้ามกลุ่มอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : ความพึงพอใจของลูกค้า แบบจำลองโครงสร้าง

ABSTRACT

The purposes of this research were to study factors affecting customers' satisfaction on of using 9th Business Cluster customer in Thailand. Conceptual framework was based on American Customer Satisfaction Index Model, and compare customers' satisfaction index then impacts of over-rating and under-rating of the customers in each group.

Research findings revealed that factors on the aspects of customer expectation, perceived quality, and perceived value had positive and significant impacts on overall customer satisfaction and overall customer satisfaction had negative and significant impacts on customer complaints and customer loyalty and overall customer satisfaction had positive and significant impacts on customer loyalty; and customer satisfaction after of over-rating and under-rating of the customers in each group. As a result, the adjusted customer satisfaction can be appropriately used in comparing among customer satisfaction across the business clusters.

Keywords : customer satisfaction, Structure Equation Model

---

[1]วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

[2]คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

[3]คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

[4]คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : than.wr@rmutr.ac.th โทร. 0 9415 91496

Stratified random sampling technique was applied to select 8,957 customers from 9th Business Cluster customer in Thailand to answer self-reported questionnaire. Data was analyzed by estimating Structure Equations Model (SEM) using Maximum Likelihood Estimation (MLE) and eliminated by subtracting minimum value of the group and dividing by the range of the group.

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ดัชนีความยั่งยืนดาวโจนส์ (Dow Jones Sustainability Indices : DJSI) ที่จัดทำขึ้นโดย S&P Dow Jones เป็นดัชนีชี้วัดมาตรฐานการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืนที่ได้รับการยอมรับจากบริษัทชั้นนำของโลก โดยสาระสำคัญที่ ดาวโจนส์ใช้ในการประเมิน คือ การสร้างความยั่งยืนในมิติด้านเศรษฐกิจ (Economic) มิติด้านสังคม (Social) และด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental) ซึ่งการวัดความพึงพอใจของลูกค้า ได้เป็นตัวชี้วัดหนึ่งในการประเมินดังกล่าว ในหัวข้อ การบริหารจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationship Management) เช่นเดียวกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

การวัดความพึงพอใจของลูกค้าได้ถูกนำมาเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการสร้างความยั่งยืนของธุรกิจซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั้งในระดับสากลและในประเทศไทย ซึ่งมิติด้านเศรษฐกิจ (รวมบรรษัทภิบาล) ตามเกณฑ์และคู่มือการเข้าร่วมการประเมินความยั่งยืนของบริษัทจดทะเบียนประจำปี 2560 หมวดที่ 5 การบริหารจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า ที่มีข้อกำหนดให้บริษัทควรกำหนดเป้าหมายเชิงปริมาณในการพัฒนาความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction) พร้อมทั้งจัดให้มีการประเมินความพึงพอใจของลูกค้าเพื่อนำข้อมูลที่ได้รับมาพัฒนาปรับปรุงสินค้าและบริการหรือกระบวนการดำเนินธุรกิจให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะทำให้บริษัทสามารถรักษาและขยายฐานลูกค้าได้ในระยะยาว [2] จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่า หนึ่งในการสร้างความยั่งยืนให้แก่ธุรกิจ จะมาจากความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งทำให้การลงทุนทางด้านการตลาดเพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้กลายเป็นประเด็นที่สำคัญในการดำเนินธุรกิจขององค์กร [3] รวมถึงความพึงพอใจของลูกค้าถือเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการประเมินประสิทธิภาพของกลยุทธ์ทางการตลาด (Marketing Strategy) เช่นเดียวกับความสามารถในการทำกำไร (Profitability) ที่เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในการวัดผลการดำเนินงานของกิจการ

คณะผู้วิจัยสนใจศึกษาว่าผลการดำเนินงานของบริษัทในประเทศไทยและความพึงพอใจต่อผู้ใช้บริการจากแบบจำลอง ACSI มีมากน้อยเพียงไร เพื่อใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมที่ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการให้บริการ โดยในการศึกษาจะประยุกต์ใช้แบบจำลอง American Customer Satisfaction Index (ACSI) ที่สามารถสร้างดัชนีความพึงพอใจของบริการ และสร้างความภักดี ที่สามารถเปรียบเทียบกันได้อย่างยุติธรรม

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยนี้ มีขึ้นเพื่อศึกษาถึง ผลการดำเนินงานจาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทยและความพึงพอใจต่อการให้บริการของลูกค้าจากแบบจำลอง ACSI โดยมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังนี้

1) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการของลูกค้าจาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทย โดยมีกรอบแนวคิดของการวิจัยประยุกต์จากแบบจำลองดัชนีความพึงพอใจของสหรัฐอเมริกา

2) เปรียบเทียบดัชนีความพึงพอใจการใช้บริการและผลกระทบจากการขจัดผลของกลุ่มตัวอย่างที่ประเมินให้คะแนนสูงเกินและต่ำเกินไปออก

ขอบเขตของงานวิจัย

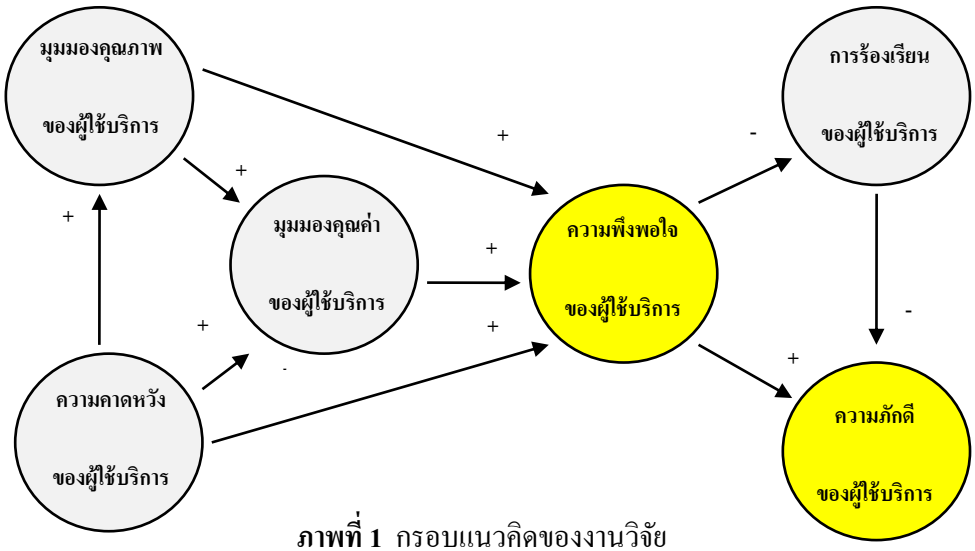
การวิจัยนี้ มีขอบเขตการศึกษาคลอบคลุมกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ใช้บริการจาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทย ซึ่งจะประกอบไปด้วย กลุ่มอุตสาหกรรมโรงแรม การเงินการธนาคาร ประกันภัย สิ่งพิมพ์ บันเทิง การติดต่อสื่อสารและเครือข่าย อุตสาหกรรมยานยนต์ สิ่งก่อสร้างและวัสดุก่อสร้าง และกลุ่มค้าปลีก ทั้งที่อยู่ในตลาดและนอกตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลที่สำรวจจากแบบสอบถามซึ่งมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 8,957 คน

กรอบแนวคิดของงานวิจัย

ความพึงพอใจด้านการบริการ [4] ได้อธิบายว่า ดัชนีวัดความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่สามารถเปรียบเทียบกันได้เป็นตัวแปรแฝง (Latent Variables) ไม่สามารถประเมินและสร้างขึ้นได้อย่างตรงไปตรงมา จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการวัดโดยทำการสร้างดัชนีหลากหลายดัชนีเพื่อช่วยในการสร้างดัชนีวัดความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่สามารถเปรียบเทียบกันได้ ดังนั้นการประเมินความพึงพอใจที่เป็นตัวแปรแฝงจำเป็นที่จะต้องประเมินทางอ้อมผ่านทางตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อการพัฒนาความ

พึงพอใจของแต่ลูกค้า รวมทั้งผลลัพธ์ที่สะท้อนออกมาจากความพึงพอใจ ซึ่ง [5] อธิบายว่า ความพึงพอใจเกิดจากต้นกำเนิดของความพึงพอใจ (Satisfaction Antecedents) 3 ปัจจัย คือ การรับรู้คุณภาพของบริการ (Perceived Quality) การรับรู้คุณค่าของบริการ (Perceived Value) ที่ผู้ใช้บริการมีต่อสินค้าหรือบริการนั้น ๆ และความคาดหวังก่อนและหลังการใช้บริการ (Market Expectation) [6] พบว่า ปัจจัยทั้งสามมีผลเชิงบวก ต่อความพึงพอใจต่อบริการนั้น ๆ ผู้ใช้บริการที่มีการรับรู้ในคุณภาพบริการที่สูง จะมีความพึงพอใจที่สูงต่อบริการนั้น ๆ ตามไปด้วย และผู้ใช้บริการที่มีการรับรู้ในคุณค่าของบริการที่สูงก็จะมีความพึงพอใจที่สูงต่อบริการนั้น ๆ นอกจากนี้ ผู้ใช้บริการที่มีความคาดหวังและได้รับการตอบรับเป็นไปตามความคาดหวังจะมีความพึงพอใจที่สูงต่อบริการนั้น ๆ เช่นกัน โดย [7] ได้ขยายแนวคิดต่อว่า หากลูกค้าที่ไม่พอใจในบริการจะทำการร้องเรียน (Customer Complaints) ในสินค้าหรือบริการนั้น ๆ โดยในทางตรงข้าม หากลูกค้าที่มีความพึงพอใจในสินค้าหรือบริการ จะมีความภักดี (Customer Loyalty) ที่สูงต่อบริการนั้น ๆ

กรอบแนวคิดในการสร้างดัชนีวัดความพึงพอใจของสหรัฐอเมริกา (ACSI) ของ [4] ได้อธิบายว่า ความคาดหวังของลูกค้า (Customer Expectations) จะเป็นปัจจัยที่กำหนด มุมมองต่อคุณภาพของบริการของลูกค้า (Perceived Quality) และทั้งสองปัจจัยจะส่งผลต่อไปยังมุมมองคุณค่าของบริการของลูกค้า (Perceived Value) โดยที่ปัจจัยทั้งสามจะส่งผลต่อเนื่องไปยังความพึงพอใจโดยรวมของบริการของลูกค้า (Overall Customer Satisfaction) ที่จะสามารถจัดทำต่อเป็นดัชนีวัดความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction Index) ซึ่งหากลูกค้าพอใจก็จะร้องเรียน (Customer Complaints) และส่งผลให้เกิดความภักดีต่อบริการจากลูกค้า (Customer Loyalty) ดังนั้น ความสัมพันธ์ดังกล่าว สามารถแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

กรอบแนวคิดสำหรับการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการกลุ่มอุตสาหกรรม

กรอบแนวคิดของงานวิจัยสำหรับความพึงพอใจต่อบริการของผู้ใช้บริการกลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 9 สามารถประยุกต์ตามรูปที่ 1 โดยเริ่มต้นจาก ความคาดหวังต่อบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมของผู้ใช้บริการ (Customer Expectations) จะเป็นปัจจัยเริ่มต้นที่กำหนด ที่ส่งผลต่อมุมมองต่อคุณภาพบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมของผู้ใช้บริการ (Perceived Quality) และทั้งสองปัจจัยนี้ จะส่งผลต่อเนื่องไปยัง มุมมองคุณค่าของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ที่สะท้อนถึงความคุ้มค่าเงิน และเวลา ของผู้ใช้บริการ (Perceived Value) โดยที่ปัจจัยทั้งสามปัจจัย จะส่งผลต่อเนื่องไปยัง ความพึงพอใจโดยรวมของบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ผู้ใช้บริการได้รับ (Overall Customer Satisfaction) โดยหากผู้ใช้บริการกลุ่มอุตสาหกรรม มีความพึงพอใจต่อบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมก็จะส่งผลให้เกิดความภักดีต่อบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมจากผู้ใช้บริการ (Customer Loyalty) แต่หากผู้ใช้บริการเกิดไม่พึงพอใจต่อบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับก็จะทำการร้องเรียนบริการ (Customer Complaints) ซึ่งจะส่งผลทำให้ความภักดีต่อบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรม (Customer Loyalty)

จากกรอบแนวคิดข้างต้น สามารถกำหนดสมมุติฐานของงานวิจัยถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของบริการของลูกค้าได้ดังนี้

H_1: ความคาดหวังต่อบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมของผู้ใช้บริการ (Customer Expectations) มุมมองต่อคุณภาพบริการของผู้ใช้บริการ (Perceived Quality) และมุมมองคุณค่าบริการของผู้ใช้บริการ (Perceived Value) ส่งผลในทางบวกต่อความพึงพอใจโดยรวมของบริการที่ผู้ใช้บริการได้รับ (Overall Customer Satisfaction)

H_2: ความพึงพอใจโดยรวมของบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ที่ผู้ใช้บริการได้รับ (Overall Customer Satisfaction) ส่งผลในทางลบต่อการร้องเรียน (Customer Complaints) และความภักดีของผู้ใช้บริการ (Customer Loyalty)

H_3: ความพึงพอใจโดยรวมของบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ที่ผู้ใช้บริการได้รับ (Overall Customer Satisfaction) ส่งผลในทางบวกต่อความภักดีต่อบริการของผู้ใช้บริการ (Customer Loyalty)

วิธีดำเนินการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) จากผู้ใช้บริการ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมในกรุงเทพมหานคร จังหวัดนครปฐม จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่เคยใช้บริการ 9 กลุ่มอุตสาหกรรม จำนวน 8,957 คน โดยทำการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและประมวลผลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิธีการวิจัยนี้ ได้ประยุกต์ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research Methodology) โดยใช้การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม และใช้วิธีวิจัยในรูปแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structure Equations Model: SEM) จาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรม เพื่อประมาณค่าและทดสอบสมมติฐานของปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของบริการของลูกค้า

แบบสอบถามที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งสะท้อนข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่สองเป็น มาตรวัด Likert Scale เพื่อวัดความคาดหวังของผู้ใช้บริการ มุมมองต่อคุณภาพของบริการ มุมมองต่อคุณค่าของบริการ ความพึงพอใจที่มีต่อบริการที่ได้รับ การร้องเรียน และความภักดีของผู้ใช้บริการกลุ่มอุตสาหกรรม ตามกรอบแนวคิดของแบบจำลองของงานวิจัย ซึ่งมาตรวัดดังกล่าวได้ผ่านการทดสอบความเชื่อถือได้จากผู้เชี่ยวชาญและทำการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยหลัก (Principal Component Analysis: PCA) และการวิเคราะห์ Cronbach Alpha จาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ข้อมูลจากแบบสอบถามถูกรวมรวมและสร้างเป็นตัวแปรปัจจัยต่าง ๆ ประกอบด้วย ความคาดหวังของผู้ใช้บริการ มุมมองต่อคุณภาพของบริการ มุมมองต่อคุณค่าของบริการ ความพึงพอใจที่มีต่อบริการที่ได้รับ ข้อร้องเรียนจากการรับบริการ และความภักดีของผู้ใช้บริการทั้ง 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ดังนี้

(1) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าที่ใช้บริการ 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ดำเนินการทดสอบสมมุติฐานของงานวิจัย โดยการประมาณค่าแบบจำลองโครงสร้าง (Structure Equation Model: SEM) ตามกรอบแนวคิดของงานวิจัยด้วยวิธีการความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood Estimation: MLE)

(2) สร้างดัชนีความพึงพอใจการใช้บริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ที่สามารถใช้เปรียบเทียบความพึงพอใจได้อย่างเหมาะสม ปราศจากอคติ ทำการคำนวณโดยประมาณค่าตัวแปรแฝง (Latent Variables) ต่าง ๆ โดยอ้างอิงจากผลการประมาณค่าของแบบจำลอง SEM ตามกรอบแนวคิดที่ประมาณค่าได้ จะได้ค่าประมาณของปัจจัยตัวแปรแฝงทั้งหมด ประกอบด้วย ปัจจัย Customer Expectation (CE) ปัจจัย Perceived Quality (PQ) ปัจจัย Perceived Value (PV) ปัจจัย Customer Satisfaction (CS) ปัจจัย Customer Complaints (CC) และปัจจัย Customer Loyalty (CL)

จากนั้น ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ จะถูกคำนวณเป็นดัชนีความพึงพอใจเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมที่สามารถใช้เปรียบเทียบข้ามกลุ่มอุตสาหกรรมได้ โดยการขจัดผลของการให้คะแนนสูงเกิน (Over Rating) และต่ำเกิน (Under Rating) โดยการนำค่าเฉลี่ยของปัจจัยตัวแปรแฝงต่าง ๆ ของแต่ละอุตสาหกรรม หักด้วยค่าต่ำสุดของแต่ละร้าน แล้วหารด้วยค่าพิสัย (ค่าสูงสุดลบต่ำสุด) ของแต่ละอุตสาหกรรม

$$Index(X_i) = \frac{Mean(X_i) - Min(X_i)}{Max(X_i) - Min(X_i)} \qquad (1)$$

โดยที่

$Index(X_i)$ คือ ค่าดัชนีของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ i

$Mean(X_i)$ คือ ค่าเฉลี่ยของปัจจัยตัวแปรแฝงของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ i

$Max(X_i)$ คือ ค่าสูงสุดของปัจจัยตัวแปรแฝงของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ i

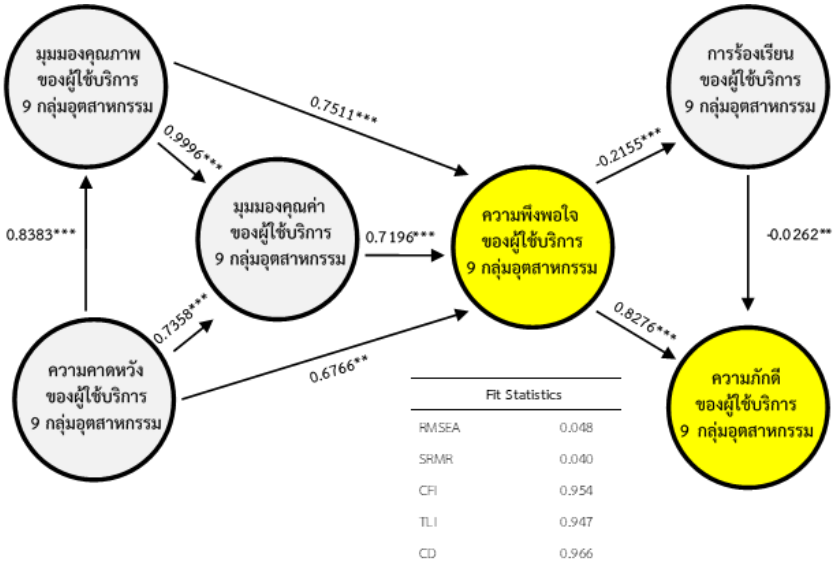
$Min(X_i)$ คือ ค่าต่ำสุดของปัจจัยตัวแปรแฝงของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ i

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการประมาณค่าแบบจำลอง SEM ตามกรอบแนวคิดของงานวิจัย

ผลการประมาณค่าแบบจำลอง SEM ตามกรอบแนวคิดของงานวิจัย ด้วยวิธีการความเป็นไปได้สูงสุด (MLE) ได้ผลการประมาณค่า ดังแสดงในรูปที่ 2 พบว่า ค่าดัชนี Fit Statistics มีค่าที่สะท้อนว่าแบบจำลองอธิบายความสัมพันธ์ตามโครงสร้างสมการที่กำหนดไว้ ได้ดี ค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ในระดับต่ำกว่า 0.05 ในขณะที่ค่าดัชนีที่อธิบาย (CFI TLI และ CD) มีค่าสูงกว่า 0.9 ซึ่งสะท้อนว่าแบบจำลองอธิบายได้ดี มากกว่าร้อยละ 90 จึงพอสรุปได้ว่า ค่าประมาณที่ได้รับจากแบบจำลองสมการโครงสร้างนี้ มีความเหมาะสมเชื่อถือได้

นอกจากนี้ ผลดังกล่าวที่ได้สะท้อนให้เห็นว่า ปัจจัยต่าง ๆ ส่งผลต่อความพึงพอใจในการรับบริการ และส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าในการให้บริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมตามที่กำหนดไว้ตามกรอบแนวคิด ซึ่งเป็นการยืนยันสนับสนุน สมมุติฐานของงานวิจัย



หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.1 ** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

ภาพที่ 2 ผลการประมาณค่าแบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM)

ผลการสร้างดัชนีเพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจและความภักดี

ผลดัชนีความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ทั้งแบบที่ไม่ขจัดและขจัดปัญหาการให้คะแนนสูงเกิน (Over Rating) และต่ำเกิน (Under Rating) สะท้อนให้เห็นว่า ดัชนีที่ไม่ได้ขจัดปัญหาการให้คะแนนที่สูงเกินไปหรือต่ำเกินไปของกลุ่มลูกค้าตัวอย่าง

ทำให้ดัชนีความพึงพอใจ (CS) และความภักดี (CL) ที่ได้ของกลุ่มอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกันไม่มากนัก เนื่องจาก ลูกค้าที่เลือกใช้บริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมนั้น ๆ จะมีความพึงพอใจส่วนตัวต่อกลุ่มอุตสาหกรรมนั้น ๆ อยู่แล้ว จึงทำให้คะแนนที่ได้รับมีแนวโน้มที่จะสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น และการเปรียบเทียบข้ามกลุ่มอุตสาหกรรมจึงไม่เหมาะสม และหลังจากขจัดปัญหาการให้คะแนนที่สูงเกินและต่ำเกินไปแล้ว ตามสูตรในสมการที่ (1) ดัชนีความพึงพอใจ (CSI) จะให้ค่าที่เหมาะสมกว่าในการเปรียบเทียบ เพราะได้ขจัดอคติของลูกค้ากลุ่มตัวอย่างที่ให้คะแนนความพึงพอใจในระดับสูงเกินไปและต่ำเกินไป ออกไปแล้ว

อภิปรายผลและสรุปผล

การอภิปรายผล

เมื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความพึงพอใจ (CS) มาจัดอันดับ พบว่า ในกลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับจาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ประกอบด้วย ENTERTAINMENT, PUBLISHING และ COMMUNICATION AND NETWORKING และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความพึงพอใจ (CSI) ซึ่งทำการขจัดคะแนนที่สูงเกินไป (Over Rating) และต่ำเกินไป (Under Rating) ออกแล้ว กลับพบว่า กลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับความพึงพอใจเป็นอันดับ 2 และ 3 ขึ้นมาอยู่ในอันดับที่ 1 และ 2 แทน ดังแสดงในตารางที่ 1 จากนั้นได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความภักดี (CL) มาจัดอันดับ พบว่า ในกลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับความภักดีมากที่สุด 3 อันดับจาก 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ประกอบด้วย PUBLISHING, ENTERTAINMENT และ AUTOMOTIVE และเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความภักดี (CLI) ซึ่งทำการขจัดคะแนนที่สูงเกินไป (Over Rating) และต่ำเกินไป (Under Rating) ออกแล้ว พบว่า กลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับความพึงพอใจเป็นอันดับ 1 ไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนอันดับ 2 และ 3 กลับไปอยู่ในอันดับที่ 5 และ 8 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 การสร้างดัชนีนี้สามารถใช้เปรียบเทียบกันโดยปราศจากอคติของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจต่อบริการที่ได้รับ รวมทั้งการให้คะแนนของลูกค้าผู้ตอบแบบสอบถามที่อาจให้คะแนนที่สูงหรือต่ำเกินไป ซึ่งสรุปได้ว่ากลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับความพึงพอใจ และความภักดีมากที่สุดคือ PUBLISHING โดยมีค่าดัชนีความพึงพอใจและความภักดีที่สามารถใช้เปรียบเทียบได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 1 ค่าความพึงพอใจ (CS) และค่าดัชนีความพึงพอใจ (CSI)

ITEM	CS
7. ENTERTAINMENT	0.83
2. PUBLISHING	0.82
3. COMMUNICATION & NETWORKING	0.82
9. BANKING	0.80
1. HOSPITALITY	0.79
6. RETAILING	0.79
4. AUTOMOTIVE	0.75
8. INSURANCE	0.72
5. INFRASTRUCTURE	0.72

ITEM	CSI
2. PUBLISHING	0.76
3. COMMUNICATION & NETWORKING	0.76
1. HOSPITALITY	0.72
7. ENTERTAINMENT	0.69
5. INFRASTRUCTURE	0.68
9. BANKING	0.68
6. RETAILING	0.66
4. AUTOMOTIVE	0.52
8. INSURANCE	0.46

ตารางที่ 2 ค่าความภักดี (CL) และค่าดัชนีความภักดี (CLI)

ITEM	CL
2. PUBLISHING	0.85
7. ENTERTAINMENT	0.81
4. AUTOMOTIVE	0.79
1. HOSPITALITY	0.78
9. BANKING	0.78
3. COMMUNICATION & NETWORKING	0.76
6. RETAILING	0.75
8. INSURANCE	0.72
5. INFRASTRUCTURE	0.68

ITEM	CLI
2. PUBLISHING	0.80
1. HOSPITALITY	0.75
3. COMMUNICATION & NETWORKING	0.75
9. BANKING	0.73
7. ENTERTAINMENT	0.69
5. INFRASTRUCTURE	0.65
6. RETAILING	0.64
4. AUTOMOTIVE	0.53
8. INSURANCE	0.45

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้ สรุปได้ว่า ในการสร้างดัชนีที่สามารถเปรียบเทียบกันโดยปราศจากอคติของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการความพึงพอใจต่อบริการที่รับ รวมทั้งการให้คะแนนของผู้ตอบแบบสอบถามที่อาจให้คะแนนที่สูงหรือต่ำเกินไป สามารถขจัดปัญหาความคลาดเคลื่อนนี้ได้จากการสร้างดัชนีความพึงพอใจโดยประมาณค่าจากค่าปัจจัยตัวแปรแฝง จากแบบจำลองสมการโครงสร้างของความพึงพอใจ และเมื่อสร้างดัชนีความพึงพอใจและความภักดี โดยการหักค่าต่ำสุดของกลุ่มและเทียบสัดส่วนกับค่าพิสัยของกลุ่ม ดัชนีความพึงพอใจและความภักดีนี้จึงสามารถใช้เปรียบเทียบได้อย่างเหมาะสม และผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสามารถสรุปผลตามสมมติฐานงานวิจัยได้ดังนี้

H_1: ความคาดหวังต่อบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมของผู้ใช้บริการ ส่งผลในทางบวกต่อ ความพึงพอใจโดยรวมของบริการที่ผู้ใช้บริการได้รับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนมุมมองต่อคุณภาพบริการ และมุมมองคุณค่าบริการ ส่งผลในทางบวกต่อความพึงพอใจโดยรวมของบริการที่ผู้ใช้บริการได้รับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

H_2: ความพึงพอใจโดยรวมของบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ที่ผู้ใช้บริการได้รับ ส่งผลในทางลบต่อการร้องเรียน ระดับนัยสำคัญ 0.05 และส่งผลในทางลบต่อความภักดีของผู้ใช้บริการ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

H_3: ความพึงพอใจโดยรวมของบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรม ที่ผู้ใช้บริการได้รับ ส่งผลในทางบวกต่อความภักดีต่อบริการของผู้ใช้บริการ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

นอกจากนี้ ผลการวิจัยที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมในประเทศไทย โดยมุ่งเน้นด้านการพัฒนาคุณภาพบริการเนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจสูงที่สุด และกลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับความพึงพอใจ และความภักดีมากที่สุดคือ PUBLISHING ดังนั้นจึงควรผลักดันธุรกิจดังกล่าวให้รักษาคุณภาพที่ดีอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาความพึงพอใจในบริการของ 9 กลุ่มอุตสาหกรรมของผู้ใช้บริการ ในกรุงเทพมหานคร จังหวัดนครปฐม จังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เท่านั้น ผลการวิจัยที่ได้จึงสามารถสะท้อนข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภคซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรในกลุ่มดังกล่าวเพียงกลุ่มเดียว แต่อย่างไรก็ตามผลการวิจัยได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในระดับที่เชื่อถือได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณวิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการวิจัย และนักศึกษาโครงการปริญญาโท ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

Lopez, M. V., Garcia, A., & Rodriguez, L. 2007. Sustainable development and corporate performance: A study based on the Dow Jones sustainability index. *Journal of Business Ethics*, *75*(3), 285-300.

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2560. เกณฑ์และคู่มือการเข้าร่วมการประเมินความยั่งยืนของบริษัทจดทะเบียนประจำปี 2560. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2560, จากเว็บไซต์ https://www.set.or.th/sustainable_dve/th/re/sd/files/awards2017_criteria.pdf

Wilson, A. 2002. Attitudes towards customer satisfaction measurement in the retail sector. *International Journal of Market Research, 44*(2), 1-9.

Fornell, C.F., Johnson, M.D., Anderson, E.W., Cha, J., & Bryant, B.E. 1996. The American Customer Satisfaction Index: Nature, Purpose, and Findings. *Journal of Marketing, 60* (October), 7-18.

Lancaster, K. 1971. Consumer demand: A new approach.

Anderson, E. W., Fornell, C., & Lehmann, D. R. 1994. Customer satisfaction, market share, and profitability: Findings from Sweden. *The Journal of Marketing*, 53-66.

Reichheld, F. F., & Sasser, W. E. 1990. Zero Defeofions: Quoliiy Comes To Service

รูปแบบการจัดองค์กรตามแนวทางชุมชนพึ่งตนเอง กรณีศึกษาสวนพุทธธรรมจังหวัดลำพูน

Organization Management Model according to Self-reliance Community Concept: a case study of Suan Buddha Dhamma in Lamphun Province

วชิราภรณ์ ภัทโรวาสน์[1*] ปุณยนุช สมพัตร์[1] อังศุมาลิน จงสถาพรทรัพย์[2] และ ทศพร ไชยประคอง[3]

Vachiraporn Phattarowas[1*] Poonyanuch Sompat[1] Aungsumalin Jongsathapornsap[2] Thodsaporn Chaiprakong[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการบริหารจัดการ และปัจจัยแห่งความสำเร็จของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน และเพื่อถอดบทเรียน ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่การปรับใช้โดยกลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน การวิจัยนี้มีกระบวนทัศน์ปรัชญาการวิจัยแบบแบบปรากฏการณ์นิยม (Phenomenology) และวิธีการวิจัยที่ใช้ (Method) เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) โดยเน้นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ผลการวิจัยพบว่า การบริหารจัดการองค์กร เป็นการจัดโครงสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มคนที่มารวมตัวกันอย่างมีวัตถุประสงค์ มีระเบียบแบบแผน และทำให้สมาชิกในองค์กรมีการร่วมมือกันทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จำเป็นต้องอาศัยการวางแผน การจัดการองค์กร การบริหารงานบุคคล การควบคุมดูแล การจัดการทุกชนิดในองค์กร โดยอาศัยทรัพยากรในองค์กรที่สำคัญ ได้แก่ บุคคล เงินทุน อุปกรณ์ และการจัดการอย่างเหมาะสมและคุ้มค่า โดยใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของสมาชิกองค์กรและจุดมุ่งหมายขององค์กรซึ่งจะทำให้องค์กรเป็นองค์กรที่ประสบความสำเร็จ และเกิดสันติสุขในองค์กร แต่ขณะเดียวกันการบริหารองค์กรทางพระพุทธศาสนา ก็สามารถนำมาใช้กับการบริหารจัดการองค์กรได้ในลักษณะการส่งเสริมเติมเต็มจิตใจของคนในองค์กรได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ : รูปแบบ, การจัดองค์กร, แนวทางชุมชนพึ่งตนเอง

ABSTRACT

The purpose of this research investigated that the success factors of organization management model of Suan Buddha Dhamma in Lamphun Province and draw up the lesson learned from knowledge transfer to adopt by Nongnam community, Muang District, Lamphun province. Based on the Phenomenology paradigm, this research by using Participatory Action Research (PAR). From the result, it was found that the success factors of organization management model of Suan Buddha Dhamma in Lamphun Province can be divided into three factors as goals sharing, commitment setting and participative administration design. With the corporation, the member and the community involved in operation the knowledge transfer adoption of organization management model and correlated working: planning, managing, human resource management and controlling. These depended on internal recourse factors using within people, capital, material and internal management to produce the successful of self-reliance community. It could be present that the community mainly focuses on maximum benefit and worthwhile internal resource factors using in relation to achievement and strengthening in the community. In conclusion, the Buddha management concept can also lead to motivate application in the organization management which concentrates to morale for job performance and human resource development.

Keywords : Model, Organization Management, Self-reliance Community Concept

---

[1] สาขาการจัดการธุรกิจค้าปลีก คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ตำบลหนองแก๋ว อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ 50230

[1] Department of Retail Business Management, Faculty of Business Administration, North-Chiang Mai University, Nongkeaw, Hangdong, Chiang Mai 50230, Thailand

[2] สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ตำบลหนองแก๋ว อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ 50230

[2] Department of Accountancy, Faculty of Business Administration, North-Chiang Mai University, Nongkeaw, Hangdong, Chiang Mai 50230, Thailand

[3] สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

[3] Department of Accountancy, Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna, Changphuak, Muang, Chiang Mai 50300, Thailand

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : p.vachiraporn@gmail.com

บทนำ

หัวใจที่สำคัญของการพึ่งตนเองที่สำคัญประการหนึ่งคือ การพึ่งตนเองมิได้เกิดจากคำสั่งเบื้องบน แต่ต้องเกิดจากจิตสำนึกของการมีส่วนร่วม ซึ่งเกิดจากการอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากสมาชิกภายในชุมชนท้องถิ่นเอง การที่ชุมชนท้องถิ่นสามารถกำหนดอนาคตชุมชนด้วยตัวของชุมชนท้องถิ่นเองได้ โดยอยู่บนพื้นฐานความคิด ความเชื่อ และความสามารถของชุมชนท้องถิ่นเอง ซึ่งชุมชนท้องถิ่นเป็นผู้วางแผน เรียนรู้ สามารถวินิจฉัยปัญหาเกี่ยวกับความต้องการของตนเอง และเลือกวิธีปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการของตนเองได้ และยอมรับต่อผลที่จะเกิดขึ้นตามมา (อัยรวี วีระพันธ์พงศ์, 2557)

ดังกรณีของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน ซึ่งปัจจุบันอยู่ในความดูแลและอุปถัมภ์ จากคณะสงฆ์วัดพระธาตุหริภุญชัย ฯ โดยมีเจ้าอาวาส วัดพระธาตุหริภุญชัยฯ เป็นประธาน และคณะสงฆ์จังหวัดลำพูน โดยมีเจ้าคณะจังหวัดลำพูนเป็นประธานที่ปรึกษา หาทางออกกับตัวเองโดยนำวิถีทางศาสนาเข้ามาเป็นตัวนำเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งได้ดำเนินโครงการและกิจกรรมในทุกๆ ด้าน ทั้งงานวัฒนธรรมและงานสัมมากิจ เพื่ออำนวยประโยชน์ต่อพุทธบริษัทมหาชนในทิศทั้ง 4 ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดินด้วยความสามัคคีธรรมโดยความสมัครใจ ทั้งนี้มีปรัชญาการก่อตั้ง คือ “เมื่อจิตรวมเป็นหนึ่ง จะรู้ซึ้งถึงสัจธรรม” โดยสถานที่ตั้งอยู่ที่ 116 หมู่ 5 ถนนอ้อมเมืองป่าซาง ตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51000 มีวิสัยทัศน์ คือ “สถานธรรมกลางเพื่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดิน” และพันธกิจประกอบไปด้วยโครงการสร้างคนดีเพื่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดิน โครงการศึกษาและปฏิบัติธรรมตามหลักธรรมในพระไตรปิฎก โครงการส่งเสริมงานวัฒนธรรมเพื่อจรรโลงพระพุทธศาสนาและสังคม โครงการพัฒนาพุทธธรรมสถานเพื่อพุทธบริษัทและมหาชนในทิศทั้ง 4 และโครงการสนับสนุนงานสัมมากิจเพื่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดิน

ปัจจุบันสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน มีพุทธบุตร พุทธอาสาในชุมชน ตำบล อำเภอ และจังหวัดลำพูนและจังหวัดอื่นๆทั่วประเทศที่เป็นสมาชิกและและร่วมโครงการและกิจกรรมต่างๆ ของสวนพุทธธรรมจำนวนกว่า 1,500 คน ชุมชนวิถีพุทธธรรมอยู่ในเขตพื้นที่ในนามมูลนิธิฯ โดยในเบื้องต้นมีจำนวน 15 ไร่ มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับพุทธบุตร พุทธอาสา ที่มีความประสงค์มาพักอาศัยอยู่ร่วมกันในชุมชน ด้วยระบบสาราณียธรรม ดำเนินชีวิตด้วยความเรียบง่ายและพอเพียง โดยร่วมกันอาชีพที่สุจริตชอบธรรมอันเป็นงานสัมมากิจ เช่น โครงการสัมมากิจ การปลูกพืชผักเกษตรอินทรีย์ โดยคนที่เข้ามาร่วมในโครงการจะต้องมาร่วมกิจกรรมโดยใช้การเกษตรเป็นหลักในการปลูกผักและผลไม้แบบเกษตรอินทรีย์ ทั้งนี้ผลผลิตทางการเกษตรของโครงการได้รับการรับรองในด้านคุณภาพและมาตรฐาน จากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อีกทั้งโครงการสัมมากิจยังมุ่งเน้นการสร้างมาตรฐานที่คนหรือทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณธรรม มีคุณภาพ ซึ่งถือว่าเป็นเกษตรแบบยั่งยืน ซึ่งไม่เฉพาะการขยายผลผลิตทางการเกษตรแต่ยังเป็นการสร้างผลผลิตทางการเกษตรโดยการคำนึงถึงผู้ผลิต ผู้บริโภค สิ่งแวดล้อม อันเป็นการสร้างความสมดุลให้เกิดขึ้นทั้งต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ เพื่อนำรายได้เลี้ยงตนเอง ตลอดจนมุ่งประพฤติปฏิบัติธรรมเพื่อพัฒนาตนสู่ความเป็นอริยชนอันมีพระโสดาบันเป็นเบื้องต้น ในฐานะคฤหัสถ์ และอุทิศชีวิตของตนเองด้วยความเสียสละทำงานร่วมกันกับหมู่คณะด้วยความสามัคคี เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดิน จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการดำเนินงานของสวนพุทธธรรมนั้น สามารถตอบโจทย์หรือเข้าถึงการแก้ปัญหาของสังคมที่เกิดขึ้นในหลายด้าน โดยเฉพาะชาวบ้าน ชุมชน ที่เข้ามาร่วมศึกษาดูงาน หรือร่วมโครงการซึ่งมาจากหลายพื้นที่ เมื่อเข้าร่วมโครงการแล้วต้องทำการปรับตัวเองให้เข้ากับหลักพุทธธรรม หลักการพระพุทธศาสนาที่จะสนับสนุน โดยต้องทำวัตรปฏิบัติในช่วงเช้า ทำปฏิบัติกิจหรือไปทำงานตามภาระหน้าที่ของตนเองในระหว่างวัน และทำวัตรเย็น ในช่วงเย็น รวมถึงการเข้าร่วมประชุมในทุกเย็น ซึ่งเป็นการอยู่ด้วยหลักธรรม สรณะธรรม ธรรมเพื่อความเป็นหนึ่งเดียว

กลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน มีการดำเนินการปลูกพืชผักแต่บางส่วนยังไม่ได้รับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ซึ่งกลุ่มเกษตรกรในชุมชนจะต้องมีกระบวนการผลิตที่ผ่านการตรวจมาตรฐานจากหน่วยงานตรวจสอบมาตรฐาน

โดยรับรองแปลงการผลิตของการปลูก และรับรองผลผลิต ว่าได้มาตรฐานตามการดำเนินการของเกษตรอินทรีย์ จากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งในมาตรฐานได้ส่งผลให้เกษตรกรได้ตระหนักในการควบคุมหรือการผลิตการเกษตร ที่ให้ความสำคัญต่อการดูแลระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งการควบคุมมาตรฐานให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนด โดยกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกพืชผักเกษตรอินทรีย์ มีแรงจูงใจมาจากความปลอดภัยในการบริโภคและสารพิษที่อาจตกค้าง จากการผลิตเกษตรเคมี ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและครอบครัว แม้การปลูกพืชผักเกษตรอินทรีย์ จะยุ่งยากกว่าการผลิตเกษตรเคมี แต่กลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม ก็ลงความเห็นว่าในระยะยาวแล้วการผลิตเกษตรอินทรีย์จะให้ผลในการตอบแทนจากการลงทุนที่คุ้มค่ากว่าการผลิตที่ใช้เกษตรเคมี เพราะต้นทุนปุ๋ยเคมีมีราคาที่สูงขึ้น แต่กลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม ผู้ปลูกพืชผักเกษตรอินทรีย์ประสบกับปัญหาทางด้านการผลิตการดำเนินงาน การจัดการ และการตลาด หรือช่องทางในการจัดจำหน่ายเกษตรอินทรีย์โดยเฉพาะการดำเนินงานด้านการผลิตการปลูกพืชผักเกษตรอินทรีย์ การบริหารจัดการกลุ่ม ด้านการตลาดจึงอยู่ที่ความสามารถเฉพาะตัวของเกษตรกร ขาดการรวมกลุ่มที่ชัดเจน เพื่อให้เกิดอำนาจในการต่อรองกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในส่วนภาครัฐที่ทำหน้าที่ในการส่งเสริมการค้าก็ไม่ได้มีการส่งเสริมผลผลิตเกษตรอินทรีย์เพื่อการเฉพาะ อีกทั้งหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการส่งเสริม ก็ขาดการสนับสนุนที่ชัดเจนต่อกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพืชผักเกษตรอินทรีย์ ซึ่งในปัจจุบันพบว่าสามารถดำเนินการผลิตผักเกษตรอินทรีย์ได้ในระดับหนึ่ง แต่พบปัญหาในการหาการช่องทางการจัดจำหน่าย อีกทั้งการเพิ่มช่องทางตลาดเฉพาะกลุ่มให้เหมาะสมมากขึ้น ให้ครอบคลุมทุกร้านค้าเพื่อให้เกษตรอินทรีย์กระจายสู่ผู้บริโภคได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการดำเนินงานของสวนพุทธธรรมนั้น สามารถตอบโจทย์หรือเข้าถึงการแก้ปัญหาของสังคมที่เกิดขึ้นในหลายด้าน โดยเฉพาะชาวบ้าน ชุมชน ที่เข้ามาร่วมศึกษาดูงาน หรือร่วมโครงการซึ่งมาจากหลายพื้นที่ เมื่อเข้าร่วมโครงการแล้วต้องทำการปรับตัวเองให้เข้ากับหลักพุทธธรรม หลักการพระพุทธศาสนาที่จะสนับสนุน โดยต้องทำวัตรปฏิบัติในช่วงเช้า ทำปฏิบัติกิจหรือไปทำงานตามภาระหน้าที่ของตนเองในระหว่างวัน และทำวัตรเย็น ในช่วงเย็น รวมถึงการเข้าร่วมประชุมในทุกเย็น ซึ่งเป็นการอยู่ด้วยหลักธรรม สรณะธรรม ธรรมเพื่อความเป็นหนึ่งเดียว ด้วยเหตุทั้งหมดนี้ จึงเป็นที่น่าสนใจศึกษาเป็นอย่างยิ่งว่ารูปแบบการจัดการองค์กรตามแนวทางชุมชนพึ่งตนเองแบบยั่งยืนกรณีศึกษาสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน โดยความสำเร็จของการบริหารและการจัดการองค์กรเกิดจาก ปัจจัย เงื่อนไข วิธีการ ดำเนินการ ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาทางเลือกอะไรและอย่างไรบ้าง โดยผลที่ได้จาการศึกษาจะก่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ได้รูปแบบ วิธีการบริหารและการจัดการองค์กร ได้องค์ความรู้และสามารถยกระดับองค์ความรู้ทั้งในระดับปัจเจกบุคคล กลุ่ม ชุมชน องค์กร และสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาทางเลือกได้ ชุมชน สังคม มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและสามารถปรับตัวได้อย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

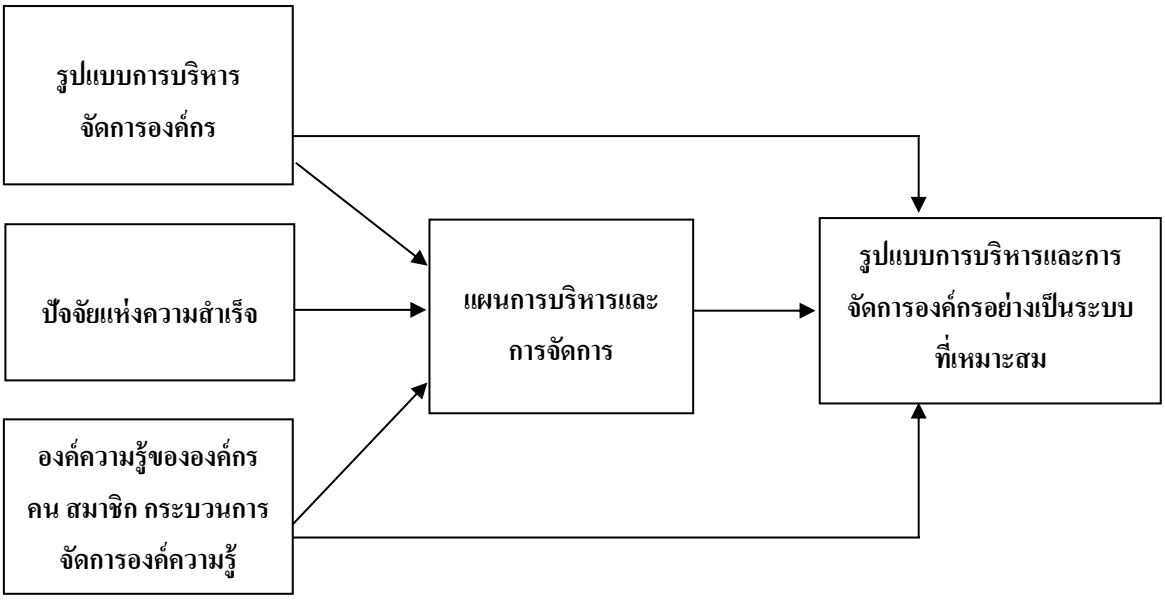
1. เพื่อศึกษารูปแบบการบริหารจัดการและปัจจัยแห่งความสำเร็จของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน
2. เพื่อถอดบทเรียนและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่การปรับใช้โดยกลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

คำถามการวิจัย

1. รูปแบบการบริหารจัดการและปัจจัยแห่งความสำเร็จของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูนเป็นอย่างไร
2. มีปัจจัยใดบ้างที่ทำให้สวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูนสามารถพึ่งตนเองได้ เพื่อนำมาถ่ายทอด ให้กลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน สามารถเรียนรู้ และปรับใช้ต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยนี้มุ่งศึกษา รูปแบบการจัดองค์กรตามแนวทางชุมชนพึ่งตนเอง กรณีศึกษาสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพัฒนากรอบสมมุติฐานการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีกระบวนทัศน์/ปรัชญาการวิจัยแบบแบบปรากฏการณ์นิยม (Phenomenology) วิธีการวิจัยที่ใช้ (Method) เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) โดยเน้นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาหรือแก้ปัญหาของคนที่อยู่กับปัญหา โดยมีผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ฝ่าย ฝ่ายแรกคือสมาชิกองค์กร ชุมชน กลุ่มผู้ที่อยู่กับปัญหา ฝ่ายที่สอง นักพัฒนาหรือองค์กรภาครัฐหรือเอกชนที่มีภารกิจหรือดูแลองค์กรกรณีศึกษา หรือประชาชน ฝ่ายที่สาม ได้แก่นักวิชาการที่เป็นนักวิจัย ผู้ที่แสวงหาองค์ความรู้โดยมีกระบวนทัศน์ที่เฉพาะเจาะจง (Specific Paradigm) กับปัญหาหนึ่ง ซึ่งเชื่อว่าเป้าหมายคือการแก้ปัญหาและการพัฒนาใหม่หรือการปรับปรุง ค้นพบ/ทฤษฎี ซึ่งเป็นแนวทางที่จะทำให้เกิดทฤษฎีที่เหมาะสมกับปัญหา

โดยวิธีการนี้ต้องมีการวิจัยและจริยธรรมทางการวิจัยที่เหมาะสมทั้งสามฝ่ายร่วมกันใช้กระบวนการเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ทำให้เกิดขีดความสามารถในการวิเคราะห์และจัดการแก้ปัญหาขององค์กร กลุ่ม หรือประชาชนผู้ที่อยู่กับปัญหาให้ประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืน

กลุ่มเป้าหมายร่วมกระบวนการวิจัย

การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงต้องอาศัยความรอบรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆของผู้ทำวิจัย กลุ่มเป้าหมายร่วมกระบวนการวิจัย ได้แก่ สมาชิกขององค์กรสวนพุทธธรรม จำนวน 8 คน และกลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน จำนวน 4 คน จิตอาสา จำนวน 4 คน โดยใช้การสังเกตการณ์ (Observation) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลและกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงการเก็บข้อมูลและกิจกรรม

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน		หลักการ วิธีการ และรูปแบบกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน	ระยะที่ 1	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
การยกระดับองค์ความรู้	แผนการบริหารและการจัดการองค์กร 1 แผน	องค์ความรู้ที่มาจากองค์กร คน สมาชิกที่จะนำไปสู่การยกระดับองค์ความรู้	ระยะที่ 2	องค์ความรู้ที่มาจากองค์กร คน สมาชิก
การถอดบทเรียน และถ่ายทอดองค์ความรู้	แผนการถ่ายทอดการจัดการความรู้ 1 แผน	การถอดบทเรียนและถ่ายทอดองค์ความรู้ แนวทางให้กับการดำเนินงานของชุมชนตำบลหนองหนาม	ระยะที่ 3	การดำเนินงานของสวนพุทธธรรม

การดำเนินโครงการแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อศึกษารูปแบบการบริหารจัดการของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน ผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน เมื่อรวบรวมและได้องค์ความรู้ ภูมิปัญญาต่างๆ โดยดำเนินการศึกษาถึงการนำรูปแบบหรือแนวทางที่จะนำไปสู่กระบวนการยกระดับองค์ความรู้หรือการขยายผลในวงกว้าง ว่ามีรูปแบบ ลักษณะ และวิธีการอย่างไร สามารถขยายผลไปในวงกว้างทั้งปัจเจกบุคคล ครอบครัว สถานศึกษา ซึ่งสวนพุทธธรรมมีการดำเนินงานในหลายรูปแบบที่ไม่เพียงแค่สวนพุทธธรรมที่ให้คนเพียงแค่ปฏิบัติธรรม มาศึกษาธรรม

ระยะที่ 2 การยกระดับองค์ความรู้ เพื่อศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน การสรุปรูปแบบการพัฒนาการจัดการองค์กร การบริหารและการจัดการองค์กรมีการดำเนินโครงการสัมมากิจหรือโครงการอื่นๆ ที่สนับสนุนหรือมีความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและการจัดการองค์กรอะไรและอย่างไรบ้าง หรือคน กลุ่ม องค์กร ในลักษณะต่างๆ จะใช้ลักษณะรูปแบบหรือลักษณะอย่างไรเพื่อช่วยแก้ปัญหา มีการนำเอาการดำเนินงานและสัมมากิจมาช่วยในการบริหารจัดการ นำไปสู่การสรุปรูปแบบการพัฒนาการจัดการองค์กรและการจัดการความรู้

ระยะที่ 3 การถอดบทเรียน และถ่ายทอดองค์ความรู้แนวทางให้กับการดำเนินงาน สู่การปรับใช้โดยกลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การบริหารจัดการองค์กรสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน เป็นการจัดโครงสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มชนที่มารวมตัวกันอย่างมีวัตถุประสงค์ โดยเป็นการบริหารการจัดการอย่างเป็นกระบวนการ มีระเบียบแบบแผน อันจะทำให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การบริหารจัดการองค์กรให้ประสบความสำเร็จและทำให้สมาชิกในองค์กรมีการร่วมมือกันทำให้ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จำเป็นต้องอาศัยการวางแผน การจัดการองค์กร การบริหารงานบุคคล การ

ควบคุมดูแล การจัดการทุกชนิดในองค์กร โดยอาศัยทรัพยากรในองค์กรที่สำคัญ ได้แก่ บุคคล เงินทุน อุปกรณ์ และการจัดการอย่างเหมาะสมและคุ้มค่า โดยใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถ ตอบสนองจุดมุ่งหมายของสมาชิกองค์กรและจุดมุ่งหมายขององค์กรซึ่งจะทำให้องค์กรเป็นองค์กรที่ ประสบความสำเร็จ และเกิดสันติสุขในองค์กร แต่ขณะเดียวกันการบริหารองค์กรทางพระพุทธศาสนา ก็สามารถนำมาใช้กับการบริหารจัดการองค์กรได้ในลักษณะการส่งเสริมเติมเต็มจิตใจของ คนในองค์กรได้อย่างเหมาะสม

สวนพุทธธรรมจังหวัดลำพูน มีปรัชญาการก่อตั้ง คือ “เมื่อจิตรวมเป็นหนึ่ง จะรู้ซึ้งถึงสัจธรรม” โดยสถานที่ตั้ง อยู่ที่ 116 หมู่ 5 ถนนอ้อมเมืองป่าซาง ตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 51000 มีวิสัยทัศน์ คือ “สถานธรรมกลางเพื่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดิน” และพันธกิจประกอบไปด้วยโครงการสร้างคนดีเพื่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดิน โครงการศึกษาและปฏิบัติธรรมตามหลักธรรมในพระไตรปิฎก โครงการส่งเสริมงานวัฒนธรรมเพื่อจรรโลงพระพุทธศาสนาและสังคม โครงการพัฒนาพุทธธรรมสถานเพื่อพุทธบริษัทและมหาชนในทิศทั้ง 4 และโครงการสนับสนุนงานสัมมากิจเพื่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดินซึ่งวัตถุประสงค์ของสวนพุทธธรรม ได้แก่

1. เพื่อส่งเสริมการพัฒนาพุทธศาสนิกชนให้เป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจในหลักธรรมคำสอนของพระสัมมา สัมพุทธเจ้าในพระไตรปิฎก และดำเนินชีวิตตามแบบอย่างของอุบาสก อุบาสิกาที่ดี มีความเสียสละและมุ่งมั่นประพฤติปฏิบัติธรรมตามแนวทางสู่อริยชน

2. เพื่อสนับสุนนการดำเนินงานตามโครงการและกิจกรรม อันเนื่องมาจากงานวัฒนธรรมและสัมมากิจที่เกี่ยวข้องกับการทำนุบำรุงและจรรโลงพระพุทธศาสนาและเกื้อกูลประชาชน ในด้านเศรษฐกิจและสังคมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นด้วยวิถีชีวิตที่พอเพียงตามแนวทางพุทธธรรม

3. เพื่อสนับสนุนการพัฒนาสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน ในทุกๆ ด้านให้เป็นสถานธรรมกลาง เพื่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดิน เป็นศูนย์รวมของพุทธบริษัท อันหมายถึง ภิกษุ ภิกษุณี อุบาสก อุบาสิกา ที่มีใจตั้งมั่นในพระพุทธศาสนาทั้งภายในและต่างประเทศให้เกิดความร่วมมือกัน ด้วยใจอันเป็นกลางในการเผยแผ่ธรรม และร่วมกันทำงานด้วยสามัคคีธรรมให้เกิดประโยชน์ต่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดินโดยส่วนรวม

4. เพื่อดำเนินการหรือร่วมมือกับคณะสงฆ์ในทุกระดับส่วนราชการและองค์กรการกุศลอื่นๆ เพื่อสาธารณประโยชน์

5. ไม่ดำเนินการเกี่ยวข้องกับการเมือง แต่ละประการอานิสงส์ของการสนับสนุนมูลนิธิสวนพุทธธรรม

สมคิด บางโม (2558) กล่าวว่า การบริหาร หมายถึง การใช้ศาสตร์และศิลป์นำเอาทรัพยากรบริหาร (Administrative Resource) เช่น คน เงิน วัสดุสิ่งของ และการจัดการ มาประกอบการตามกระบวนการบริหาร (Process of Administration) เช่น POSDCoRB Model ให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งนี้ เพื่อให้มีวิธีที่สุดในอันที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตมากยิ่งขึ้นเพื่อประโยชน์สำหรับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

สามารถสรุปได้ว่า การบริหารจัดการองค์กร เป็นการจัดโครงสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มชนที่มารวมตัวกันอย่างมีวัตถุประสงค์ โดยเป็นการบริหารการจัดการอย่างเป็นกระบวนการ มีระเบียบแบบแผน อันจะทำให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การบริหารจัดการองค์กรให้ประสบความสำเร็จและทำให้สมาชิกในองค์กรมีการร่วมมือกันทำให้ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จำเป็นต้องอาศัยการวางแผน การจัดการองค์กร การบริหารงานบุคคล การควบคุมดูแล การจัดการทุกชนิดในองค์กร โดยอาศัยทรัพยากรในองค์กรที่สำคัญ ได้แก่ บุคคล เงินทุน อุปกรณ์ และการจัดการอย่างเหมาะสมและคุ้มค่า โดยใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถ ตอบสนองจุดมุ่งหมายของสมาชิกองค์กรและจุดมุ่งหมายขององค์กรซึ่งจะทำให้องค์กรเป็นองค์กรที่ประสบความสำเร็จ และเกิดสันติสุขในองค์กร แต่ขณะเดียวกันการบริหารองค์กรทางพระพุทธศาสนา ก็สามารถนำมาใช้กับการบริหารจัดการองค์กรได้ในลักษณะการส่งเสริมเติมเต็มจิตใจของ คนในองค์กรได้อย่างเหมาะสม

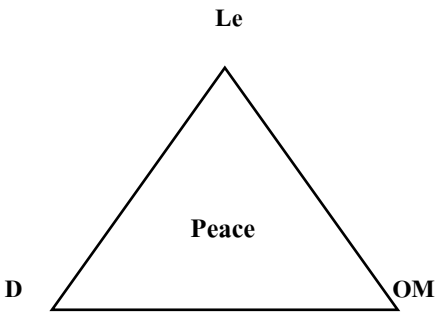
การบริหารจัดการองค์กรด้วยหลักการนี้ สามารถนำพาองค์กรให้เกิดสันติสุข และมี ระเบียบแบบแผนวิธีการปฏิบัติที่สอดรับกับทฤษฎีบริหารจัดการองค์กรตามแนวตะวันตก โดยมีมิติของการพัฒนาจิตวิญญาณของสมาชิกองค์กรเป็นพื้นฐาน ซึ่งหลักตะวันตกมิได้แสดงหรือกล่าวไว้ อย่างชัดเจน การบริหารจัดการองค์กรสวนพุทธธรรมจังหวัดลำพูน สามารถวิเคราะห์ได้ตามหลักทฤษฎี (POSDCoRB) ได้ การนำเอามาเป็นหลักสำหรับบริหารนั้น ถือว่าเป็นแต่เพียงการบริหารในด้านภายนอกเท่านั้น ในขณะเดียวกันหากจะเน้นแต่เรื่องภายนอกเกินไปความสุขก็มีได้ ชั่วคราว ไม่ยั่งยืนถาวรเท่ากับความสุขที่ได้เพราะอาศัยหลักธรรมในการเป็นอยู่ร่วมกัน ดังนั้น การบริหารจึงต้องบริหารทั้งภายนอกและภายใน ที่สำคัญคือการนำเอาหลักธรรมมาใช้พัฒนาจิตใจของ บุคลากรในองค์กร เพื่อให้การเป็นอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข

สวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน เป็นสถานที่ที่ให้ความสำคัญกับสุขภาพกายควบคู่กับสุขภาพใจ โดยนำเอาเกษตรอินทรีย์ “วิถีพุทธธรรม” มาเป็นหลักปฏิบัติในการปลูกพืชผักต่างๆ ผลผลิตที่ผลิตได้รับการรับรองคุณภาพและมาตรฐาน จากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สร้างรายได้และพึ่งพาตนเองได้ อีกทั้งยังมุ่งเน้นการสร้างมาตรฐานคนให้มีคุณธรรม มีคุณภาพ ตลอดจนมุ่งประพฤติปฏิบัติธรรมเพื่อพัฒนาตนสู่ความเป็นอริยชนอันมีพระโสดาบันเป็นเบื้องต้น ในฐานะคฤหัสถ์ และอุทิศชีวิตของตนเองด้วยความเสียสละ ทำงานร่วมกันกับหมู่คณะด้วยความสามัคคี เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อพระพุทธศาสนาและแผ่นดิน ซึ่งถือว่าเป็นแบบอย่างของการเกษตรแบบยั่งยืน

จากการศึกษาในวิธีการบริหารการตลาด การบริหารการเงิน การวางแผนการผลิต การจัดการทรัพยากรมนุษย์ ตลอดจนผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับในการลงทุนของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน สามารถสรุป การถอดบทเรียนและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่การปรับใช้โดยกลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ได้ดังนี้ ด้านการตลาด เน้นการขายสินค้าที่สดสะอาด ตามมาตรฐานหลักเกษตรที่ดี (GAP) รวมไปถึงหลักเกณฑ์การผลิตที่ดี (GMP) ทางสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน มีการประชาสัมพันธ์ถึงการได้มาของผลผลิต และประโยชน์ที่จะได้รับจากการบริโภคผักปลอดสารพิษ โดยรูปแบบของสินค้า ผักสด และในอนาคตจะมีการเปิดร้านขายสินค้าปลอดสารพิษ เพื่อเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายและการเข้าถึงลูกค้าได้โดยตรง ด้านการผลิต สวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน ทำเกษตรอินทรีย์พืชผักปลอดภัยตั้งแต่ปี 2545 ผักที่ปลูก ได้แก่ ผักผักสลัด 9 ชนิด และผักตามฤดูกาล บนพื้นที่ซึ่งเป็นของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูนเอง โดยแปลงปลูกจากมีความกว้าง 1 x 2 เมตร และมีระยะห่างระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร มีระยะเวลาการปลูกตลอดปี เน้นในช่วงฤดูในการปลูก ด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์ สวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน มีการจัดส่งพนักงานและหรือผู้จัดการฟาร์ม รวมไปถึงผู้เกี่ยวข้องไปอบรมเกี่ยวกับปลูกผัก และนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อให้นำความรู้มาเผยแพร่ให้กับบุคลากรคนอื่นๆ ในสวนพุทธธรรม และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานต่อไป ทั้งนี้ผู้ร่วมโครงการจะต้องมีคุณธรรมจริยธรรมอันดี มุ่งมั่นในการทำเกษตรอินทรีย์เพื่อให้เกิดความยั่งยืน จึงต้องเริ่มจากการปรับเปลี่ยนทัศนคติของ “คน” ก่อนจะปรับเปลี่ยนพื้นที่ และสร้างเมล็ดพันธุ์ดีๆ ให้งอกเงยสู่สังคมจนได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อินทรีย์ (Organic Thailand) จากกรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการบริหารจัดการองค์กรของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูนที่กล่าวมา สะท้อนให้เห็นถึงองค์กรที่สร้างสันติสุขให้เกิดขึ้นได้นั้น เพราะอาศัยหลักการบริหารจัดการองค์กรด้วยระบบสังฆะ โดยมีระบบ กติกา ชัดเจน ภายใต้ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ การดำเนินกิจกรรมที่ชัดเจน โดยยึด หลักตามแนวทางพระพุทธศาสนาอันมีพระธรรมวินัยเป็นส่วนส่งเสริมให้สมาชิกในองค์กรอยู่ร่วมกัน ได้อย่างสงบสุขหรือเกิดความขัดแย้งน้อยที่สุด เรียกได้ว่าในด้านกายต้องให้ปัจจัยสี่อย่างถูกต้อง ด้านจิตต้องให้ธรรมะอย่างถูกต้อง ฉะนั้น กายกับจิตต้องไปด้วยกัน อย่าให้กายขาดอย่าให้จิตพร่อง (พระมหาดนัย อุปวฑฺโน, 2557)



ภาพที่ 2 แสดงรูปแบบการบริหารจัดการองค์กรสันติสุข LeDOM
ที่มา: ดัดแปลงจากพระมหาดนัย อุปวฑฒโน, 2557

รูปแบบ “LeDOM” ดังกล่าวนั้น ด้านบน หมายถึง ผู้นำ (Le) ซึ่งถือว่ามี ความสำคัญสูงสุด แต่หากผู้นำดีแต่คนในองค์กรไม่สนใจที่จะพัฒนาตนเอง องค์กรนั้นก็อยู่ลำบาก องค์กรจึงต้องมีธรรมะ (D) ธรรมะจึงทำหน้าที่ในการช่วยให้บุคลากรมีจิตสำนึก รู้หน้าที่ของตนเอง และทำงานอย่างเต็มความสามารถด้วยใจที่รักในงานนั้นๆ เมื่อผู้นำดีคนในองค์กรก็มีความพร้อม แต่หากไม่มีการจัดการองค์กรที่ดี (OM) ก็ทำให้องค์กรไม่ประสบผลสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ เพราะฉะนั้นการบริหารจัดการองค์กรให้ประสบผลสำเร็จและเกิดสันติสุข คือ สุขทั้งภายในและภายนอกต้องอาศัยปัจจัยทั้งสามส่วนนี้อย่างพร้อมเพรียงและเหมาะสม ซึ่งต้องอาศัยซึ่งกันและกัน สอดคล้องประสานกันอย่างลงตัว องค์กรจึงจะประสบผลสำเร็จ จากการศึกษาพระมหาประกาศิต สิริเมโธ (ฐิติปสิทธิกร) (2556) พบว่าการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ มีการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้ชุมชน โดยการรวมกลุ่ม กิจกรรมเป็นเครือข่ายชุมชนและการมีส่วนร่วมที่ดีของประชาชน ส่งผลต่อการพัฒนาชุมชนในด้านต่างๆ คือ ด้านการพัฒนาคน ซึ่งสอดคล้องกับอัยรวี วีระพันธ์พงศ์ (2557) ที่พบว่า ปัจจัยที่ทำให้ชุมชนพึ่งตนเองได้ คือ ปัจจัยภายใน ได้แก่ ผู้นำชุมชน ทุนทางเทคโนโลยี ทรัพยากรชุมชน การรวมกลุ่ม และความเชื่อมั่นในค่านิยม ศาสนา วัฒนธรรม และเอกลักษณ์ของชุมชน และปัจจัยภายนอก คือ หน่วยงานภาครัฐ และหน่วยงานอื่นๆ

จากการทำแผนธุรกิจของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน พบว่า ปัจจัยแห่งความสำเร็จของสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน ธุรกิจการปลูกผักปลอดสารพิษเป็นธุรกิจที่ น่าสนใจหากผู้ประกอบการไม่แสวงหาผลกำไรมากนัก เนื่องจากกระแสรักสุขภาพในปัจจุบันที่ ได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ และการเผยแพร่ของข่าวสารเรื่องอันตรายของการบริโภคผักที่มีสารพิษตกค้าง จึงทำให้ผู้บริโภคที่มีกำลังซื้อและเต็มใจจ่ายในราคาที่แพงกว่าเพื่อสุขภาพที่ดีกว่าหันมาให้ความสนใจและบริโภคผักปลอดสารพิษมากขึ้น ในขณะเดียวประเทศไทยก็ยังคง ส่งออกผักปลอดสารพิษไปยังตลาดแถบยุโรป ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา เนื่องจากปริมาณการผลิตในประเทศเหล่านั้นมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ นอกจากนั้นการเปลี่ยนแปลงด้านความเชื่อและคุณค่าในระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ พบว่าสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน มีการใช้กลยุทธ์ด้านคุณค่า โดยการให้ความสำคัญกับการปรับเปลี่ยนมองในเรื่องของระบบคุณค่าของคนเป็นสำคัญ มิติด้านคุณค่าที่มีที่นำไปสู่ความยั่งยืนได้มองมากกว่า ประเด็นมิติด้านเศรษฐกิจ มิติด้านสังคม และมิติด้านกายภาพและชีวภาพ แต่กล่าวถึง มิติด้านจริยธรรม ได้แก่ การไม่ใช้สารเคมีในการผลิตอินทรีย์ มิติด้านวัฒนธรรม ได้แก่ การแบ่งปัน การเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ในกรณีที่ผลผลิตไม่เพียงพอ และความรับผิดชอบต่อสังคม คือการที่ผู้ผลิตต้องการให้ผู้บริโภค รับประทานอาหารที่ดีปลอดสารพิษ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

ความยั่งยืนขององค์กรขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน ทั้งด้านการใช้เทคโนโลยีการผลิต กระบวนการ ขั้นตอนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และกระบวนการด้านการตลาด รวมถึงการสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภค การดำเนินการผลิตของกลุ่ม

เกษตรกรรายย่อย จำเป็นต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ควบคู่ไปพร้อมๆ กับการพัฒนาด้านการตลาด และการมีช่องทางการรับข่าวสารต่างๆ ที่ส่งผลต่อการขยายโอกาส ตลอดจนการยกระดับมาตรฐานการผลิตโดยเข้าสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภายใต้รูปแบบที่เหมาะสม ดังนั้นการขยายภาคีเครือข่ายก็เปิดโอกาสให้เกษตรกรรายย่อยเข้าถึงเทคโนโลยีการผลิต การตลาด และโอกาสในการพัฒนานวัตกรรมด้านการผลิตที่สามารถลดต้นทุนการผลิต และยกระดับผลิตภัณฑ์ได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยเปรียบเทียบในเรื่องลักษณะเดียวกันในพื้นที่อื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบ ผลการวิจัยที่เกิดขึ้น และเพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบการพิจารณา การพัฒนาชุมชนตามแนวทางชุมชนพึ่งตนเองตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ควรมีการศึกษาถึงบทบาทขององค์กรหรือกลุ่มกิจกรรมต่างๆ ความเข้มแข็งของกลุ่มที่ส่งผลต่อ ชุมชน และการพึ่งตนเองของกลุ่มดังกล่าวมีมากน้อยอย่างไร หรือการวัดผลการดำเนินกิจกรรมของ กลุ่มกิจกรรมต่างๆ ในชุมชนว่าประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงไร

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน กลุ่มชุมชนตำบลหนองหนาม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน และมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

โกวิทย์ พวงงาม. 2553. **การจัดการตนเองของชุมชนและท้องถิ่น (Community and Local Self Governance)**. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

พรสวรรค์ เนลสัน ฮอดสัน. 2550. **บทบาทขององค์การบริหารส่วนตำบลในการส่งเสริมการพัฒนาองค์กรชุมชน : ศึกษาเฉพาะกรณีองค์การบริหารส่วนตำบลปลาฝา อำเภอจังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด.** สารนิพนธ์ ปริญญาศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐศาสตร์การปกครอง บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.

พระมหาดนัย อุปวฑฒโน. 2557. รูปแบบการจัดการองค์กรสันติสุข: กรณีศึกษาวัดปัญญานันทาราม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี. **วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.** ปีที่ 3 ฉบับที่ 1.

พระมหาประกาศิตสิริเมโธ(ฐิติปสิทธิกร). 2556. **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ของชุมชนบ้านคลองใหม่ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.** พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

สมคิด บางโม. 2558. **องค์การและการจัดการ.** กรุงเทพฯ: บริษัท วิทยพัฒน์ จำกัด

เสริมพงษ์ อยู่โต. 2551. **การมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนของประชาชนเขตบางคอแหลม กรุงเทพมหานคร.** ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทั่วไป. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

อรรถวุฒิ สัยเจริญ. 2559. **พุทธบุตรสวนพุทธธรรม จังหวัดลำพูน.** 10 เมษายน 2559, สัมภาษณ์.

อัยรวี วีระพันธ์พงศ์. 2557. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพึ่งตนเองของชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนคลองลัดมะยม เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร. **วารสารรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์.** ปีที่ 3 เล่มที่ 1 (ม.ค.-มิ.ย. 2557).

การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Application of the Analytical Hierarchy Process for Considering Scholarships of Faculty of Engineering; Rajamangala University of Technology Srivijaya

พรเพ็ญ จันทรา[1*] เพ็ญพักตร แกล้วทนงค์[2] และ ภัทราภรณ์ เพ็ชรจำรัส[2]

Pornpen Jantra[1*] Penpak Gleawtanong[2] Pattraporn Petchamrat[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และนำผลไปใช้ในการพัฒนาระบบสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ซึ่งการศึกษาได้กำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา 4 หลักเกณฑ์ ประกอบด้วย สถานภาพครอบครัว ความประพฤติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแหล่งเงินทุนของนักศึกษา โดยในแต่ละหลักเกณฑ์จะประกอบด้วยหลักเกณฑ์ย่อย เนื่องจากการพิจารณาทุนการศึกษาแต่ละทุนจะมีหลักเกณฑ์แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของทุนการศึกษานั้นๆ ได้ค่า Consistency Ratio (CR) เท่ากับ 5.04% ถือว่าหลักเกณฑ์ที่เลือกมีความถูกต้องและน่าเชื่อ โดยได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทุนการศึกษาประกอบด้วย สถานภาพครอบครัว 59.58% ความประพฤติ 25.82% ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 12.77% และแหล่งเงินทุนของนักศึกษา 1.82%

โดยนำไปทดลองใช้กับการพิจารณาทุนการศึกษามูลนิธิกลุ่มอีซูซุ ซึ่งมีผู้ยื่นขอทุนการศึกษาจำนวน 6 คน พบว่า ระบบสามารถจัดลำดับนักศึกษาที่ได้รับทุนการศึกษาได้อย่างถูกต้อง และให้ผลการพิจารณาที่รวดเร็วสามารถช่วยแก้ปัญหาในการเสนอชื่อเพื่อรับทุนการศึกษาในแต่ละทุนการศึกษาที่มักมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลา โดยแนวทางดังกล่าวสามารถลดขั้นตอน และระยะเวลาในการปฏิบัติงานโดยส่งผลให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานภาพรวมสูงขึ้นเฉลี่ยจากร้อยละ 75.00 เป็นร้อยละ 96.77

คำสำคัญ : หลักเกณฑ์การตัดสินใจ, การพิจารณาทุนการศึกษา, กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

[1,2,3]คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1,2,3] Faculty of Engineering Rajamangala University Sivijaya, Sub-district , District, Province 90000, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : sej.eng.rmutsv@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to apply of the analytical hierarchy process for considering scholarships of Faculty of Engineering Rajamangala University of Technology Srivijaya. And use the results for develop system scholarship consideration. The study has set the criteria for scholarship consideration 4 criteria. Include family status, behavior, academic achievement and source of student funds. By each criterion will contain sub-criteria vary according to the purpose of the scholarship. The Consistency Ratio (CR) is 5.04% considered have accurate and convincing. And importance of the criteria for scholarship consideration is as follows: family status 59.58%, behavior 25.82%, academic achievement 12.77% and source of student funds 1.82%.

The experiment was conducted for the Isuzu foundation. There are a number of applicants for scholarships 6 people found that the system can correctly classify students who receive scholarships and the quick. Help solve the problem of nominating for scholarships in each scholarship, which is often limited in terms of time. This approach can reduce the process. As a result overall performance improved on average from 75.00% to 96.77%

Keywords: Decision Criteria, Considering Scholarships, Analytical Hierarchy Process

บทนำ

การศึกษาเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับชีวิตของเราทุกคน การศึกษา คือ การสร้าง การแสวงหาองค์ความรู้ การเพิ่มพูนความรู้ และความคิดของบุคคล เพื่อให้สามารถปรับตัวได้ในสังคมทั้งการดำเนินชีวิต การทำงาน ซึ่งเราปฏิเสธไม่ได้ว่าการศึกษามีอิทธิพลต่อสังคมในปัจจุบัน (เอกกวีร์ พิทักษ์ธนัชกุล. ออนไลน์) เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาบุคคลให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยการศึกษาในประเทศแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การศึกษานอกระบบโรงเรียน หรือการศึกษาตามอัธยาศัยโดยผู้เรียนสามารถกระทำโดยเสรีตามความสนใจของตัวบุคคล และการศึกษาในระบบโรงเรียน หรือมหาวิทยาลัย (นงลักษณ์ ตะเคียนจันทร์. ออนไลน์)ซึ่งการศึกษาในรูปแบบการศึกษาในระบบโรงเรียนและมหาวิทยาลัย ทุนการศึกษาย่อมมีความสำคัญเนื่องจากการศึกษาในระบบโรงเรียนและมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน มีค่าใช้จ่ายที่จำเป็นหลายประการ เช่น ค่าบำรุงการศึกษา ค่าหน่วยกิต ค่าหนังสือ เครื่องมือและอุปกรณ์สนับสนุนการเรียน ค่าเครื่องแบบนักเรียนนักศึกษา ค่าบำรุงกีฬา และกิจกรรมเป็นต้น นอกจากนี้การศึกษาในระดับที่สูงขึ้นอาจมีค่าเดินทาง ค่าเช่าที่พักเพิ่มขึ้น กรณีที่ไปศึกษาต่างอำเภอ หรือต่างจังหวัด ค่าใช้จ่ายสำหรับการศึกษาเริ่มเป็นภาระทางการเงิน สำหรับผู้ปกครองระดับชาวบ้านสามัญชนที่ยากจนหรือมีเพียงพอกินพอใช้เท่านั้น การจัดหาแหล่งทุนโดยเปิดโอกาสให้บุคคล หรือองค์กรต่างๆ บริจาคให้เพื่อช่วยเหลือสงเคราะห์ผู้ที่มิได้อยู่ในหน้าที่ เลี้ยงดูปกครองโดยตรงของตนได้ศึกษาเล่าเรียนจึงเป็นประเด็นสำคัญสำหรับการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบัน เพื่อให้ผู้เรียนมีเงินทุนสำหรับค่าใช้จ่ายในการศึกษา (พัทยา สายหู. 2531)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ถือเป็นส่วนงานภายใต้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เปิดสอนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ในระดับปริญญาตรี และปริญญาโท โดยมีระบบและวิธีการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมการเรียนรู้แก่นักศึกษาตามสาขาวิชาที่หลากหลาย มีภาควิชาจำนวน 5 ภาควิชา ได้แก่ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรม อุตสาหการ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังมีการจัดบริการสิ่งอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา เช่น สำนักหอสมุด การให้บริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การจัดสถานที่สำหรับการทำกิจกรรมการออกกำลังกาย เป็นต้น และนอกจากการจัดบริการสิ่งอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ยังมีการจัดหาแหล่งทุนสำหรับนักศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีเงินทุนสำหรับค่าใช้จ่ายในการศึกษา

ปัจจุบันในแต่ละภาคการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้รับการเสนอมอบทุนการศึกษาให้แก่นักศึกษาจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายนอกและภายในอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ย 15 – 20 ทุน เช่น ทุนการศึกษามูลนิธิช่วยเหลือนักศึกษาที่ขาดแคลนในพระบรมราชินูปถัมภ์ ทุนการศึกษาเพื่อการพัฒนาจังหวัดชายแดนใต้ ทุนการศึกษามูลนิธิกลุ่มอีซูซุ ทุนการศึกษาบริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด ทุนการศึกษามูลนิธิอายิโนะโมะโต๊ะ ทุนการศึกษาโรงแรมราชมังคลา สงขลา เมอร์เมด เป็นต้น ซึ่งมีงานพัฒนานักศึกษาเป็นผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการและดำเนินการพิจารณาทุนการศึกษา โดยมีฝ่ายพัฒนานักศึกษา เป็นผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการเริ่มตั้งแต่กระบวนการประกาศรับสมัครทุนการศึกษา แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาทุนการศึกษา จัดประชุมพิจารณาทุนการศึกษา ส่งผลและประกาศผลการพิจารณาทุนการศึกษา โดยปัญหาที่พบในกระบวนการพิจารณาทุนการศึกษา พบว่า ในการเสนอชื่อเพื่อรับทุนการศึกษาในแต่ละทุนการศึกษามักมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลา ไม่มีการจัดทำเป็นฐานข้อมูลลำดับนักศึกษาที่ควรได้รับทุนการศึกษาไว้โดยจะจัดลำดับก็ต่อเมื่อมีทุนการศึกษาเข้ามา การจัดลำดับอาจเกิดการผิดพลาดเนื่องจากข้อจำกัดของระยะเวลาหรือเกิดความซ้ำซ้อนของคะแนน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงศึกษากระบวนการพิจารณาทุนการศึกษาของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และนำไปสู่การพัฒนาระบบสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านการปฏิบัติงานโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy

Process : AHP) เนื่องจากวิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในการสร้างแบบจำลอง เป็นวิธีในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น โดยการเลียนแบบวิธีคิดและการใช้เหตุผลของมนุษย์ในการแยกปัญหาออกเป็นลำดับชั้น (Vargas, 1990)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในกระบวนการพิจารณาทุนการศึกษาของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
2. เพื่อนำผลจากการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พัฒนาระบบสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process : AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้การวินิจฉัยเพื่อหาเหตุผล ช่วยแยกแยะองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมของปัญหาออกเป็นส่วน ๆ แล้วนำองค์ประกอบเหล่านั้นมาแบ่งเป็นระดับชั้น (Hierarchy Structure) ตามลำดับความสำคัญและผลกระทบ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันโดยการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญและใช้เหตุผลที่ถูกต้องอันเกิดจากประสบการณ์และความสำคัญในปัญหานั้นเป็นพื้นฐาน (นรินทร์ เอื้อศิริวรรณและคณะ. 2560) นอกจากนี้ เพื่อความถูกต้องกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ยังได้กำหนดมาตรฐานความสอดคล้องเพื่อตรวจสอบความมีเหตุผลของการวินิจฉัย และเพื่อให้มั่นใจว่าการตัดสินใจนั้นมีเหตุผลที่สามารถยอมรับได้

การวิเคราะห์หรือการคำนวณลำดับความสำคัญ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อย คือ การเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pairwise Comparisons) การคำนวณค่าน้ำหนัก (Weight Calculation) และการตรวจสอบความสอดคล้องของดุลยพินิจ (Consistency Check)

การเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pairwise Comparisons) เป็นการหาความสำคัญเชิงเปรียบเทียบของส่วนย่อยต่าง ๆ ในแต่ละระดับชั้น การเปรียบเทียบเชิงคู่นี้จะเป็นการเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของอิทธิพล โดยมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบคือมาตราส่วนมูลฐาน AHP 1- 9 ที่ถูกคิดค้นโดย Thomas Saaty (วิฑูรย์ตัน ศิริคงคล. 2542) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลำดับความสำคัญหรือความชอบของระดับ 1-9

ระดับความสำคัญหรือความชอบ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่ากัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมากกว่า
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอีกปัจจัยหนึ่งในทางปฏิบัติ
9	สำคัญกว่าสูงสุด	มีหลักฐานยืนยันความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับที่สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2,4,6,8	ประนีประนอมเพื่อลดช่องว่างระดับความรู้สึก	การวินิจฉัยในลักษณะก้ำกึ่งกันและไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูดที่เหมาะสมได้

1.1-1.9	ปัจจัยที่เสมอกัน	ปัจจัยที่ถูกเลือกมีความสำคัญใกล้เคียงกัน จนหาความแตกต่างไม่ได้เลย โดยระดับความสำคัญ 1.3 คือระดับกลาง ส่วน 1.9 คือ ระดับสูง

หลังจากการเปรียบเทียบเชิงคู่แล้ว ลำดับต่อไปจะเป็นการคำนวณค่าน้ำหนัก (Weight Calculation) โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์คำนวณหาเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ (Eigenvector) เพื่อหาลำดับความสำคัญ (ค่าน้ำหนัก) ของเกณฑ์ในระดับที่สูงกว่า ซึ่งจะถูกทำซ้ำไปเรื่อย ๆ ตามโครงสร้างลำดับชั้นจากบนลงล่าง เพื่อให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด และค่าลักษณะเฉพาะที่มากที่สุด (Largest Eigenvalue) เพื่อนำมาใช้เป็นมาตรวัดตัวหนึ่งในการตรวจสอบความสอดคล้องของแต่ละเมทริกซ์

โดยการคำนวณอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ในแต่ละเมทริกซ์ ซึ่งมีขั้นตอนในการคำนวณดังต่อไปนี้ (Saaty, L.T. 2008)

1. คำนวณค่าน้ำหนักและค่า λ max สำหรับแต่ละตารางเมทริกซ์ตามจำนวนปัจจัยที่มี (n)
2. คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index – CI) สำหรับแต่ละตารางเมทริกซ์ตามจำนวนปัจจัย (n) โดยใช้สูตร $CI = (\lambda max-n)/n-1$; n = จำนวนปัจจัย
3. คำนวณอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) โดยใช้สูตร CR = CI / RI ; RI หรือค่าเฉลี่ยดัชนีจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการประมวลผลมีความแตกต่างกันตามขนาดของตารางเมทริกซ์ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง

ขนาดของตารางเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Average Random Index (RI)	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิริยาภรณ์ พิชัยโชค และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ (2556) ศึกษาการประยุกต์ใช้ AHP ในการพิจารณาทุน การศึกษาสำหรับนักเรียนโรงเรียนหัวดงราชพรหมาภรณ์จังหวัดนครสวรรค์ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาจำนวน 4 เกณฑ์ ประกอบด้วย เกณฑ์ด้านผลการเรียน เกณฑ์ด้านความประพฤติ เกณฑ์ด้านฐานะเศรษฐกิจ และเกณฑ์ด้านระดับชั้นของนักเรียน โดยกำหนดค่าน้ำหนักแต่ละเกณฑ์ขึ้นกับวัตถุประสงค์ของทุนการศึกษานั้นๆ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์กระบวนการดังกล่าว พบว่าตรงตามการประเมินจากคณะกรรมการพิจารณาทุนการศึกษา ซึ่งมีบางทุนการศึกษาพบว่าผลการวิเคราะห์คลาดเคลื่อน โดยปัญหาที่พบเกิดจากความบกพร่องของคณะกรรมการพิจารณาทุนศึกษา ซึ่งการประยุกต์กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการพิจารณาทุนการศึกษาได้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเรียนที่มีลักษณะเดียวกันได้อีกด้วย

รพีกร ฉลองสัพพัญญู และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ (ออนไลน์) ศึกษาการประยุกต์ AHP สำหรับการตัดสินใจเลือกหอพัก กรณีศึกษาหอพักเอกชนบริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร กำหนดเกณฑ์การพิจารณาจำนวน 4 เกณฑ์ ประกอบด้วย ราคาค่านิยม สิ่งอำนวยความสะดวก และตำแหน่งที่ตั้ง เกณฑ์ที่เลือกพิจารณาพบว่ามีความถูกต้องและน่าเชื่อถือเนื่องจากได้ค่า Consistency Ratio (CR) ของ AHP ไม่เกิน 9% ค่าที่คำนวณได้จากเกณฑ์เหล่านี้คือ 5.75% 5.75% 4.40% และ5.52% ซึ่งผลจากการศึกษานำไปพัฒนาเป็นเว็บไซต์ เพื่อให้บริการสำหรับนิสิตที่ต้องการหาหอพักเอกชนรอบมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยยึดตามขั้นตอนของ Addie Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (ศวิตา ทองสง. 2560) ควบคู่กับการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในกระบวนการพิจารณาทุนการศึกษาของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ (Analysis)

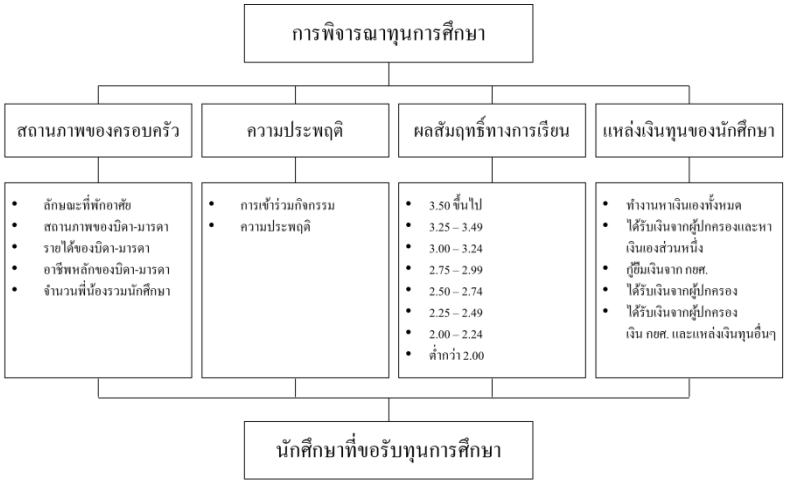
เป็นกระบวนการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อนำไปใช้ออกแบบระบบการทำงานใหม่ (New System) ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ พบว่า ในการเสนอชื่อเพื่อรับทุนการศึกษาในแต่ละทุนการศึกษามักมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลา ไม่มีการจัดทำเป็นฐานข้อมูลลำดับนักศึกษาที่ควรได้รับทุนการศึกษาไว้โดยจะจัดลำดับก็ต่อเมื่อมีทุนการศึกษาเข้ามา การจัดลำดับอาจเกิดการผิดพลาดเนื่องจากข้อจำกัดของระยะเวลาหรือเกิดความซ้ำซ้อนของคะแนน

การออกแบบ (Design)

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำไปใช้ในการวางแผน และออกแบบกระบวนการสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษาของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สำหรับการจัดลำดับ และนำไปสู่การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

การพัฒนา (Development)

1. รวบรวมเกณฑ์และเงื่อนไขสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา โดยคณะกรรมการพิจารณาทุนการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยวิธีการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) ซึ่งได้เกณฑ์และเงื่อนไขใช้สำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา โดยแสดงเป็นแผนภูมิลำดับชั้นการพิจารณาทุนการศึกษา ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภูมิลำดับชั้นการพิจารณาทุนการศึกษา

ซึ่งในแต่ละเกณฑ์การตัดสินใจหลักจะประกอบด้วยเกณฑ์การตัดสินใจรอง พร้อมทั้งกำหนดคะแนนแต่ละช่วงของเกณฑ์การตัดสินใจรองระหว่าง 0-9 คะแนน โดยเฉลี่ยตามจำนวนของเกณฑ์การตัดสินใจรองรายละเอียดดังตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3 คะแนนเกณฑ์ย่อย ด้านสถานภาพของครอบครัว

ด้านสถานภาพของครอบครัว	คะแนน
ลักษณะที่พักอาศัย	
บ้านตนเอง	9
บ้านญาติ	4.5
บ้านเช่า	0
สถานภาพของบิดา-มารดา	
บิดา-มารดาเสียชีวิตทั้งคู่	9.00
บิดา-มารดาคนใดคนหนึ่งเสียชีวิต	6.75
บิดา-มารดาหย่าร้าง	4.50
บิดา-มารดาอยู่ร่วมกันแต่มีรายได้หลักเพียงคนเดียว	2.25
บิดา-มารดาอยู่ร่วมกันและมีรายได้ทั้งคู่	0.00
รายได้ของบิดา-มารดา	
รายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท	9.00
รายได้ 5,000 – 10,000 บาท	6.75
รายได้ 10,001 – 15,000 บาท	4.50
รายได้ 15,001 – 20,000 บาท	2.25
รายได้มากกว่า 20,000 บาท	0.00
อาชีพหลักของบิดา-มารดา	
เกษตรกรรม	9.00
รับจ้าง	6.75
ค้าขาย	4.50
พนักงาน/ลูกจ้างบริษัท	2.25
รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/พนักงานองค์การของรัฐ	0.00
จำนวนพี่น้องรวมนักศึกษา	
มากกว่า 3 คนขึ้นไป	9.00
3 คน	6.00
2 คน	3.00
1 คน	0.00

ตารางที่ 4 คะแนนเกณฑ์ย่อย ด้านความประพฤติ

ความประพฤติ	คะแนน
การเข้าร่วมกิจกรรม	
ทำกิจกรรม (สภานักศึกษา องค์การนักศึกษา สโมสรนักศึกษา ชมรม คณะกรรมการ)	9
เข้าร่วมกิจกรรมบ่อยครั้ง	4.5
ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรม	0
ความประพฤติ	
กริยา มารยาท การแต่งกาย ถูกต้องเหมาะสม และบุคลิกภาพโดยรวมอยู่ในระดับ 76 – 100 คะแนน	9.00
กริยา มารยาท การแต่งกาย ถูกต้องเหมาะสม และบุคลิกภาพโดยรวมอยู่ในระดับ 51 – 75 คะแนน	6.00
กริยา มารยาท การแต่งกาย ถูกต้องเหมาะสม และบุคลิกภาพโดยรวมอยู่ในระดับ 26 – 50 คะแนน	3.00
กริยา มารยาท การแต่งกาย ถูกต้องเหมาะสม และบุคลิกภาพโดยรวมอยู่ในระดับ 1 – 25 คะแนน	0.00

ตารางที่ 5 คะแนนเกณฑ์ย่อย ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนน
3.50 ขึ้นไป	9.00
3.25 – 3.49	8.00
3.00 – 3.24	7.00
2.75 – 2.99	6.00
2.50 – 2.74	5.00
2.25 – 2.49	4.00
2.00 – 2.24	3.00
ต่ำกว่า 2.00	0.00

ตารางที่ 6 คะแนนเกณฑ์ย่อย ด้านแหล่งเงินทุนของนักศึกษา

แหล่งเงินทุนของนักศึกษา	คะแนน
ทำงานหาเงินเองทั้งหมด	9.00
ได้รับเงินจากผู้ปกครองและหาเงินเองส่วนหนึ่ง	6.75
กู้ยืมเงินจาก กยศ.	4.50
ได้รับเงินจากผู้ปกครอง	2.25
ได้รับเงินจากผู้ปกครอง เงิน กยศ. และแหล่งเงินทุนอื่นๆ	0.00

2. การวิเคราะห์เกณฑ์การพิจารณาทุนการศึกษาโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

การวิเคราะห์เกณฑ์การพิจารณาทุนการศึกษาโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pairwise Comparisons) การคำนวณค่าน้ำหนัก (Weight Calculation) และการตรวจสอบความสอดคล้องของดุลยพินิจ (Consistency Check) โดยได้ค่า Consistency Ratio (CR) เท่ากับ 5.04% ถือได้ว่าเกณฑ์ ที่เลือกพิจารณามีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ และได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทุนการศึกษารายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ / เกณฑ์การตัดสินใจหลัก	ค่าน้ำหนัก
ด้านสถานภาพครอบครัว	59.58
ด้านความประพฤติ	25.82
ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	12.77
ด้านแหล่งเงินทุนของนักศึกษา	1.82

3. การคำนวณผลคะแนนพิจารณาทุนการศึกษา

1. ผู้ขอทุนให้ข้อมูลสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษาตามเกณฑ์การตัดสินใจหลัก และเกณฑ์การตัดสินใจรองที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 3-6

2. แทนค่าด้วยค่าน้ำหนัก แล้วนำคะแนนค่าน้ำหนักที่ได้ในแต่ละด้านปรับฐานเป็น 1,000 คะแนน เนื่องจากต้องการคะแนนที่มีช่วงกว้าง เพื่อแก้ปัญหาการซ้ำของคะแนน โดยใช้สูตร (ค่าน้ำหนักที่ได้ X 1,000) / 9)

3. นำคะแนนที่ปรับแล้วมาคูณกับน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา ที่วิเคราะห์ไว้ในตารางที่ 7

การทดลองใช้ (Implementation)

ผลจากการวิเคราะห์เกณฑ์การพิจารณาทุนการศึกษาโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ถูกนำไปพัฒนาเป็นระบบสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และนำไปทดลองใช้กับการพิจารณาทุนการศึกษามูลนิธิกลุ่มอีซูซุ ซึ่งมีผู้ยื่นขอทุนจำนวน 6 คน รายละเอียดดังภาพที่ 2

ชื่อ			คนที่ 1		คนที่ 2		คนที่ 3		คนที่ 4		คนที่ 5		คนที่ 6	
ด้านสถานภาพของครอบครัว														
ลักษณะที่พักอาศัย														
บ้านเช่า	9		1	1000.00	0	0.00	0	0.00	1	1000.00	0	0.00	0	0.00
บ้านญาติ	4.5		0	0.00	1	500.00	1	500.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
บ้านตัวเอง	0		0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	1	0.00
สถานภาพของบิดา-มารดา														
บิดา-มารดาเสียชีวิตทั้งคู่	9		0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
บิดา-มารดาคนใดคนหนึ่งเสียชีวิต	6.75		0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
บิดา-มารดาหย่าร้าง	4.5		0	0.00	1	500.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
บิดา-มารดาอยู่รวมกันแต่มีรายได้หลักเพียงคนเดียว	2.25		0	0.00	0	0.00	1	250.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
บิดา-มารดาอยู่รวมกันและมีรายได้ทั้งคู่	0		1	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
รายได้ของบิดา														
รายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท	9		0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
รายได้ 5,000 – 10,000 บาท	6.75		0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
รายได้ 10,001 – 15,000 บาท	4.5		1	500.00	1	500.00	0	0.00	1	500.00	1	500.00	1	500.00
รายได้ 15,001 – 20,000 บาท	2.25		0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
รายได้มากกว่า 20,000 บาท	0		0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

ภาพที่ 2 ระบบสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผล ดำเนินการเก็บข้อมูลในประเด็นของประสิทธิภาพการทำงานด้านต่างๆ เช่น ความสะดวกรวดเร็ว ความถูกต้องของการพิจารณาทุนการศึกษา เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการพิจารณาทุนการศึกษาให้มีประสิทธิภาพต่อไป โดยการเปรียบเทียบขั้นตอน ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลังตามแนวทางการบริหารจัดการแบบลีน (เพ็ญวิสาข์ เอกะยอ และวัชรวลี ตั้งคุปตานนท์, 2555) โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. เขียนกระบวนการทำงานก่อนการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรม ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (Pre-Lean) ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดกระบวนการอย่างละเอียด พร้อมทั้งระบุระยะเวลาที่เกิดขึ้นของกิจกรรมทุกกิจกรรม รวมไปถึงระยะเวลาระหว่างขั้นตอน และช่วงเวลาที่ต้องรอในแต่ละขั้นตอน

2. เขียนกระบวนการทำงานหลังการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรม ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (Post-Lean) ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดกระบวนการอย่างละเอียด พร้อมทั้งระบุระยะเวลาที่เกิดขึ้นของกิจกรรมทุกกิจกรรม รวมไปถึงระยะเวลาระหว่างขั้นตอน และช่วงเวลาที่ต้องรอในแต่ละขั้นตอน

3. คำนวณหาประสิทธิภาพ ของกระบวนการปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลัง เพื่อทำการเปรียบเทียบขั้นตอน ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน (นาที) และประสิทธิภาพของกระบวนการปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลัง โดยใช้สูตร

(ผลรวมของเวลาที่จำเป็นต้องทำ/เวลาทั้งหมด) X 100

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. ผลการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรม ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยการกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา 4 หลักเกณฑ์ ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพครอบครัว ข้อมูลเกี่ยวกับความประพฤติ ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเงินทุนของนักศึกษาได้ค่า Consistency Ratio (CR) เท่ากับ 5.04% ซึ่งถือว่าหลักเกณฑ์ที่เลือกมีความถูกต้องและน่าเชื่อ โดยได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา คือ ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพครอบครัว 59.58% ข้อมูลเกี่ยวกับความประพฤติ 25.82% ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 12.77% และข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเงินทุนของนักศึกษา 1.82%

2. ผลจากการนำผลการวิเคราะห์เกณฑ์การพิจารณาทุนการศึกษาโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ไปพัฒนาเป็นระบบสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และนำไปทดลองใช้กับการพิจารณาทุนการศึกษามูลนิธิกลุ่มอีซูซุ ซึ่งมีผู้ยื่นขอทุนการศึกษาจำนวน 6 คน พบว่า นักศึกษาที่ได้รับการพิจารณาให้ได้รับทุนการศึกษามูลนิธิกลุ่มอีซูซุ เรียงลำดับจากผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดดังนี้ คนที่ 4 คนที่ 1 คนที่ 3 คนที่ 5 คนที่ 2 และคนที่ 6 ตามลำดับ โดยผลการพิจารณาพบว่ามีความถูกต้อง และให้ผลการพิจารณาที่รวดเร็ว รายละเอียดดังตารางที่ 8

3.

ตารางที่ 8 ผลการพิจารณาทุนการศึกษา

หลักเกณฑ์การพิจารณาทุน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6
ด้านสถานภาพของครอบครัว	2383.20	1489.50	1787.40	2730.75	1390.20	943.35
ด้านความประพฤติ	1191.60	1191.60	893.70	893.70	893.70	893.70
ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	529.60	264.80	463.40	397.20	463.40	331.00
ด้านแหล่งเงินทุนของนักศึกษา	0.00	0.00	297.90	297.90	297.90	297.90
คะแนนรวม	4104.40	2945.90	3442.40	4319.55	3045.20	2465.95
ลำดับที่	2	5	3	1	4	6

4. ผลการประเมินผลการการพิจารณาทุนการศึกษาโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และนำไปพัฒนาเป็นระบบสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยนำไปทดลองใช้กับการพิจารณาทุนการศึกษามูลนิธิกลุ่มอีซูซุ ด้วยวิธีการเปรียบเทียบขั้นตอน ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานทั้งก่อนและหลังตามแนวทางการบริหารจัดการแบบลีน พบว่า ระบบดังกล่าวสามารถช่วยลดขั้นตอน และระยะเวลาในการปฏิบัติงานโดยส่งผลให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานภาพรวมสูงขึ้นเฉลี่ยจากร้อยละ 75.00 เป็นร้อยละ 96.77 รายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการพิจารณาทุนการศึกษา

ประเด็นการเปรียบเทียบ	ระบบงานเดิม	ระบบงานใหม่
ขั้นตอน	3	2
ระยะเวลา (นาที)	80	62
ประสิทธิภาพ (%)	75.00	96.77

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรม ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และนำไปพัฒนาเป็นระบบสำหรับการพิจารณาทุนการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย พบว่า แนวทางดังกล่าวสามารถจัดลำดับนักศึกษาที่ได้รับทุนการศึกษาได้อย่างถูกต้อง และให้ผลการพิจารณาที่รวดเร็วสามารถช่วยแก้ปัญหาในการเสนอชื่อเพื่อรับทุนการศึกษาในแต่ละทุนการศึกษาที่มักมีข้อจำกัดปฏิบัติงานโดยส่งผลให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานภาพรวมสูงขึ้นเฉลี่ยจากร้อยละ 75.00 เป็นร้อยละ 96.77 และสามารถนำไปใช้กับการพิจารณาทุนจากหน่วยงานต่างๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เช่น ทุนการศึกษามูลนิธิช่วยเหลือนักศึกษาที่ขาดแคลนในพระบรมราชินูปถัมภ์ ทุนการศึกษาเพื่อการพัฒนาจังหวัดชายแดนใต้ ทุนการศึกษามูลนิธิกลุ่มอีซูซุ ทุนการศึกษาบริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด ทุนการศึกษามูลนิธิอาชิโนะโมะโต๊ะ ทุนการศึกษาโรงแรมราชมังคลา สงขลา เมอร์เมด เป็นต้น สอดคล้องผลการวิจัยของ วิริยาภรณ์ พิชัยโชค และจันทร์จิรา (2556) ที่ศึกษาการประยุกต์ใช้ AHP ในการพิจารณาทุน การศึกษา สำหรับนักเรียนโรงเรียนหัวดงราชพรหมาภรณ์จังหวัดนครสวรรค์ โดยพบว่าแนวทางดังกล่าวสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการพิจารณาทุนการศึกษาได้ และเป็นไปวัตถุประสงค์ของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ที่เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้การวินิจฉัยเพื่อหาเหตุผลโดยการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญและใช้เหตุผลที่ถูกต้องอันเกิดจากประสบการณ์และความสำคัญในปัญหานั้นเป็นพื้นฐาน โดยผลที่ได้จากกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มั่นใจได้ว่าการตัดสินใจนั้นมีเหตุผลที่สามารถยอมรับได้ (นรินทร์ เอื้อศิริวรรณและคณะ. 2560) ในเรื่องของระยะเวลา โดยแนวทางดังกล่าวสามารถลดขั้นตอน และระยะเวลาในการ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ในการเอื้อเฟื้อข้อมูล เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

นงลักษณ์ ตะเคียนจันทร์. รูปแบบการจัดการศึกษาของไทย. สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2561, จาก https://www.gotoknow.org/posts/358515

นรินทร์ เอื้อศิริวรรณ, วิกรม พนิชการ, ดำรงค์ รังสรรค์ และอุบลรัตน์ วาริชวัฒนะ. (2560). การกำหนดหลักเกณฑ์คัดเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการจัดตั้งสถานีตรวจสอบน้ำหนักโดยการใช้ทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP). วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต, 7(1), 17-33.

พัทยา สายหู. “การศึกษา,” ใน สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. เล่ม 12. หน้า 43-50. กรุงเทพฯ : โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2531.

รพีกร ฉลองสัพพัญญู และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ. การประยุกต์ AHP สำหรับการตัดสินใจเลือกหอพัก: หอพักเอกชนบริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2561, จาก https://www.researchgate.net/publication/258926042_karprayukt_AHP_sahrabkartadsincileuxkhxphak_hxphakxekchnbriwenmhawithyalaynreswr.

วิฑูรย์ตัน ศิริคงคล. 2542. AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพฯ: กราฟฟิคแอนด์ปริ้นติ้ง.

วิริยาภรณ์ พิชัยโชค และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ. (2556). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อ พิจารณาทุนการศึกษาของโรงเรียนหัวดงราชพรหมาภรณ์ จังหวัดนครสวรรค์. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร, 9(2), 29-46.

ศวิตา ทองสง. 2560. หลักการออกแบบของ Addie Model. สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2561, จาก https://sites.google.com/site/prae8311/hlak-kar-xxkbaeb-khxng-addie-model.

เอกกวีร์ พิทักษ์ธนัชกุล. การศึกษาในโลกยุคปัจจุบัน.สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2561, จาก http://www.stou.ac.th /study/sumrit/1-58(500)/page9-1-58(500).html.

Saaty, L.T. 2008. Decision Making with Analytic Hierarchy Process. International Journal Services, 1(1), 83-98.

Vargas, L.G. 1990. “An overview of the analytic hierarchy process and its application.” European Journal of Operational Research 48, 1: 57-64.

การรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร
กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

Cooperate Brand Personality Perception: Case Study of Rajamangala University of Technology Isan Khon Kaen Campus

อารีรัตน์ เชื้อบุญเกิด โนท[1*] นทยา กัมพลานนท์

Arirat Chueabunkoet Noth[1*] Nataya Kumpalanon

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยภายในองค์กรและเพื่อศึกษาอิทธิพลของการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรที่มีต่อความตั้งใจบอกต่อของนักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตมีต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษา ทั้ง 3 คณะ จำนวน 450 ตัวอย่าง, ผู้ใช้บัณฑิต 60 ตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การทดสอบสมมติฐานใช้ t-test, One-Way ANOVA และสมการถดถอยเชิงเส้น ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สรุปผลการวิจัยดังนี้

ปัจจัยภายในองค์กรที่มีอิทธิพลต่อภาพลักษณ์องค์กร ได้แก่ ความภูมิใจที่ได้เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ความรู้ความสามารถของอาจารย์ผู้สอน และการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของผู้ใช้บัณฑิตว่าบัณฑิตราชมงคลขอนแก่นเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และจากการวิเคราะห์ลักษณะบุคลิกภาพตราสินค้า นักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตรับรู้ว่ามหาวิทยาลัยฯ มีบุคลิกภาพแบบจริงใจและมีความสามารถ

ผลการทดสอบสมมุติฐานพบว่าเพศที่แตกต่างกันมีการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรที่แตกต่างกันส่วนนักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตและคณะวิชาที่นักศึกษาสังกัดที่แตกต่างกันรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรไม่แตกต่างกัน, นักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตมีการรับรู้การสื่อสารองค์กรแตกต่างกัน, ปัจจัยภายในองค์กรส่งผลต่อการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร และนอกจากนี้ปัจจัยภายในองค์กรส่งยังผลต่อความตั้งใจบอกต่อ รวมถึงการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรส่งผลต่อความตั้งใจบอกต่อของทั้งนักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95%

คำสำคัญ : บุคลิกภาพตรางค์กร, ปัจจัยภายในองค์กร, การรับรู้

[1,2] สาขาการตลาด . คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ตำบลในเมือง อำเภอเมือง. จังหวัดขอนแก่น 40000

[1,2] Department of Marketing Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Isan., Sub-district Naimuang, District Muang, Khon Kaen 40000, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : chueabunkoet.a@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research are to study the opinion in internal cooperate and study an effect of cooperate brand personality perception toward word- of- mouth intention of student and graduate student employer of Rajamangala University of Technology Isan Khon Kaen Campus. There were 450 samples for student group and 60 samples for graduate student employer. The researchers used questionnaires to gather the information. The percentage, mean and standard deviation and factor analysis were applied for analyzing the data. The statistic formulas for the hypothesis testing by independent sample t- test One- Way ANOVA and multiple regression at the 0.05 level of significant. The results were as the followings:

Internal cooperate factor that influence to cooperate image were Proud to be student of University, Lecturer capability and Knowledge and Quality standard of study program. There are consist with graduate student employer opinion that Rajamangala graduate student has quality and response to employer requirement. Student and employer perceive that University has sincerity and competence personality trait.

The hypothesis testing found that gender difference were significantly different in cooperate brand personality trait, student and employer, and faculty difference of student were not different in cooperate brand personality trait. Student and employer were significantly different in cooperate communication. Moreover, internal cooperate factor strongly effected to cooperate brand personality trait. Internal cooperate factor strongly effected to word-of-mouth intention. Finally, cooperate brand personality trait effected to word-of-mouth intention of student and employer at 0.05 level of significance.

Key words : Cooperate brand personality, Internal cooperate factor, Perception

บทนำ

กระแสการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัฒน์และการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการเติบโตและการดำรงอยู่ขององค์กรต่างๆ ทั้งองค์กรธุรกิจ และองค์กรภาครัฐ องค์กรทั้งหลายจำเป็นต้องมีการปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง และสิ่งเร้าต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว (วิชุดา ไชยศิวามงคล และคณะ, 2554) ทั้งในแง่ของการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการประชาสัมพันธ์องค์กร เพื่อให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดี อันจะส่งผลต่อเนื่องไปยังชื่อเสียง และการเติบโตขององค์กร จากการศึกษาสถิติผู้มาสมัครเรียนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ปี 2556-2558 พบว่า จำนวนผู้สมัครเรียนลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีเหตุปัจจัยหลายด้าน ได้แก่ จำนวนสถาบันการศึกษาเอกชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดใกล้เคียงมีมากขึ้นประกอบกับการทำการส่งเสริมการตลาดเชิงรุกของสถาบันการศึกษาเอกชนที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย นอกจากปัญหาด้านจำนวนผู้มาสมัครเรียนน้อยลงแล้ว ปัญหาอีกประการหนึ่งคือการรับรู้ชื่อมหาวิทยาลัยฯ ที่ค่อนข้างยาว ทำให้ผู้คนมักจะจำได้ในชื่อเดิม อย่างไรก็ตาม มหาวิทยาลัยฯ มีความพยายามที่จะส่งเสริมภาพลักษณ์และวิสัยทัศน์ในการเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติ ที่มีคุณภาพและพร้อมทำงานทันทีหลังจบการศึกษา แต่ยังขาดการวัดมิติการรับรู้ภาพลักษณ์ที่สื่อออกไปยังกลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นนักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต ดังนั้นความท้าทายของการบริหารสถานศึกษา นอกจากจะจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน และเป็นขุมพลังสมองให้กับชาติแล้ว ยังต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรงทั้งจากสถาบันการศึกษาของรัฐด้วยกันเองและสถาบันการศึกษาเอกชนซึ่งปัจจัยที่สำคัญในการที่จะทำให้องค์ได้เปรียบในการแข่งขันนอกจากคุณภาพการศึกษาแล้ว ชื่อเสียงและภาพลักษณ์ หรือตรางค์กร (Brand) ยังมีความสำคัญในแง่ของการสร้างความเชื่อมั่น และการสะท้อนถึงคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาหรือองค์กรนั้น ๆ ด้วย

ในการศึกษาเกี่ยวกับภาพลักษณ์ขององค์กรงานวิจัยหลายชิ้นได้นำเอาทฤษฎีเกี่ยวกับบุคลิกภาพ ตราสินค้ามาใช้ในการศึกษาบุคลิกภาพขององค์กร (Siguaw, Mattila and Austin, 1999; Keller and Richey, 2006; Polyorat, 2011, ก่อพงษ์ พลโยราช และ วรุณ ตันตระบัณฑิตย์, 2550) บุคลิกภาพตราสินค้าสามารถเกิดขึ้นได้จากการติดต่อสื่อสารทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มนุษย์มีต่อตราสินค้า หรือองค์กร โดยผ่านประสบการณ์ที่มีกับตราสินค้า นั้น ๆ (Plummer, 1985 as cited in Aaker, 1997, p. 348) ทำให้องค์กรต่าง ๆ สามารถนำเอาความเข้าใจในมุมมองของลูกค้า ที่มีต่อบุคลภาพตราสินค้า หรือองค์กรมาใช้เพื่อประโยชน์ในการสื่อสารเพื่อสะท้อนให้เห็นภาพลักษณ์หรือบุคลิกภาพที่แตกต่างจากคู่แข่งขัน (Remero, 2012, p.286) โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคลิกภาพตราสินค้าเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้ใช้บริการรู้สึกว่าองค์กรนั้นเป็นองค์กรที่เหมาะสำหรับตนเอง (My Brand) ดังนั้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าจึงสามารถนำไปสู่การสร้างคุณค่าในตรางค์กร (Brand Equity) และความนิยมชมชอบในองค์กร (Batra, Myers, & Aaker, 1996)

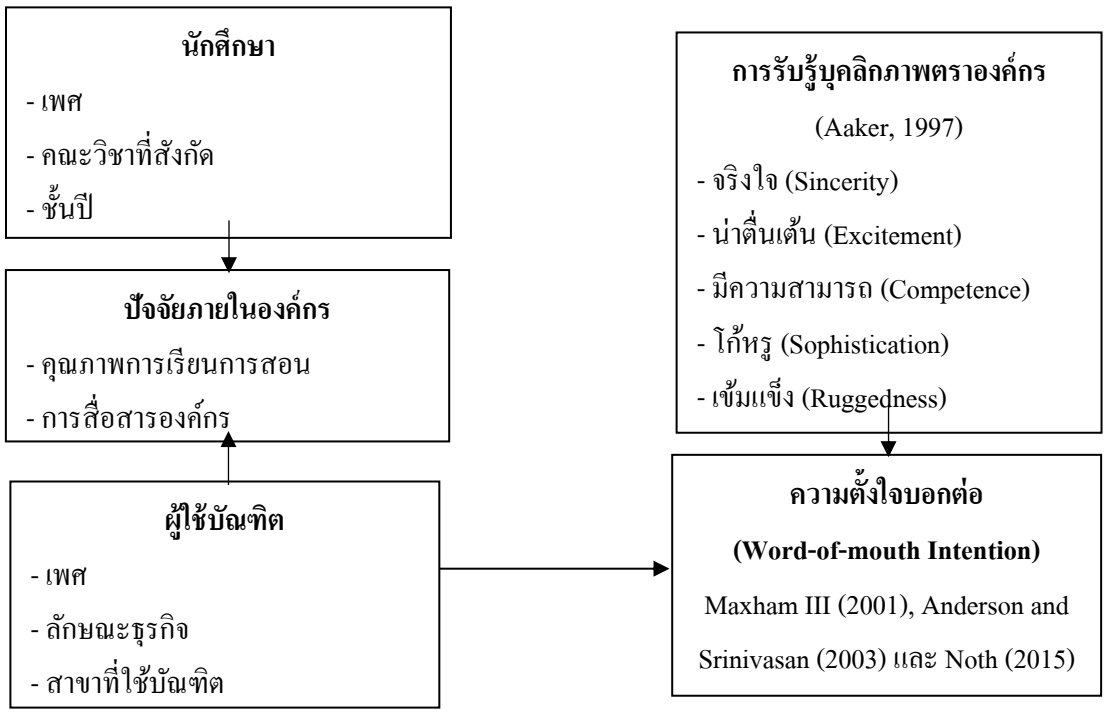
ดังนั้น บุคลิกภาพตรางค์กรจึงเป็นสิ่งที่ลอกเลียนแบบได้ยาก เพราะเป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละองค์กร และเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้ใช้บริการหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรู้สึกว่าองค์กรนั้นมุ่งเน้นการส่งมอบบริการและคุณค่าสำหรับตน นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความแตกต่างจากองค์กรอื่น การพัฒนาและส่งเสริมบุคลภาพให้กับตรางค์กรนั้น จะเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างตราให้มีความแตกต่างจากคู่แข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับภาพลักษณ์ของ

ตรางค์กรให้สอดคล้องกับการรับรู้ของผู้ใช้บริการหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียขององค์กร และยังเป็นประโยชน์ในการพัฒนาและส่งเสริมภาพลักษณ์ตรางค์กรให้กับกลุ่มบุคคลดังกล่าวด้วย เช่น นักศึกษา บุคลากรในสถาบันการศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร ของนักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น เพื่อประเมินปัจจัยภายในองค์กรและศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น และเพื่อศึกษาการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร ของนักศึกษาทั้ง

สามคณะและผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่นความเข้าใจภาพลักษณ์ปัจจุบันในมุมมองของบุคคลทั้งสองกลุ่ม จะช่วยเป็นข้อมูลในการนำมาส่งเสริม พัฒนา หรือปรับปรุงภาพลักษณ์ตรางค์กร นอกจากนี้คุณูปการของการเข้าใจและทราบการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรดังกล่าว ยังช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถออกแบบรูปแบบการสื่อสารไปยังกลุ่มที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ นักศึกษาปัจจุบัน และผู้ใช้บัณฑิต ได้ตรงจุดอีกด้วย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงตัวแปรและกรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research) ผู้วิจัยทำการศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้นจากตำรา เอกสาร บทความ และรายงานต่าง ๆ แล้วนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาในครั้งนี้ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จำแนกออกเป็น 2 กลุ่มคือนักศึกษา ชั้นปีที่ 3-4 ทั้ง 3 คณะ จำนวน 2,886 คน (ข้อมูลสถิติจำนวนนักศึกษา, 2559) และกลุ่มที่สองคือ ผู้ใช้บัณฑิตที่เคยใช้บัณฑิตมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคอื่น ๆ ไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน

การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น และใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) จากสัดส่วนของประชากรแต่ละที่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 ของแต่ละคณะ เนื่องจากเป็นชั้นปีที่มีความคุ้นเคย และรับรู้ข้อมูลของมหาวิทยาลัยมาแล้วอย่างน้อย 2 ปี จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิจารญาณ (Judgment sampling) จากตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาจำนวน 450 ตัวอย่าง สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตจะเลือกจากผู้ใช้บัณฑิต ที่เคยใช้บัณฑิตมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 150 คน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างนั้นใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างโดยการเปิดตารางสำเร็จรูปของ Krejcie และ Morgan (1970) (อ้างในธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2551 : หน้า 49) ณ ระดับจำนวนประชากร 3,000 คน ดังนั้น ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 341 คน อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ดังนั้นจึงได้กำหนดขนาดตัวอย่างที่ จำนวน 450 ตัวอย่าง ตามข้อเสนอแนะของ Comrey and Lee (1992) ว่าการใช้ขนาดตัวอย่างจำนวน 300 ขึ้นไปสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบ ถือว่าอยู่ในระดับดี นอกจากนี้การใช้ขนาดตัวอย่าง 450 ตัวอย่าง ถือว่าผ่านเกณฑ์หัวแม่มือ (Rule of Thumb) และเมื่อพิจารณาจากจำนวนข้อคำถาม (set of items) แล้วขนาดตัวอย่างควรเป็น 10 เท่าของจำนวนข้อคำถามที่ใช้ นั่นคือในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของบุคลิกภาพองค์กรที่มีจำนวนคำถาม 42 ข้อ ดังนั้นขนาดตัวอย่างควรมีอย่างน้อย 420 ตัวอย่าง ซึ่งถือว่า ขนาดตัวอย่าง 450 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นไปตามเกณฑ์ เหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือแบบสอบถาม โดยให้ผู้ตอบเป็นผู้กรอกคำตอบเอง

นอกจากนี้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis : PCA) และหมุนแกนด้วยเทคนิค Varimax ซึ่งเป็นเทคนิคที่ทำให้มีจำนวนตัวแปรน้อยที่สุด และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) มากในแต่ละปัจจัย

ดังนั้นการศึกษานี้จึงกำหนดขนาดตัวอย่างของผู้ใช้บัณฑิตจำนวน 150 คน และกลุ่มนักศึกษา จำนวน 450 คน โดยจำแนกตามสัดส่วนของประชากรดังนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 166 คน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน 144 คน และคณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 140 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้คือแบบสอบถามที่ให้ผู้ตอบตอบคำถามด้วยตัวเอง (Self-completed) จำนวน 2 ชุด ได้แก่ แบบสอบถามนักศึกษา ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น และแบบสอบถามสำหรับผู้บริหารสถานประกอบการผู้ใช้บัณฑิต โดยมีเนื้อหาและลำดับของข้อคำถามหลักเหมือนกันทั้ง 2 ชุด ซึ่งจำแนกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ปัจจัยภายในองค์กร โดยสร้างเครื่องมือนี้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายชิ้นงาน ซึ่งมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 15 คำถาม สำหรับนักศึกษา และ 9 คำถามสำหรับผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งค่าความเชื่อมั่น (reliability) เท่ากับ .909 ส่วนที่ 3 มิติด้านบุคลิกภาพตรางค์กร ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือของ Aaker (1997) เป็นแนวทางหลักสำหรับการวัดการรับรู้บุคลิกภาพของตรางค์กร โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .968 ส่วนที่ 4 ความตั้งใจบอกต่อเกี่ยวกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ผู้วิจัยได้นำเอาเครื่องมือวัดความตั้งใจในการบอกต่อนี้ของ Maxham III (2001), Anderson and Srinivasan (2003) และ Noth (2015) เป็นแนวทางหลักสำหรับการวัดความตั้งใจบอกต่อ ซึ่งมีข้อคำถามทั้งหมด 4 คำถาม ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือเท่ากับ .895

ผลและวิจารณ์ผล

ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 303 คน (67.3%) ศึกษาอยู่คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 166 คน (36.9%) และศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 จำนวน คน 341 (74.8%) สำหรับสถานประกอบการผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 43 คน (71.7%) ประกอบธุรกิจภาคอุตสาหกรรมการผลิต จำนวน 31 ราย (51.7%) และใช้บัณฑิตในการทำงานในสถานประกอบการสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มากที่สุด จำนวน 45 คน (75.0%)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจากปัจจัยภายในองค์กร สามารถจำแนกปัจจัยภายในองค์กรได้ 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการสื่อสารองค์กร และ ปัจจัยด้านคุณภาพการศึกษา โดยมีค่า Kaiser-Myer-Olkin Measure (KMO) มีค่า

เท่ากับ .884 และผลการทดสอบ Bartlett's test of Sphericity มีค่า p-value น้อยกว่า .05 แสดงว่าปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยภายในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ทุกตัวมีค่ามากกว่า 0.4 เป็นระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งเป็นค่าที่สะท้อนถึง Convergent Validity และ Discriminant Validity ของทุกลักษณะหรือปัจจัยย่อยได้ นอกจากนี้ความเที่ยงตรงภายใน (internal consistency) สามารถพิจารณาได้จากค่า ครอนบราคอัลฟ่า ทุกปัจจัยมีค่ามากกว่า 0.7 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ (Hair และคณะ, 2010) สามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยภายในองค์กรได้ทั้งหมด 2 ปัจจัย ที่คลอบคลุมคุณลักษณะหรือปัจจัยย่อยทั้ง 15 ปัจจัยได้ดังนี้

1) ปัจจัยด้านการสื่อสารองค์กร ประกอบด้วย ความสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารผ่านทุกสื่อ ข้อมูลข่าวสารมีความทันสมัย เข้าใจง่าย สามารถเข้าถึงข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยได้โดยง่าย คุณภาพการบริการของฝ่ายสนับสนุนการศึกษา มหาวิทยาลัยมีการทำความร่วมมือและข้อตกลงหลายด้านกับหน่วยงานภายนอก มหาวิทยาลัยมีการบริการวิชาการแก่ชุมชนและหน่วยงานอื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง ความยาวของชื่อมหาวิทยาลัย

2) ปัจจัยด้านคุณภาพการศึกษา ประกอบด้วย คุณภาพและมาตรฐานของการจัดการเรียนการสอน รูปแบบการเรียนการสอนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ความรู้ ความสามารถเชิงวิชาการและการดูแลเอาใจใส่ นักศึกษาของอาจารย์ผู้สอน ความรู้ ความสามารถของผู้บริหาร ในการบริหารงานให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษาและบุคลากร มหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือชุมชนอยู่เสมอ ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยและ ความภูมิใจที่ได้เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จากลักษณะบุคลิกภาพตราสินค้า (Aaker, 1997) ที่ได้จำแนกบุคลิกภาพตราสินค้าไว้ 5 ประเภท จากจำนวน 42 ลักษณะ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจากงานวิจัยนี้สามารถจำแนกบุคลิกภาพตราองค์กรได้ 6 ประเภท ได้แก่ ลูกทุ่ง ติดดิน, , จริงใจ, น่าตื่นเต้น, มีความสามารถ, โก้หรู และห้าวหาญ โดยมีค่า KMO เท่ากับ .962 และ Bartlett's test of Sphericity มีค่า p-value น้อยกว่า .05 นอกจากนี้ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ทุกตัวมีค่ามากกว่า 0.4 สามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อบุคลิกภาพตราองค์กรได้ทั้งหมด 6 ประเภท ที่คลอบคลุมคุณลักษณะทั้ง 42 ลักษณะได้ดังนี้

1) บุคลิกภาพลูกทุ่ง ติดดิน (Country) มี 3 ลักษณะ ประกอบด้วย ติดดิน รักครอบครัว ซื่อตรงแบบลูกทุ่ง

2) บุคลิกภาพจริงใจ (Sincerity) มี 9 ลักษณะ ประกอบด้วย ซื่อสัตย์ จริงใจ มีตัวตน-จับต้องได้-เข้าถึงได้ มีประโยชน์ เป็นแบบดั้งเดิม สนุกสนานร่าเริง อ่อนไหวง่าย เป็นมิตร มีความกล้าท้าทาย

3) บุคลิกภาพน่าตื่นเต้น (Excitement) มี 10 ลักษณะ ประกอบด้วย นำสมัย น่าตื่นเต้น มีความมุ่งมั่น ยอดเยี่ยม มีความเป็นคนรุ่นใหม่ ช่างจินตนาการ มีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง ทันสมัย เป็นตัวของตัวเอง ร่วมสมัย

4) บุคลิกภาพมีความสามารถ (Competence) มี 9 ลักษณะ ประกอบด้วย น่าเชื่อถือ ขยันขันแข็ง มั่นคง ฉลาด มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง มีความเป็นองค์กร ประสบความสำเร็จ มีคามเป็นผู้นำ มั่นใจในตนเอง

5) บุคลิกภาพโก้หรู (Sophistication) มี 6 ลักษณะ ประกอบด้วย มีระดับ หรูหรา ดูดี มีเสน่ห์ มีความอ่อนโยนแบบผู้หญิง เรียบหรู

6) บุคลิกภาพห้าวหาญ (Ruggedness) มี 5 ลักษณะ ประกอบด้วย ชอบกิจกรรมโลดโผน เข้มแข็งบึกบึนแบบผู้ชาย ดูลุย ๆ แข็งแกร่ง ดุดัน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ปัจจัยภายในองค์กร

ค่าวิเคราะห์องค์ประกอบ	ปัจจัยที่ 1 การสื่อสารองค์กร	ปัจจัยที่ 2 คุณภาพการศึกษา	Communality
1. คุณภาพและมาตรฐานของการจัดการเรียนการสอน		.700	.591
2. รูปแบบการเรียนการสอนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน		.655	.547
3. ความสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค	.731		.557
4. การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารผ่านทุกสื่อ	.768		.683
5. ข้อมูลข่าวสารมีความทันสมัย เข้าใจง่าย	.741		.631
6. สามารถเข้าถึงข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยได้โดยง่าย	.676		.542
7. คุณภาพการบริการของฝ่ายสนับสนุนการศึกษา	.569		.484
8. ความรู้ ความสามารถเชิงวิชาการและการดูแลเอาใจใส่นักศึกษาของอาจารย์ผู้สอน		.762	.646

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ค่าวิเคราะห์องค์ประกอบ	ปัจจัยที่ 1 การสื่อสารองค์กร	ปัจจัยที่ 2 คุณภาพการศึกษา	Communality
9. ความรู้ ความสามารถของผู้บริหาร ในการบริหารงานให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษาและบุคลากร		.579	.533
10. มหาวิทยาลัยมีการทำความร่วมมือและข้อตกลงหลายด้านกับหน่วยงานภายนอก	.585		.500
11. มหาวิทยาลัยมีการบริการวิชาการแก่ชุมชน และหน่วยงานอื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง	.715		.617
12. มหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือชุมชนอยู่เสมอ		.521	.527
13. ความยาวของชื่อมหาวิทยาลัย	.464		.329
14. ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย		.592	.404
15. ความภูมิใจที่ได้เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย		.760	.578
Eigenvalue	6.704	1.464	
Percentage of variance	44.696	9.763	
Cumulative variance explained	44.696	54.458	

Cronbach's Alpha = .909		.867	.806
KMO value test = .884 ; Bartlett's test of sphericity = .000			

การประเมินปัจจัยภายในองค์กร

ภาพรวมของการประเมินปัจจัยภัยในองค์กรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น (มทร. อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น) ของนักศึกษาอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\overline{X}$ = 3.57, S.D. = .688) และผู้ใช้บัณฑิตเห็นด้วยระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.48, S.D. = .895) โดยที่นักศึกษามีความเห็นด้วยระดับมากกับปัจจัยด้านการสื่อสารองค์กร ($\overline{X}$ = 3.79, S.D.= .680) ในขณะที่ผู้ใช้บัณฑิตเห็นด้วยระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.98, S.D.= .989) สำหรับปัจจัยด้านคุณภาพการศึกษา พบว่านักศึกษามีความเห็นด้วยระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.35, S.D. = .697) ในขณะที่ผู้ใช้บัณฑิตเห็นด้วยระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.98, S.D.= .801) เมื่อจำแนกเป็นรายกลุ่มพบว่า

นักศึกษาเห็นด้วยมากประเด็นความภูมิใจ ได้เป็นนักศึกษาของ มทร.อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ($\overline{X}$ = 4.23, S.D. = .940) อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ ความสามารถเชิงวิชาการ ดูแลเอาใจใส่ให้คำแนะนำแก่นักศึกษาเป็นอย่างดี ($\overline{X}$ = 3.90, S.D.=0.902) และมหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน ($\overline{X}$ = 3.72, S.D.=0.814) ตามลำดับ ส่วนผู้ใช้บัณฑิตเห็นด้วยมากในประเด็นความมั่นใจในคุณภาพบัณฑิตของมหาวิทยาลัยฯ ($\overline{X}$ = 4.12, S.D. = .783) มหาวิทยาลัยผลิตบัณฑิตสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ($\overline{X}$ = 4.00, S.D.= .862) และบัณฑิตของมหาวิทยาลัยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\overline{X}$ = 3.93, S.D.= .710) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจบุคลิกภาพองค์กร

ค่าวิเคราะห์องค์ประกอบ	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 3	ปัจจัยที่ 4	ปัจจัยที่ 5	ปัจจัยที่ 6	Communality
ปัจจัยที่ 1 จริงใจ (Sincerity)							
4. ซื่อสัตย์ (Honest)	.410						.605
5. จริงใจ (Sincere)	.473						.666
6. มีตัวตน- เข้าถึงได้ (Real)	.691						.628
7. มีประโยชน์ (Sentimental)	.647						.678
8. เป็นแบบดั้งเดิม (Original)	.637						.614
9. สนุกสนานร่าเริง (Cheerful)	.688						.653
10. อ่อนไหวง่าย (Wholesome)	.534						.447
11. เป็นมิตร (Friendly)	.597						.636
12. ความกล้าท้าทาย (Daring)	.543						.600
ปัจจัยที่ 2 น่าตื่นเต้น (Excitement)							
13.สมัยใหม่ (Trendy)		.644					.702
14. น่าตื่นเต้น (Exciting)		.548					.650
15. มีความมุ่งมั่น (Spirited)		.541					.668

16. ยอดเยี่ยม (Cool)	.438		.619
17. ความเป็นคนรุ่นใหม่ (Young)	.626		.643
18. ช่างจินตนาการ (Imaginative)	.623		.626
19. มีเอกลักษณ์ (Unique)	.480		.669
20. ทันสมัย (Up-to-date)	.635		.644
21.เป็นตัวของตัวเอง (Independent)	.543		.561
22. ร่วมสมัย (Contemporary)	.559		.599
ปัจจัยที่ 3 มีความสามารถ (Competence)			
23. น่าเชื่อถือ (Reliable)		.513	.588
24. ขยันขันแข็ง (Hard working)		.569	.653
25. มั่นคง (Secure)		.627	.620
26. ฉลาด (Intelligent)		.688	.653
27. เชี่ยวชาญเฉพาะทาง (Technical)		.742	.711
28. มีความเป็นองค์กร (Corporate)		.690	.656
29. ประสบความสำเร็จ (Successful)		.723	.721
30. มีคามเป็นผู้นำ (Leader)		.678	.676
31. มั่นใจในตนเอง (Confident)		.607	.601
ปัจจัยที่ 4 โก้หรู (Sophistication)			
32. มีระดับ (Upper class)		.515	.620
33. หรูหรา (Glamorous)		.773	.696
34. ดูดี (Good looking)		.612	.614
35. มีเสน่ห์ (Charming)		.493	.596

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ค่าวิเคราะห์องค์ประกอบ	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 3	ปัจจัยที่ 4	ปัจจัยที่ 5	ปัจจัยที่ 6	Communality
36. มีความเป็นผู้หญิง (Feminine)				.617			.562
37. เรียบหรู (Smooth)				.706			.673
ปัจจัยที่ 5 ห้าวหาญ							
38.ชอบกิจกรรมโลดโผน (Outdoorsy)					.653		.636
39. เข้มแข็งแบบผู้ชาย (Masculine)					.777		.734
40. ดูลุย ๆ (Western)					.808		.767
41. แข็งแกร่ง (Tough)					.759		.760
42. ดุดัน (Rugged)					.765		.729
ปัจจัยที่ 6 ลูกทุ่ง ติดดิน Down-to-earth							
1. ติดดิน (Down-to-earth)						.746	.606
2. รักครอบครัว (Family oriented)						.445	.615
3. ซื่อตรงแบบลูกทุ่ง (Small town)						.682	.652
Eigenvalue	18.674	2.313	1.994	1.669	1.337	1.033	
Percentage of variance	44.462	5.507	4.748	3.973	2.460	2.368	
Cumulative variance explained	44.462	49.907	54.718	58.691	61.874	64.335	
Cronbach's Alpha 0.968	.928	.924	.902	.895	.856	.710	
KMO value test = 0.962 ; Bartlett's test of sphericity = 0.000							

การรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรของ มทร.อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

การรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่นในมุมมองของนักศึกษา พบว่า นักศึกษารับรู้ว่ามหาวิทยาลัยฯ มีลักษณะบุคลิกภาพมีความสามารถระดับมาก ($\overline{X}$ =3.81, S.D.= .730) จริงใจ ($\overline{X}$ = 3.80, S.D. = .693) และ เข้มแข็ง ($\overline{X}$ = 3.73, S.D. = .804) ส่วนผู้ใช้บัณฑิตรับรู้ว่ามหาวิทยาลัยฯ มีลักษณะบุคลิกภาพมีความสามารถระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.91, S.D.= .772) จริงใจ ($\overline{X}$ = 3.88, S.D. = .787) และน่าตื่นเต้น ($\overline{X}$ = 3.81, S.D. = .750) ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรที่สอดคล้องกันที่สอดคล้องกัน ว่ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น มีบุคลิกภาพที่มีความสามารถและจริงใจ

ผลการทดสอบสมมติฐาน

จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า เพศที่แตกต่างกันมีการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรที่แตกต่างกันในการรับรู้บุคลิกภาพแบบมีความสามารถ ($t = -3.533$, $p < .001$) โดยที่เพศหญิงมีการรับรู้มากกว่าเพศชาย และรับรู้บุคลิกภาพแบบโก้

หรู ($t = 2.108$, $p < .05$) แตกต่างกันโดยที่เพศชายมีการรับรู้มากกว่าเพศหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% อย่างไรก็ตามผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า คณะวิชาที่นักศึกษาสังกัดแตกต่างกันมีการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรไม่แตกต่างกัน, นักศึกษาและผู้ประกอบการที่ใช้บัณฑิตมีการรับรู้บุคลิกภาพตราสินค้าไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95%

นอกจากนี้ยังพบว่า นักศึกษาและผู้ประกอบการที่ใช้บัณฑิตมีความคิดเห็นต่อการสื่อสารองค์กรของมหาวิทยาลัยแตกต่างกันในเรื่องการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารผ่านทุกสื่อ ($t = 2.637^{**}$, $p < .01$) และเรื่องชื่อมหาวิทยาลัยยาวเกินไปเรียกยากและยากแก่การจดจำ ($t = 2.624^{**}$, $p < .01$) ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยที่นักศึกษามีการรับรู้ปัจจัยภายในองค์กรทั้งสองประเด็นมากกว่าผู้ใช้บัณฑิต

เมื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่าปัจจัยภายในองค์กรส่งผลต่อบุคลิกภาพตรางค์กรพบว่า ปัจจัยภายในองค์กร ของนักศึกษาได้แก่ คุณภาพการศึกษา ($\beta = .400$, $t = 9.783^{***}$ $p < .001$) และ การสื่อสารองค์กร ($\beta = .295$, $t = 7.395^{***}$, $p < .001$) ส่งผลต่อการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนผลการทดสอบสมมติฐานของผู้ใช้บัณฑิต พบว่า การสื่อสารองค์กร ($\beta = .368$, $t = 3.955^{***}$, $p < .001$) ส่งผลต่อการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนคุณภาพการศึกษาไม่ส่งต่อการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรของผู้ใช้บัณฑิต ดังแสดงในตารางที่ 2

จากการทดสอบสมมุติฐานในเรื่อง ปัจจัยภายในองค์กรส่งผลต่อความตั้งใจบอกต่อของนักศึกษา พบว่า มีเพียงปัจจัยภายในองค์กร ด้านการสื่อสารองค์กร ($\beta = .731$, $t = 12.349^{***}$, $p < .001$) ที่ส่งผลต่อความตั้งใจบอกต่ออย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนผู้ใช้บัณฑิต พบว่ามีเพียงปัจจัยภายในองค์กรด้านคุณภาพการศึกษา ($\beta = .636$, $t = 5.429^{***}$, $p < .001$) ที่ส่งผลต่อความตั้งใจบอกต่ออย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรของนักศึกษา ($\beta = .879$, $t = 19.048^{***}$, $p < .001$) และผู้ใช้บัณฑิต ($\beta = .897$, $t = 6.551^{***}$, $p < .001$) ส่งผลต่อความตั้งใจบอกต่ออย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงใน
ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบสมมติฐาน อิทธิพลระหว่างตัวแปร

ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น	β	t	p-value	Regression Value
ปัจจัยภายในองค์กรส่งผลต่อการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร					
การรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร (นักศึกษา)	Constant	1.150	9.801***	.000	R = .718 R square = .516
	คุณภาพการศึกษา	.400	9.783***	.000	Adjust R square = .514
	การสื่อสารองค์กร	.295	7.395***	.000	F = 237.744
การรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กร (ผู้ใช้บัณฑิต)	Constant	2.364	6.311***	.000	R = .472 R square = .223
	คุณภาพการศึกษา	-.047	-.555	.581	Adjust R square = .196
	การสื่อสารองค์กร	.368	3.955***	.000	F = 8.180
	บุคลิกภาพตรางค์กร	.897	6.551***	.000	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น	β	t	p-value	Regression Value	
ปัจจัยภายในองค์กรส่งผลต่อความตั้งใจบอกต่อของนักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิต						
ความตั้งใจบอกต่อ (นักศึกษา)	Constant	.904	5.321*	.000	R = .641	R square = .410
	คุณภาพการศึกษา	.038	.652	.514	Adjust R square = .408	
	การสื่อสารองค์กร	.731	12.349***	.000	F = 155.550	
ความตั้งใจบอกต่อ (ผู้ใช้บัณฑิต)	Constant	1.744	3.695***	.000	R = .589	R square = .347
	คุณภาพการศึกษา	-.104	-.978	.332	Adjust R square = .324	
	การสื่อสารองค์กร	.636	5.429***	.000	F = 15.168	
การรับรู้บุคลิกภาพตราองค์กรส่งผลต่อความตั้งใจบอกต่อของนักศึกษาและผู้ประกอบการที่ใช้บัณฑิต						
ความตั้งใจบอกต่อ (นักศึกษา)	Constant	.586	3.425***	.000	R = .669	R square = .448
	บุคลิกภาพตราองค์กร	.879	19.048***	.000	Adjust R square = .447	
					F = 362.827	
ความตั้งใจบอกต่อ (ผู้ใช้บัณฑิต)	Constant	.659	1.294	.201	R = .652	R square = .516
					Adjust R square = .514	
					F = 42.909	

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของปัจจัยภายในองค์กรที่มีอิทธิพลต่อภาพลักษณ์องค์กรพบว่าปัจจัยภายในองค์กรประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการสื่อสารองค์กร และ ปัจจัยด้านคุณภาพการศึกษา ซึ่งสนับสนุนทฤษฎีบุคลิกภาพตราสินค้า ของ D. Aaker (1996) และ J. Aaker (1997) ที่ได้เสนอแนวทางในการสร้างบุคลิกภาพตราสินค้าไว้ว่าบุคลิกภาพตราสินค้าหรือบุคลิกภาพตราองค์กรสามารถสร้างได้จากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวสินค้าหรือองค์กรเช่น หมวดหมู่ของสินค้า (คณะวิชา หรือหลักสูตร) คุณสมบัติของสินค้า (วิธีการสอน) ลักษณะทางกายภาพ (อาคารสถานที่) การสื่อสารการตลาด สัญลักษณ์ และภาพลักษณ์ของผู้บริหารระดับสูงขององค์กร นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของกุลธิดา ธรรมวิภัชน์ (2545) ที่ทำการศึกษาเรื่องการสำรวจภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปัจจัยสำคัญคือคุณภาพการศึกษาและชื่อเสียงเกียรติภูมิซึ่งองค์ประกอบจากทฤษฎีและงานวิจัยดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยภายในองค์กรที่พบในการศึกษานี้

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ของบุคลิกภาพตราองค์กรทั้งหมด 6 ประเภท ที่คลอบคลุมทั้ง 42 ลักษณะ ได้แก่ บุคลิกภาพติดดิน จริงใจ น่าตื่นเต้น มีความสามารถ โก้หรู และห้าวหาญ บุคลิกภาพตราองค์กรทั้ง 4 ลักษณะ ได้แก่ น่าตื่นเต้น มีความสามารถ โก้หรู และห้าวหาญ สนับสนุนทฤษฎีบุคลิกภาพตราสินค้า ของ Aaker (1997) ซึ่งมีคุณลักษณะย่อยเหมือนกันทุกประการ นอกจากนี้ผลการวิจัยในครั้งนี้ยังพบว่า บุคลิกภาพตราองค์กรแบบจริงใจ ตามทฤษฎีของ Aaker (1997) มีการจำแนกออกเป็น 2 บุคลิกภาพ ได้แก่ ลูกทุ่ง-ติดดิน และจริงใจ เนื่องจากถูกนำมาใช้ในบริบทที่แตกต่างกัน ดังนั้นทฤษฎีบุคลิกภาพตราสินค้าได้ถูกพัฒนาขึ้นจากบริบทที่แตกต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อนำไปใช้ในวัฒนธรรมหรือประเทศที่แตกต่างกัน (Voeth and Herbst, 2008) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของดวงแข จิตตางกูร และคณะ (2553) ที่ได้ใช้เครื่องมือวัดของ Aaker (1997) ศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าของรายการข่าวทางโทรทัศน์ของไทย ซึ่งพบลักษณะบุคลิกภาพเพียง 4 กลุ่ม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Voeth and Herbst (2008) ที่ได้ทำการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าขององค์กรที่ไม่แสวงหากำไรในประเทศเยอรมันนี ที่พบบุคลิกภาพขององค์กรที่ไม่แสวงหากำไรเพียง 3 มิติเท่านั้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Viktor (2013) ที่ได้ทำการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าขององค์กรที่ไม่แสวงหากำไรในประเทศสวีเดน ที่พบบุคลิกภาพขององค์กรที่ไม่แสวงหากำไรถึง 7 มิติ

นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังพบว่านักศึกษามีความภูมิใจ ได้เป็นนักศึกษา มทร.อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ ความสามารถเชิงวิชาการ ดูแลเอาใจใส่ให้คำแนะนำแก่นักศึกษาเป็นอย่างดี และมหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบจากผู้ใช้บัณฑิตว่ามีความมั่นใจในคุณภาพบัณฑิตของมหาวิทยาลัยฯ มหาวิทยาลัยผลิตบัณฑิตสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และบัณฑิตของมหาวิทยาลัยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลธิดา ธรรมวิภัชน์ (2545) ที่พบว่าเหตุผลที่นักเรียนมาเรียนที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพราะชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย และรูปแบบการสอนดี มีผลงานวิชาการงานวิจัยออกมาอย่างต่อเนื่อง

สำหรับการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรของนักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตที่ต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น พบว่านักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตมีการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรไม่แตกต่างกัน โดยรับรู้ว่ามหาวิทยาลัยฯ มีบุคลิกภาพมีความสามารถ จริงใจ เข้มแข็งและน่าตื่นเต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิรินทร คุ้มไข่น้ำ (2557) ที่ว่าบุคลิกภาพเด่นของวิทยาลัยการอาชีพบ้านไผ่ ได้แก่น่าตื่นเต้น มีความสามารถ และจริงใจ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Polyporat (2011) ที่พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ได้แก่ บุคลิกภาพจริงใจ บุคลิกภาพมีความสามารถ และบุคลิกภาพเข้มแข็ง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของก่อพงษ์ พลโยราช และ วรุณ ตันตระบัณฑิตย์ (2550) ที่พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าของธนาคารพาณิชย์ที่เด่นชัดมากที่สุดคือบุคลิกภาพมีความสามารถ น่าตื่นเต้น และโก้หรูมีระดับ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงแข จิตตางกูร และ สราวุธ อนันตชาติ (2553) ที่พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าของรายการข่าวทางโทรทัศน์ช่อง 3 และช่องโมเดิร์นไนท์ มีบุคลิกภาพแบบมีความสามารถ และทันต่อเหตุการณ์ (ทันสมัย)

จากการทดสอบสมมติฐานการวิจัยพบว่าเพศที่แตกต่างกันมีการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดยมีความแตกต่างกันในด้านการรับรู้บุคลิกภาพแบบมีความสามารถ และบุคลิกภาพแบบโก้หรูโดยเพศหญิงรับรู้ว่ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่นมีบุคลิกภาพแบบมีความสามารถมากกว่าเพศชาย ส่วนเพศชายรับรู้บุคลิกภาพแบบโก้หรูของมหาวิทยาลัยฯมากกว่าเพศหญิงในขณะที่นักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตมีการรับรู้บุคลิกภาพตรางค์กรของมหาวิทยาลัยฯ ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ก่อพงษ์ พลโยราช วรุณ ตันตระบัณฑิตย์ (2550) เพศที่แตกต่างกันมีการรับรู้บุคลิกภาพตราสินค้าแตกต่างกันโดยเพศหญิงเห็นว่าบุคลิกภาพของธนาคารไทยมีความน่าตื่นเต้นมากกว่าเพศชายนอกจากนี้ผลการทดสอบสมมติฐานยังพบว่านักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตมีการรับรู้การสื่อสารตรางค์กรของมหาวิทยาลัยฯ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในเรื่อง การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารผ่านทุกสื่อ และเรื่องความยาวของชื่อของมหาวิทยาลัยที่ยากแก่การจดจำโดยที่นักศึกษามีการรับรู้ปัจจัยภายในองค์กรทั้งสองประเด็นมากกว่าผู้ใช้บัณฑิต สนับสนุนแนวคิดของ Schiffman and Kanuk (2007) ที่ว่าการที่บุคคลจะมีการรับรู้อย่างไรขึ้นอยู่กับประสบการณ์และลักษณะเฉพาะบุคคลที่แตกต่างกันที่มีต่อตัวกระตุ้นหรือปัจจัยแห่งการรับรู้นั้นดังนั้นการได้รับปัจจัยเดียวกันของบุคคลทั้งสองกลุ่มอาจทำให้การรับรู้แตกต่างกันได้

จากการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยภายในองค์กรที่มีต่อบุคลิกภาพตรางค์กรและการบอกต่อ พบว่าปัจจัยภายในองค์กรได้แก่ คุณภาพการศึกษา และการสื่อสารองค์กรส่งผลในทางบวกต่อการรับรู้บุคลิกภาพตราสินค้า อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ซึ่งสนับสนุนแนวคิดของ D. Aaker (1996) และ J.Aaker (1997) ที่ว่า องค์ประกอบของการสร้างบุคลิกภาพตราสินค้าสามารถสร้างได้จากปัจจัยที่เกี่ยวกับสินค้าหรือองค์กร นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยภายในองค์กรส่งผลในทางบวกต่อความตั้งใจบอกต่อ ในด้านการสื่อสารองค์กรสำหรับนักศึกษาและด้านคุณภาพการศึกษาสำหรับผู้ใช้บัณฑิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการบอกต่อ ที่ว่าการบอกต่อเป็นกิจกรรมในการแบ่งปันทางความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจหรือองค์กรที่บุคคลเกี่ยวข้องด้วย (Maru et al., 1994) และการบอกต่อเป็นผลมาจากการประเมินสินค้าหรือบริการและความคาดหวังที่มีต่อสินค้าหรือบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจบริการหรือองค์กรที่ให้บริการเป็นหลักเช่น สถาบัน การศึกษา ซึ่งเป็นสิ่งนำเสนอที่ไม่มีตัวตน ไม่สามารถทดลองก่อนการตัดสินใจซื้อได้ (Zeithaml, 1981; Jaroenwanit and Noth 2015)

สำหรับผลการทดสอบสมมติฐานอิทธิพลการรับรู้บุคลิกภาพตราองค์กรที่มีต่อความตั้งใจบอกต่อพบว่าการรับรู้บุคลิกภาพตราองค์กรส่งผลต่อความตั้งใจในการบอกต่อของนักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Polyorat (2011) ที่พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าและการบอกต่อมีความสัมพันธ์กันซึ่งบุคลิกภาพจริงใจและบุคลิกภาพมีความสามารถมีอิทธิพลต่อการบอกต่อของนักศึกษามหาวิทยาลัยอย่างมีนัยสำคัญและสอดคล้องกับงานวิจัยของ Romero and Gomez (2015) ที่พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ้คที่มีบุคลิกภาพแบบประสบความสำเร็จและบุคลิกภาพแบบจริงใจมีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความตั้งใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญและยังสนับสนุนแนวคิดของ Mishra (2011) ที่ว่าบุคลิกภาพตราสินค้าสามารถส่งผลถึงความชอบและความมั่นใจในองค์กรของลูกค้า และช่วยสร้างสัมพันธ์อันดีระหว่างองค์กรกับลูกค้านั่นคือหากองค์กรมีบุคลิกที่ชัดเจนย่อมส่งผลให้ตราองค์กรสามารถดำรงอยู่และง่ายต่อการจดจำของลูกค้าได้

ดังนั้น มหาวิทยาลัยควรทำการส่งเสริมภาพลักษณ์ให้ตรงกับบุคลิกภาพองค์กรในมุมมองของนักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิต และใช้เป็นจุดแข็งในพัฒนาการจัดการศึกษาและการสื่อสารองค์กรสู่สังคมภายนอก นอกจากนี้การรับรู้บุคลิกภาพตราองค์กรที่ชัดเจน และการสร้างบุคลิกภาพให้สอดคล้องกับสิ่งที่นักศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตรวมถึงบุคคลทั่วไปรับรู้จะช่วยในการบริหารภาพลักษณ์องค์กร เนื่องจากบุคลิกภาพตราองค์กรเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนความรู้สึกนึกคิดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียว่าเป็นองค์กรสำหรับเขาหรือเธอหรือไม่ (Belk, 1988) อีกทั้งยังช่วยเพิ่มคุณค่าและสร้างความมั่นใจในการใช้บริการ (Triplett, 1994) ซึ่งมีผลต่อการเลือกศึกษาต่อของนักศึกษา ตลอดจนความร่วมมือและการรับบัณฑิตของมหาวิทยาลัยเข้าทำงาน นอกจากนี้บุคลิกภาพตราองค์กรยังสามารถสร้างภาพลักษณ์ระยะยาวด้วยการสร้างคุณค่าตราองค์กร รวมถึงสร้างเอกลักษณ์ที่แตกต่างให้กับจากองค์กรอื่นด้วยกำหนดแนวทางใน การสื่อสาร ไปยังกลุ่มเป้าหมายและบุคคลทั่วไป ที่ตรงประเด็นและชัดเจนมากขึ้น ดังนั้นเมื่อมหาวิทยาลัยพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียน และผู้ใช้บัณฑิตย่อมนำมาซึ่งการรับรู้บุคลิกภาพตราองค์ หรือภาพลักษณ์ที่ดีที่สามารถนำไปสู่การบอกต่อ และช่วยสร้างแรงจูงใจในการเข้าศึกษาต่อจากประโยชน์ อันได้แก่ ความรู้ คุณภาพการศึกษา ความมุ่งหมายด้านอาชีพในอนาคตที่นักศึกษาจะได้รับ นอกจากนี้การพัฒนาด้านคุณภาพการศึกษาอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอต่อการสร้างการรับรู้และแรงจูงใจในการศึกษาต่อ และการรับบัณฑิตของมหาวิทยาลัยเข้าทำงาน หากแต่ต้องอาศัยการสื่อสารองค์กรที่มีประสิทธิภาพด้วย ดังนั้นการประชาสัมพันธ์หรือการบอกกล่าวเชิงรุก ทั้งสื่อประชาสัมพันธ์ระดับมวลชน สื่อสังคมออนไลน์ การให้ความร่วมมือกับจังหวัด หรือแม้แต่การสร้างเครือข่ายพันธมิตรกับหน่วยงานเอกชนในลักษณะบริการวิชาการหรือความร่วมมือทางวิชาการจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างภาพลักษณ์และบุคลิกภาพตราองค์กรที่แข็งแร่งในจิตใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี จากการสนับสนุนด้านงบประมาณการทำวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ตลอดจนความร่วมมือของอาจารย์และนักศึกษาในการตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กุลธิดา ธรรมวิภัชน์. 2545. การสำรวจภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี : ศึกษาเฉพาะกรณี 16 โรงเรียนชุมชน. **วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ**. 25(2) : 131-148.

ก่อพงษ์ พลโยราช, วรุณ ตันตระบัณฑิตย์. 2550. **บุคลิกภาพตราสินค้าของธนาคาร: กรณีศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. รายงานการวิจัย, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ดวงแข จิตตางกูร และ สราวุธ อนันตชาติ. 2553. บุคลิกภาพตราสินค้าของรายการข่าวทางโทรทัศน์. **Journal of Public Relations and Advertising**. 3(2) : 158-176.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. 2552. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS** . พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น. **แนะนำวิทยาเขต** [ออนไลน์]. ค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2559 จาก www.kkc.rmuti.ac.th/2015/?cat=4.

_____. **หน่วยงานและคณะ** [ออนไลน์]. ค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2559 จากwww.kkc .rmuti.ac.th/ 2015/?page_id=606.

วิชุดา ไชยศิวามงคล, สุพรรณี อึ้งปัญสัตวงศ์, อำนวย มณีศรีวงศ์กูล, รังสรรค์ เนียมสนิท, ปราโมทย์ ครองยุทธ, ยุภาพร ตงประสิทธิ์, วุฒิชัย ศรีโสดาพล และ กุลยา พัฒนากูล. 2554. ภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในมุมมองของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. **วารสามหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา)**. 6(6): 668 –678.

สิรินทร คุ้มไข่น้ำ. 2557. บุคลิกภาพตราสินค้าวิทยาลัยการอาชีพบ้านไผ่. **รายงานการศึกษาอิสระ ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**

Aaker, D.A. 1991. **Managing brand equity**. New York. The Free Press.

_____. 1996. **Building strong brand**. New York. The Free Press.

Aaker, J.L. 1997. Dimensions of Brand Personality. **Journal of Marketing Research**, 34(3), 347-356.

Anderson, E.W. & Srinivasan, S.S. 2003. E-satisfaction and E-loyalty: a contingency framework. **Psychology and Marketing,** 20(2), 123-138.

Batra, R., Myers, J.G., and Aaker, D.A. 1996. **Advertising management** (5th ed.) Upper Sadder River, NJ: Prentice-Hall.

Comrey, A. L. & Lee, H. B. 1992. **A first course in factor analysis. Hillsdale**, NJ: Erlbaum.

Hair J.F., Black, W., Babin, B.J. & Anderson, R.E. 2010. **Multivariate Data Analysis**. 7thed. New Jersey: Prentice Hall.

Keller, K.L. and Richey, K. 2006. The importance of corporate brand personality traits to a successful 21st century business. **Journal of Brand Management**. 14: 74-81.

Maxham III, J.G 2001. Service recovery's influence on consumer satisfaction, positive word of mouth, and purchase intentions. **Journal of Business Research,** 54, 11-24.

_____ & Netemeyer, R. 2003. A longitudinal study of complaining customer's evaluations of multiple service failures and recovery efforts. **Journal of Marketing,** 66(4), 57-71.

Maru, F.K., Cermak, D.S.P. & Prince, R.A. 1994. Word-of-mouth effects in professional service buyer behavior. **The Service Industries Journal,** 14(3), 301-314.

Mishra, A.S. 2011. Validity of Jennifer Aaker's Brand Personality Scale in India. Romanian Journal of Marketing, 6(2), 17-24.

Noth A.C. 2015. The critical roles of forgiveness toward post-purchase behavior of cross cultural airline passengers. A Thesis for the Degree of Doctor of Business Administration, Khonkaen University. pp.70 - 73.

Jaroenwanit, P. and Noth, A.C. 2015. The power of forgiveness toward repurchase intention. BU Academic Review. 14(2) : 118 – 134.

Plummer, J.T. 1985. How personality makes a difference. Journal of Advertising Research, 24, 27-31.

Plummer, J.T. 2000. How personality make a difference. Journal of Advertising Research, 40(6), 79-84.

Polyorat, K. 2011. The influence of brand personality dimensions on brand identification and word-of- mouth: The case study of a university brand in Thailand. Asian Journal of Business Research. 1(1), 54-69.

Romero, M. 2012. An Exploratory Study on Brand Personality in Mexico. **Global Conference on Business and Finance Proceedings,** 7(1), 286-292.

Romero, M. T. and Gomez, M.O. 2015. Brand personality and purchase intention. **European Business Review**. 27(5), 462-476.

Schiffman, L.G. and Kanuk, L.L. 2009. **Consumer Behavior**. 10th ed. New Jersey: Prentice Hall.

Siguaw, J.A., Mattila, A. and Austin, J.R. 1999. The Brand-personality Scale. **Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly.** 40(3): 48-55.

Viktor M. 2013. **A study about brand personality of nonprofit organization in Sweden**, 90 p. In Research Report. Linnaeus University- Sweden School of Business and Economics.

Voeth, M., and Herbst, U. 2008. The concept of brand personality as an instrument for advanced nonprofit branding. An empirical analysis, **Journal of Nonprofit and Public Sector Marketing.** 19(1): 71-97.

Zeithaml, V.A. 1981. How consumer evaluation process differ between goods and services. In J. Donnell and W. George (Eds.). **Marketing of Service**. (pp. 186-190). Chicago: American Marketing.

สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Problem Effecting Work Of Academic Staff Rajamangala University Of Technology Suvarnabhumi

สุมาลี นามโชติ[1*] สุภานันต์ จันทร์ตรี[2] มนตรี หงษ์เวียงจันทร์[3]

Sumalee Namachote[1*] Supanan Juntree[2] Montree Hongwaingjan[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ และเพื่อเปรียบเทียบสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ซึ่งจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และตำแหน่งงาน กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ บุคลากรสายวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวนทั้งสิ้น 251 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองและมีความเชื่อมั่น 0.8589 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมานได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ภาพรวมทั้ง 4 ด้าน มีผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ซึ่งภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านความมั่นคงในอาชีพ แสดงว่า ปัญหาด้านความมั่นคงในอาชีพส่งผลต่อการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 2) เปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า เพศ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และตำแหน่งงาน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

คำสำคัญ : บุคลากรสายวิชาการ, สภาพปัญหาการปฏิบัติงาน, คุณภาพการปฏิบัติงาน

ABSTRACT

This research aimed to examine the problem effecting work of academic staff Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. The purposes of this research were to 1) investigate the problem effecting work of academic staff Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi and 2) explore the comparative the problem effecting work of academic staff Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi ; classified by sex, age, education, revenue average per month, and position. The sample groups were academic staff Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, totally 251 respondents. The questionnaires were used as a research tool to collect data, with reliability at 0.8589. Then the data was analyzed by statistics including percentage,mean and standard deviation, meanwhile t-test, one-way ANOVAand Fisher' Least Significant Difference (LSD) were also applied for hypothesis test. The study found that 1) The overall, there were 4 aspects has quality of operating work in the high level, by mean that is reputation work, job descriptive, management, and revenue and welfare 2) No significantly different of problem effecting work by sex at 0.05. In contrast, the problem effecting work which classified by their age, education, revenue average per month and position was significantly different at 0.05 and 0.001 respectively

Keywords : Academic staff, Problem effecting work, Quality of work

---

[1] สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

[1] Department of Accounting , Faculty of Business and Administration of Information Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Yanyaw Sub-district, Samchuck District, Suphan Buri Province 72130

[2] สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

[2] Department of Accounting , Faculty of Business and Administration of Information Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Yanyaw Sub-district, Samchuck District, Suphan Buri Province 72130

[3] นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

[3] Student Department of Accounting , Faculty of Business and Administration of Information Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Yanyaw Sub-district, Samchuck District, Suphan Buri Province 72130

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Namachote_s@hotmail.com

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจโลก และเทคโนโลยีมีผลให้ประเทศไทยต้องมีการเร่งรัดการพัฒนาประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว รัฐมีนโยบายขับเคลื่อนประเทศและสังคมไทยสู่ระบบเศรษฐกิจใหม่ การศึกษานับได้ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญอันหนึ่ง ในการพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ทัศนคติ ค่านิยม และคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองที่ดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพ เมื่อบ้านเมืองประกอบไปด้วยพลเมืองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาประเทศชาติก็ย่อมทำได้โดยสะดวก ราบรื่น ได้ผลที่แน่นอนและรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ยกให้การศึกษาไทยเป็นภาวะการศึกษาแห่งชาติ ดังจะเห็นได้จากโครงการยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษในทุกหลักสูตร ให้เร่งยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษในกลุ่มเป้าหมายหลักนักเรียน นักศึกษา ให้มีความรู้และสามารถใช้ในการสื่อสารเพื่อการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน รวมถึงครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ออกข้อกำหนดกฎเกณฑ์ควบคุมการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในประเทศไทย ประกอบกับการควบคุมตามนโยบายของรัฐทางด้านการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนากำลังคนทั้งในระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยีที่มีคุณภาพ ตลอดจนความสอดคล้องของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศและสังคมโลกในยุคโลกาภิวัฒน์ โดยผู้ที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาให้นโยบายประสบความสำเร็จนั้นๆ ก็คือ บุคลากรหรือพนักงาน และฝ่ายที่ให้การศึกษาต่อระบบการศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ก็คือ หน่วยงานฝ่ายวิชาการ แต่สิ่งที่จำเป็นต่อหน่วยงานฝ่ายวิชาการสิ่งหนึ่ง ก็คือ การพัฒนาความรู้ของบุคลากร ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการเตรียมสอน การอบรมพัฒนา การศึกษาค้นคว้าอิสระในรูปแบบต่าง ๆ ต่างก็มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความรู้ของผู้สอน แต่เนื่องด้วยภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบของฝ่ายวิชาการมีหลากหลาย ซึ่งการที่บุคลากรได้รับหน้าที่ในหลาย ๆ อย่างนับได้ว่าเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี แต่ในขณะเดียวกันก็อาจจะทำให้บุคลากรเกิดการสับสน เกิดความล่าช้าในงาน มีเวลาไม่เต็มที่ในการทำงาน และท้ายสุดอาจจะก่อให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อองค์กร อาจจะทำให้เกิดผลิตผลที่ไม่ดี ซึ่งนั่นก็คือ นักศึกษาอาจจะไม่ได้รับสิ่งใหม่ ๆ และความรู้ได้อย่างเต็มที่และเพียงพอ ซึ่งอาจส่งผลต่อการแข่งขันของตลาดแรงงานในอนาคตได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการทำงานของบุคลาการสายวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงแก้ไข พัฒนายกระดับคุณภาพชีวิตในการทำงานและส่งเสริมให้การจัดการศึกษาเกิดประสิทธิภาพสูงสุด อันจะเป็นผลทำให้นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พึงได้รับความรู้สูงสุด พร้อมที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

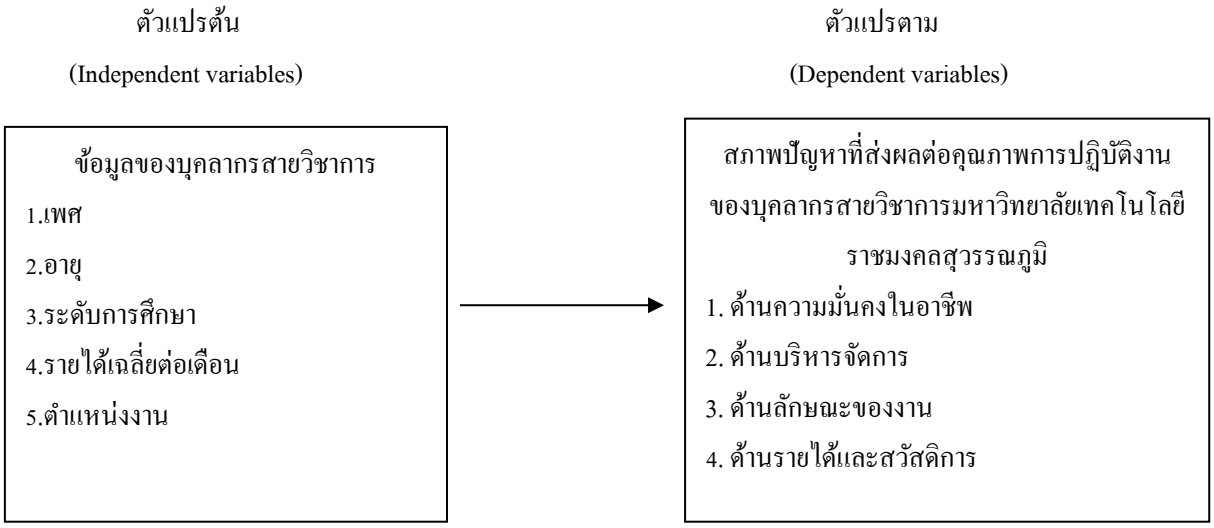
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

2. เพื่อเปรียบเทียบสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เมื่อจำแนกเป็น เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และตำแหน่งงาน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยทำการศึกษาเรื่องสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยได้นำกรอบแนวคิดของ Bruce & Blackbum (1992) มาประยุกต์และสร้างเป็นกรอบแนวคิด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ แตกต่างกันเมื่อจำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และตำแหน่งงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ทั้ง 4 แห่ง ประกอบด้วย ศูนย์สุพรรณบุรี 157 คน ศูนย์พระนครศรีอยุธยา-วาสุกรี 141 คน ศูนย์พระนครศรีอยุธยา-หันตรา 183 คน และศูนย์นนทบุรี 191 คน รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 672 คน (กองบริหารงานบุคคลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, 2560, มกราคม 4)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากจำนวนประชากรที่ศึกษามีจำนวนที่แน่นอน (Finite populations) สูตรที่ใช้ในการหาขนาดของตัวอย่างจึงใช้สูตรของ ทาโรยามาเน่) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อน 0.05 ในการคำนวณหาขนาดของตัวอย่าง (พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544,หน้า 138) ซึ่งได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างดังนี้ ศูนย์สุพรรณบุรี 59 คน ศูนย์พระนครศรีอยุธยา-วาสุกรี 53 คน ศูนย์พระนครศรีอยุธยา - หันตรา 68 คน และศูนย์นนทบุรี 71 คน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 251 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เป็นแบบสอบถามจำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพส่วนบุคคลของบุคลากรสายวิชาการ โดยจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และตำแหน่งงาน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับ สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เพื่อใช้วัดระดับปัจจัย 4 ด้าน คือ ด้านความมั่นคงในอาชีพ ด้านบริหารจัดการ ด้านลักษณะของงาน และด้านรายได้และสวัสดิการ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

ลักษณะการให้คะแนนของแต่ละคำถามนั้นแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (rating scale) และมีระดับการวัดประเภทช่วง (interval scale) การให้คะแนนในแต่ละข้อถือตามเกณฑ์ต่อไปนี้

5 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานมากที่สุด

4 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานมาก

3 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานปานกลาง

2 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานน้อย

1 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานน้อยที่สุด

4. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตในการสร้างเครื่องมือให้สอดคล้องกับตัวแปรที่ศึกษา

2. ทดสอบความเที่ยงตรง (validity) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามเนื้อหาและนำไปปรึกษาคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญร่วมกันวิจารณ์และแก้ไข เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่วิจัย โดยให้คะแนนเป็น 3 ระดับ คือ 1 = สอดคล้อง 0 = ไม่แน่ใจ -1 = ไม่สอดคล้อง โดยค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3. การหาความเชื่อมั่น (reliability) ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try out) กับบุคลากรสายวิชาการ ของโรงเรียนเขาพระ โรงเรียนสระยายโสม และโรงเรียนบ้านท่า ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำข้อมูลที่ได้ มาตรวจสอบหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α – coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.8589

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำหนังสือถึงคณบดีคณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เพื่อทำหนังสือขอความร่วมมือไปยัง ศูนย์นนทบุรี ศูนย์หันตรา ศูนย์สุพรรณบุรี และศูนย์วาสุกรี เพื่อขออนุญาตในการแจกแบบสอบถามให้กับบุคลากรสายวิชาการของแต่ละแห่ง

2. ส่งแบบสอบถามไปถึงผู้ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกรายโดยผู้วิจัยส่งด้วยตนเอง และรับแบบสอบถามคืน

3. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการตรวจสอบ

6. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบาย

2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยใช้สถิติพื้นฐาน หาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแปลความหมายเฉลี่ยระดับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยกำหนดช่วงคะแนนตามเกณฑ์ของ ชูศรี วงษ์รัตนะ (2541, หน้า 90) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานน้อยที่สุด

3. ทดสอบและเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือนและตำแหน่งงาน โดยใช้การทดสอบค่า (t-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม และใช้การทดสอบค่าเอฟ (F-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มขึ้นไป เมื่อมีนัยสำคัญทางสถิติจึงเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้วิธีของฟิชเชอร์ (Fisher's Least Signification Difference : LSD)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่องสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ตอนที่ 1 สรุปลักษณะสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ร้อยละ 51.4 เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 25 - 23 ปี ระดับการศึกษา ปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 58.6 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 25,000 – 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 46.6 และตำแหน่งงานเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย คิดเป็นร้อยละ 96.0

ตอนที่ 2 ระดับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ใน 4 ด้าน ได้ผลดังตารางที่ 1 ดังนี้

สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ	ผลรวมระดับสภาพปัญหา		
	$\overline{X}$	S.D	แปลความ
ด้านความมั่นคงในอาชีพ	3.62	0.71	มาก
ด้านการบริหารจัดการ	3.59	0.72	มาก
ด้านลักษณะของงาน	3.60	0.72	มาก
ด้านรายได้และสวัสดิการ	3.58	0.67	มาก
ภาพรวม	3.59	0.69	มาก

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ อยู่ในระดับมาก (X = 3.59, S.D. 0.69) และเมื่อเรียงตามลำดับปัจจัยที่ส่งผลต่อสภาพปัญหาจะสามารถเรียงได้ดังนี้ ด้านความมั่นคงในอาชีพ (X = 3.62, S.D. 0.71) รองลงมา ด้านลักษณะของงาน (X = 3.60, S.D. 0.72) ด้านการบริหารจัดการ (X = 3.62, S.D. 0.71) และด้านรายได้และสวัสดิการ (X = 3.62, S.D. 0.71)

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยจำแนกตามสถานภาพทั่วไป

ผลการเปรียบเทียบ สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยจำแนกตามสถานภาพทั่วไปของบุคลากรสายวิชาการ ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และตำแหน่งงาน ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

3.1 จำแนกตามเพศ เป็น 2 กลุ่ม คือ เพศชาย และเพศหญิง พบว่า บุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่มีเพศต่างกัน มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2 จำแนกตามอายุ เป็น 5 กลุ่ม คือ ต่ำกว่า 25 ปี 25 - 35 ปี 36 - 45 ปี 46 - 55 ปี มากกว่า 55 ปีขึ้นไป พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่มีอายุต่างกัน มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.1 ด้านบริหารจัดการ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มอายุต่ำกว่า 25 ปี กลุ่มอายุ 25 - 35 ปี กับกลุ่มอายุ 36 - 45 ปี กลุ่มอายุ 46 - 55 ปี กับกลุ่มอายุ มากกว่า 55 ปีขึ้นไป มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.2 ด้านลักษณะของงาน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มอายุ 25 - 35 ปี กับกลุ่มอายุ 46 - 55 ปี มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.3 ด้านรายได้และสวัสดิการ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มอายุ 25 - 35 ปี กับกลุ่มอายุ มากกว่า 55 ปีขึ้นไป มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2.4 ภาพรวม พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มอายุต่ำกว่า 25 ปี 25 - 35 ปี กับกลุ่มอายุ 36 - 45 ปี และกลุ่มอายุ 46 - 55 ปี กับกลุ่มอายุมากกว่า 55 ปีขึ้นไป ในภาพรวม มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3 จำแนกตามระดับการศึกษา เป็น 3 กลุ่ม คือ ปริญญาตรี ปริญญาโท และสูงกว่าปริญญาโท พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

3.3.1 ด้านความมั่นคงในอาชีพ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มการศึกษาปริญญาตรี กับกลุ่มการศึกษาปริญญาโท มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3.2 ด้านบริหารจัดการ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มการศึกษาปริญญาตรี กับกลุ่มการศึกษาปริญญาโท มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3.3 ด้านลักษณะของงาน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มการศึกษาปริญญาตรี กับกลุ่มการศึกษาปริญญาโท มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3.4 ด้านรายได้และสวัสดิการ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มการศึกษาปริญญาตรี กับกลุ่มการศึกษาปริญญาโท มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3.5 ภาพรวม พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มการศึกษาปริญญาตรี กับกลุ่มการศึกษาปริญญาโท มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.4 จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเป็น 6 กลุ่ม คือ ต่ำกว่า 20,000 บาท20,001 - 25,000 บาท 25,001 - 30,000 บาท 30,001- 35,000 บาท 35,001 - 40,000 บาท มากกว่า 40,000 บาทขึ้นไป พบว่า บุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกัน มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานในภาพรวมและรายด้านทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

3.4.1 ด้านความมั่นคงในอาชีพ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 25,000 บาท กับกลุ่ม 25,001 – 30,000 บาท กลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท และกลุ่ม 35,001 – 40,000 บาท และกลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 25,001 – 30,000 บาท กับกลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.4.2 ด้านบริหารจัดการ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 25,000 บาท กับกลุ่ม 25,001 – 30,000 บาท กลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท และกลุ่ม 35,001 – 40,000 บาท และกลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 25,001 – 30,000 บาท กับกลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.4.3 ด้านลักษณะของงาน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 20,000 บาท กับกลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 25,000 บาท กับกลุ่ม 25,001 – 30,000 กลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท และกลุ่ม 35,001 – 40,000 บาท กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 25,001 – 30,000 บาท กับกลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.4.4 ด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 20,000 บาท กับกลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 25,000 บาท กับกลุ่ม 25,001 – 30,000 บาท กลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท และกลุ่ม 35,001 – 40,000 บาท กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 25,001 – 30,000 บาท กับกลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001 – 35,000 บาท กับกลุ่ม มากว่า 40,000 ขึ้นไป และกลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 35,001 – 40,000 บาท กับกลุ่ม มากกว่า 40,000 บาทขึ้นไป มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.4.5 ภาพรวม พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 20,000 บาท กับกลุ่ม 30,001 - 35,000 บาท กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 25,000 บาท กับกลุ่ม 25,001 – 30,000 บาท กลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท และกลุ่ม 35,001 – 40,000 บาท กลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 25,001 – 35,000 บาท กับกลุ่ม 30,001 – 35,000 บาท และกลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001 – 35,000 บาท กับกลุ่ม มากว่า 40,000 ขึ้นไป มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.5 จำแนกตามตำแหน่งงาน เป็น 4 กลุ่ม คือ ข้าราชการ พนักงานมหาวิทยาลัย ลูกจ้างชั่วคราว ลูกจ้างประจำ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่มีตำแหน่งงานแตกต่างกัน มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ในภาพรวม แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 3.5.1 ด้านความมั่นคงในอาชีพ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มข้าราชการ กับกลุ่มพนักงานมหาวิทยาลัย ลูกจ้างชั่วคราว และลูกจ้างประจำ มีความความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.5.2 ด้านบริหารจัดการ พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มข้าราชการ กับกลุ่มพนักงานมหาวิทยาลัย และกลุ่มลูกจ้างชั่วคราว มีความความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.5.3 ด้านลักษณะของงาน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มข้าราชการ กับกลุ่มพนักงานมหาวิทยาลัย มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.5.4 ด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มข้าราชการ กับกลุ่มพนักงานมหาวิทยาลัย มีความความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.5.5 ภาพรวม พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มข้าราชการ กับกลุ่มพนักงานมหาวิทยาลัย มีความความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาเรื่อง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มีประเด็นสำคัญที่ควรจะนำมาอภิปรายผลดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พบว่าค่าเฉลี่ย ในภาพรวม ทั้ง 4 ด้าน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าบุคลากรในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลส่วนมากจะเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ซึ่งพนักงานมหาวิทยาลัยฯ นั่นมีบทบาทต่อการพัฒนาการศึกษาเทียบเท่ากับข้าราชการ แต่เมื่อดูถึงความมั่นคงในอาชีพ การบริหารจัดการ ลักษณะของงาน และรวมถึงรายได้และสวัสดิการ พนักงานมหาวิทยาลัย รวมถึงลูกจ้างประจำ จะมีบทบาทและสิทธิที่ต่างจากข้าราชการ จึงทำให้ในภาพรวมแล้วปัจจัยทั้ง 4 ด้านจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของประเสริฐ ฉัตรชัยศักดิ์ (2556) ศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักราชเลขาธิการ : กรณีศึกษาแรงจูงใจ พบว่าข้าราชการสังกัดกลองกลาง สำนักราชการเลขาธิการ มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานด้านต่างๆ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านความรับผิดชอบและความสำเร็จของงานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

1.1 ด้านความมั่นคงในอาชีพ เป็นด้านที่บุคลากรสายวิชาการ มีความคิดเห็นเป็นอันดับแรก แต่ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก การที่บุคลากรสายวิชาการให้ความสำคัญในเรื่องความมั่นคงในอาชีพ อาจเป็นเพราะปัจจุบันสภาพปัญหาเรื่องความมั่นคงในอาชีพของพนักงานมหาวิทยาลัย รวมทั้งลูกจ้างประจำ เกิดเป็นปัญหาที่สร้างความแตกต่างกันระหว่างข้าราชการ กับพนักงานมหาวิทยาลัยและลูกจ้างประจำ ที่ใช้การกฎระเบียบที่แตกต่างกัน รวมทั้งหน่วยงานหรือสถาบันต่างๆ ภายนอกมองว่าความมั่นคงของสายวิชาการที่เป็นพนักงานมหาวิทยาลัย และลูกจ้างประจำ เป็นตำแหน่งที่ไม่ยั่งยืน และไม่มั่นคง จึงส่งผลทำให้เกิดสภาพปัญหาในการทำงานในภาพรวม เพราะฉะนั้นมหาวิทยาลัยควรต้องให้ความเสมอภาคกับพนักงานมหาวิทยาลัย และลูกจ้างประจำ เพื่อสร้างความมั่นคงในอาชีพ ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานด้วยในอนาคต แต่ไม่สอดคล้องกับ เมธี ไพรชิต (2556) ศึกษาเรื่อง การหาปัจจัยที่มีผลต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน กรณีศึกษาบริษัท สุธานี จำกัด พบว่า ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปัจจัยความมั่นคงในการทำงาน ปัจจัยการยอมรับนับถือ ปัจจัยลักษณะของงาน ปัจจัยการติดต่อสื่อสารความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น อยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยค่าจ้างและค่าตอบแทน และปัจจัยการฝึกอบรม อยู่ในระดับน้อย

1.2 ด้านบริหารจัดการ เป็นด้านที่บุคลากรสายวิชาการ มีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก การที่บุคลากรสายวิชาการให้ความสำคัญในเรื่องบริหารจัดการ อาจเป็นเพราะว่าปัจจุบันการบริหารจัดการนับว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อการกำหนดนโยบายต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย โดยในปัจจุบันพนักงานมหาวิทยาลัย ยังมีส่วนในการบริหารจัดการยังไม่เต็มที่และไม่หลากหลายในตำแหน่ง ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาต่อการบริหารจัดการในภาพรวมได้เนื่องจากพนักงานมหาวิทยาลัยมีจำนวนที่มากกว่าข้าราชการ จึงทำให้ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวาสนา พัฒนานันทชัย ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ พบว่า พนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานในภาพรวม ปัจจัยจูงใจ และปัจจัยค้ำจุนอยู่ในระดับมาก โดยปัจจัยจูงใจ ที่อยู่ในระดับมาก 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความสำเร็จในการทำงานของบุคคล ด้านความรับผิดชอบ ด้านลักษณะของงานที่ปฏิบัติ และอยู่ ในระดับปานกลาง 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการได้รับการยอมรับนับถือ และด้านความกาวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงานตามลำดับ ส่วนปัจจัยค้ำจุน อยู่ในระดับมากทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ด้านสภาพการทำงาน และความมั่นคง ด้านผลประโยชน์ตอบแทน ด้านการปกครองบัญชาการ และด้านนโยบายและการบริหาร ตามลำดับ

1.3 ด้านลักษณะของงาน บุคลากรสายวิชาการมีความคิดเห็นว่าสภาพปัญหาของการปฏิบัติงานในด้านของลักษณะของงาน มีความสำคัญในระดับมาก เพราะว่าลักษณะของงานในปัจจุบันมีลักษณะหลากหลายหน้าที่ ทำให้บุคลากรสายวิชาการให้ความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ และยังเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้บุคลากรสายวิชาการมีความต้องการที่จะให้มีการพัฒนาเพิ่มเติม เพราะลักษณะของงานเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน อันจะส่งผลทำให้บุคลากรสายวิชาการปฏิบัติงานได้เต็มที่ เพราะฉะนั้นควรมีหน่วยงานที่สนับสนุนงานทางด้านวิชาการเพิ่มขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อการสอนได้อย่างเต็มที่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวาสนา พัฒนานันทชัย (2552) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ พบว่า พนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ มีแรงจูงใจในการปฏิบัติงานในภาพรวม ปัจจัยจูงใจ และปัจจัยค้ำจุนอยู่ในระดับมาก โดยปัจจัยจูงใจ ที่อยู่ในระดับมาก 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความสำเร็จในการทำงานของบุคคล ด้านความรับผิดชอบ ด้านลักษณะของงานที่ปฏิบัติ และอยู่ ในระดับปานกลาง 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการได้รับการยอมรับนับถือ และด้านความกาวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงานตามลำดับ ส่วนปัจจัยค้ำจุน อยู่ในระดับมากทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ด้านสภาพการทำงาน และความมั่นคง ด้านผลประโยชน์ตอบแทน ด้านการปกครองบัญชาการ และด้านนโยบายและการบริหาร ตามลำดับ

1.4 ด้านรายได้และสวัสดิการ เป็นด้านที่บุคลากรสายวิชาการให้ความสำคัญในระดับมากเช่นเดียวกันกับด้านอื่น ๆ การที่บุคลากรสายวิชาการให้ความสำคัญในเรื่องรายได้และสวัสดิการ เป็นสิ่งจูงใจที่ทำให้บุคลากรสายวิชาการ รวมถึงบุคลากรทุก ๆ คน ให้ความสำคัญ เพราะเมื่อไหร่ที่ธุรกิจ มีการจ่ายค่าตอบแทนหรือสวัสดิการที่เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ก็จะทำให้บุคลากรเกิดความพึงพอใจและเกิดแรงจูงใจในการทำงาน อันจะส่งผลทำให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพต่อไป แต่ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของเมธี ไพรชิต (2556) ศึกษาเรื่อง การหาปัจจัยที่มีผลต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน กรณีศึกษาบริษัท สุธานี จำกัด พบว่า ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปัจจัยความมั่นคงในการทำงาน ปัจจัยการยอมรับนับถือ ปัจจัยลักษณะของงาน ปัจจัยการติดต่อสื่อสารความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น อยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยค่าจ้างและค่าตอบแทน และปัจจัยการฝึกอบรม อยู่ในระดับน้อย

2. การเปรียบเทียบความแตกต่าง สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เมื่อจำแนกออกเป็น เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และตำแหน่งงาน

2.1 จำแนกตามเพศ สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาพรวมทั้ง 4 ด้าน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มีเพศต่างกัน มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของวาสนา พัฒนานันทชัย (2552) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ พบว่า เพศ ไม่มีผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์

2.2 จำแนกตามอายุ สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาพรวมทั้ง 4 ด้าน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่มีอายุต่างกันมีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวาสนา พัฒนานันทชัย (2552) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ พบว่า อายุ ไม่มีผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์

2.3 จำแนกตามระดับการศึกษา สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาพรวมทั้ง 4 ด้าน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวาสนา พัฒนานันทชัย (2552) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ พบว่า อายุ ไม่มีผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์

2.4 จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาพรวมทั้ง 4 ด้าน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกัน มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ในภาพรวมและรายด้านทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 แต่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของรัตน์ชนก จันยัง (2556) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในองค์กรไม่แสวงผลกำไร พบว่า อายุ ลักษณะของงานที่ทำ และรายได้ มีผลต่อปัจจัยจูงใจด้านความก้าวหน้าในงาน ส่วนระดับการศึกษา และลักษณะของงานที่ทำมีผลต่อปัจจัยจูงใจด้านการได้รับการยอมรับนับถือ ในด้านอายุและลักษณะของงานที่ทำมีผลต่อปัจจัยค้ำจุนด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา และลักษณะของงานที่ทำมีผลต่อปัจจัยค้ำจุนด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน และด้านความมั่นคงในการทำงาน นอกจากนี้ปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการทำงานด้านการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

2.5 จำแนกตามตำแหน่งงาน สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาพรวมทั้ง 4 ด้าน พบว่าบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่มีตำแหน่งงานแตกต่างกัน มีความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงาน ในภาพรวม แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวาสนา พัฒนานันทชัย (2552) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ พบว่า ตำแหน่งงาน ไม่มีผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์

จากการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยทำการศึกษาเรื่องสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยผลลัพธ์ที่ได้นี้ สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์วางแผนทางด้านบุคลากร

และสามารถนำไปพัฒนาและปรับปรุงบุคลากรด้านวิชาการในมหาวิทยาลัยในเรื่องของการจัดระบบงานในมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อแบ่งเบาภาระงานที่มากให้น้อยลง จากนั้นจะได้มีเวลาในการพัฒนาความรู้ความสามารถให้มากยิ่งขึ้น เพื่อช่วยส่งเสริมด้านการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสำเร็จลงได้ด้วยการสนับสนุนและให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษา ให้ข้อแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ มาโดยตลอด ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้แก่ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าตรวจสอบความเที่ยงตรง และให้คำแนะนำเพื่อให้เป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ ตลอดจนหน่วยงานทุกหน่วยงานที่ให้ความอนุเคราะห์ในการจัดทำงานวิจัยและข้อมูล

ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา รวมทั้งขอขอบพระคุณ เจ้าของตำรา เอกสาร งานวิจัยทุกชิ้นที่ได้อ้างอิงไว้และขอขอบคุณครอบครัว และเพื่อนทุกคนที่ให้กำลังใจในการทำงานวิจัยครั้งนี้ด้วยดีเสมอมา และหากงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือมีส่วนดีประการใด ขอยกความดีนี้แก่บิดามารดาและอาจารย์ทุกท่าน ที่ถ่ายทอดวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

เอกสารอ้างอิง

กองบริหารงานบุคคลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. 2560**. ข้อมูลสถิติบุคลากร.** แหล่งที่มา : www.personnel.rmutsb.ac.th/statistic.html, 20 มกราคม 2560.

กนกวรรณ ชูชีพ. 2551. คุณภาพชีวิตการทำงานของข้าราชการในจังหวัดชายแดนภาคใต้. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

กิตตินันท์ พิศสุวรรณ. 2553. ความต้องสวัสดิการของพนักงาน กรณีศึกษา : บริษัทลานนาอุตสาหกรรม จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

จุฑาพร กบิลพัฒน์. 2554. คุณภาพชีวิตในการทำงานกับความผูกพันต่อองค์กรของบุคลากร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ชนิดา เล็บครุฑ. 2554. ผลกระทบของคุณภาพชีวิตในการทำงานที่มีต่อความผูกพันต่อองค์การของบุคลากรสายสนับสนุน สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต , สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ชินวัฒน์ เกียรติสันติกุล. 2555. ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการทำงานของบุคลากร เทศบาทนครนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการทั่วไป, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ดารณี คงเอียด. 2554. คุณภาพการให้บริการด้านสวัสดิการต่อบุคลากร กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการทั่วไป, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ทศพร จิรกิจวิบูลย์. 2556. การศึกษาคุณภาพชีวิตในการทำงานและแนวทางในการปฏิบัติงานที่ดี ที่มีผลต่อการสร้างแรงจูงใจต่อพนักงานระดับปฏิบัติการในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ทัศนีย์ ชาติไทย. 2560. คุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากรในมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. **วารสารสุทธิปริทัศน์** 31 (97) : 115-124.

ธัญญา ผลอนันต์. 2547. **บริหารค่าตอบแทนแบบสร้างสรรค์ด้วยระบบ Broadbanding**. ขวัญข้าว, กรุงเทพมหานคร.

ธันยพัฒน์ พิรุณโปรย. 2554. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพชีวิตในการทำงานกับความสุขในชีวิตความเป็นอยู่ของพนักงานกรณีศึกษาเทศบาลตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นารีรัตน์ นิลประดับ. 2547. บุคลิกภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้สภาพแวดล้อมในการทำงานและพฤติกรรมการทางานของเจ้าหน้าที่ ควบคุมจราจรทางอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (จิตวิทยาอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นริญทร ประจักษ์ธีรนนท์. 2555. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพชีวิตในการทำงานและความทุ่มเทในงานของพนักงานธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

เมธี ไพรชิต. 2556. การหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน กรณีศึกษาบริษัทสุธาสินี จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี.

รัตน์ชนก จันยัง. 2556. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในองค์กรไม่แสวงผลกำไร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

วาสนา พัฒนานันทชัย. 2552. ปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของพนักงานสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

Seesion 5 : เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ

โปรแกรมการนำเสนอบทความวิชาการ ภาคโปสเตอร์

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailans 4.0”

ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน

Users Satisfaction of Sub-District Health Promoting Hospital, Phu Phiang District, Nan Province

พิชญธิดา อุตะมะ[1] ปวีดา กันฟอง[1] ศิริพร บริคุธ[1] และ ดวงสมร พลเยี่ยม[1*]

Pitchayatida Utama[1] Paveeda Gunfong[1] Siriporn Borikut[1] and Duangsamorn Phonyiam[1*]

บทคัดย่อ

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเป็นสถานบริการด้านสุขภาพระดับปฐมภูมิที่สำคัญในการให้บริการ เมื่อเกิดการเจ็บป่วย โดยได้พยายามจัดการบริการที่มีประสิทธิภาพและกระจายให้ครอบคลุมประชาชนในพื้นที่ แต่ในทางปฏิบัติยังพบว่าประชาชนยังไม่ได้รับการบริการที่เท่าเทียม พบปัญหาการบริการที่ล่าช้าไม่ได้รับความสะดวกเท่าที่ควร การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 400 คน ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นมีแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ ด้านบุคลากร ด้านวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ และเครื่องใช้เทคโนโลยี และด้านอาคารสถานที่ วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบสถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.39 เมื่อพิจารณาเชิงลึกบ่งชี้ ในแต่ละด้าน พบว่าความพึงพอใจต่อการใช้บริการด้านอาคารสถานที่มีค่าเฉลี่ย 4.49 ซึ่งถือเป็นค่าสูงสุด ด้านวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้เทคโนโลยี ด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ และด้านบุคลากร มีค่าเฉลี่ย 4.38 4.37 และ 4.30 ตามลำดับ โดยมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงการให้บริการในด้านบุคลากร ได้แก่ ควรมีแนวทาง ในการตอบคำถามหรือข้อสงสัยที่ชัดเจน รวมถึงการดูแลเอาใจใส่และต้องมีความพร้อมในการให้บริการ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการให้มากขึ้น

คำสำคัญ : ความพึงพอใจ, ผู้ใช้บริการ, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

---

[1]สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ตำบลฝายแก้ว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000

[1]Department of Management Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna Nan Faikaew Sub-district, Phu Phiang District, Nan Province 55000, Thailand.

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : duangsamorn.d@hotmail.com

ABSTRACT

Sub-District Health Promoting Hospital is the primary medical institution providing health service for all illnesses and effective service for people in the relevant areas. However, in reality, people do not gain equal service, slow and inconvenient service. This study aimed to investigate the users' satisfaction towards Sub-District Health Promoting Hospital, Phu Phiang District, Nan Province. The 400 participants were attained through stratified random. The questionnaires were used to ask questions in 4 areas: the steps of providing services, staff, equipments and technological devices, and buildings. The descriptive statistic was used to analyze the data. The findings showed that the users' satisfaction towards the service of Sub-District Health Promoting Hospital, Phu Phiang District, Nan was in the highest level (Mean is 4.39). Regarding each area, buildings had the highest means score (Mean is 4.49) followed by equipments and technological devices, steps of providing services, staff mean are 4.37, 4.38 and 4.30 respectively. The participants suggested that the staff should be able to provide explanation with clearer guidance and explanation for all inquiries. Also, they should be more caring and ready to provide services so as to satisfy the users.

Key words : Satisfaction, Users, Sub-District Health Promoting Hospital

บทนำ

ความสำคัญของที่มาและปัญหาของงานวิจัย

จากนโยบายของภาครัฐที่มุ่งเน้นให้การบริการพยาบาลและสาธารณสุขเป็นแบบผสมผสาน โดยให้ประชาชนเข้าถึงง่ายแบบเท่าเทียมกัน จึงรณรงค์ให้สถานพยาบาลทั่วประเทศมีการจัดให้การบริการในลักษณะสถานพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โดยเน้นการบริการแบบให้คำแนะนำเชิงส่งเสริมสุขภาพไปพร้อมกับการรักษาควบคู่กันอย่างมีคุณภาพ และคนทุกหมู่เหล่าเข้าถึงได้ รวมถึงการให้บริการแบบกัลยาณมิตร เพื่อสร้างความพึงพอใจและเป็นที่ยอมรับแก่คนทุกชนชั้นในสังคม ดังนั้นโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจึงต้องมีการพัฒนาทั้งด้านการรักษาพยาบาล สถานที่และบุคลากร เพื่อให้บริการแก่ผู้มารับบริการอย่างมีคุณภาพ อย่างไรก็ตาม การให้บริการดังกล่าวก็จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับบริการ โดยความพึงพอใจต่อการให้บริการจะเกิดขึ้นได้หรือไม่นั้นจะต้องพิจารณาถึงลักษณะของการให้บริการขององค์การประกอบกับระดับความรู้สึกของผู้มาใช้บริการในมิติต่างๆ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อเสนอแนะ ปรับปรุง และพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของประชาชน ที่ใช้บริการมากที่สุด โดยทำการศึกษาจากกรณีตัวอย่างโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ซึ่งมีประชากรประมาณ 35,835 คน 7 ตำบล 61 หมู่บ้าน จำนวน 12,273 ครัวเรือน ประกอบด้วย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลฝายแก้ว โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลม่วงตึ๊ด โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลท่าน้าว โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนาปัง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลน้ำแก่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลน้ำเกี๋ยน และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเมืองจัง โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของมิลเลทและทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ในการสร้างแบบสอบถามเพื่อหาคำตอบสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนประชากรในเขตอำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน จำนวน 35,835 คน (อุเทน จาดยางโทน และ ศรศักดิ์ สีหะวงษ์. 2558:ออนไลน์) ใช้สูตรของทาโร่ ยามาเน่ ในการหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 400 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยใช้สัดส่วนที่เท่ากัน จำนวนประชากรทั้งหมด 35,835 คน แยกตามตำบล คือ ตำบลฝายแก้ว 11,545 คน ตำบลม่วงตึ๊ด 4,280 คน ตำบลท่าน้าว 3,404 คน ตำบลนาปัง 3,455 คน ตำบลน้ำแก่น 4,322 คน ตำบลน้ำเกี๋ยน 2,788 คน และตำบลเมืองจัง 6,041 คน ดังแสดง ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

ประชากร อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน จำนวน 35,835 คน						
ตำบลฝายแก้ว	ตำบลม่วงตึ๊ด	ตำบลท่าน้าว	ตำบลนาปัง	ตำบลน้ำเกี๋ยน	ตำบลน้ำแก่น	ตำบลเมือง
11,545 คน	4.280 คน	3,404 คน	3,455 คน	2,788 คน	4,322	จัง 6,041 คน
สุ่มตัวอย่างโดยกำหนดสัดส่วนเท่า ๆ กัน คือ 1 : 89.6 ได้จำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มดังนี้						
129 คน	48 คน	38 คน	39 คน	31 คน	48 คน	67 คน
รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 400 คน						

เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบสอบถามโดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ลักษณะคำถามเป็นตัวเลือกโดยการใช้เครื่องหมายถูกลงในช่อง □

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ ด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ ด้านบุคลากร ด้านวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้เทคโนโลยี และด้านอาคารสถานที่ ลักษณะคำถามเป็นตารางโดยใช้เครื่องหมายถูก ให้ตอบในตารางเรียงอันดับ จากน้อยไปหามาก โดยมีค่าคะแนน 1 – 5 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับดังนี้

คำตอบ	เกณฑ์การให้คะแนน
มากที่สุด	5 คะแนน
มาก	4 คะแนน
ปานกลาง	3 คะแนน
น้อย	2 คะแนน
น้อยที่สุด	1 คะแนน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ/ควรปรับปรุง เป็นคำถามปลายเปิดโดยเว้นช่องว่างให้เขียนแสดงความคิดเห็น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้ศึกษานาข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือนสิทธิ์การรักษาพยาบาล โดยใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) แบ่งเป็นค่าความถี่และค่าร้อยละ

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอ ภูเพียง จังหวัดน่าน ประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ ด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ ด้านบุคลากรด้านวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้เทคโนโลยี และด้านอาคารสถานที่ โดยใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) แบ่งเป็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ/ควรปรับปรุง

การแบ่งเกณฑ์วัดคะแนนเฉลี่ยเพื่อแปรผลและอธิบายตัวแปร แต่ละด้าน แบ่งออกเป็น 5 ช่วงระดับ โดยใช้พิสัยของช่วงคะแนนตามแนวคิดของเบสท์ (Best,1977 อ้างถึงใน เติมศักดิ์ สุขวิบูลย์, ออนไลน์.) ดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	หมายถึง	มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.21 - 5.00 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	หมายถึง	มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.41 - 4.20 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	หมายถึง	มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.61 - 3.40 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	หมายถึง	มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.81 - 2.60 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	หมายถึง	มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00 - 1.80 คะแนน

ผลและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 30 – 40 ปี สถานภาพสมรส จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีรายได้ระหว่าง 5,001 – 15,000 บาท ใช้สิทธิ์บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้าในการรักษาพยาบาล

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่านด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ

ด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ขั้นตอนในการให้บริการ	4.32	0.57	มากที่สุด
2. ระยะเวลารอคอยในการรับบริการ	4.38	0.66	มากที่สุด
3. ความสะดวกรวดเร็วของการให้บริการ	4.49	0.68	มากที่สุด
4. วันและเวลาในการให้บริการ	4.37	0.69	มากที่สุด
5. ความเสมอภาคในการให้บริการ	4.32	0.67	มากที่สุด
6. การติดประกาศหรือแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับ การให้บริการ	4.32	0.69	มากที่สุด
รวม	4.37	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่านด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.37 โดยมีความพึงพอใจ 3 ลำดับแรกคือ ความพึงพอใจด้านความสะดวกรวดเร็วของการให้บริการ ค่าเฉลี่ย 4.49 ด้านระยะเวลารอคอยในการรับบริการ ค่าเฉลี่ย 4.38 และวันและเวลาในการให้บริการ ค่าเฉลี่ย 4.37

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่านด้านบุคลากร

ด้านบุคลากร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. การต้อนรับของเจ้าหน้าที่	4.41	0.64	มากที่สุด
2. ความสุภาพอ่อนน้อม ยิ้มแย้มแจ่มใส วาจาสุภาพ	4.39	0.66	มากที่สุด
3. ความสนใจ ความเอาใจใส่ และความพร้อม ในการให้บริการ	4.29	0.70	มากที่สุด
4. การตอบข้อคำถาม ข้อชี้แจง และข้อสงสัย	4.05	0.72	มาก
5. ความรู้ความสามารถในการให้บริการ	4.39	0.63	มากที่สุด
รวม	4.30	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่านด้านบุคลากร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.30 โดยมีความพึงพอใจ 3 ลำดับแรก คือ การต้อนรับของเจ้าหน้าที่ ค่าเฉลี่ย 4.41 ความสุภาพอ่อนน้อม ยิ้มแย้มแจ่มใส วาจาสุภาพ และความรู้ความสามารถในการให้บริการมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.39 และความสนใจ ความเอาใจใส่ และความพร้อมในการให้บริการค่าเฉลี่ย 4.29

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ด้านวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้เทคโนโลยี

ด้านวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้เทคโนโลยี	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. มีการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ไว้อย่างพอเพียง พร้อมให้บริการ	4.43	0.70	มากที่สุด
2. มีการดูแล ทำความสะอาด เครื่องมือและอุปกรณ์ ให้พร้อมใช้อยู่เสมอ	4.37	0.66	มากที่สุด
3. เครื่องมือ/อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการให้บริการมีสภาพที่ดี และปลอดภัย	4.35	0.61	มากที่สุด
4. อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้เทคโนโลยีมีความทันสมัย	4.38	0.60	มากที่สุด
รวม	4.38	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ด้านวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้เทคโนโลยี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.38 โดยมีความพึงพอใจ 3 ลำดับแรก คือ มีการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ไว้อย่างพอเพียง พร้อมให้บริการ ค่าเฉลี่ย 4.43 อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้เทคโนโลยีมีความทันสมัย ค่าเฉลี่ย 4.38 และมีการดูแล ทำความสะอาด เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้พร้อมใช้อยู่เสมอ ค่าเฉลี่ย 4.37

ตารางที่ 5 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ด้านอาคารสถานที่

ด้านอาคารสถานที่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะอาดของสถานที่ให้บริการ	4.57	0.55	มากที่สุด
2. บรรยากาศของสถานที่ให้บริการ	4.57	0.53	มากที่สุด
3. ความเป็นสัดส่วนของสถานที่ให้บริการ	4.52	0.55	มากที่สุด
4. ความปลอดภัยหรือการได้มาตรฐาน ของสถานที่ให้บริการ	4.38	0.61	มากที่สุด
5. สิ่งอำนวยความสะดวกในการรับบริการ	4.42	0.61	มากที่สุด
6. ป้ายข้อความบอกจุดบริการ	4.45	0.62	มากที่สุด
รวม	4.49	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ด้านอาคารสถานที่ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจ 3 ลำดับแรกคือ ความสะอาด และบรรยากาศของสถานที่ให้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.57 ความเป็นสัดส่วนของสถานที่ให้บริการ ค่าเฉลี่ย 4.52 และป้ายข้อความบอกจุดบริการ ค่าเฉลี่ย 4.45

ตารางที่ 6 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ ด้านบุคลากร ด้านวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ เทคโนโลยี และด้านอาคารสถานที่

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ	4.37	0.37	มากที่สุด
2. ด้านบุคลากร	4.30	0.41	มากที่สุด
3.ด้านวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ เทคโนโลยี	4.38	0.43	มากที่สุด
4. ด้านอาคารสถานที่	4.49	0.32	มากที่สุด
รวม	4.39	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ทั้ง 4 ด้าน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.39 ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านอาคารสถานที่ ค่าเฉลี่ย 4.49 ด้านวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ เทคโนโลยี ค่าเฉลี่ย 4.38 ด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการ ค่าเฉลี่ย 4.37 และด้านบุคลากร ค่าเฉลี่ย 4.30 ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน โดยการใช้แบบสอบถามกับผู้มาใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน จำนวน 400 ราย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 30 – 40 ปี สถานภาพสมรส จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีรายได้ระหว่าง 5,001 – 15,000 บาท ใช้สิทธิ์บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้าในการรักษาพยาบาล

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ผู้มาใช้บริการมีความพึงพอใจด้านอาคารสถานที่มากที่สุดเป็นลำดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 4.49 รองลงมาคือ ด้านวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ย 4.38 ด้านขั้นตอนกระบวนการให้บริการมีค่าเฉลี่ย 4.37 และด้านบุคลากร ค่าเฉลี่ย 4.30 ทั้งนี้แม้ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการจะอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 4 ด้าน แต่ควรปรับปรุงการให้บริการในส่วนที่ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจน้อยเมื่อเทียบกับด้านอื่น เช่น ด้านบุคลากร ที่ควรมีแนวทางในการตอบคำถาม ข้อชี้แจงหรือข้อสงสัยที่ชัดเจนให้กับผู้มาใช้บริการ รวมถึงความเอาใจใส่และความพร้อมในการให้บริการของเจ้าหน้าที่ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการมากยิ่งขึ้น และผู้บริหารควรใช้ผลการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งในการประเมินคุณภาพสถานบริการเพื่อสะท้อนให้ผู้ปฏิบัติงานหรือเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ได้มองเห็นปัญหาและเกิดการยอมรับที่ตรงกัน เพื่อจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมในการพัฒนาโดยรวม ทั้งนี้สำหรับการศึกษาครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาในส่วนของเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการควบคู่ไปกับผู้ใช้บริการ เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อความการให้บริการของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาความพึงพอใจในการให้บริการที่ดีที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ให้การสนับสนุนด้านเวลาและสิ่งสนับสนุนงานวิจัย รวมถึงผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลฝายแก้ว โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลม่วงตึ๊ด โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ท่าน้าว โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนาปัง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลน้ำแก่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลน้ำเกี๋ยน และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเมืองจัง และผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือจนกระทั่งงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

เกศราพร แก้วลาย. 2557. file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Documents/Research-8_2.pdf, 15 พฤศจิกายน 2560. **ความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการบริการของโรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบล เครือข่ายบริการสุขภาพวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม.** แหล่งที่มา:

จิตใส เกตุแก้ว. 2556. **ความหมายความพึงพอใจ.** แหล่งที่มา: file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Documents/mpa_2558-8.pdf, 15 พฤศจิกายน 2560.

ชนะดา วีระพันธ์. 2555. **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบล บ้านเก่า อำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี.**ปัญหาพิเศษปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.

เติมศักดิ์ สุขวิบูลย์. 2552. **การพัฒนาเครื่องมือประเภทมาตรประมาณค่า(Rating Scale) ในงานวิจัย.** แหล่งที่มา: ms.src.ku.ac.th/schedule/Files/2553/Oct/1217086.doc, 15 พฤศจิกายน 2560.

ปุณณดา ภูพันนา. 2556. **ความพึงพอใจของผู้มารับบริการสถานีอนามัยหนองบัวนอก ตำบลหนองบัว อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์.**แหล่งที่มาhttp://webcache.g oogleusercontent.com/search?q=cache:YIRG_3JODK0J:203.15 7.186.16/kmblog/draft/1466519141.%252025590530_Namon_Ning_Proposal+&cd=1&hl=th&ct=clnk&gl=th, 15 พฤศจิกายน 2560.

ปุณยภาพัชร อาจหาญ. 2555. **ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) สาขาจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี.** ปัญหาพิเศษปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.

เปรมฤทัย ประวันเนา. 2558. **ความพึงพอใจของผู้มารับบริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองกุง ตำบลเสือโก้ก อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม.** แหล่งที่มา: file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/ Documents/ Research2016-12.pdf, 15 พฤศจิกายน 2560.

ร่างทอง พันธ์ชัย. 2557. **ความพึงพอใจของผู้ป่วยโรคเรื้อรังต่อการให้บริการทางการแพทย์ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เขตอำเภอส่องดาว จังหวัดสกลนคร.** แหล่งที่มา: file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/26752-Article%20Text-58885-1-10-20141223%20(3).pdf, 15 พฤศจิกายน 2560.

สุวิมล คำย่อย. 2555. ความพึงพอใจของผู้มารับบริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตาบ้านหยวก อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี. แหล่งที่มา: file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Documents/research_02.pdf, 15 พฤศจิกายน2560.

อาภรณ์รัตน์ เลิศไผ่รอด. 2554. **ความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการให้บริการของฝ่ายปกครอง สำนักงานเขตบางบอน จังหวัดกรุงเทพมหานคร.** แหล่งที่มา: file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Documents/06_ch2.pdf, 15 พฤศจิกายน 2560.

อุเทน จาดยางโทน และศรศักดิ์ สีหะวงษ์. 2558. **จำนวนประชากรแยกตามอายุ อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน.** แหล่งที่มา: http://dhdc2.dcnan.tk/frontend/web/index.php, 13 ธันวาคม 2560.

ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard

Conceptualization of Balanced Scorecard Management: A Study of Working Levels of Community Enterprise in Trang

นุชนาถ ทับครุฑ[1*] ศุกพิชญาณ์ บุญเกื้อ[2]

Nutchanat Tupkrut[1*] Supitchaya Boonkuer[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสถานภาพส่วนบุคคลของผู้แทนวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรัง 2. ศึกษาระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือผู้แทนวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังจำนวน 8,127 คน กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 400 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบชั้นภูมิและการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสัมภาษณ์เชิงโครงสร้าง และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุอยู่ในช่วง 20 - 29 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปวช. และเป็นวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตสินค้า มีประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี รายได้ 10,001- 15,000 บาท ตำแหน่งกรรมการ 2) ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนเห็นว่าระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard อยู่ในระดับมาก (M= 4.46, SD = .30)

คำสำคัญ : วิสาหกิจชุมชน, Balanced Scorecard, ความสำเร็จของวิสาหกิจชุมชน

[1*] สาขาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาลัยการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] สาขาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาลัยการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1*]Department of Business Administration Faculty of College of Hospitality and Tourism Rajamangala University of Technology Srivijaya,Trang Campus 92150, Thailand

[2]Department of Business Administration Faculty of College of Hospitality and Tourism Rajamangala University of Technology Srivijaya,Trang Campus 92150, Thailand

ABSTRACT

The purpose of this research was to 1) study the personal status of community enterprise representatives in Trang Province. 2. Study the working level of community enterprises in Trang Province based on Balanced Scorecard management concept. The population used in this study. There were 8,127 representatives from community enterprises in Trang province. The samples were 400 persons. Acquired by random, landscape and random sampling. he research instrument was a structured interview. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation. The findings were as follows: 1) The representatives of community enterprises in Trang Province were more female than male. Age is between 20 - 29 years old. Most of the graduates of vocational education. And is a community enterprise product group. 1-3 years working experience Income 10,001- 15,000 Baht Position Director 2) The community enterprise representatives found that the level of work of community enterprises in Trang Province based on the Balanced Scorecard was very high (M = 4.46, SD = .30)

Keywords : Local Community Enterprise, Balanced Scorecard, The success of community enterprise

บทนำ

พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 หมวด 4 การส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน มาตรา 26 ให้คณะกรรมการจัดให้มีมาตรการในการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนากิจการวิสาหกิจชุมชนระดับปฐมภูมิในการประกอบกิจการอย่างครบวงจร รวมถึงการให้ความรู้และการสนับสนุนในการจัดตั้ง การร่วมมือซึ่งกันและกัน การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำวัตถุดิบ ทรัพยากร หรือภูมิปัญญาของชุมชนมาใช้ให้เหมาะสมกับกิจการวิสาหกิจชุมชนและสภาพท้องถิ่นนั้นๆ การพัฒนาธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมักประสบกับปัญหาต่างๆ รวมถึงมีต้นทุนในการดำเนินงานต่อหน่วยค่อนข้างสูงหากเปรียบเทียบกับธุรกิจขนาดใหญ่ โดยทั่วไปแล้วกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมักต้องเผชิญกับปัญหาหลักคือ การสร้างความเชื่อมโยงด้านการตลาดกับธุรกิจ การให้ความรู้เกี่ยวกับขบวนการผลิตและการบริหารจัดการธุรกิจทุกด้านไม่ว่าการบริหารงานบุคคล การบัญชี การจัดหาทุน (ณรงค์ ป้อมหลักทองและคณะ, 2551; พัฒน์พิไล วุฒิสาวงศ์, 2550; กฤษ อุตตมะเวทิน, 2550) โดยมีรายละเอียดของปัญหาที่พบว่า กลุ่มวิสาหกิจชุมชนขาดการเชื่อมโยงกันทางด้านการตลาดอย่างมีประสิทธิภาพกับผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนรายอื่นๆ ในห่วงโซ่มูลค่าที่จะช่วยให้วิสาหกิจชุมชนสามารถควบคุมต้นทุนการดำเนินงานให้ได้ประโยชน์สูงสุด สามารถวางแผนการผลิตและสร้างตลาดได้ดียิ่งขึ้น การสร้างความเชื่อมโยงกันในแนวนอน (Horizontal Linkage) ระหว่างวิสาหกิจชุมชนด้วยกันเอง และการเชื่อมโยงในแนวดิ่ง (Vertical Linkage) ระหว่างวิสาหกิจชุมชนกับวิสาหกิจขนาดใหญ่อื่นๆ จึงเป็นแนวทางที่สำคัญสำหรับวิสาหกิจชุมชนที่จะช่วยควบคุมต้นทุน เกิดการประหยัดจากขนาด (Economy Scale) และสร้างประโยชน์ให้กับทั้งสองฝ่าย

Balanced Scorecard: BSC เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งทางการจัดการที่สามารถช่วยให้วิสาหกิจชุมชนเกิดการถ่ายทอดรายละเอียดของแผนกลยุทธ์ไปสู่สมาชิกที่เป็นเครือข่ายทุกระดับ ที่เกี่ยวข้องกับวิสาหกิจชุมชน รวมถึงจะช่วยให้วิสาหกิจชุมชนสามารถที่จะประเมินผลลัพธ์ของการนำแผนไปปฏิบัติ และสามารถวิเคราะห์ได้ว่าเกิดจากข้อบกพร่องหรือปัญหาขึ้นในด้านใด เพื่อที่จะนำข้อมูลดังกล่าวไปแก้ไขปัญหาได้ตรงตามจุดมากขึ้น และสามารถตรวจสอบได้ โดยทำการประเมินผลการปฏิบัติงานแบบดุลยภาพ ซึ่งเป็นวิธีการวัดการรับรู้ถึงความสำเร็จของวิสาหกิจชุมชนที่ให้เห็นแง่มุมที่กว้าง ประกอบด้วยตัววัดผลการปฏิบัติงานของวิสาหกิจชุมชน ในมุมมอง 4 ด้านหลัก คือ ด้านการเงิน ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน และด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Kaplan and Norton, 1996) ซึ่งการรับรู้สิ่งเหล่านี้จะทำให้กลุ่มสมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีข้อมูลที่เพียงพอต่อการประเมินผลการดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชน

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษา ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard ซึ่งผลการวิจัยจะทำให้ทราบว่าการใช้ Balanced Scorecard ส่งผลต่อระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรัง อยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสถานภาพส่วนบุคคลของผู้แทนวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรัง
2. ศึกษาระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard

เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชน

ความหมายของวิสาหกิจชุมชน (Small and Micro Community Enterprise: SMCE) หมายถึง กิจการชุมชนเกี่ยวกับผลิตสินค้า การให้บริการหรืออื่นๆ ที่ดำเนินการโดยคณะกรรมการที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกัน และรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นนิติบุคคล หรือไม่เป็นนิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้ และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชน และระหว่างชุมชน (กองส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน, 2559)

องค์ประกอบความสำเร็จของวิสาหกิจชุมชน

1.1 ความคิดริเริ่ม

1.2 ความสามารถในการบริหารและการจัดการสถาบัน

1.3 บทบาทและการมีส่วนร่วมของสมาชิกต่อสถาบัน

1.4 ความมั่นคงและฐานะทางเศรษฐกิจของสถาบัน

1.5 กิจกรรมสาธารณประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. แนวคิดเกี่ยวกับ Balanced Scorecard: BSC

Kaplan and Norton (2000) ได้ให้ความหมายว่า Balanced Scorecard หมายถึง เครื่องมือทางการจัดการที่ช่วยนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ โดยอาศัยการวัดหรือการประเมินที่ครอบคลุมมิติในด้านการจัดการ 4 มุมมอง ได้แก่ ด้านการเงิน ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการปฏิบัติงานภายใน และด้านการเรียนรู้และพัฒนา ซึ่งจะช่วยทำให้องค์กรเกิดความสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและมุ่งเน้นในสิ่งที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จขององค์กร

2.1 การเงิน หมายถึง ความสามารถของวิสาหกิจชุมชนในการทำผลกำไรหรือผลตอบแทนทางการเงินเป็นหลัก วัตถุประสงค์ของการประเมินภายใต้มุมมองนี้ประกอบด้วย ด้านการเพิ่มขึ้นของรายได้ และด้านการลดลงของต้นทุนหรือการเพิ่มขึ้นของผลิตภาพ รวมถึงการใช้ประโยชน์ของสินทรัพย์ของวิสาหกิจชุมชน ซึ่งถ้าหากว่าวิสาหกิจชุมชนมีสินทรัพย์เป็นจำนวนมาก และสินทรัพย์ที่วิสาหกิจชุมชนมีอยู่ไม่ได้มีการใช้งานอย่างเต็มที่

2.2 ลูกค้า หมายถึง ตัวชี้วัดความสำเร็จของการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า และ/หรือ เครือข่ายวิสาหกิจชุมชน ได้แก่ ยอดขาย ส่วนแบ่งการตลาด การมุ่งเน้นความสำคัญของลูกค้า และ/หรือ เครือข่ายวิสาหกิจชุมชน ในฐานะที่เป็นแหล่งรายได้ที่จะทำให้วิสาหกิจชุมชนมีผลกำไร

2.3 กระบวนการภายใน หมายถึง กระบวนการที่สำคัญภายในวิสาหกิจชุมชนที่จะช่วยให้สามารถนำเสนอคุณค่าที่ลูกค้า และ/หรือ เครือข่ายวิสาหกิจชุมชน ต้องการ และช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้มุมมองด้านการเงิน

2.4 การเรียนรู้และการเติบโต หมายถึง ศักยภาพของวิสาหกิจชุมชนในการเพิ่มมูลค่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชน ตัวชี้วัดคือ ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาแบบสินค้า และบริการใหม่ๆ โดยมุมมองนี้ประกอบด้วย ด้านที่เกี่ยวข้องกับสมาชิกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และสมาชิกของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน ซึ่งสามารถพิจารณาจากทักษะ ความรู้ความสามารถของสมาชิกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และสมาชิกของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน ทัศนคติ ความพึงพอใจ อัตราการหมุนเวียนเข้าออกของสมาชิกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และสมาชิกของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน และด้านที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลสารสนเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดุลย์ วันบุญกุล (2554) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงดุลยภาพ กรณีศึกษา : โรงงานฉีดพลาสติก ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีชี้วัดของแผนกผลิตที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อกันทั้ง 4 ด้าน โดยมีระดับความสัมพันธ์ตั้งแต่ระดับต่ำ ($r = 0.410$) ถึงปานกลาง ($r = 0.685$) ซึ่งดัชนีชี้วัดของแผนกวิศวกรรมมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเฉพาะด้านการเงินที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำตั้งแต่ค่า $r = 0.410$ ถึง $r = 0.478$ ส่วนแผนกควบคุมคุณภาพพบว่าดัชนีชี้วัดมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันเฉพาะภายในกระบวนการระหว่างแผนกเท่านั้น อย่างไรก็ตามหลังจากการสร้างและนำแผนที่ยุทธศาสตร์ไปประยุกต์ใช้พบว่าผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานสามารถบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กร

ธานี นาคเกิด และระพี กาญจนะ (2554) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการวัดผลการปฏิบัติงานโดยอาศัยการวัดผลดุลยภาพ (BSC) กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก โดยงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแนวทางการนำทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ (Balanced Scorecard: BSC) มาใช้ในการวัดผลการปฏิบัติงาน กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก โดยการจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ (Key Performance Indicator: KPI) ตามแนวคิดของทฤษฎีการวัดผลดุลยภาพ (BSC) แล้วเปรียบเทียบผลการ

ปฏิบัติงานกับเป้าหมายที่องค์กรได้ตั้งไว้ แล้วสรุปผลการปฏิบัติงานและเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนในการทำงาน ผลการวิจัยพบว่า หลังจากทำการจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ KPI ตามทฤษฎี Balanced Scorecard เป็นเวลา 3 เดือน ในมุมมองด้านการเงิน อัตราการเติบโตของยอดขาย ค่าเฉลี่ย KPI เท่ากับ 2.83% มุมมองด้านลูกค้า จำนวนข้อร้องเรียนจากลูกค้าค่าเฉลี่ย KPI 8 ครั้ง ความพึงพอใจของลูกค้า ค่าเฉลี่ย KPI เท่ากับ 87.5% มุมมองด้านกระบวนการภายในประสิทธิภาพโดยรวม ลูกค้า ค่าเฉลี่ย KPIเท่ากับ 76.6% อัตราของเสียจากการผลิต ค่าเฉลี่ย KPI เท่ากับ 1.56%อัตราการจัดส่งไม่ตรงเวลา ค่าเฉลี่ย KPI เท่ากับ 0.14% และมุมมองด้านการเรียนรู้และพัฒนา อัตราการลาออกค่าเฉลี่ย KPI เท่ากับ 9.51% อัตราการหยุดงาน ค่าเฉลี่ย KPI เท่ากับ 1%

ทัศนีย์วรรณ แนบทางดี (2554) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของประสิทธิภาพการส่งเสริมการขายที่มีต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจตัวแทนประกันวินาศภัยในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพการส่งเสริมการขาย ด้านการประชุมทางการขาย มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานโดยรวม ด้านการเงิน ด้านลูกค้า และด้านกระบวนการภายใน 2) ประสิทธิภาพการส่งเสริมการขาย ด้านการแข่งขันทางการขาย มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานโดยรวม ด้านการเงิน 3) ประสิทธิภาพการส่งเสริมการขาย ด้านเครื่องมือช่วยการขายความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานโดยรวม ด้านการเงิน ด้านการลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน และด้านการเรียนรู้และการพัฒนา 4) ประสิทธิภาพการส่งเสริมการขาย ด้านการให้โบนัส มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงานโดยรวม ด้านการเงิน ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายในและด้านการเรียนรู้และการพัฒนา 5) ประสิทธิภาพการส่งเสริมการขาย ด้านการฝึกอบรมพนักงานขาย มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับผลการดำเนินงาน ด้านการเงิน

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบและวิธีการศึกษาดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรัง จำนวน 8,127 คน คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจาก Krejcie and Morgan table ได้ตัวอย่าง 368 คน เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนของข้อมูลจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างเป็น 400 คน สุ่มตัวอย่างโดยใช้เทคนิคแบ่งชั้นภูมิตามสัดส่วนประชากรในแต่ละอำเภอ (Proportional Stratified Random Sampling) แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากแนวคิดและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลสถานภาพของผู้แทนวิสาหกิจชุมชน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประเภทธุรกิจวิสาหกิจชุมชน ประสบการณ์ในกลุ่มวิสาหกิจชุมชน รายได้ต่อเดือน และตำแหน่งในวิสาหกิจชุมชน โดยคำถามเป็นลักษณะเลือกตอบ มีจำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับ การทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard มี 4 ด้าน คือ ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา และด้านการเงินแต่ละด้านมี 4 ข้อใหญ่รวมทั้งหมดมีจำนวน 16 ข้อ ในแต่ละข้อย่อยนักวิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะทำการอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้ตัวอย่างหรือผู้ให้ข้อมูลมีความเข้าใจในข้อคำถามในแบบสอบถามก่อนจะพิจารณาว่าระดับการทำงานในแต่ละข้อคำถามอยู่ในระดับใด ตัวอย่างเช่น ในด้านลูกค้า ข้อคำถามที่ 1 คือ ลูกค้ามีความพึงพอใจต่อสินค้าและบริการของวิสาหกิจชุมชนที่ซื้อไป เพื่อให้ตัวอย่างหรือผู้ให้ข้อมูลมีความเข้าใจในข้อคำถามในแบบสอบถาม นักวิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะทำการอธิบายเพิ่มเติมว่าข้อมูลนี้

ประกอบไปด้วย ประโยชน์ที่ลูกค้าได้รับจากตัวสินค้า ความคุ้มค่าที่ได้รับในเรื่องของคุณภาพ ความพึงพอในด้านราคา ความประทับใจของพนักงานในการให้บริการและ การบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อ เป็นต้น ดูตัวอย่าง

ตัวอย่าง

1. ลูกค้ามีความพึงพอใจต่อสินค้าและบริการของวิสาหกิจชุมชนที่ซื้อไป

ประโยชน์ที่ลูกค้าได้รับจากตัวสินค้า, ความคุ้มค่าที่ได้รับในเรื่องของคุณภาพ, ความพึงพอในด้านราคาความประทับใจของพนักงานในการให้บริการ, การบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาและนำมาแก้ไขปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ และทดสอบความเชื่อมั่นโดยนำไปทดลองใช้กับผู้แทนวิสาหกิจชุมชนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยรวม (Cronbach's) Alpha Coefficient Reliability) เท่ากับ .71 ด้านลูกค้า .858 ด้านกระบวนการภายใน .664 ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา .744 ด้านการเงิน .792

แบบสอบถามเป็นแบบมาตรวัดประเมินค่า มีให้เลือก 5 ระดับ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบโดยเริ่มจาก เลข 5 หมายถึงระดับมากที่สุด และเลข 1 หมายถึงระดับน้อยที่สุด ข้อความที่ใช้มีลักษณะเชิงบวก โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับดังนี้

ระดับคะแนน	ค่าเฉลี่ย	การแปลผลระดับการใช้
5	4.50 - 5.00	มากที่สุด
4	3.50 - 4.49	มาก
3	2.50 - 3.49	ปานกลาง
2	1.50 - 2.49	น้อย
1	1.00 - 1.49	น้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสานวิธี (Mixed method) โดยการใช้แบบสอบถาม ถามประเด็นหลัก ตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard มี 4 ด้าน คือ ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา และด้านการเงิน และผู้แทนวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมาก (8,127 ราย) เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความครอบคลุมและน่าเชื่อถือผู้วิจัยจึงต้องใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล แต่เนื่องจากระดับการศึกษาและฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้แทนวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันมาก เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในข้อคำถามแต่ละข้อผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยต้องมีการอธิบายและสัมภาษณ์เพิ่มเติมในประเด็นที่เกี่ยวข้องในแต่ละข้อ ดังนั้นการเก็บข้อมูลจึงต้องใช้ทั้งแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะเตรียมการ และระยะเก็บข้อมูล

ระยะเตรียมการ ผู้วิจัยได้ทำการฝึกทดลองการเก็บข้อมูลให้แก่ผู้ช่วยนักวิจัย จำนวน 20 คนและทำการทดลองเก็บข้อมูลเมื่อผู้ช่วยวิจัยเข้าใจและทำการเก็บข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัยไปดำเนินการเก็บข้อมูลตามพื้นที่ที่ได้รับมอบหมายจำนวน 10 อำเภอ ๆ ละ 2 คน

ระยะเก็บข้อมูล

1) ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยการนำแบบสอบถามไปแจกให้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ของการวิจัยที่วิสาหกิจชุชนจะได้รับแล้วขออนุญาตในการเก็บข้อมูล เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงทำ

การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถามทุกฉบับ หากตรวจพบข้อผิดพลาดหรือกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามไม่ครบผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบถ้วนก่อนปิดการเก็บข้อมูลแต่ละราย

2) ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยนำแบบสอบถามมาส่งให้หัวหน้าโครงการเพื่อทำการตรวจสอบแบบสอบถามก่อนนำไปบันทึกข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการศึกษา

1) สถานภาพส่วนบุคคลของผู้แทนวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรัง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้แทนวิสาหกิจชุมชนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้แทนวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรัง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ ตำแหน่งในวิสาหกิจชุมชน ประเภทธุรกิจ ประสบการณ์การทำงาน รายได้ต่อเดือน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละปัจจัยส่วนบุคคลของผู้แทนวิสาหกิจชุมชน

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	172	43
หญิง	228	57
อายุ		
20 – 29 ปี	221	55.3
30 – 39 ปี	124	31
40 – 49 ปี	44	11
50 – 60 ปี	11	2.8
61 ปีขึ้นปี	0	0
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียนหนังสือ	0	0
ประถมศึกษา	13	3.3
มัธยมศึกษาตอนต้น	51	12.8
มัธยมศึกษาตอนปลาย (ปวช.)	188	47
อนุปริญญา (ปวส.)	94	23.5
ปริญญาตรี	54	13.5
สูงกว่าปริญญาตรี	0	0

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล จากตารางที่ 1 สรุปได้ดังนี้

ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เพศหญิง ร้อยละ 57 และเพศชาย ร้อยละ 43 มีอายุระหว่าง 20-29 ปี ร้อยละ 55.3 รองลงมาอายุ 30-39 ปี ร้อยละ 31 อายุ 40-49 ปี ร้อยละ 11 มีระดับการศึกษาระดับดับมัธยมศึกษาตอน

ปลาย (ปวช.) ร้อยละ 47 รองลงมาระดับอนุปริญญา ปวส. ร้อยละ 23.5 ปริญญาตรี ร้อยละ 13.5 มัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 12.8 และประถมศึกษา ร้อยละ 3.3

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชน

ประเภทธุรกิจวิสาหกิจชุมชน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กลุ่มผลิตสินค้า	331	82.8
กลุ่มการให้บริการ	69	17.3
ประสบการณ์การทำงานในกลุ่มวิสาหกิจชุมชน		
ต่ำกว่า 1 ปี	4	1
1 – 3 ปี	215	53.8
4 – 6 ปี	139	34.8
7 – 9 ปี	14	3.5
10 ปีขึ้นไป	28	7
รายได้ต่อเดือน		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	0	0
5,001 – 10,000 บาท	81	20.3
10,001 – 15,000 บาท	271	67.8
15,001 – 20,000 บาท	38	9.5
20,001 – 25,000 บาท	5	1.3
25,000 บาทขึ้นไป	5	1.3
ตำแหน่งปัจจุบันในวิสาหกิจชุมชนของผู้ให้ข้อมูล		
เหรัญญิก	31	7.8
ฝ่ายผลิต	48	12.0
กรรมการ	129	32.3
การเงิน	56	14
ประธาน	38	9.5
รองประธาน	46	11.5
การตลาด	36	9
พนักงานขาย	8	2
ฝ่ายออกแบบ	4	1
เลขานุการ	1	0.3
ฝ่ายควบคุมคุณภาพ	3	0.8

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล จากตารางที่ 2 สรุปได้ดังนี้

ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนประกอบธุรกิจการผลิตสินค้ามากกว่าการให้บริการ กลุ่มการผลิตสินค้าร้อยละ 82.8 และกลุ่มการให้บริการร้อยละ 17.3 ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนมีประสบการณ์ในการทำงานในวิสาหกิจชุมชน 1-3 ปี ร้อยละ 53.8 รองลงมา มีประสบการณ์ในการทำงานในวิสาหกิจชุมชน 4-6 ปี ร้อยละ 34.8 มีประสบการณ์ในการทำงานในวิสาหกิจ

ชุมชน 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 7 และต่ำกว่า 1 ปี ร้อยละ 1 รายได้ต่อเดือน ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีรายได้ต่อเดือน 10,001-15,000 ร้อยละ 67.8 รองลงมา 5,001-10,000 ร้อยละ 20.3 15,001-20,000 ร้อยละ 9.5 และ 20,001-25,000 และ 25,000 ขึ้นไป ร้อยละ 1.3 ตำแหน่งในวิสาหกิจชุมชน ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนมีตำแหน่งกรรมการ ร้อยละ 32.3 รองลงมาการเงิน ร้อยละ 14 ฝ่ายผลิต ร้อยละ 12 รองประธาน ร้อยละ 11.5 ประธาน ร้อยละ 9.5) เหรัญญิก ร้อยละ 7.8 พนักงานขาย ร้อยละ 2 ฝ่ายออกแบบ ร้อยละ 1 ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ร้อยละ 0.8 และเลขานุการ ร้อยละ 0.3

2) ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard

ตารางที่ 3 ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard

การใช้ Balanced Scorecard	M	SD	ระดับการทำงาน
ด้านลูกค้า	4.49	0.42	มาก
ด้านกระบวนการภายใน	4.61	0.38	มากที่สุด
ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา	4.40	0.39	มาก
ด้านการเงิน	4.35	0.45	มาก
รวม	4.46	0.30	มาก

ผลการวิเคราะห์ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard โดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านกระบวนการภายในมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาด้านลูกค้า ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา ส่วนด้านการเงินมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ผู้แทนของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังมีความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard เป็นไปในทางเดียวกัน

ตารางที่ 4 ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard จำแนกตามรายด้าน

การใช้ Balanced Scorecard	M	SD	ระดับการทำงาน
ด้านลูกค้า			
1. ลูกค้ามีความพึงพอใจต่อสินค้าและบริการของวิสาหกิจชุมชนที่ซื้อไป	4.36	0.48	มาก
2. ลูกค้ามีการซื้อเพิ่มทั้งจำนวนสินค้าและบริการ และมูลค่าของสินค้าและบริการ	4.53	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 4 (ต่อ) ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard จำแนกตามรายด้าน

การใช้ Balanced Scorecard	M	SD	ระดับการทำงาน
3. ลูกค้ารับรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ภูมิปัญญาของชุมชนสำหรับการเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ รวมถึงการพัฒนาคุณภาพสินค้าและบริการสู่มาตรฐานที่เหมาะสมอย่างชัดเจนและครบถ้วน	4.55	0.51	มากที่สุด

4. ลูกค้ารู้สึกพอใจในการปฏิบัติหน้าที่และการบริการของสมาชิกวิสาหกิจชุมชน	4.50	0.53	มากที่สุด

ด้านลูกค้า ลูกค้ารับรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ภูมิปัญญาของชุมชน สำหรับการเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ รวมถึงการพัฒนาคุณภาพสินค้าและบริการสู่มาตรฐานที่เหมาะสมอย่างชัดเจนและครบถ้วน อยู่ในระดับมากที่สุดและมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ส่วนลูกค้ามีความพึงพอใจต่อสินค้าและบริการของวิสาหกิจชุมชนที่ซื้อไปอยู่ในระดับมากและมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดซึ่งทั้งสองข้อคำถามมีข้อมูลเพิ่มเติมสรุปได้ดังนี้ ลูกค้ารับรู้ว่ามีการใช้เครื่องจักรมาใช้ในการผลิตสินค้า เช่น การผลิตเครื่องแกง ดอกไม้ประดิษฐ์ หรือ เครื่องจักรสาน ตัวอย่างกล่าวว่า “กลุ่มของผมนำเครื่องจักรมาใช้ในการบรรจุภัณฑ์เพื่อรักษาคุณภาพของสินค้า” และมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ในกระบวนการทำงานจากรุ่นสู่รุ่น ตัวอย่างกล่าวว่า “กลุ่มของผมนำสูตรเครื่องแกงดั้งเดิมจากรุ่นคุณยายตกทอดมาสู่รุ่นคุณแม่”ส่วนธุรกิจบริการลูกค้ารับรู้ว่ามีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการให้บริการ เช่น การสแกนบาร์โค้ดของร้านค้าชุมชน ตัวอย่างกล่าวว่า “กลุ่มได้นำเครื่องอ่านบาร์โค้ดมาใช้ในการควบคุมสินค้า”

ส่วนลูกค้ามีความพึงพอใจต่อสินค้าและบริการของวิสาหกิจชุมชนที่ซื้อไปประกอบด้วย ประโยชน์ที่ลูกค้าได้รับจากตัวสินค้า ความคุ้มค่าที่ได้รับในเรื่องของคุณภาพ ความพึงพอในด้านราคา ความประทับใจของพนักงานในการให้บริการ การบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อ ตัวอย่างกล่าวว่า “ลูกค้าพูดว่าเครื่องแกงรสชาติอร่อยแต่ราคาสูงไปนิด”

ตารางที่ 5 ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard จำแนกตามรายด้าน

ด้านกระบวนการภายใน	M	SD	ระดับการทำงาน
5. สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจนและครบถ้วน	4.46	0.64	มาก
6. สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการวางแผนและการจัดการกระบวนการขายสินค้าและบริการอย่างเหมาะสม และทำงานเป็นทีมภายในวิสาหกิจชุมชน	4.60	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 5 (ต่อ) ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard จำแนกตามรายด้าน

ด้านกระบวนการภายใน	M	SD	ระดับการทำงาน
7. สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการจัดการกลุ่มสมาชิก และมีวิธีการจูงใจได้อย่างเหมาะสมต่อการทำงานเป็นทีมภายในวิสาหกิจชุมชน	4.81	0.42	มากที่สุด
8. สมาชิกวิสาหกิจชุมชนได้ควบคุมและประสานการทำงานได้อย่างเหมาะสมต่อการทำงานเป็นทีมภายในวิสาหกิจชุมชน	4.59	0.57	มากที่สุด

ด้านกระบวนการภายใน สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการจัดการกลุ่มสมาชิก และมีวิธีการจูงใจได้อย่างเหมาะสมต่อการทำงานเป็นทีมภายในวิสาหกิจชุมชนอยู่ในระดับมากที่สุดและมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนสมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจนและครบถ้วนอยู่ในระดับมากและมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ซึ่งทั้งสองข้อคำถามมีข้อมูลเพิ่มเติมสรุปได้ดังนี้-มีการเชื่อมโยงประสานการทำงาน มีการประชุมกลุ่ม และมีค่าตอบแทนที่ให้กับสมาชิกกลุ่ม ตัวอย่างกล่าวว่า “กลุ่มของผมประชุมเดือนละครั้งและเมื่อเจอปัญหาในการทำงานก็จะเรียกประชุมกลุ่มและการให้เงินเพิ่มกับสมาชิกในกรณีที่ขายสินค้าได้เกินเป้าที่กำหนดไว้”

ส่วนสมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจนและครบถ้วนประกอบด้วย โครงสร้างการปฏิบัติงานมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่อย่างชัดเจน วิสาหกิจชุมชนมีคู่มือในการปฏิบัติงานแต่ละตำแหน่งงาน ตัวอย่างกล่าวว่า “กลุ่มของผมมีการสั่งงานไม่ตรงกับความถนัด”

ตารางที่ 6 ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard จำแนกตามรายด้าน

ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา	M	SD	ระดับการทำงาน
9. สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาสินค้าและบริการของวิสาหกิจชุมชนอย่างต่อเนื่อง	4.48	0.54	มาก
10. สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการพัฒนาองค์ความรู้เฉพาะเกี่ยวกับเทคนิคการขายสินค้าและบริการ และวิธีที่จะทำให้วิสาหกิจชุมชนประสบความสำเร็จเพิ่มมากขึ้นโดยตลอด	4.31	0.49	มาก
11. สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการสร้างความรู้และการถ่ายทอดความรู้ในการปฏิบัติงานใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา	4.45	0.50	มาก
12. สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการพัฒนาศักยภาพของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนด้วยกันได้อย่างต่อเนื่อง	4.37	0.52	มาก

ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาสินค้าและบริการของวิสาหกิจชุมชนอย่างต่อเนื่องอยู่ในระดับมากและมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนสมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการพัฒนาองค์ความรู้เฉพาะเกี่ยวกับเทคนิคการขายสินค้าและบริการ และวิธีที่จะทำให้วิสาหกิจชุมชนประสบความสำเร็จเพิ่มมากขึ้นโดยตลอดอยู่ในระดับมากและมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดซึ่งทั้งสองข้อคำถามมีข้อมูลเพิ่มเติมสรุปได้ดังนี้ มีการอบรมการพัฒนาสินค้าและบริการจากหน่วยงานภาครัฐอย่างต่อเนื่อง และการศึกษาดูงานจากกิจการที่คล้ายคลึงกัน ตัวอย่างกล่าวว่า “กลุ่มของผมได้เข้าอบรมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ เช่น การออกแบบและพัฒนาหีบห่อ วิธีการเก็บรักษาสินค้า”

ส่วนสมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีการพัฒนาองค์ความรู้เฉพาะเกี่ยวกับเทคนิคการขายสินค้าและบริการ และวิธีที่จะทำให้วิสาหกิจชุมชนประสบความสำเร็จเพิ่มมากขึ้นโดยตลอด ประกอบด้วย อบรมเกี่ยวกับเทคนิคการขาย เพิ่มยอดขาย และการหาสถานที่ขายใหม่ ๆ ตัวอย่างกล่าวว่า “กลุ่มของผมได้รับการอบเทคนิคการขายแต่ด้วยประสบการณ์ในการขายน้อยและสถานที่ในการขายยังคงเป็นที่กลุ่มเท่านั้น”

ตารางที่ 7 ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard จำแนกตามรายด้าน

ด้านการเงิน	M	SD	ระดับการทำงาน
13. วิสาหกิจชุมชนมียอดการจำหน่ายสินค้าและบริการโดยรวมเป็นไปตามเป้าหมายที่วิสาหกิจชุมชนกำหนดไว้	4.33	.493	มาก
14. วิสาหกิจชุมชนมียอดการจำหน่ายสินค้าและบริการของสมาชิกในแต่ละทีมงานเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้	4.33	.518	มาก

15. วิสาหกิจชุมชนมีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับวิสาหกิจชุมชนอื่นๆ อย่างต่อเนื่อง	4.24	.676	มาก
16. วิสาหกิจชุมชนมีรายได้หักค่าใช้จ่ายอยู่ในเกณฑ์ที่ดีเมื่อเทียบกับวิสาหกิจชุมชนอื่นๆ	4.47	.570	มาก

ด้านการเงิน วิสาหกิจชุมชนมีรายได้หักค่าใช้จ่ายอยู่ในเกณฑ์ที่ดีเมื่อเทียบกับวิสาหกิจชุมชนอื่นๆอยู่ในระดับมากและมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนวิสาหกิจชุมชนมีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับวิสาหกิจชุมชนอื่นๆ อย่างต่อเนื่องอยู่ในระดับมากและมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดซึ่งทั้งสองข้อคำถามมีข้อมูลเพิ่มเติมสรุปได้ดังนี้ มีการสรุปรายได้และค่าใช้จ่ายอย่างสม่ำเสมอความเป็นอยู่ของสมาชิกอยู่ในเกณฑ์ที่ดีขึ้น สมาชิกมีความสุขกับการทำงาน ตัวอย่างกล่าวว่า “สมาชิกกลุ่มกล่าวว่ามีรายได้เสริมจากการกรีดยาง”

ส่วนวิสาหกิจชุมชนมีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับวิสาหกิจชุมชนอื่นๆ อย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย มีผู้ใช้สินค้าและบริการเพิ่มขึ้น มีกลุ่มลูกค้าใหม่ ๆ เกิดขึ้น ตัวอย่างกล่าวว่า “กลุ่มของผมความสามารถในการออกแบบสินค้ายังน้อยทำให้สินค้าไม่หลากหลาย”

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการศึกษา โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. อภิปรายผลการศึกษา

1.1 ผลการศึกษาสถานภาพส่วนบุคคลของผู้แทนวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังพบว่า ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ด้วยสังคมในปัจจุบันมีความคาดหวังให้ผู้หญิงต้องพัฒนาตนเองจากบทบาทของแม่บ้านมาหารายได้ช่วยเหลือครอบครัว จึงเกิดการรวมตัวของสมาชิกในชุมชนขึ้น ซึ่งจังหวัดตรังเป็นจังหวัดที่มีวัตถุดิบในการผลิตจำนวนมาก ผู้แทนวิสาหกิจชุมชนมีอายุส่วนใหญ่ประมาณ 20 -29 ปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคนในช่วงวัยนี้มีความตั้งใจในการพัฒนาวิสาหกิจชุมชน ต้องการทำให้ความเป็นอยู่ของคนในชุมชนดีขึ้น ชุมชนมีความเข้มแข็งสามารถพึ่งพาตนเองได้ ความสำเร็จของวิสาหกิจชุมชนนับว่าเป็นบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ เพราะเป็นการพัฒนาระบบการจัดการชุมชนเพื่อสร้างขีดความสามารถของคนในชุมชนอย่างเป็นระบบ มั่นคง และยั่งยืน ส่งเสริมการรวมตัวกันของคนในชุมชน ทำให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็ง สามารถพึ่งพาตนเองได้ สร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกับชุมชนเพื่อมุ่งพัฒนาชุมชนให้สามารถวิเคราะห์วางแผน บริหารจัดการชุมชนของตนเอง และสามารถแก้ไขได้ตรงกับความต้องการของชุมชน (กองส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน, 2560)

โดยส่วนใหญ่วิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังเป็นภาคการผลิต แบ่งเป็นภาคการผลิต 805 กลุ่ม และภาคการบริการ 194 กลุ่ม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561) โดยได้มีการส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขึ้นอย่างแพร่หลาย เนื่องจากปัจจุบันการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนนับว่าเป็นบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ เพราะเป็นการพัฒนาระบบการจัดการชุมชนเพื่อสร้างขีดความสามารถของคนในชุมชนอย่างเป็นระบบ มั่นคง และยั่งยืน ซึ่งดูได้จากรายได้ที่เกิดขึ้นของวิสาหกิจกิจชุมชนประมาณ 10,000 – 15,000 บาทต่อเดือน ทำให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งลดการกู้ยืมเงินจากนอกระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยภาคภูมิ นันทปรีชา (2555) ทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการดำเนินงานโดยตัวชี้วัดตามแนวคิด Balanced Scorecard: กรณีศึกษาสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน)การจัดทำตัวชี้วัดระดับส่วนงานซึ่งปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการดำเนินงานที่สนับสนุนต่อประสิทธิผลการดำเนินงานโดยตัวชี้วัดตามแนวคิด Balanced Scorecard ประกอบด้วย 7 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้นำ นโยบายของผู้บริหารองค์กร ด้านการ

จัดการข้อมูล ความสัมพันธ์ภายในส่วนงาน การสื่อสารภายในส่วนงาน การติดตามประเมินผล การพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรในองค์กร

1.2 ผลการศึกษาระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard พบว่า ระดับการทำงานของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดตรังตามแนวคิดในการบริหารจัดการ Balanced Scorecard อยู่ในระดับมาก (M = 4.46, SD = .30) (ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา ด้านการเงิน) ด้านลูกค้า พบว่า ลูกค้ามีความพึงพอใจในตัวคุณภาพของสินค้า การบรรจุหีบห่อ มีการสั่งซื้อซ้ำ และมียอดขายเพิ่มขึ้นทุกเดือน มีการคัดเลือกพนักงานในการผลิตสินค้าและบริการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพร กิติพงศ์พิทยา (2551) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของกลุ่มจักสานผักตบชวา กรณีศึกษา : บ้านห้วยเคียนเหนือ ตำบลบ้านต๋ำ อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา ปัจจัยด้านการตลาด พบว่า ทางกลุ่มได้มีการบริหารการตลาดโดยประธานและเหรัญญิกกลุ่ม มีการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าก่อนที่จะส่งมอบให้กับลูกค้า มีการวางแผนการตลาดที่จะกระจายผลิตภัณฑ์ไปยังกลุ่มลูกค้าเดิม และกลุ่มลูกค้ารายใหม่เพิ่มขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับการขยายการผลิตในอนาคต ด้านกระบวนการภายใน พบว่า วิสาหกิจชุมชนโครงสร้างการปฏิบัติงานมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่อย่างชัดเจน มีการวางแผนการทำงาน มีการส่งเสริมการขาย มีการตรวจสอบการทำงานจากประธานกลุ่ม เช่น ฝ่ายบัญชี ฝ่ายขาย ฝ่ายผลิต ด้านการเรียนรู้และการพัฒนามีการอบรม เรื่องการพัฒนาสินค้าและบริการ สมาชิกมีการถ่ายทอดความรู้ในการปฏิบัติงานจากรุ่นสู่รุ่น ด้านการเงิน มีการบันทึกยอดขายประจำวัน การประชุมวางแผนการเพิ่มยอดขาย และแก้ปัญหายอดขายสินค้าลดลง ชีวิตความเป็นอยู่ของสมาชิกอยู่ในเกณฑ์ที่ดีขึ้น มีความสุขกับการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมนต์รัก ธีรานุสรณ์ (2550) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของธุรกิจชุมชน อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา โดยศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จด้านการเงิน ด้านการผลิต ด้านการตลาด และด้านการบริหารจัดการ ผลการวิจัย พบว่า 1) ปัจจัยด้านการเงิน พบว่า ผู้ประกอบการจะเป็นผู้วางแผนด้านเงินทุนเอง 2) ปัจจัยด้านการตลาด พบว่า ธุรกิจที่ทำการศึกษามีผลิตภัณฑ์ให้เลือกอย่างหลากหลาย มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของตลาด มีการกำหนดราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์มีการส่งเสริมการตลาดหลายช่องทางและส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง มีการส่งมอบสินค้าถึงผู้รับอย่างรวดเร็ว ทำให้สินค้ามีคุณค่าเป็นที่ต้องการของตลาด ส่งผลให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ 3) ปัจจัยด้านการผลิต ผู้ประกอบการจะเป็นผู้วางแผนและควบคุมการผลิตเองและใช้แรงงานเป็นคนในท้องถิ่นในการผลิตทั้งหมด และ 4) ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ พบว่า ผู้ประกอบการเป็นผู้วางแผนการดำเนินงานหรือวิธีการปฏิบัติงานเอง โดยดูจากการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าเป็นเกณฑ์ ธุรกิจที่ทำการศึกษาทั้งหมดมีโครงสร้างองค์การที่มีการกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ไว้ แต่เป็นการกำหนดเพื่อรองรับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐที่ต้องมีโครงสร้างของสมาชิกในกลุ่มธุรกิจ แต่การบริหารจัดการจริงๆ ยังคงเป็นหน้าที่ของผู้ประกอบการซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์มากกว่า สามารถจัดคนเข้าทำงานได้อย่างเหมาะสมตรงตามความถนัดของแต่ละคน และไม่มีความขัดแย้งกันภายในองค์การ

2. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการปฏิบัติงานของวิสาหกิจชุมชน ในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2552 การดำเนินงานพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548.

กองส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร พ.ศ. 2558.

ดุลย์ วันบุญกุล 2554. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงดุลภาพ กรณีศึกษาโรงงานฉีดพลาสติก คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

นภดล ร่มโพธิ์ การวัดผลองค์กรแบบสมดุล Balanced scorecard คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553

ภาคภูมิ นันทปรีชา 2555. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการดำเนินงานโดยตัวชี้วัดตามแนวคิด Balance Scorecard, กรณีศึกษาสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์กรมหาชน) การค้นคว้าอิสระ มหาบัณฑิต คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

มนต์รัก ธีรานุสรณ์. (2551). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของธุรกิจชุมชน อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทั่วไป :มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ทัศนีย์วรรณ แนบทางดี ผลกระทบของประสิทธิภาพการส่งเสริมการขายที่มีผลต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจตัวแทนประกันวินาศภัยในประเทศไทย 2554. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ธานี นาคเกิด และระพี กาญจนะ 2554. การพัฒนาระบบการวัดผลการปฏิบัติงานโดยอาศัยการวัดผลดุลยภาพ (BSC) กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Kaplan, R.S. and D.P. Norton (2000) The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment, Harvard Business School Press

การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

Learning development of Cash Flow Statement preparation : Case study undergraduate student of Songkhla Rajabhat University

สุปราณี กาญจนเพ็ญ[1*] และ จุไรรัตน์ ทองบุญชู[2]

Supranee Kanchanapen[1*] and Jurairut Thongboonchoo [2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด โดยการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 หลักสูตร 4 ปี โปรแกรมวิชาการบัญชี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดฝึกปฏิบัติเสริมจำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์รายการ สินทรัพย์ หนี้สิน และส่วนของเจ้าของเข้างบกระแสเงินสด 2) การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สิน และส่วนของเจ้าของ 3) การวิเคราะห์กระแสเงินสดรับ-จ่าย เข้าสู่กิจกรรมงบกระแสเงินสด 4) การวิเคราะห์หาเงินสดสุทธิ โดยการกระทบข้อมูลจากงบกำไรขาดทุนปีปัจจุบันกับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของรายการในงบแสดงฐานะการเงินเปรียบเทียบ 5) การวิเคราะห์หาเงินสดสุทธิจากกิจกรรมดำเนินงานวิธีทางอ้อม การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามากกว่าร้อยละ 95 มีผลคะแนนการทดสอบสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.73 หากพิจารณาความก้าวหน้าของผลการเรียน พบว่านักศึกษามีผลการเรียนที่ดีขึ้นทุกคน โดยมีค่าเฉลี่ยของความก้าวหน้าทางการเรียนเท่ากับ 3.71 ผลสรุปคือนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการพัฒนาการเรียนรู้หลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติสูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ

คำสำคัญ : การพัฒนา, ผลการเรียนรู้, งบกระแสเงินสด

---

[1] สาขาบัญชี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1] Department of Accounting, Faculty of Management Sciences, Songkhla Rajabhat University, Khao Roop Chang Sub-district, Mueang Songkhla District, Songkhla Province 90000, Thailand

[2] สาขาบัญชี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[2] Department of Accounting, Faculty of Management Sciences, University Songkhla Rajabhat, Khao Roop Chang Sub-district, Mueang Songkhla District, Songkhla Province 90000, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : supranee10103@hotmail.com

ABSTRACT

This research aimed to develop Intermediate Accounting 2 learning outcomes of cash flow statement. By using practical paper set. Case study: undergraduate student the second year of the program is 4 years of Songkhla Rajabhat University in the first semester of academic year 2016, 30 students were selected by using specific approach the method. The total of research instruments were 5 sets of supplementary practical paper, consisting of 1) Analysis accounting recorded of Assets, Liabilities and Owners' Equity in order to classify activity in Cash Flow statement 2) Analysis of Changes in Assets, Liabilities and Owner's Equity 3) Analysis of Cash Inflows – Outflows in order to classify activity in Cash Flow Statement 4) Net cash analysis by reconciling data from the current year's income statement with changes in transaction of financial position statement 5) Net cash analysis from operating activities by using indirect method. Data were analyzed by using arithmetic mean, percentage and standard deviation.

The research found that students over 95 % have scored higher than half of the 10 points, with an average of 7.73. To concern All students have good grades. The average learning progress was 3.71. The conclusion was that the students had learning achievement after using the training set higher than before using the training set.

Keywords : Learning**,** development, Cash Flow

บทนำ

การบัญชีชั้นกลาง 2 เรื่องงบกระแสเงินสด ถือว่าเป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่ง เนื่องจากข้อมูลงบกระแสเงินสดถือว่ามีความสำคัญต่อการวางแผนและจัดการสภาพคล่องของกิจการ นอกจากนี้งบกระแสเงินสดยังเป็นงบการเงินที่ให้ข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่า กิจการดำเนินงานเป็นอย่างไร กิจการลงทุนอะไรบ้าง และกิจการจัดหาเงินอย่างไร และให้ข้อมูลที่ทำให้ผู้ใช้งบการเงินสามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงในสินทรัพย์สุทธิของกิจการ โครงสร้างทางการเงินของกิจการ สภาพคล่องความสามารถในการชำระหนี้ และความสามารถของกิจการในการจัดการเกี่ยวกับจำนวนเงิน รวมทั้งให้ประโยชน์ในการประเมินความสามารถของกิจการในการก่อให้เกิดเงินสดหรือรายการเทียบเท่าเงินสด และทำให้ผู้ใช้งบการเงินสามารถนำไปสร้างแบบจำลองเพื่อประเมินและเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดในอนาคตของกิจการที่ต่างกัน สามารถใช้การพยากรณ์กระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายในอนาคต นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ในการใช้ตรวจสอบความถูกต้องของการประเมินกระแสเงินสดในอนาคตที่ได้จัดทำในอดีต และใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทำกำไร และกระแสเงินสดสุทธิและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในระดับราคา (มาตรฐานการบัญชีฉบับที่ 7 ปรับปรุง 2559) สรุปคืองบกระแสเงินสดเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งบการเงินทั้งผู้บริหาร ผู้ถือหุ้น นักลงทุน เจ้าหนี้ ผู้ให้กู้ยืมและผู้มีส่วนได้เสียในกิจการเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินความสามารถของกิจการในการก่อให้เกิดเงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด และความต้องการใช้กระแสเงินสดของกิจการ ในการตัดสินใจเชิงเศรษฐกิจของผู้ใช้งบการเงิน

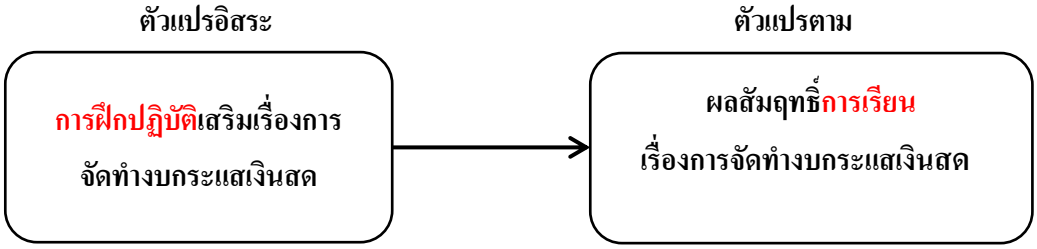
เนื่องจากวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 เรื่องการจัดทำงบกระแสเงิน เป็นเนื้อหาที่เข้าใจยาก เกิดความสับสน มีปัญหาในการจัดทำงบกระแสเงินสดทั้งทางตรงและทางอ้อม และไม่สามารถจัดประเภทกิจกรรมของกิจการว่ากิจกรรมใดอยู่ในกิจกรรมดำเนินงาน กิจกรรมลงทุนและกิจกรรมจัดหาเงิน มีปัญหาเรื่องการวิเคราะห์หากระแสเงินสดสุทธิจากกิจกรรมดำเนินงาน กิจกรรมลงทุน และกิจกรรมจัดหาเงิน และการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนของเจ้าของ และเนื่องจากเวลาในการเรียนการสอนมีจำกัด ซึ่งผู้สอนคิดว่าควรให้นักศึกษาซึ่งเป็นผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการจัดทำงบกระแสเงินสดจนเกิดเป็นทักษะ ความรู้ความเข้าใจและความชำนาญ ในการวิเคราะห์และจัดทำงบกระแสเงินสดทั้งทางตรงและทางอ้อมได้อย่างถูกต้องมากขึ้นและพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ระบุว่าการจัดการศึกษาในปัจจุบันต้องยึดหลักส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถและทักษะในการเรียนรู้ รวมถึงสามารถพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสำคัญที่สุดในกระบวนการศึกษา โดยกระบวนการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองและมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้มากกว่ารอรับความรู้ ทางด้านผู้สอนจะเปลี่ยนจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้จัดการเรียนรู้ การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้(พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542) และความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยก็คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ปราณี กองจินดา, 2549 : 42)

ผู้วิจัยจึงได้ตระหนักถึงความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสดขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับ พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำชุดฝึกปฏิบัติเสริมเรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด เพื่อนำไปทดลองใช้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา ในการจัดทำงบกระแสเงินสดทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งการจัดประเภทกิจกรรมว่าเป็นกิจกรรมดำเนินงาน กิจกรรมลงทุน หรือกิจกรรมจัดหาเงิน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนของเจ้าของ การวิเคราะห์หากระแสเงินสดสุทธิจากกิจกรรมดำเนินงาน กิจกรรมลงทุนและกิจกรรมจัดหาเงิน และแก้ไขปัญหาของความสับสนระหว่างการกระทบยอดการเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนของเจ้าของ เพื่อคำนวณหาเงินสดสุทธิจากกิจกรรมดำเนินงานโดยวิธีทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้นักศึกษาสามารถจัดทำงบกระแสเงินสดได้อย่างถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็วยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสดโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม ของนักศึกษาโปรแกรมวิชาการบัญชี หลักสูตร 4 ปี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1/2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน โดยการสร้างเครื่องมือในการวิจัยการเลือกสุ่มตัวอย่าง กำหนดรูปแบบการวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานการวิจัยนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะวิทยาการจัดการ โปรแกรมวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 ทั้งหมด 3 กลุ่มการเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 99 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาการจัดการโปรแกรมวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ทั้งหมด 3 กลุ่มการเรียนกลุ่มละ 10 คน รวมทั้งหมดจำนวน 30 คน โดยเลือกจากคะแนนสอบกลางภาคของนักศึกษาที่มีคะแนนสูงสุด 10 คนแรกของแต่ละกลุ่มการเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 ชุดฝึกปฏิบัติ

ชุดที่ 1 การวิเคราะห์รายการ สินทรัพย์ หนี้สิน และส่วนของเจ้าของเข้างบกระแสเงินสด

ชุดที่ 2 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สิน และส่วนของเจ้าของ

ชุดที่ 3 การวิเคราะห์กระแสเงินสดรับ-จ่าย เข้าสู่กิจกรรมงบกระแสเงินสด

ชุดที่ 4 การวิเคราะห์หาเงินสดสุทธิ โดยการกระทบข้อมูลจากงบกำไรขาดทุนปีปัจจุบันกับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของรายการในงบแสดงฐานะการเงินเปรียบเทียบ

ชุดที่ 5 การวิเคราะห์หาเงินสดสุทธิจากกิจกรรมดำเนินงานวิธีทางอ้อม

2.2 เครื่องมือในการประเมินผล

แบบทดสอบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการและขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังต่อไปนี้

3.1 ทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ 6 ชุด

3.2 ทดลองการสอนด้วยชุดฝึกปฏิบัติ 6 ชุด

3.3 ทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ 6 ชุด

3.4 เปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Means) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และ t-test การวิจัยครั้งนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ในการหาค่าทางสถิติที่เกี่ยวข้อง

ผลและวิจารณ์ผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติก่อนและหลังการฝึกปฏิบัติเสริม เรื่องงบกระแสเงินสด วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติ ของนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี หลักสูตร 4 ปี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1/2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ผลการวิจัย มีดังนี้

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบผู้เรียนก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติและเก็บรวบรวมผลคะแนนการทดสอบไว้หลังจากนี้ได้ทำการทดลองใช้ชุดฝึกปฏิบัติกับผู้เรียนจำนวน 8 ชุด เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดประเภทกิจกรรมว่าเป็นกิจกรรมดำเนินงาน กิจกรรมลงทุน หรือกิจกรรมจัดหาเงิน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนทุน การวิเคราะห์หาเงินสดสุทธิจากกิจกรรม และความสับสนระหว่างการกระทบยอดการเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สินและทุน เพื่อคำนวณหาเงินสดสุทธิจากกิจกรรมดำเนินงานโดยวิธีทางตรงและทางอ้อมของผู้เรียน และหลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทดสอบหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเปรียบเทียบผลการเรียนจากการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมเพื่อแก้ไขปัญหาการจัดประเภทกิจกรรมว่าเป็นกิจกรรมดำเนินงาน กิจกรรมลงทุน หรือกิจกรรมจัดหาเงิน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนของเจ้าของ การวิเคราะห์หาเงินสดสุทธิจากกิจกรรม และความสับสนระหว่างการกระทบยอดการเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนของเจ้าของ เพื่อคำนวณหาเงินสดสุทธิจากกิจกรรมดำเนินงานโดยวิธีทางตรงและทางอ้อม มีดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)		คะแนนหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	
		คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	นางสาวอาแอเสาะ จิการะจิ	4.00	40.00	7.50	75.00
2	นางสาวนัฟฮะห์ ยูโซ๊ะ	4.50	45.00	8.50	85.00
3	นางสาวสาลวานี ดายันตา	4.50	45.00	8.50	85.00
4	นางสาวเปาะรสนีดา สาเหะมะหะฯ	3.00	30.00	6.50	65.00

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)		คะแนนหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	
		คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
5	นางสาวฟิรมีย์ เลาะ	5.00	50.00	9.75	97.50
6	นางสาวไซหนับ เพ็งไซ	3.75	37.50	7.00	70.00
7	นางสาวพนัชกร สุวรรณโรจน์	3.50	35.00	6.75	67.50
8	นางสาวณัฏฐ์นรี ใจลือ	3.00	30.00	4.00	40.00
9	นางสาวอันอัม เจ๊ะเตะ	4.00	40.00	7.25	72.50
10	นางสาวศศินิภา อุดมศรี	6.00	60.00	10.00	100.00
11	นางสาวพัชราภรณ์ ขวัญสุวรรณ	3.25	32.50	7.00	70.00
12	นายพงศกร ชูแก้ว	4.50	45.00	9.00	90.00
13	นางสาวจัลวาอ์ มาหมูดเบ็ญ	5.00	50.00	9.75	97.50
14	นางสาววรัมพร ชีวรัฐอุทัยวงศ์	3.75	37.50	7.50	75.00
15	นางสาวเสาดี๊ะ ปิริยะ	4.00	40.00	8.75	87.50
16	นางสาวอัฟนาน การีมัน	3.25	32.50	6.75	67.50
17	นางสาวฐิติพร ปิ่นมี	4.25	42.50	8.00	80.00
18	นางสาวกรกนก ราชสีห์	3.00	30.00	5.00	50.00
19	นางสาวภัททิญา หมวดพรมทอง	4.00	40.00	8.75	87.50
20	นายธนภัทร พันธุเสน	3.50	35.00	6.75	67.50
21	นางสาวภัทราพร สุวรรณพันธ์	4.85	48.50	9.50	95.00
22	นางสาวแพรวทิพย์ ทองศรี	4.25	42.50	8.00	80.00
23	นางสาวศิรภัสสร ธรรมเจริญ	4.00	40.00	7.50	75.00
24	นายศุภกิตติ์ เซ่งเต็กอิ๋	3.50	35.00	7.00	70.00
25	นางสาวสอบารียะ หมินหวัง	3.75	37.50	8.00	80.00
26	นางสาวเมธิญา เอียดทองคำ	4.25	42.50	8.00	80.00
27	นางสาวอังคณา พรหมอักษร	4.75	47.50	9.50	95.00
28	นางสาวกมลพรรณ หนูทอง	4.50	45.00	8.25	82.50
29	นางสาววิชญาพร ยี่วันฉาย	3.75	37.50	6.50	65.00
30	นางสาวนันทิชา ฤทธิ์เดช	3.50	35.00	6.75	67.50
	ค่าเฉลี่ย	4.03	40.28	7.73	77.33

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนของนักศึกษาก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 4.03 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 40.28 และคะแนนของนักศึกษาหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 7.73 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.33 จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเรียนการทดสอบก่อนและหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมของนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี หลักสูตร 4 ปี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1/2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 30 คน พบว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด ของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยผลการเรียนต่ำกว่าครึ่งหนึ่ง

ของคะแนนเต็ม 10 คะแนน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03) แต่หลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติแล้ว ผลการเรียนของนักศึกษามากกว่าร้อยละ 95 มีค่าเฉลี่ยผลการเรียนสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม 10 (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.73) ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 95 มีผลการเรียนหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม

ตารางที่ 2 แสดงผลความก้าวหน้าทางการเรียนหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนนหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	ความก้าวหน้าทางการเรียน	
				คะแนน	ร้อยละ
1	นางสาวอาแอเสาะ จิการะจิ	4.00	7.50	3.50	87.50
2	นางสาวนัฟฮะห์ ยูโซ๊ะ	4.50	8.50	4.00	88.89
3	นางสาวสาลวานี ดายันตา	4.50	8.50	4.00	88.89
4	นางสาวเปาะรสนีดา สาเหะมะหะฯ	3.00	6.50	3.50	116.67
5	นางสาวฟิรมีย์ เลาะ	5.00	9.75	4.75	95.00
6	นางสาวไซหนับ เพ็งไซ	3.75	7.00	3.25	86.67
7	นางสาวพนัชกร สุวรรณโรจน์	3.50	6.75	3.25	92.86
8	นางสาวณัฏฐ์นรี ใจลือ	3.00	4.00	1.00	33.33
9	นางสาวอันอัม เจ๊ะเตะ	4.00	7.25	3.25	81.25
10	นางสาวศศินิภา อุดมศรี	6.00	10.00	4.00	66.67
11	นางสาวพัชราภรณ์ ขวัญสุวรรณ	3.25	7.00	3.75	115.38
12	นายพงศกร ชูแก้ว	4.50	9.00	4.50	100.00
13	นางสาวจัลวาอ์ มาหมูดเบ็ญ	5.00	9.75	4.75	95.00
14	นางสาววรัมพร ชีววรัฐอุทัยวงศ์	3.75	7.50	3.75	100.00
15	นางสาวเสาด๊ะ ปิริยะ	4.00	8.75	4.75	118.75
16	นางสาวอัฟนาน การีมัน	3.25	6.75	3.50	107.69
17	นางสาวฐิติพร ปิ่นมี	4.25	8.00	3.75	88.24
18	นางสาวกรกนก ราชสีห์	3.00	5.00	2.00	66.67
19	นางสาวภัททิญา หมวดพรมทอง	4.00	8.75	4.75	118.75
20	นายธนภัทร พันธุเสน	3.50	6.75	3.25	92.86
21	นางสาวภัทราพร สุวรรณพันธ์	4.85	9.50	4.65	95.88
22	นางสาวแพรวทิพย์ ทองศรี	4.25	8.00	3.75	88.24
23	นางสาวศิรภัสสร ธรรมเจริญ	4.00	7.50	3.50	87.50
24	นายศุภกิตติ์ เซ่งเต็กอิ๋ว	3.50	7.00	3.50	100.00
25	นางสาวสอบารียะ หมินหวัง	3.75	8.00	4.25	113.33
26	นางสาวเมธิญา เอียดทองคำ	4.25	8.00	3.75	88.24
27	นางสาวอังคณา พรหมอักษร	4.75	9.50	4.75	100.00
28	นางสาวกมลพรรณ หนูทอง	4.50	8.25	3.75	83.33

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนนหลังใช้ชุดฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	ความก้าวหน้าทางการเรียน	
				คะแนน	ร้อยละ
29	นางสาววิชญาพร ยี่วันฉาย	3.75	6.50	2.75	73.33
30	นางสาวนันทิชา ฤทธิ์เดช	3.50	6.75	3.25	92.86
	ค่าเฉลี่ย	4.03	7.73	3.71	91.97

จากตารางที่ 2 พบว่าผลคะแนนของนักศึกษาก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 4.03 คะแนน คะแนนของนักศึกษาหลังก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.73 และความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยคะแนน 3.71 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.97 จากการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนหลังจากการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด ของนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี หลักสูตร 4 ปี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1/2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 30 คน พบว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน ของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยผลการเรียนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม 10 คะแนน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03) แต่หลังจากใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมแล้ว ผลการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนของนักศึกษามากกว่าร้อยละ 95 มีค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม 10 คะแนน(ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.73) ซึ่งจะเห็นได้ว่า นักศึกษามีคะแนนหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนเท่ากับ 3.71 คิดเป็นร้อย 91.97 ซึ่ง หมายความว่าหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมเรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด นักศึกษามีความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบค่าสถิติ t-test for paired-samples ของคะแนนทดสอบก่อน – หลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ

การทดสอบ	N	Mean	S.D.	t	Sig.
ก่อนการใช้แบบฝึกปฏิบัติ	30	4.03	0.69	24.48	.000**
หลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ	30	7.73	1.38		

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชีหลักสูตร 4 ปี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1/2559 มหาวิทยาราชภัฏสงขลา จำนวน 30 คน หลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมเรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสดสูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายถึง จากผลการทดสอบค่าสถิติ t-test ของคะแนนทดสอบก่อน – หลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าผลการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมแตกต่างกัน โดยที่ผลการเรียนของการทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมมีคะแนนเฉลี่ย 7.73 และผลการเรียนของการทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมมีคะแนนเฉลี่ย 4.03 นั้นคือผลการเรียนหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติ จึงยอมรับสมมติฐานว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการพัฒนาการเรียนรู้โดยการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมเรื่องงบกระแสเงินสด ของนักศึกษาโปรแกรมวิชาการบัญชี หลักสูตร 4 ปี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1/2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาจำนวน 30 คน พบว่าผู้เรียนมีคะแนนก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม มีคะแนนเฉลี่ย 4.03 คะแนนจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 40.28 จากคะแนนเต็ม และนักศึกษามีคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดปฏิบัติเสริมเฉลี่ย 7.73 คะแนนจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.33 จากคะแนนเต็ม

จากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามากกว่าร้อยละ 95 มีผลสัมฤทธิ์ในระดับที่ดี คือเกินเกณฑ์ร้อยละ 50 และผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 95 มีผลการเรียนสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.73 หากพิจารณาความก้าวหน้าของผลการเรียน พบว่านักศึกษามีผลการเรียนที่ดีขึ้นทุกคน โดยมีค่าเฉลี่ยของความก้าวหน้าทางการเรียนเท่ากับ 3.71 และจากการทดสอบสมมติฐานการวิจัย พบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการพัฒนาการเรียนรู้หลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรรณวิภา มณีโลกย์ (2557) และยมากร ประดับการ (2556) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งทำให้เห็นว่าผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ที่สูงขึ้นและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดลยา ไชยวงศ์ (2556) พบว่าการนำชุดฝึกปฏิบัติเรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด จำนวน 8 ชุด มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มทักษะในการคิดวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดทำงบกระแสเงินสดของนักศึกษา สามารถทำให้นักศึกษามีผลคะแนนการทดสอบสูงขึ้นกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ ซึ่งกล่าวได้ว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการพัฒนาการเรียนรู้หลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดฝึกปฏิบัติเสริมเป็นเครื่องมือที่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาได้ โดยเครื่องมือช่วยในการเพิ่มทักษะในการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปจัดทำงบกระแสเงินสดทั้งทางตรงและทางอ้อมได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในการจัดประเภทกิจกรรมของกิจการว่าเป็นกิจกรรมดำเนินงาน กิจกรรมลงทุน หรือกิจกรรมจัดหาเงิน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนของเจ้าของ การวิเคราะห์หาเงินสดสุทธิจากกิจกรรม และการกระทบยอดการเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนของเจ้าของ เพื่อคำนวณหาเงินสดสุทธิจากกิจกรรมดำเนินงานโดยวิธีทางตรงและทางอ้อม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 โดยวิธีการสอนแบบปกติและวิธีการสอนโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริมเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน
2. ควรนำชุดฝึกปฏิบัติเสริมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่น เช่น ในระดับที่สูงกว่าเพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหาความรู้เดิมที่เคยเรียนมา
3. ควรมีการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเสริม วิชาการบัญชีชั้นกลาง 2 เรื่อง งบกระแสเงินสด เพื่อนำไปพัฒนาการสร้างสื่อการสอนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์โปรแกรมวิชาการบัญชี คณะวิทยาการจัดการที่ให้คำแนะนำ และเสียสละเวลาในการให้คำปรึกษาในทุกขั้นตอนของการทำงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยสำเร็จไปด้วยดี และ ผู้วิจัยได้รับเงินอุดหนุนจากคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. และฉบับที่ (3) พ.ศ. 2553 เวบไซต์ https://person.mwit.ac.th/01-Statutes/NationalEducation.pdf

ดลยา ไชยวงศ์. 2556. การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องการจัดทำงบกระแสเงินสด วิชาการบัญชีขั้นกลาง 2 โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติของนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี หลักสูตร 4 ปี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2/2555 มหาวิทยาลัยแม่โจ้. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ยมากร ประดับการ. 2556. การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์รายการค้า วิชาบัญชีเบื้องต้น 1 โดยใช้แบบฝึกปฏิบัตินักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์.

พรรณวิภา มณีโลกย์. 2557. การใช้ชุดฝึกปฏิบัติวิชาบัญชีเบื้องต้น 2 ของนักเรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 8 ประเภทวิชาพณิชยการ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี.

ปราณี กองจินดา. 2549. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ ทักษะการ คิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(หลักสูตร และการสอน). พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์, มาตรฐานการบัญชีฉบับที่ 7 (ปรับปรุง 2559) เรื่องงบกระแสเงินสด

ปัจจัยและอุปสรรคในรายวิชาที่ใช้ระบบอิเลิร์นนิงเติมเต็มการเรียนการสอนของอาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

The factors that affect academic achievements in the subjects which are fulfilled using e-learning in RMUTSV

พิมพ์จรัส บุญเลิศ[1*] อานนท์ บัวศรี[1] วิริยา ปิ่นสุวรรณ[1] และ เกตสุดา เพ็ชรนรินทร์[1]

Pimjaras Boonlaet[1*] Arnon Bausri[1] Wiriya Pinsuwan[1] Ketsuda Petnarin[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อปัญหาและอุปสรรค ในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) ของอาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) ของอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการหาคำตอบดังกล่าว สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นอาจารย์คณะต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จำนวน 297 คน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย ผลการวิจัยพบว่า

ลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามคือ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 31 – 40 ปี วุฒิการศึกษาปริญญาโท ประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 5 ปี และ 16 ปี ขึ้นไป ใช้งานระบบอีเลิร์นนิ่งจากมหาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์การใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งงาน พบว่า ความคิดเห็นในด้าน ต่าง ๆ คือ ด้านประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องการจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาเพียงพอกับการเรียนการสอน ประสิทธิภาพของเซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์สำหรับใช้งานระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ ($\bar{x}$ = 3.10) ด้านระบบเครือข่ายและอินเตอร์เน็ตต้องการความรวดเร็วในการใช้งานระบบอินเตอร์เน็ต มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ($\bar{x}$ = 2.90) ด้านระบบการจัดการเรียนการสอนต้องการมี LMS ที่สามารถจัดการเนื้อหาและบทเรียนมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ($\bar{x}$ = 3.34) ด้านการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยต้องการระบบ LMS ช่วยเพิ่มช่องทางการติดต่อระหว่างอาจารย์และนักศึกษาได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x}$ = 3.19) ด้านอาจารย์ผู้สอนต้องการระบบ LMS ของมหาวิทยาลัยช่วยให้อาจารย์ประหยัดเวลาในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ($\bar{x}$ = 3.17)

คำสำคัญ : อีเลิร์นนิง, ระบบการจัดการเรียนการสอนภาษาไทย

ABSTRACT

This research aims to 1. Problems and Obstacles. 2. To study the factors that affect the problems and obstacles in using the teaching and learning system (LMS) of lecturers Rajamangala University of Technology Srivijaya. The researcher selected the questionnaire as a tool to find out. For the research sample. Faculty members of Rajamangala University of Technology Srivijaya were 297 students were selected by random sampling. The research found that

The general characteristics of the respondents are: Male, age between 31-40 years old. Work experience less than 5 years and 16 years or more. Use e-learning from university. The purpose of using the instructional management system to send the work was that the opinions in various aspects were the efficiency of the computer, the number of computers in the school enough to teach. The efficiency of servers and equipment for teaching and learning (LMS) was the same ($\bar{x}$ = 3.10). The average is ($\bar{x}$ = 2.90). In the teaching-learning system, there is an LMS that can handle content and lessons. The highest average was ($\bar{x}$ = 3.34). The university supported the LMS system, which increased the contact between faculty and students without limitation of time and place. The average was ($\bar{x}$ = 3.19). The instructor wanted the LMS system of the university to help teachers save time in evaluating students' learning. The average was ($\bar{x}$ = 3.17)

Keywords : E-learning, LMS

---

[1]คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1]Faculty of Business Administration Rajamangala University of Technology Srivijaya, Boyang, Mueng, Songkhla 90000, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : pimjaras25@gmail.com

บทนำ

การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์เป็นการเรียนผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักศึกษาสามารถเข้าเรียนและทำกิจกรรมต่างๆ ที่ผู้สอนจัดไว้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาที่มีการออนไลน์ ซึ่งโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนออนไลน์แบบสำเร็จรูป (Authoring Program) เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาสำหรับช่วยสร้างบทเรียนออนไลน์ เช่น LMS เป็นโปรแกรมที่มหาวิทยาลัยนำมาพัฒนาเพื่อนำมาใช้เป็นระบบการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งมีแผนพัฒนาโปรแกรมที่ชัดเจนและต่อเนื่อง และเป็นโปรแกรมที่เปิดให้ใช้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด อีกทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายทั้งผู้เรียนและผู้สอน ลดเวลาการสอนเนื่องจากผู้สอนเตรียมการสอนให้เสร็จสมบูรณ์เพียงครั้งเดียว เพื่อให้การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 จะมีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ท้าทาย และซับซ้อน เป็นการศึกษาที่จะทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่าง รวดเร็วอย่างเต็มไปด้วยสิ่งท้าทายและปัญหารวมทั้งโอกาสและสิ่งที่เป็นไปได้ใหม่ๆ ที่น่าตื่นเต้น (นิภา,2553) นักศึกษาสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตลอดเวลา บทเรียนน่าสนใจมากขึ้น เนื่องจากมีสื่อมัลติมีเดียมีภาพและเสียง นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และเข้าใจบทเรียนเป็นรูปธรรม

ปัจจุบัน สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี (2560) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้พัฒนาระบบการเรียนรู้ (Learning Management System) เพื่อให้อาจารย์ได้นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน แต่ยังมีอาจารย์ให้ความสนใจในการเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้น้อย และยังไม่เข้าใจในกระบวนการใช้งาน ปัจจุบันระบบการจัดการเรียนการสอน LMS ได้พัฒนามาเป็นเวอร์ชั่น 3.0 และมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของการเพิ่มรายวิชาจากสำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ซึ่ง ปัจจุบันได้ทำการเปิดใช้งานระบบตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 มีจำนวนสมาชิกทั้งหมด 21,006 แยกเป็นอาจารย์ผู้สอน 601 และนักศึกษา 20,405 ตามลำดับ และมีอาจารย์ผู้สอนได้เปิดสอนวิชาเรียน ในระบบโดยมีจำนวนรายวิชาทั้งสิ้น 733 วิชา

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ผู้ให้บริการระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) เป็นระบบที่ช่วยสนันสนุนการเรียนการสอนให้กับอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา โดยที่อาจารย์ผู้สอนสามารถจัดการเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา เช่นเดียวกับนักศึกษาก็สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลาเช่นกัน และเป็นการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นสูง โดยมีเนื้อหาที่หลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง วีดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการวัดผล และการประเมินผลให้กับผู้เรียน โดยระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้เปิดใช้ระบบตั้งแต่ปี พ.ศ 2550 โดยได้นำเอาระบบการบริหารจัดการ การเรียนรู้ Moodle เวอร์ชัน 1.4.0 และเมื่อปี พ.ศ. 2559 ได้มีการปรับปรุงระบบใหม่

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและสนใจศึกษาถึงปัจจัยและอุปสรรคในรายวิชาที่ใช้ระบบอีเลิร์นนิงเติมเต็มการเรียนการสอนของอาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรค และปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ทำให้การเรียนในรายวิชา ประสบความสำเร็จ เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์สำหรับเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง ทั้งในด้านระบบ อีเลิร์นนิง ด้านโครงสร้างพื้นฐาน และการให้บริการ ของระบบอีเลิร์นนิ่งของมหาวิทยาลัยต่อไป

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยและอุปสรรค ในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) ของอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาและอุปสรรค ในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) ของอาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ทุกวิทยาเขต จำนวน 812 คน กำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีของ Tara Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 300 คน

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากเอกสารต่าง ๆ

2.2 กำหนดหัวข้อประเด็น และตัวบ่งชี้ที่ต้องการตามวัตถุประสงค์

2.3 สร้างแบบสอบถามที่ต้องการวัดในแต่ละด้าน โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อปัญหาและอุปสรรคในการใช้ระบบ การจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง (LMS@RMUTSV) ประกอบด้วยกัน 5 ด้าน

1. ด้านประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ข้อ
2. ด้านระบบเครือข่ายและอินเตอร์เน็ต จำนวน 3 ข้อ
3. ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน จำนวน 5 ข้อ
4. ด้านการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย จำนวน 4 ข้อ
5. ด้านอาจารย์ผู้สอน จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะแบบเติมคำ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ทั้ง 14 คณะ/วิทยาลัย ระหว่างภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 และนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการประเมิน

นำข้อมูลที่คัดเลือกไว้ มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ในการหาค่าต่างๆ ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมุลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ ร้อยละ (Percent)

2. ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อปัญหาและอุปสรรคในการใช้ระบบอีเลิร์นนิ่ง ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย (Mean)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. ผลการวิจัย

1.1 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 152 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.2 อายุระหว่าง 31-40 ปี จำนวน 134 ราย คิดเป็นร้อยละ 45.1 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 239 ราย คิดเป็นร้อยละ 80.5 มีตำแหน่งทางวิชาการเป็นอาจารย์ จำนวน 227 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.4 มีประสบการณ์การทำงาน 16 ปีขึ้นไปและน้อยกว่า 5 ปี จำนวน 87 ราย เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 29.3 มีจำนวนวิชาที่ใช้ในการเรียนการสอน 4 วิชา จำนวน 99 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.3 ส่วนใหญ่ใช้งานระบบอีเลิร์นนิ่ง จาก มหาวิทยาลัย จำนวน 244 ราย คิดเป็นร้อยละ 82.2 มีวัตถุประสงค์ในการใช้งานระบบการจัด การเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษา ส่งงาน จำนวน 179 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.3

1.2 ข้อมูลความคิดเห็นของอาจารย์ที่มีต่อปัจจัยที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิง (LMS@RMUTSV) ของมหาวิทยาลัย จำนวน 297 คน ผลการประเมินแยกตามคำถามรายข้อ แสดงความถี่ของข้อมูลและแสดงร้อยละของระดับความคิดเห็นในแต่ละระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิง (LMS@RMUTSV) ด้าน ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

รายการ	ระดับปัจจัย					
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	ค่าเฉลี่ย
ด้านประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์						
1. จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาเพียงพอกับการเรียนการสอน	6	5	138	41	17	3.10
2. ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานระบบจัดการเรียนการสอน (LMS)	5	85	156	39	12	3.10
3. ประสิทธิภาพของเซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์สำหรับใช้งานระบบจัดการเรียนการสอน (LMS)	6	93	141	40	17	3.10
ด้านระบบเครือข่ายและอินเตอร์เน็ต						
4. ความรวดเร็วของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบในมหาวิทยาลัย	2	57	167	44	27	2.87
5. ความรวดเร็วในการใช้งานระบบอินเตอร์เน็ต	3	78	130	60	26	2.90
6. ความเสถียรภาพของการใช้งานระบบอินเตอร์เน็ต	4	59	140	59	35	2.79

ตารางที่ 1 ระดับความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิง (LMS@RMUTSV) ด้านประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

รายการ	ระดับปัจจัย					
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	ค่าเฉลี่ย
ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน						
7. การออกแบบระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) ยืดหยุ่นสะดวกต่อการใช้งาน	9	77	156	40	15	3.08
8. LMS มีเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรม การเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน เช่น กระดาษ ท่องสนทนา หรือแบบช่วยเหลือแบบออนไลน์	11	87	152	34	13	3.16
9. มี LMS ที่สามารถจัดการเนื้อหาและบทเรียน เช่น การโยกย้าย เปลี่ยนแปลง และแก้ไขเนื้อหาในบทเรียน	20	103	146	14	14	3.34
10. LMS สามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ทุกชนิด เช่น มือถือ แท็ปเล็ต เป็นต้น	14	112	131	27	13	3.29
11. คู่มือการใช้งานระบบ LMS สามารถเข้าใจง่าย สะดวกต่อการศึกษาเรียนรู้เอง	6	87	150	37	17	3.09
ด้านการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย						
12. แผนในการสนับสนุนการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอน (LMS)	4	80	159	38	16	3.06

13.	แผนเกี่ยวกับการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และอาจารย์ เพื่อสนับสนุนการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS)	5	75	138	58	21	2.94
14.	แผนและนโยบายเกี่ยวกับการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และอาจารย์เพื่อสนับสนุนการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอน (LMS)	9	93	129	43	23	3.07
15.	กรอบนโยบายและแผนในการสนับสนุนการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอน (LMS)	6	82	137	52	20	3.00
16.	ระบบ LMS ช่วยเพิ่มช่องทางการติดต่อระหว่างอาจารย์และนักศึกษาได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่	14	110	113	39	21	3.19

ตารางที่ 1 ระดับความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิง (LMS@RMUTSV) ด้านประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

	รายการ	ระดับปัจจัย					
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	ค่าเฉลี่ย
ด้านอาจารย์ผู้สอน							
17.	ผู้สอนมีความรู้ในการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอน (LMS)	4	89	154	36	14	3.11
18.	ระบบ LMS ของมหาวิทยาลัยฯ ช่วยให้อาจารย์สามารถใช้สื่อประกอบการสอนได้หลายวิธี	12	101	127	38	19	3.16
19.	ระบบ LMS ของมหาวิทยาลัย ช่วยให้อาจารย์ประหยัดเวลาในการการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	16	82	151	33	15	3.17
20.	ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิง	17	76	153	34	17	3.14

จากตารางที่ 1 พบว่า แต่ละข้อคำถามปัจจัยที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิง ด้านระบบเครือข่ายและอินเตอร์เน็ต ทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 ความรวดเร็วในการใช้งานระบบอินเตอร์เน็ต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 มี LMS ที่สามารถจัดการเนื้อหาและบทเรียน เช่น การโยกย้าย เปลี่ยนแปลง และแก้ไขเนื้อหาในบทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.34 ระบบ LMS ช่วยเพิ่มช่องทางการติดต่อระหว่างอาจารย์และนักศึกษาได้ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.19 ระบบ LMS ของมหาวิทยาลัย ช่วยให้อาจารย์ประหยัดเวลาในการการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.17

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล พบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดต่อการเรียนการสอนระบบอีเลิร์นนิ่ง ได้แก่ ด้านระบบการจัดการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยความสำคัญอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.19) และกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า

ปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดต่อการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง ได้แก่ ด้านระบบเครือข่ายและอินเตอร์เน็ต มีค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.85) แสดงให้เห็นว่า 1. ระบบการจัดการเรียนการสอนมีความสำคัญมาก มหาวิทยาลัยจึงควรออกแบบระบบให้สะดวกและเหมาะสมต่อการใช้งาน และสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ได้ทุกชนิดเพื่อความสะดวกในการใช้งาน 2. ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยควรจัดสรรเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอต่อความต้องการ เพิ่มประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานระบบ และประสิทธิภาพของเซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์สำหรับใช้งานระบบ 3. การสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยควรมีแผนสนับสนุนการใช้งานระบบ การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และอาจารย์ มีกรอบนโยบายและแผนที่ชัดเจน 4. ระบบเครือข่ายและอินเตอร์เน็ต มหาวิทยาลัยควรแก้ไขปัยหาเรื่องความเร็วของเครือข่ายและอินเตอร์เน็ต และความเสถียรภาพของการใช้งานระบบ

จากข้อสรุปและอภิปรายผลดังที่ผ่านมา ทำให้ทราบว่ามหาวิทยาลัยควรเน้นที่จะปรับปรุงด้านระบบการจัดการเรียนการสอน ทั้งในส่วนของการออกแบบ มีเครื่องมือที่ครบถ้วน ระบบสามารถเข้าถึงจากอุปกรณ์ได้ทุกชนิด และที่คือการสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่และอาจารย์ใช้ระบบอีเลิร์นนิ่งในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อเติมเต็มให้แก่นักศึกษาที่จะหาความรู้และใช้เวลาในการเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางและเต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 31 – 40 ปี วุฒิการศึกษาปริญญาโท ตำแหน่งทางวิชาการอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 5 ปี และ 16 ปีขึ้นไป จำนวนวิชาที่ใช้ในการสอน 4 วิชา มีคอมพิวเตอร์ชนิดพกพาใช้คอมพิวเตอร์ PC ในการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต ใช้งานระบบอีเลิร์นนิ่งจากมหาวิทยาลัย วัตถุประสงค์การใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งงานใช้งานระบบจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิงบางครั้ง

2. การวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง

2.1 ด้านประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องการจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาเพียงพอกับการเรียนการสอน ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานระบบจัดการเรียนการสอน (LSD) ประสิทธิภาพของเซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์สำหรับใช้งานระบบจัดการเรียนการสอน (LSD) มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ ($\bar{X}$ = 3.10)

2.2 ด้านระบบเครือข่ายและอินเตอร์เน็ตต้องการความรวดเร็วในการใช้งานระบบอินเตอร์เน็ต มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ($\bar{X}$ = 2.90)

2.3 ด้านระบบการจัดการเรียนการสอนต้องการมี LMS ที่สามารถจัดการเนื้อหาและบทเรียน เช่น การโยกย้าย เปลี่ยนแปลง และแก้ไขเนื้อหาในบทเรียน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ($\bar{X}$ = 3.34)

2.4 ด้านการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยต้องการระบบ LMS ช่วยเพิ่มช่องทางการติดต่อระหว่างอาจารย์และนักศึกษาได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}$ = 3.19)

2.5 ด้านอาจารย์ผู้สอนต้องการระบบ LMS ของมหาวิทยาลัยช่วยให้อาจารย์ประหยัดเวลาในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ($\bar{X}$ = 3.17)

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ควรส่งเสริมให้มีการปรับปรุงเนื้อหาภายในระบบ LMS อยู่สม่ำเสมอให้เป็นปัจจุบัน
2. ควรมีการส่งเสริมให้มีการใช้งานระบบ LMS ทุกคนเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปในรูปแบบที่ ทันสมัย
4. ควรมอบหมายให้มีการใช้ LMS เป็นกฎระเบียบหรือมีการบังคับให้ใช้งานทุกคน

5. ควรมีการปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับการใช้งานที่หลากหลายในแต่ละรายวิชาและลักษณะการเรียนการสอนของแต่ละวิชา

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ด้วยงบเงินรายได้ประจำปี พ.ศ. 2560 ผู้วิจัยจึงขอขอบพรุคุณเป็นอย่างสูงต่อการสนับสนุนโครงการวิจัยเรื่อง ปัจจัยและอุปสรรคในรายวิชาที่ใช้ระบบอิเลิร์นนิงเติมเต็มการเรียนการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มา ณ ที่นี้ และรายงานการวิจัยฉบับนี้จะเสร็จสมบูรณ์ไม่ได้หากไม่ได้รับความร่วมมือที่ดีตลอดการทำวิจัยจากผู้สนับสนุนทุนวิจัย และผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

นิภา กู้พงษ์ศักดิ์. 2553. การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยโดยใช้โปรแกรม BU LMS : วารสารรามคำแหง ฉบับมนุษศาสตร์ ปีที่ 29 ฉบับที่ 1

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พศ.2560

การพัฒนามัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบในรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (เชิงโครงสร้าง)

Development Animation 2 Dimension Topic system analysts model in subject System Analysts and Design (Structural)

ลัดดาวัลย์ หวังเจริญ[1*] โสภณา สำราญ[2] วิลาวัณย์ บุญบุตร[1] และ ณัฏฐธิดา บุญส่ง[1]

Laddawun Wongcharen[1*] Sophana somran[2] Vilawan Bunbod[1]and Nattatida Bunsong[1]

บทคัดย่อ

การพัฒนางานวิจัยเรื่อง มัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบ ในรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (เชิงโครงสร้าง) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประกอบการเรียนในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในเรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบ และ 2) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายและน่าสนใจสำหรับนักเรียนนักศึกษา การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือคือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้แก่ Illustrator, Flash , Photoshop, Dreamweaver, Sound Force, Ulead, และ Appserv เครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำวิจัยได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อจากผู้เชี่ยวชาญโดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบสื่อ และด้านการทำงานของสื่อแอนิเมชั่น และแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้ระบบโดยประเมินด้านเนื้อหาของแบบจำลองการวิเคราะห์ระบบ

ผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ในด้านการออกแบบ ประกอบด้วย ด้านลักษณะตัวละคร ด้านการใช้องค์ประกอบรูปทรงของแอนิเมชั่น ด้านองค์ประกอบทางสี เสียง ด้านการออกแบบการเคลื่อนที่ของแอนิเมชั่น โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.25 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการทำงานประกอบไปด้วย ด้านการเลือกการทำงานของแอนิเมชั่น ความต่อเนื่องของการเคลื่อนไหว ความเร็วในการแสดงผลข้อมูลภาพ และ การบรรยายสอดคล้องกับการแสดงผล มีค่าเฉลี่ยคือ 4.25 อยู่ในระดับมากที่สุด ผลการประเมินจากผู้ใช้สื่อพบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.34 เพศชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 ผลการประเมินความพึงพอใจ ในการใช้สื่อนำเสนอในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชั่นโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และผู้ใช้สื่อได้รับความรู้เพิ่มขึ้นจากการใช้สื่อแอนิเมชั่นดังกล่าว

คำสำคัญ : แอนิเมชั่น 2 มิติ, การวิเคราะห์ระบบ, แบบจำลอง

ABSTRACT

Development Research Multimedia animation, 2D modeling of systems analysis in the course of analysis and design. (Structural) prepared for the purpose. 1) In the course of the study, the analysis and design of the model analysis system and 2) to make learning easy and interesting for students. This research tool is a computer program such as Illustrator, Flash, Photoshop, Dreamweaver, Sound Force, Ulead, and Appserv. The tools used in preparing this study. Performance evaluation of media experts were divided into two aspects: the work of media and animation. And satisfaction for users of the system. By evaluating the content of the model analysis system.

Expert rating in design about the use of the shape of an animation, the composition and sound design, the movement of animation. Overall, an average of 4.25 at the most. The work consists of the selected works of animation, the continuation of the movement, the speed of the display image data and lectures in accordance with the display. The average is 4.25 on the highest level.

The research found that the users of the system. The sample was female, 25 percent of 83.34 male, 5 percent of 16.66. The satisfaction rating in a presentation in the form of cartoon animation overall is high. The average was 4.12. The media has been increased awareness of the use of media such as animation.

Key words: animation, 2D, systems analysis, modeling.

---

[1] สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Business Administration, Faculty of Business Administration and Liberal Arts, University Rajamangala University of Technology Lanna Phitsanulok, Ban Krang Sub-district, Muang District, Phitsanulok Province 65000, Thailand

[2] สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2] Department of Science, Faculty of Science and Agricultural Technology, University Rajamangala University of Technology Lanna Phitsanulok, Ban Krang Sub-district, Muang District, Phitsanulok Province 65000, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : ลัดดาวัลย์ หวังเจริญ, a.laddawun@gmail.com

บทนำ

ตามพระราชบัญญัติการจัดการศึกษา พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กล่าวว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนนั้นจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลายหลายที่จะเป็นเครื่องมือที่จะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ โดยการศึกษานั้นต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม ที่บูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา โดยการศึกษาในระดับอุดมศึกษานั้น ควรเน้นการศึกษาที่ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ทั้งในด้านการการคิด การจัดการ การประยุกต์ความรู้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา โดยรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้มีหลายหลายรูปแบบ เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการวิจัย เป็นต้น ซึ่งแนวทางเหล่านี้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนควรจะได้รับการฝึกฝนพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จะได้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นและบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ในแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้การศึกษาได้มีการเปลี่ยนแปลงในระดับสากลที่มีการพัฒนากรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยได้มีการเสนอการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 นี้ว่าควรยึดหลักผลลัพธ์ทั้งในด้านความรู้ในวิชาแกนและทักษะแห่งศตวรรษใหม่ ซึ่งเรียกโดยสรุปว่า 3R กับ 7C (วิจารณ์, 2555)

3R คือ ความสามารถทางด้านการอ่าน การเขียน และการคิดคำนวณ

7C ประกอบไปด้วย ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะการคิดริเริ่ม และ สร้างนวัตกรรม ทักษะความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้

จากรูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การจัดกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบันควรมีการเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการประยุกต์องค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำมาใช้ในการคิด แก้ปัญหา หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตได้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นในด้านการใช้สารสนเทศที่มีเทคโนโลยีทั้งคอมพิวเตอร์และการสื่อสารเข้ามาประกอบในการเรียนรู้อีกด้วย โดยการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะในด้านต่างๆ ที่กล่าวมานั้น มีวิธีการหลากหลายรูปแบบ เช่น การใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ประกอบการสอน การออกแบบกระบวนการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน การผลิตสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย การสร้างสื่อการเรียนรู้ที่แสดงผลในระบบคอมพิวเตอร์ การสร้างสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบแอนิเมชั่น เป็นต้น

การสร้างสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบแอนิเมชั่น เป็นรูปแบบของการผลิตสื่อการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมมากรูปแบบหนึ่งในปัจจุบัน โดยรูปแบบของสื่อที่มีการสร้างออกมานั้น จะเป็นการทำให้ภาพนิ่งเกิดการเคลื่อนไหว มีการใส่เสียงประกอบ และมีสีสันสดใส จึงทำให้งานที่พัฒนาเป็นแอนิเมชั่นมีความน่าสนใจมากขึ้น ซึ่งมนุษย์เรามักเลือกที่จะมองรูปภาพหรืออะไรที่มีสีสันก่อนมองเนื้อหาเสมอ โดยเฉพาะในปัจจุบันเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าเป็นอย่างมากจึงทำให้เกิดเครื่องมือสำหรับสร้างงานกราฟิกและแอนิเมชั่นที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเฉพาะการใช้ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ความนิยมใช้งานแอนิเมชั่นเข้ามามีบทบาทมากในการจัดทำสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากประโยชน์ของสื่อแอนิเมชั่นมีมากมาย เช่น มีสีสันที่สดใส มีเสียงประกอบต่างๆ ที่ช่วยสามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่าย และงานแอนิเมชั่นช่วยทำให้จดจำได้รวดเร็ว เนื่องจากมนุษย์จะจำข้อมูลในลักษณะที่เป็นภาพได้ดีกว่าตัวเลขหรือข้อความ โดยการประยุกต์ใช้งานแอนิเมชั่นในการเรียนรู้หรือการศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียนสรุปความรู้ได้เป็นอย่างดีผู้เรียนจึงสามารถจดจำสิ่งต่างๆ ได้รวดเร็วกว่าเดิมอีกด้วย

คำว่า แอนิเมชั่น (Animation) หมายถึง “การสร้างภาพเคลื่อนไหว” ด้วยการนำภาพนิ่งมาเรียงลำดับกัน และแสดงผลอย่างต่อเนื่องทำให้ดวงตาเห็นภาพที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะภาพติดตา เมื่อตามนุษย์มองเห็นภาพที่ฉาย อย่างต่อเนื่อง

เรตินาจะรักษาภาพนี้ไว้ในระยะสั้นๆ ประมาณ 1/3 วินาที หากมีภาพอื่นแทรกเข้ามาในระยะเวลาดังกล่าว สมองของมนุษย์จะเชื่อมโยงภาพทั้งสองเข้าด้วยกันทำให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่องกัน (ทวีศักดิ์, 2552) **โดยข้อดีของสื่อแอนิเมชั่นนั้น** สามารถทำให้การอธิบายเรื่องที่ค่อนข้างซับซ้อนหรือยากที่จะเข้าใจให้กลายเป็นเรื่องง่ายขึ้น ทำให้เกิดการจินตนาการอย่างไร้ขอบเขต ไม่มีการปิดกั้นทางความคิด สามารถใช้ความคิดได้อย่างอิสระเสรี ช่วยเน้นให้ส่วนสำคัญเกิดความกระจ่างและชัดเจนขึ้น เป็นการใช้ภาพอธิบายได้ดี และช่วยทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมกลายเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจนและดีขึ้นอีกด้วย **ดังนั้น การนำรูปแบบของการสร้างสื่อด้วยแอนิเมชั่น 2 มิติ มาใช้เพื่อนำเสนอเนื้อหาความรู้ที่ยากต่อความเข้าใจ ก็จะสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหานั้นง่ายขึ้นและชัดเจนได้มากขึ้นด้วย**

การศึกษาในวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2547 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) นั้น ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชาดังนี้

“ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบ วงจรการพัฒนาระบบ การบริหารโครงการ เครื่องมือสนับสนุนการพัฒนาระบบ แบบจำลองของระบบงาน การออกแบบระบบ การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบผลลัพธ์ การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ กรณีศึกษา”

จากข้อกำหนดของการเรียนรู้ในคำอธิบายรายวิชาดังกล่าว จะมีเนื้อหาในการเรียนในเรื่อง แบบจำลองการพัฒนาระบบโดยมีแบบจำลองที่มีการใช้งานที่เป็นต้นแบบของขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบระบบในหลากหลายรูปแบบ เช่น แบบจำลองการพัฒนาระบบแบบ SDLC แบบจำลองการพัฒนาระบบแบบ Water Fall แบบจำลองแบบ Spiral เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันมีการนำเสนอรูปแบบการเรียนของวิธีการทางแบบจำลองการพัฒนาระบบเหล่านี้ ด้วยการใช้วิธีการบรรยายประกอบการยกตัวอย่างของการวิเคราะห์กรณีศึกษาในองค์กรธุรกิจ มาประกอบการเรียนรู้ โดยการอธิบายขั้นตอนวิธีการต่าง ๆ ในวิธีของการวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้นโดยส่วนมากเป็นทฤษฎีที่มีการใช้ข้อความเป็นหลัก มีการจัดทำเป็นสื่อข้อความประกอบภาพนิ่ง ที่ทำให้ผู้ศึกษาทำความเข้าใจได้ยาก และอาจเกิดความสับสนในลำดับขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการของการวิเคราะห์ระบบในแบบจำลองแบบต่างๆ อีกด้วย ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการสร้างสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติ เพื่อนำเทคนิควิธีการของการพัฒนาสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติ ให้มีความน่าสนใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่อยู่ในรูปแบบรูปธรรมที่ชัดเจน และเทคนิคการใช้งานแอนิเมชั่นในระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถสร้างสิ่งกระตุ้นในการเรียนรู้เช่น การใช้สี เสียงในการผลิตสื่อร่วมด้วย เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ ดึงดูดการใช้งาน และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบ
2. เพื่อศึกษาผลความคิดเห็นและผลความพึงพอใจเกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบ

ขอบเขตการจัดทำการวิจัย

การจัดทำสื่อแอนิเมชั่น

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบ เพื่อใช้เสริมการเรียนรู้ในรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (เชิงโครงสร้าง) มีการพัฒนาให้มีการทำงานดังนี้

1. นำเสนอรูปแบบของแบบจำลองในการพัฒนาระบบในรูปแบบแอนิเมชั่น 2 มิติ

2. จัดทำเว็บไซต์ในการนำเสนอสื่อ
3. จัดทำแบบทดสอบเรื่อง แบบจำลองการพัฒนาระบบ ในรูปแบบออนไลน์บนเว็บไซต์

การจัดทำการวิจัย

1. ประชากร

ประชากร คือ ผู้ใช้งานสื่อ โดยแบ่งออกเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน และผู้ใช้งานสื่อ คือนักศึกษาที่เรียนในรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยสารพัดช่างพิจิตร จำนวน 30 คน

2. การเก็บข้อมูล

ใช้แบบสอบถามประเมินความคิดเห็นในการผลิตสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน โดยใช้ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

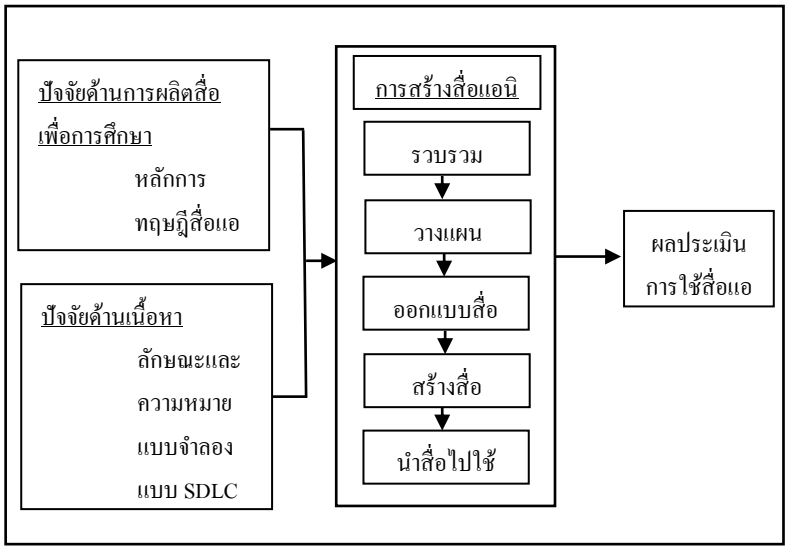
3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการคำนวณค่าทางสถิติ โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นใน การเรียนในรายวิชาวิเคราะห์ระบบ ในหน่วยเรียน โมเดลการพัฒนาระบบ หรือแบบจำลองการพัฒนาระบบ ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาดังกล่าว ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า การนำเสนอข้อมูลของหน่วยเรียนดังกล่าวซึ่งเป็นขั้นตอนในการพัฒนาระบบซึ่งมีหลากหลายขั้นตอนในแต่ละรูปแบบขั้นตอนของการพัฒนาระบบ ได้มีการนำเสนอในรูปแบบของภาพนิ่ง และการบรรยาย อธิบายเป็นข้อความประกอบในแต่ละขั้นตอน จึงไม่ก่อให้เกิดการกระตุ้นทำ และการจดจำ ที่สำคัญคือทำให้เกิดความน่าเบื่อหน่ายในการใช้เรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันการนำเสนอสื่อการเรียนรู้โดยการใช้แอนิเมชั่น 2 มิติ มีการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ได้ โดยการนำเสนอนั้นประกอบไปด้วยข้อความ ภาพ ที่มีการสร้างในรูปแบบการเคลื่อนไหว และมีการตกแต่งด้วยระบบสี เสียงประกอบ เสียงบรรยาย เสียงอธิบาย และเสียงอื่นๆ เพื่อให้ผู้ที่ชมสื่อสามารถเข้าใจสื่อได้ง่ายขึ้น ดังนั้นการจัดทำการวิจัยในการพัฒนาสื่อแอนิเมชั่น 2 มิตินี้ จะช่วยเพิ่มความน่าสนใจในการเรียนรู้ได้มากขึ้นกว่าแบบเรียนรู้ด้วยการบรรยายเพียงอย่างเดียวได้ โดยขั้นตอนการดำเนินงานการวิจัยนี้ แสดงได้ดัง กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัยการสร้างสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติ

การสร้างสื่อแอนิเมชั่น

1.1 แนวความคิด

ผู้จัดทำมีแนวความคิดในจัดทำสื่อที่ประกอบการเรียนรู้โดยกำหนดให้มีรูปแบบการแสดงผลในลักษณะแอนิเมชั่น 2 มิติ ที่ประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ในระบบสี เสียงประกอบ เสียงบรรยาย เสียงอธิบาย และเสียงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลสื่อ เพื่อสร้างความน่าสนใจและมีความดึงดูดใจให้กับผู้ที่ชมสื่อ ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจในเรื่องที่นำเสนอได้มากขึ้นกว่าการได้ยินหรือฟังแต่เพียงอย่างเดียว โดยการสร้างสื่อแอนิเมชั่นนี้ ได้แบ่งออกเป็น การนำเสนอตัวละครที่เป็นตัวดำเนินเรื่อง และเนื้อหาที่จะนำเสนอในหน่วยเรียนเฉพาะเรื่อง แบบจำลองการพัฒนาระบบ

2. การวางแผน

2.1 ด้านการผลิตสื่อ

การผลิต/สร้างสื่อนี้ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้กำหนดให้มีการใช้โปรแกรมในการสร้างรูปแบบของภาพที่จะนำเสนอในลักษณะภาพ 2 มิติแบบเวกเตอร์ โดยมีการสร้างภาพให้มีลักษณะของเส้นแบบเรียบง่าย ใช้สีของภาพในรูปแบบสบายตา ไม่เน้นสีฉูดฉาด มีการใช้ตัวอักษรในการแสดงข้อความโดยใช้รูปแบบตัวอักษรที่มีความชัดเจนในตัวอักษรแต่ละตัว และขนาดที่เหมาะสมในแต่ละเฟรมของการนำเสนอ

2.2 ด้านเนื้อหา

การสร้างสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติ นี้ กำหนดให้มีรูปแบบของการนำเสนอเนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ แบบจำลองการพัฒนาระบบ (System Development Model) ซึ่งมีการกำหนดรูปแบบของแบบจำลองที่จะนำเสนอในสื่อแอนิเมชั่นจำนวน 4 รูปแบบ ดังนี้

2.2.1 แบบจำลองการพัฒนาระบบแบบ SDLC

2.2.2 แบบจำลองการพัฒนาระบบแบบ Water Fall

2.2.3 แบบจำลองการพัฒนาระบบแบบ Incremental

2.2.4แบบจำลองการพัฒนาระบบแบบ Spiral

2.3การออกแบบเค้าโครงเรื่อง (Story Board) มีรูปแบบโดยย่อดังนี้

ตารางที่ 1 การออกแบบเค้าโครงเรื่องของสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติเรื่อง แบบจำลองการพัฒนาระบบ

หัวข้อเรื่อง	โครงเรื่อง	เทคนิคการผลิต
แบบจำลองการพัฒนาระบบ แบบ SDLC Model	รูปแบบของแบบจำลองแบบ SDLC (System development Life Cycle) เป็นแบบจำลองมาตรฐานที่นิยมใช้อยู่กันในปัจจุบัน ประกอบไปด้วยขั้นตอนการพัฒนาระบบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การสร้าง การดูแลรักษาระบบ มีการดำเนินงานตามขั้นตอนโดยมีลักษณะเป็นวงรอบคือเมื่อเริ่มขั้นตอนแรกไปจนถึงขั้นสุดท้ายก็จะกลับมาทำในขั้นตอนแรกใหม่จึงเรียกว่า วงจรการพัฒนาระบบ	การนำเสนอโดยภาพนิ่ง 2 มิติแบบเวกเตอร์ โดยมีตัวละครเป็นตัวแนะนำตามข้อความและรูปภาพประกอบที่ปรากฏ ใช้เสียงบรรยายเนื้อหา และเสียงประกอบเป็นเพลงบรรเลง
แบบจำลองการพัฒนาระบบ แบบ Water Fall Model	รูปแบบของแบบจำลองแบบ Water Fall เป็นแบบจำลองที่มีการทำงานเป็นลักษณะเป็นขั้นตอนตามลำดับเหมือนกับน้ำตกที่ไหลลงมาจากชั้นบนจนถึงชั้นล่างสุด จนเป็นแอ่งน้ำ ซึ่งเหมือนกับผลสำเร็จของชิ้นงานของการพัฒนาระบบนั่นเอง โดยมีขั้นตอนการทำงานในแบบจำลองนี้ 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย การศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบ การวางแผนการดำเนินงาน การวิเคราะห์ระบบงาน การออกแบบ (การออกแบบเชิงตรรกะ และการออกแบบเชิงกายภาพ)	การนำเสนอโดยภาพนิ่ง 2 มิติแบบเวกเตอร์ โดยมีตัวละครเป็นตัวแนะนำตามข้อความและรูปภาพของแบบจำลอง โดยมีการอธิบายตัวอย่างประกอบในแต่ละขั้นตอนของแบบจำลองแบบน้ำตกทั้ง 7 ขั้นตอน โดยมีรูปภาพของตัวอย่างประกอบ ใช้เสียงบรรยายเนื้อหา และเสียงประกอบเป็นเพลงบรรเลง

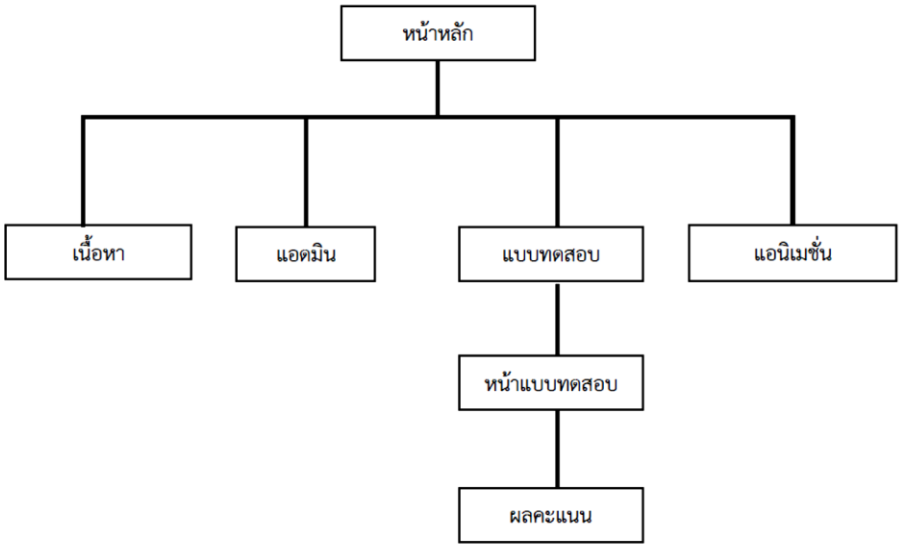
ตารางที่ 1 การออกแบบเค้าโครงเรื่องของสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติเรื่อง แบบจำลองการพัฒนาระบบ (ต่อ)

หัวข้อเรื่อง	โครงเรื่อง	เทคนิคการผลิต
แบบจำลองการพัฒนาระบบ แบบ Water Fall Model (ต่อ)	การสร้าง/พัฒนาระบบ(การทดสอบ/ติดตั้ง) การนำไปใช้ และการบำรุงดูแลรักษาระบบ โดยมีลักษณะการทำงานที่เป็นขั้น ๆ และเมื่อทำงานในขั้นแรกก็จะได้ output ที่มาเป็น Input ในขั้นตอนต่อไปจึงเปรียบเหมือนกับน้ำตกที่ไหลจากชั้นบนลงมาชั้นล่างนั่นเอง และมีการพัฒนาเพิ่มเติมจากแบบจำลองนี้เป็นแบบจำลอง แบบ Water Fall Adapted ซึ่งมีกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับจากขั้นตอนก่อนหน้าในแต่ละกระบวนการ	

แบบจำลองการพัฒนาระบบ แบบ Incremental Model	รูปแบบของแบบจำลองแบบ Incremental Model เป็นแบบจำลองที่มีลักษณะการทำงานที่มีขั้นตอนการทำงานหลัก ๆ ตามที่กำหนดโดยอาจใช้ขั้นตอนของแบบจำลองแบบ SDLC หรือ Water Fall มาใช้ก็ได้ โดยมีการเพิ่มการทำงานในลักษณะทำซ้ำในกระบวนการแต่ละขั้นตอน และอาจมีการทำงานโดยแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนย่อย ๆ หลาย ๆ ส่วนในระบบงานนั้น และทำในแต่ละส่วนย่อยในขั้นตอนเหมือนกันทุกขั้นตอน	การนำเสนอโดยภาพนิ่ง 2 มิติแบบเวกเตอร์ โดยมีตัวละครเป็นตัวแนะนำตามข้อความและรูปภาพประกอบที่ปรากฏ โดยมีการอธิบายและยกตัวอย่างประกอบในแต่ละขั้นตอน มีรูปภาพของตัวอย่างปรากฏขึ้นมาทีละขั้นตอน ใช้เสียงบรรยายเนื้อหา และเสียงประกอบเป็นเพลงบรรเลง
แบบจำลองการพัฒนาระบบ แบบ Spiral Model	รูปแบบของแบบจำลองแบบ Spiral เป็นแบบจำลองที่มีกระบวนการทำงานเป็นวงรอบที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ตรงกลางและขยายออกคล้ายรูปขดก้นหอย เป็นการจำลองวิธีการทำงานที่ขยายการทำงานจากจุดเริ่มต้นให้มีขนาดใหญ่ขึ้นปริมาณมากขึ้น ซึ่งหมายถึงได้ลักษณะของงานที่เพิ่มขึ้นในแต่ละครั้งของการดำเนินการ โดยมีขั้นตอนการทำงานแบบซ้ำ ๆ ในแต่ละรอบการดำเนินงานอยู่ 4 ขั้น คือ การวางแผน การสร้างต้นแบบซึ่งต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยง การสร้างและนำไปใช้งาน การประเมินผลระบบ	การนำเสนอโดยภาพนิ่ง 2 มิติแบบเวกเตอร์ โดยมีตัวละครเป็นตัวแนะนำตามข้อความและรูปภาพประกอบที่ปรากฏ มีเทคนิคการนำเสนอวงรอบของกระบวนการทำงานโดยแสดงการเคลื่อนที่ของเส้นที่ประกอบกันเป็นรูปแบบของโมเดลและมีการอธิบายตัวอย่างประกอบในแต่ละขั้นตอน โดยมีรูปภาพของตัวอย่างประกอบ

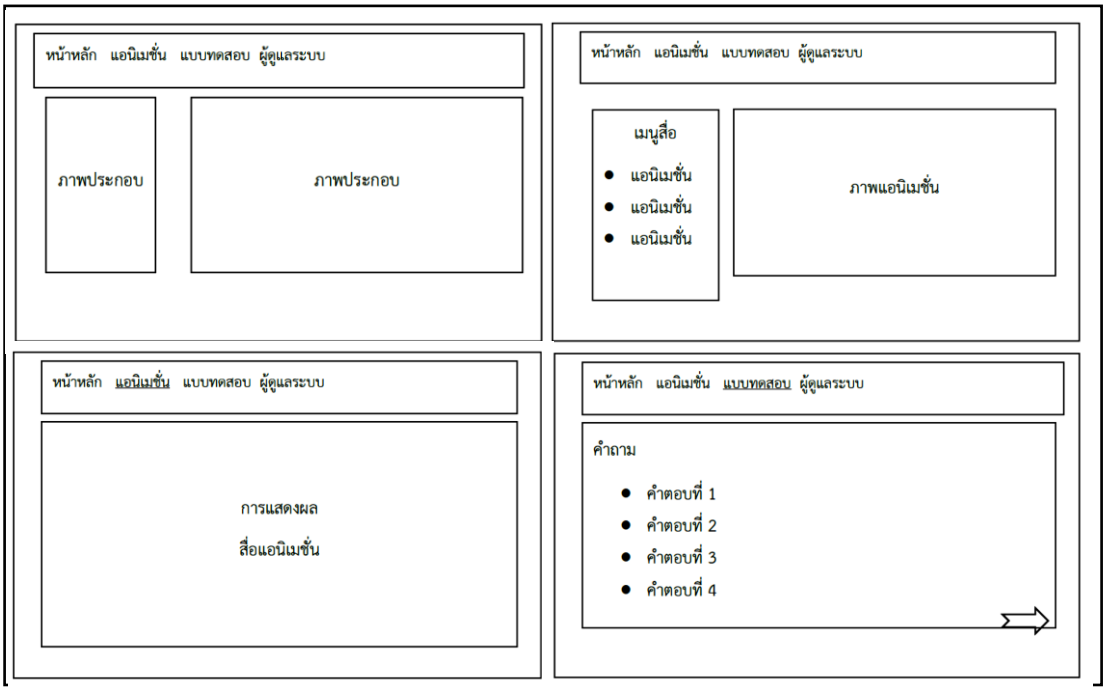
2.4 การออกแบบโครงสร้างการทำงานของเว็บไซต์และส่วนติดต่อกับผู้ใช้

โครงสร้างการทำงานของเว็บไซต์ในการนำเสนอสื่อ ประกอบไปด้วยการทำงานในลักษณะของเว็บไซต์ที่มีหน้าหลักเป็นการแสดงถึงเว็บเพจของการนำเสนอสื่อการเรียนเรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบ และมีรายการเมนูให้เลือกในการแสดงผลแอนิเมชั่นของแต่ละแบบจำลอง การทำแบบทดสอบในเรื่องแบบจำลองการพัฒนาระบบ และการเข้าเมนูการจัดการข้อมูลบนเว็บไซต์โดยผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 2 โครงสร้างการทำงานของเว็บไซต์ในการนำเสนอสื่อ

2. การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้



ภาพที่ 3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในระบบเว็บไซต์

3. สร้างสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติ

การสร้างสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติ ได้จัดทำโดยใช้โปรแกรมการสร้างแอนิเมชั่นตามที่ได้มีการออกแบบตามโครงเรื่อง และได้จัดทำเว็บไซต์ที่มีรายการเมนูให้เลือกคือ การดูสื่อแอนิเมชั่นจำนวน 4 เรื่อง และในส่วนของเว็บไซต์ได้มีการสร้างแบบทดสอบ และการจัดการเว็บไซต์โดยผู้ดูแลระบบ

4.ติดตั้งการใช้งานสื่อและเว็บไซต์

การติดตั้งการใช้งานสื่อแอนิเมชั่น ได้ติดตั้งในระบบเว็บไซต์การเรียนการสอนแบบ e-learning

5.เก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์

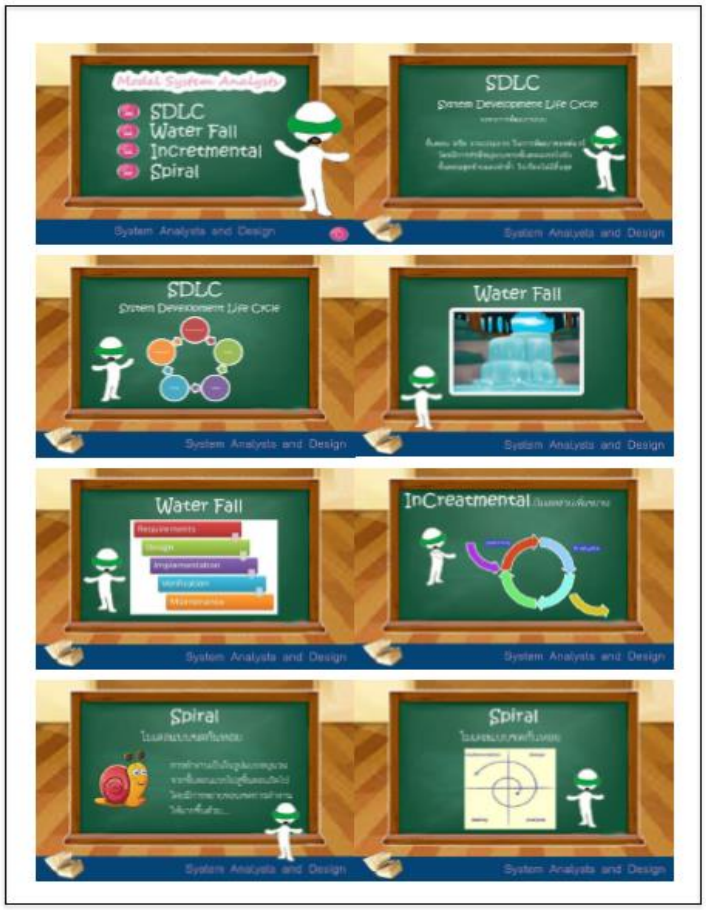
การเก็บรวบรวมข้อมูลทำโดยการให้ผู้ใช้งานสื่อได้ใช้งานสื่อ และประเมินตามแบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) และรวบรวมแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์และสรุปผล

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. ผลการจัดสร้างสื่อแอนิเมชั่น

ผลการสร้างสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองการพัฒนาระบบ ประกอบไปด้วยเมนูรูปแบบของการ

เรียนรู้แบบจำลองการพัฒนาระบบ 4 รูปแบบ และนำเสนอในรูปแบบแอนิเมชั่น ดังนี้



ภาพที่ 4 แสดงการนำเสนอสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติ



ภาพที่ 5 แสดงสื่อแอนิเมชั่น 2 มิติและแบบทดสอบในรูปแบบเว็บไซต์

2. **ผลการประเมินความคิดเห็นในการสร้างสื่อมัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ** เรื่อง แบบจำลองในการวิเคราะห์ระบบ ในรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (เชิงโครงสร้าง) ดังนี้

ตารางที่ 2 ระดับความคิดเห็นจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
ด้านการออกแบบ			
ลักษณะตัวละครเหมาะสม	3.50	0.97	มาก
การใช้องค์ประกอบทางด้านรูปทรงต่าง ๆ ของการสร้างแอนิเมชั่น	4.50	0.87	มากที่สุด
การใช้องค์ประกอบทางด้านสี เสียง	4.50	0.87	มากที่สุด
การออกแบบรูปแบบการเคลื่อนที่ของแอนิเมชั่น	4.50	0.87	มากที่สุด
ด้านการทำงาน			
รูปแบบการเลือกการทำงานของแอนิเมชั่น	4.50	0.97	มากที่สุด
ความต่อเนื่องของการเคลื่อนไหวของแอนิเมชั่น	4.50	0.97	มากที่สุด
ความเร็วในการแสดงผลข้อมูลภาพ	4.50	0.97	มากที่สุด
การบรรยายสอดคล้องกับการแสดงผล	4.50	0.97	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.38	0.94	มากที่สุด

3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อมัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองในการวิเคราะห์ระบบ ในรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (เชิงโครงสร้าง) ดังนี้

ตารางที่ 3 การประเมินระดับความความพึงพอใจโดยผู้ใช้สื่อ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
แอนิเมชั่นมีความสวยงาม	3.80	0.65	ปานกลาง
ความสะดวกรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูล	4.08	0.69	มาก
คุณภาพการแสดงผลของภาพ เสียง	4.13	0.56	มาก
สื่อมีความสอดคล้องและเข้าใจได้ง่าย	4.18	0.71	มาก
ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4.05	0.60	มาก
ผู้ใช้งานได้รับความรู้จากการใช้งานสื่อ	4.30	0.65	มากที่สุด
สื่อแอนิเมชั่นมีความน่าสนใจ	4.28	0.60	มากที่สุด
สื่อแอนิเมชั่นทำให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มมากขึ้น	4.23	0.70	มากที่สุด
การนำไปปรับใช้ในรายวิชาที่เรียน	4.05	0.45	มาก
รวม	4.12	0.06	มาก

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบ โดยมุ่งหวังให้ที่ใช้สื่อเกิดความรู้ ความเข้าใจในรูปแบบของแบบจำลองในการวิเคราะห์ระบบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (เชิงโครงสร้าง) และเป็นการเพิ่มเติมความรู้โดยสามารถศึกษาด้วยตนเองได้จากสื่อแอนิเมชั่นนี้ โดยแบ่งผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง แบบจำลองการวิเคราะห์ระบบ ได้สื่อแอนิเมชั่น 2 มิติ ที่มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ประกอบการบรรยายโดยใช้ข้อความ และเสียง มีการนำเสนอรูปแบบของแบบจำลองในการวิเคราะห์ระบบ โดยแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ คือ แบบที่ 1 โมเดลแบบ SDLC แบบที่ 2 โมเดลแบบ Waterfall แบบที่ 3 โมเดลแบบ Incremental และแบบที่ 4 โมเดลแบบ Spiral

การนำเสนอสื่อแอนิเมชั่นได้มีการนำเสนอบนเว็บไซต์ โดยมีเมนูในการทำงานประกอบด้วย หน้าหลัก การนำเสนอแอนิเมชั่น การทำแบบทดสอบโดยผู้ใช้ระบบ และเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ

ในส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลในด้าน การเพิ่ม แก้ไข ลบ แบบทดสอบ การตรวจสอบข้อมูลและคะแนนผู้ทำแบบทดสอบได้

2. ผลการวิจัยโดยการประเมินความคิดเห็นในการใช้งานสื่อการพัฒนาสื่อแอนิเมชั่น โดยแบ่งออกเป็นระดับความคิดเห็นในการสร้างสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 คน และระดับความพึงพอใจในการใช้งาน โดยผู้ใช้สื่อคือ นักศึกษาที่เรียนในรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยสารพัดช่างพิจิตร จำนวน 30 คน โดยผลสรุปของการวิจัยได้ผลดังนี้

การประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ระดับความคิดเห็นในด้านการออกแบบ ประกอบด้วย ด้านลักษณะตัวละครเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยคือ 3.50 แปลผลในระดับมาก และในด้านการใช้องค์ประกอบทางด้านรูปทรงต่างๆ ของการสร้าง

แอนิเมชั่น ด้านการใช้องค์ประกอบทางด้านสี เสียง ด้านการออกแบบรูปแบบการเคลื่อนที่ของแอนิเมชั่น มีค่าเฉลี่ยที่เท่ากัน คือ 4.50 แปลผลในระดับมากที่สุด โดยสรุปของความคิดเห็นในด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.25 แปลผลในระดับมากที่สุด ส่วนในด้านการทำงานประกอบไปด้วยความคิดเห็นในด้าน รูปแบบการเลือกการทำงานของแอนิเมชั่น ความต่อเนื่องของการเคลื่อนไหวของแอนิเมชั่น ความเร็วในการแสดงผลข้อมูลภาพ และการบรรยายสอดคล้องกับการแสดงผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.50 แปลผลในระดับมากที่สุด โดยรวมในด้านของการทำงานมีค่าเฉลี่ยคือ 4.50 โดยทั้งนี้ในภาพรวมของการสร้างสื่อแอนิเมชั่นมีค่าเฉลี่ยคือ 4.25 แปลผลในระดับมากที่สุด

ซึ่งจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การสร้างสื่อแอนิเมชั่นในการนำเสนอสื่อการเรียน โดยการใช้องค์ประกอบทางด้านการพัฒนาสื่อหลาย ๆ องค์ประกอบ เช่น การสร้างรูปทรง การใช้สี ลักษณะรูปร่าง จะทำให้สื่อแอนิเมชั่นมีความน่าสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น และเมื่อนำมาสร้างเป็นแอนิเมชั่นนั้นต้องมีองค์ประกอบในด้านการทำงานที่มีความต่อเนื่องของการนำเสนอ ความเร็วในการแสดงผลที่เหมาะสมก็จะทำให้สื่อมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และจะนำไปสู่กระบวนการจดจำและทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลมากขึ้น

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อ ได้ผลคือผู้ใช้สื่อเป็นเพศหญิงจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.34 เพศชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีค่าประเมินความพึงพอใจ ในการใช้สื่อ นำเสนอในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชั่น โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.12 ผู้ใช้งานได้รับความรู้จากการใช้งานสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด 4.30 สื่อการพัฒนาแอนิเมชั่นมีความน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ย 4.28 การใช้สื่อแอนิเมชั่นทำให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยเป็น 4.23 สื่อมีความสอดคล้องและเข้าใจได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเป็น 4.18 การ์ตูนแอนิเมชั่นมีภาพ เสียง ที่ชัดเจนเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.13 ความสะดวกรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูล มีค่าเฉลี่ย 4.08 โดยทั้งนี้ผู้ใช้สื่อคิดว่าเมื่อใช้งานสื่อแอนิเมชั่นแล้วจะนำไปปรับใช้ในรายวิชาที่เรียน มีค่าเฉลี่ย 4.05 และการ์ตูนมีสีสันที่สวยงาม มีค่าเฉลี่ย 3.80 ตามลำดับ

จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานสื่อโดยผู้ใช้ ซึ่งคือ นักเรียนที่เรียนในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 30 คน นั้นได้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการจัดทำสื่อแอนิเมชั่นคือ ควรมีการเพิ่มหน่วยเรียนอื่น ๆ เกี่ยวกับรายวิชานี้ให้อยู่ในรูปแบบของสื่อผสมด้วย เพราะการรับรู้ข้อมูลโดยการดูสื่อที่มีความหลากหลายกว่าตัวอักษรจะทำให้น่าสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น และอาจทำให้อยู่ในรูปแบบของแอนิเมชั่น 3 มิติด้วยก็ได้

โดยนักเรียนที่ใช้สื่อแอนิเมชั่นนี้ได้จัดทำแบบทดสอบการเรียนรู้ออนไลน์หลังจากการรับชมสื่อ ซึ่งคะแนนของแบบทดสอบที่ได้ในภาพรวมได้คะแนนมากกว่า 80 เปอร์เซ็น ซึ่งหมายความว่านักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมมากขึ้นในหัวข้อของแบบจำลองการพัฒนาระบบ หลังจากที่ได้รับชมสื่อในรูปแบบแอนิเมชั่น 2 มิติดังกล่าว

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจากบุคคลหลายท่าน อันได้แก่ อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบสื่อ และสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง อันได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างพิจิตร และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ได้ให้ข้อมูลและให้ความร่วมมือในการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ โดยทั้งนี้คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณอาจารย์ในหลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยสารพัดช่างพิจิตร ที่ให้ความร่วมมือในการเป็นประชากรในการทำวิจัย เป็นอย่างดีจนสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542(แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545)**. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2552. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2547 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา)**. แหล่งที่มา: http://bsq2.vec.go.th, 1 พฤษภาคม 2560.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และคณะ. 2551. **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** กรุงเทพฯ : เคทีพี.

ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์. 2546 . **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น .

นักเทคโนโลยีศึกษา. 2557. **ความหมายของสื่อ.** แหล่งที่มา: http://www.uto.moph.go.th/hcc/media1, 20 กรกฎาคม 2560.

พรรณี สวนเพลง. 2552. **เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมสำหรับการจัดการความรู้.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ธนงค์ศักดิ์ สนสุภาพ. 2556. **การ์ตูน.** แหล่งที่มา: http://www.repository.rmutt.ac.th, 18 สิงหาคม 2560.

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2552. **ความหมายของแอนิเมชั่น (Animation).** แหล่งที่มา: http://www. wanlovea.blogspot.com/2012/09/7.html, 18 สิงหาคม 2560.

วิจารณ์ พานิช. 2555. **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21(พิมพ์ครั้งที่ 3)**. กรุงเทพฯ:มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. 2543. **เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุชีพ ปุญญานุภาพ. 2558. **แอนิเมชั่น.** แหล่งที่มา: http://www.dhammathai.org/chadok/chadok10.php,18 สิงหาคม 2560.

สุมามาลย์ พงษ์ไพบูลย์. 2558. **แอนิเมชั่น.** แหล่งที่มา: http://www.edu.nu.ac.th, 18 สิงหาคม 2560.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2555. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

การพัฒนาระบบบัญชีของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย

The Development of Accounting System of Banbotear Quail Breeding Group Community Enterprise

ภรทิพย์ นิลมณี[1*] จุไรรัตน์ ทองบุญชู[2] และ อุษณีย์ พัฒโน ภัทรปีติกุล[3]

Porntip Nilmanee[1*] Jurairat Thongboonchoo[2] Usamee and Pattano Pattarapeetilkul[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบบัญชีเดิมและปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ยเพื่อพัฒนาระบบบัญชีใหม่ให้เหมาะสมง่ายต่อการปฏิบัติและสามารถจัดทำรายงานทางการเงินที่ถูกต้องเพื่อจะได้เป็นแนวทางปฏิบัติให้กับวิสาหกิจชุมชนอื่นต่อไป

จากผลการวิจัยพบว่าระบบบัญชีที่วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ยใช้อยู่เดิมนั้นเอกสารประกอบการบันทึกบัญชียังไม่ครบถ้วน สมุดบัญชีที่จัดทำขึ้นเป็นเพียงแค่การบันทึกความจำ ไม่มีการนำอุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่นๆ มาใช้ในการจัดทำบัญชี พนักงานบัญชีขาดประสบการณ์ในการทำบัญชี กิจการจึงไม่สามารถรวบรวมข้อมูลทางบัญชีเพื่อจัดทำรายงานทางการเงินได้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบระบบบัญชีใหม่ เริ่มตั้งแต่การกำหนดเอกสารประกอบการลงบัญชี กำหนดสมุดบัญชีและการจัดทำรายงานทางการเงิน โดยนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดทำบัญชี ทดลองใช้ระบบบัญชีใหม่ แล้วมาปรับปรุงแก้ไข จนได้ระบบบัญชีที่เหมาะสมกับกิจการ ส่งผลให้กิจการจัดทำรายงานทางการเงินได้อย่างถูกต้อง

โดยสรุป ระบบบัญชีที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนควรออกแบบให้จัดทำได้ง่ายและควรมีหน่วยงานภาครัฐเข้าไปให้คำแนะนำและติดตามเพื่อให้วิสาหกิจชุมชนสามารถจัดทำบัญชีได้อย่างถูกต้อง

คำสำคัญ : ระบบบัญชี, วิสาหกิจชุมชน, การพัฒนา

---

[1] สาขาการบัญชี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1] Department of Accounting, Faculty of Management Science, Songkhla Rajabhat University, Khaorupchang, Mueang Songkhla District, Songkhla 90000, Thailand

[2] สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[2] Department of Economics, Faculty of Management Science, Songkhla Rajabhat University, Khaorupchang, Mueang Songkhla District, Songkhla 90000, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : wanpen1984@hotmail.co.th

ABSTRACT

The objectives of this research were to study the accounting system and problems in accounting of Banbotear Quail Breeding Group Community Enterprise to developed a new accounting system which appropriated level of Community Enterprise, easy to performed and can provide accurate financial reports in order to issue a guideline which can significantly contribute to other community enterprises.

The results showed that the accounting system of Banbotear Quail Breeding Group Community Enterprise was used. There are incomplete on documents to enclosed of accounting record and an accounting book is just only memo also no equipment or other tools was used to support in accounting. In addition accounting staff lack of accounting experience that may lead to the Enterprise is unable to collected accounting data for performing of financial reporting. Researcher has designed a new accounting system. Starting from setting documentation and account books also bringing computer to support in accounting to prepared the financial reports Then, test a new accounting system and adjust until suitable with Community Enterprise.

As a result, The Enterprise can prepare the financial report accurately.

In summary, the suitable accounting system for community enterprises should be simply design and the government agencies should be guidance and follow up so that community enterprises can perform accurate accounting.

Keywords : Accounting System , Community Enterprise, Development

บทนำ

การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน เป็นเรื่องที่ประเทศให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก ดังแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ได้กล่าวถึงไว้ในเรื่องการสร้างภูมิคุ้มกันของประเทศประเด็นหนึ่งคือชุมชนท้องถิ่นเป็นกลไกที่มีความสามารถในการบริหารจัดการ มีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และเชื่อมโยงกันเป็นสังคมสวัสดิการ เป็นพลังหลักในการพัฒนาฐานรากของประเทศให้มั่งคง ชุมชนพึ่งตนเองสามารถบรรเทาปัญหาเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) เพื่อแก้ปัญหาเศรษฐกิจและปัญหาด้านอื่นที่เกิดขึ้นในชุมชนเพื่อให้ชุมชนพึ่งพาตัวเองได้

อย่างไรก็ตามการที่วิสาหกิจจะดำเนินงานได้อย่างยั่งยืน ก็ต้องมีระบบการบริหารจัดการที่ดีในทุกๆ ด้านและหน้าที่ในการบริหารจัดการที่สำคัญอย่างหนึ่งคือการบริหารการเงินและบัญชี หากวิสาหกิจสามารถจัดทำบัญชีได้อย่างถูกต้อง และสามารถรายงานผลทางการเงินให้ผู้บริหารนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้จะช่วยให้การดำเนินงานของวิสาหกิจเป็นไปอย่างต่อเนื่องและพัฒนาเติบโตได้ ซึ่งการได้มาของรายงานทางการเงินที่ถูกต้องและทันเวลาที่จะนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารงานนั้นก็ต้องมาจากระบบบัญชีที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนนั้นๆ

ระบบบัญชีคือระบบการจัดเก็บข้อมูลทางการเงินอันประกอบด้วยแบบฟอร์ม หรือเอกสารต่างๆ บันทึกทางการบัญชี รายงาน ตลอดจนวิธีการและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้นำมาใช้ในการรวมรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงาน และการเงินของกิจการแห่งใดแห่งหนึ่งให้แก่ฝ่ายจัดการ เพื่อช่วยให้ฝ่ายจัดการสามารถปฏิบัติหน้าที่อันอยู่ในความรับผิดชอบของตนให้ลุล่วงไปด้วยดี และเพื่อเสนอข้อมูลแก่บุคคลภายนอกผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกิจการนั้น เช่นผู้ถือหุ้น เจ้าหนี้ และส่วนราชการเป็นต้น (วิไลและคณะ, 2549) นอกเหนือจากการให้รายงานทางการเงินเพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารงานแล้ว ความสำคัญของระบบบัญชีอีกอย่างคืออาจใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกัน และรักษาทรัพย์สินของกิจการไม่ให้สูญหายหรือนำไปใช้ในทางที่ไม่สมควร (วิไลและคณะ, 2549) จากความหมายของระบบบัญชีที่ได้กล่าวไว้แล้ว จะเห็นได้ว่าหากวิสาหกิจชุมชนมีระบบบัญชีที่ดี สามารถจัดทำรายงานทางการเงินเพื่อเป็นเครื่องมือของผู้บริหารในการดำเนินงาน และช่วยป้องกันทรัพย์สินของกิจการที่มีอยู่ จะนำพาให้วิสาหกิจเจริญเติบโตและดำเนินงานอย่างต่อเนื่องได้

วิสาหกิจชุมชนจำนวนมาก ไม่มีระบบบัญชีที่ดีหรือไม่มีเลย ทำให้ไม่ทราบต้นทุนการผลิตที่แท้จริง (ธงพล 2556) การจัดทำบัญชีที่ถูกต้อง เหมาะสมกับธุรกิจ ช่วยให้วิสาหกิจชุมชนสามารถจัดทำบัญชีและงบการเงิน และนำไปใช้ในการเข้าถึงแหล่งทุนได้เร็วขึ้น (อาจรี, 2555) ซึ่งปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีมากที่สุดคือด้านการขาดแหล่งเงินทุน (ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและพยากรณ์ทางการเกษตร, 2555) ดังนั้นปัญหาการขาดแหล่งเงินทุนอาจเป็นผลมาจากการจัดทำบัญชีที่ไม่ถูกต้องและเชื่อถือทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติให้ตรวจสอบเอกสารกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย ซึ่งวิธีดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาระบบบัญชี ของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย ได้นำกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ร่วมกับกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory action research : PAR)

ซึ่งขั้นตอนการวิจัยจะเป็นไปตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย ในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการดำเนินงานโดยทั่วไป
2. ศึกษาระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

2.1 เอกสารประกอบการลงบัญชี

2.2 วิธีการปฏิบัติทางบัญชี

2.3 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

2.4 เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

3. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่

3.1 ปัญหาจากเอกสารประกอบการลงบัญชี

3.2 ปัญหาจากวิธีการปฏิบัติทางบัญชี

3.3 ปัญหาจากอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

3.4 ปัญหาจากเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบระบบบัญชีใหม่

เมื่อผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาสภาพปัจจุบันของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย ได้ทราบถึงวิธีการดำเนินงานและระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่ ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบบัญชีเดิมที่ใช้ตามองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบบัญชี ก็จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบเอกสารประกอบการลงบัญชีและสมุดบัญชีใหม่เพื่อให้เป็นไปตามกระบวนการจัดทำบัญชี ตามหลักการบัญชีที่รับรองทั่วไป

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้ระบบบัญชีใหม่

เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนาระบบบัญชีใหม่แล้ว จะนำระบบบัญชีดังกล่าวมาทดลองใช้ โดยในขั้นตอนที่ 3 นี้ จะนำวิธีการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเข้ามาใช้ ซึ่งผู้วิจัยจะออกแบบเอกสารประกอบการบันทึกบัญชีและสมุดบัญชี เพื่อให้ผู้รับผิดชอบทำบัญชีของกลุ่มและประธานกลุ่มได้ทดลองใช้ ส่วนผู้วิจัยจะคอยแนะนำ ให้คำปรึกษาตลอดช่วงการทดลองใช้ พร้อมรวบรวมประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จากการทดลองใช้ระบบบัญชีใหม่

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและการปรับปรุง

ผู้วิจัยรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้ระบบบัญชีใหม่มาวิเคราะห์ เพื่อนำข้อมูลไปใช้พัฒนาระบบบัญชีให้เหมาะสมยิ่งขึ้นแล้วนำไปทดลองใช้ใหม่ จนได้ระบบบัญชีที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนต่อไป

เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ 1) การสัมภาษณ์ 2) การสังเกต 3) การศึกษาจากเอกสาร 4) การออกแบบเอกสารและรูปแบบการบันทึกบัญชีที่เหมาะสม

1. การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะออกแบบ แบบสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1.1 สภาพการดำเนินงานในปัจจุบัน ของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย ในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1.1 รูปแบบของกิจการ ว่ากลุ่มมีการจัดตั้งในลักษณะใดจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลหรือไม่ เป็นกิจการที่แสวงหากำไรหรือมิได้มุ่งหวังผลกำไร

1.1.2 การจัดผังองค์กร อำนาจการตัดสินใจ ทางเดินเอกสารต้องผ่านใครบ้างที่มีอำนาจอนุมัติ

1.1.3 รายการที่เกิดขึ้นในองค์กร ลักษณะกิจกรรมที่สำคัญมีอะไรบ้าง ผลิต ซื้อมาขายไป หรือให้บริการ

1.2 สภาพจัดทำบัญชีและปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

1.2.1 การกำหนดแบบฟอร์มเอกสารที่จะใช้ในการบันทึกรายการค้า

1.2.2 การกำหนดสมุดบัญชีต่าง ๆ เพื่อใช้บันทึกข้อมูลจากแบบฟอร์มเอกสาร

1.2.3 การกำหนดรายงานทางบัญชีที่จะต้องจัดทำ

1.2.4 การกำหนดวิธีการปฏิบัติงาน

1.2.5 การกำหนดอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในงานบัญชี

1.2.6 การกำหนดตัวผู้ปฏิบัติงานทางบัญชี

2. การสังเกต ผู้วิจัยจะทำการสังเกต ลักษณะการดำเนินงาน การจัดทำบัญชีในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

2.1 กระบวนการจัดซื้อและการควบคุมเจ้าหนี้

2.1.1 ขั้นตอนการจัดซื้อสินค้า

2.1.2 การลงบัญชีค่าซื้อสินค้า

2.1.3 การจัดทำบัญชีเจ้าหนี้

2.2 การควบคุมสินค้าคงเหลือ

2.2.1 การรับสินค้า

2.2.2 การเบิกจ่ายสินค้า

2.2.3 การตรวจนับสินค้าคงเหลือ

2.3 กระบวนการผลิตและการคำนวณต้นทุนการผลิต

2.3.1 ขั้นตอนการผลิต

2.3.2 การคำนวณต้นทุนค่าวัตถุดิบ

2.3.3 การคำนวณค่าแรงในการผลิต

2.3.4 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการผลิตอื่น ๆ

2.3.5 การคำนวณต้นทุนการผลิต

2.4 กระบวนการขายและการควบคุมลูกหนี้

2.4.1 ประเภทของการขาย

2.4.2 การลงบัญชีค่าขายสินค้า

2.4.3 การจัดทำบัญชีลูกหนี้

2.5 กระบวนการรับจ่ายเงิน

2.5.1 การลงบัญชีเงินเกี่ยวกับเงินสดรับ

2.5.2 การเก็บรักษาเงิน

2.5.3 ขั้นตอนการจ่ายเงิน

2.5.4 การลงบัญชีเกี่ยวกับเงินสดจ่าย

3. การศึกษาเอกสารในการจัดทำบัญชี

3.1 ศึกษาเอกสารประกอบการบันทึกบัญชี ทั้งส่วนที่เป็นเอกสารที่กลุ่มจัดทำเอง และเอกสารที่กลุ่ม ได้รับจากบุคคลภายนอก ตลอดจนถึงการจัดเก็บเอกสารดังกล่าว

3.2 ศึกษาสมุดบัญชี ที่กำหนดให้มีใช้อยู่ กำหนดให้มีสมุดบัญชีใดใช้อยู่บ้าง รูปแบบสมุดบัญชีที่ใช้เป็นอย่างไร

3.3 ศึกษาเอกสารรายงานทางการเงินที่กลุ่มจัดทำอยู่ มีการจัดทำรายงานทางการเงินประเภทใดอยู่บ้าง

4. การออกแบบเอกสารและรูปแบบการบันทึกบัญชีที่เหมาะสม เพื่อทำการทดลองใช้

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามวิธีการที่ได้กล่าวไว้แล้วจะนำข้อมูลที่ได้มาเก็บรวม ๆ มาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสรุปออกมาในแต่ละประเด็น เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การศึกษาที่ได้ตั้งไว้คือ ศึกษาระบบบัญชีเดิมและปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชนฯ และการพัฒนาระบบบัญชีสำหรับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจะสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล ในแต่ละหัวข้อดังนี้

1. สภาพปัจจุบันของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย
   - 1.1 การดำเนินงานโดยทั่วไป
   - 1.2 ระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
     - 1.2.1 เอกสารประกอบการลงบัญชี
     - 1.2.2 วิธีการปฏิบัติทางบัญชี
     - 1.2.3 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้
     - 1.2.4 เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
   - 1.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่
     - 1.3.1 ปัญหาจากเอกสารประกอบการลงบัญชี
     - 1.3.2 ปัญหาจากวิธีการปฏิบัติทางบัญชี
     - 1.3.3 ปัญหาจากอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้
     - 1.3.4 ปัญหาจากเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
2. ออกแบบระบบบัญชีใหม่

เมื่อผู้วิจัยได้ทราบถึงวิธีการดำเนินงานและระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่ ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบบัญชีเดิมที่ใช้ตามองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบบัญชี ก็จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบเอกสารประกอบการลงบัญชีและสมุดบัญชีใหม่เพื่อให้เป็นไปตามกระบวนการจัดทำบัญชี ตามหลักการบัญชีที่รับรองทั่วไป

3. ทดลองใช้ระบบบัญชีใหม่

เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนาระบบบัญชีใหม่แล้ว จะนำระบบบัญชีดังกล่าวมาทดลองใช้ โดยจะนำวิธีการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเข้ามาใช้ ซึ่งผู้วิจัยจะออกแบบเอกสารประกอบการบันทึกบัญชีและสมุดบัญชี เพื่อให้ผู้รับผิดชอบทำบัญชีของกลุ่มและประธานกลุ่มได้ทดลองใช้ ส่วนผู้วิจัยจะคอยแนะนำ ให้คำปรึกษาตลอดช่วงการทดลองใช้ พร้อมรวบรวมประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้ระบบบัญชีใหม่

4. การประเมินผลและการปรับปรุง

สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้ระบบบัญชีใหม่มาวิเคราะห์ เพื่อนำข้อมูลไปใช้พัฒนาระบบบัญชีให้เหมาะสมยิ่งขึ้นแล้วนำไปทดลองใช้ใหม่ จนได้ระบบบัญชีที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนต่อไป

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลที่ได้จากศึกษาแต่ละขั้นตอนที่วางไว้ดังนี้

1. ผลการศึกษาด้านวิธีการดำเนินงานโดยทั่วไป ของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกทาบ้านบ่อเตี้ยในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 รูปแบบของกิจการ จัดตั้งในรูปแบบวิสาหกิจชุม โดยมีคุณสุนทร นิยมยาตรา เป็นประธานกลุ่ม แต่โดยลักษณะการดำเนินงานจริง จะมีลักษณะเป็นธุรกิจเจ้าของคนเดียวมากกว่า โดยคุณสุนทรซึ่งเป็นประธานกลุ่ม เนื่องจากกลุ่มเริ่มต้นมาจากธุรกิจเจ้าของคนเดียวคือคุณสุนทร เมื่อมีการจัดตั้งเป็นวิสาหกิจชุมชน ก็ได้มีสมาชิกที่เลี้ยงนกกระทาเข้ามาร่วมโดยส่งไข่นกให้กับกลุ่ม เพื่อทำการแปรรูปต่อไป

1.2 การจัดผังองค์กรและอำนาจการตัดสินใจ กิจการได้มีการแบ่งฝ่ายงานเป็นแผนกเลี้ยงนก แผนกแปรรูปไข่นก แผนกส่งสินค้า และแผนกการเงินบัญชี โดยอำนาจการตัดสินใจทุกอย่างอยู่ที่ประธานกลุ่มคือคุณสุนทร

1.3 ลักษณะการดำเนินงาน กิจการดำเนินงานเป็นธุรกิจอุตสาหกรรม โดยรายได้หลักจะมาจากการขายไข่นกแปรรูป แต่ยังมีรายได้อื่น ๆ อีก เช่นรายได้จากการขายนก ขายอาหารนก และขายไข่นกดิบ

2. ศึกษาระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ต่อไปนี้

2.1 เอกสารประกอบการลงบัญชี ประกอบด้วยเอกสารด้านรับที่ออกโดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย และเอกสารด้านจ่ายรวมทั้งสมุดที่ใช้ในการบันทึกบัญชี

2.1.1 เอกสารประกอบด้านรับเงิน กิจการได้กำหนดแบบฟอร์มเอกสาร ที่ใช้บันทึกรายการค้า แค่แบบฟอร์มเดียวคือบิลเงินสดซื้อแบบสำเร็จที่มีขายอยู่ทั่วไป ไม่ได้จัดพิมพ์ขึ้นมาโดยเฉพาะของกิจการเอง ใช้บันทึกรายการขายสินค้าให้กับลูกค้า ซึ่งมีบางรายการที่ขายแล้วยังไม่ได้ชำระเงินหรือได้รับชำระแล้วบางส่วน ก็จะมีการหักลดยอดเอาไว้ในบิลเงินสด

2.1.2 สำหรับเอกสารประกอบการจ่ายเงิน จะมีเฉพาะหลักฐานที่บุคคลภายนอกออกให้เท่านั้น เช่น ใบเสร็จรับเงินค่าอาหารนก หากเป็นการจ่ายเงินให้กับบุคคลที่ไม่สามารถออกหลักฐานให้กับกิจการได้ จะไม่มีเอกสารประกอบการบันทึกบัญชี กิจการจะใช้วิธีบันทึกรายการจ่ายเงินค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ไว้ในสมุดบันทึกการจ่ายเงินเท่านั้น แต่ไม่ได้จัดทำเอกสารประกอบการจ่ายเงิน

2.2 วิธีการปฏิบัติทางบัญชี

2.2.1 กลุ่มวิสาหกิจเลี้ยงนกระทาบ่อเตี้ยกำหนดให้มีสมุดบัญชีเพื่อใช้บันทึกข้อมูลจากแบบฟอร์มเอกสารหรือบันทึกข้อมูลตามที่เกิดขึ้นในกิจการ ซึ่งสมุดที่ใช้จดบันทึกดังกล่าวเป็นแค่เพียงสมุดที่มีลักษณะเหมือนการบันทึกความจำที่เกิดขึ้น ไม่สามารถสรุปยอดมาจัดหมวดหมู่รายการทางบัญชีได้ สมุดที่ใช้บันทึกได้แก่ สมุดบันทึกรายการขาย สมุดบันทึกรายการผลิต สมุดบันทึกรายการจ่ายเงิน สมุดบันทึกรายการรับเงิน สมุดบันทึกรายการผลิต สมุดบันทึกรายการของเสีย โดยทุกสิ้นเดือน จะมีเพียงสรุปยอดขาย และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น โดยยึดตามรายการรับเงินและจ่ายเงิน ซึ่งพนักงานบัญชีของกิจการจะทำหน้าที่ออกเอกสารการขายสินค้าและจะบันทึกรายการขายสินค้า แยกเป็นวัน ๆ ตามจำนวนสินค้าแปรรูปที่ผลิตได้ ซึ่งจะมีการบันทึกทั้งจำนวนสินค้าที่ผลิต และรายละเอียดการขายรวมอยู่ด้วยกัน การขายก็บันทึกทั้งการขายสด และขายเชื่ออยู่ในเล่มเดียวกัน ไม่มีบัญชีลูกหนี้ ซึ่งลักษณะการบันทึกจะเป็นการบันทึกรายการขั้นต้น เพื่อเตือนความจำมากกว่าการนำข้อมูลไปใช้เพื่อการเสนอรายงานทางบัญชี

สำหรับรายการจ่ายเงินจะแยกบันทึกไว้อีกหนึ่งเล่ม ลงบันทึกรายการจ่ายเงินทั้งหมด โดยไม่มีการจัดหมวดหมู่รายการจ่ายเงินเหล่านั้น ทำให้ไม่สามารถสรุปยอดค่าใช้จ่ายแต่ละตัวได้ว่าใน 1 เดือนหรือ 1 ปี มีค่าใช้จ่ายอะไรบ้างจำนวนเท่าไร ทราบแต่ยอดเงินที่จ่ายไปทั้งหมดในแต่ละเดือน

2.2.2 การกำหนดวิธีการปฏิบัติงาน กลุ่มวิสาหกิจเลี้ยงนกระทาบ่อเตี้ยกำหนดให้พนักงานบัญชีเพียงคนเดียว จดบันทึกรายการทางบัญชีและถือเงินสดรับจากการขาย หากมีรายการจ่ายเงินรายการใดเกิดขึ้น ก็ให้นำเงินสดที่รับมาจากการขายไปใช้จ่ายได้เลย

2.3 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ การกำหนดอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในงานบัญชี จะมีแค่สมุดจดบันทึก และเครื่องคิดเลย ไม่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานบัญชี

2.4 เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน การกำหนดผู้ปฏิบัติงานทางบัญชี มีการมอบหมายบุคคลที่รับผิดชอบงานบัญชี 1 คน แต่ให้รับผิดชอบในเรื่องของการรับจ่ายเงินด้วย ซึ่งไม่เป็นไปตามหลักการควบคุมภายในที่ดี ในเรื่องของการแยกบุคคลรับผิดชอบระหว่างงานด้านการเงินและด้านการบัญชี

3. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่

3.1 ปัญหาจากเอกสารประกอบการลงบัญชี ปัญหาที่เกิดจากการใช้แบบฟอร์มที่กำหนดขึ้น จะเป็นเรื่องของการบันทึกรายการค้าในเอกสาร เนื่องจากเป็นบิลสำหรับการขายสด แต่บางครั้ง ลูกค้าชำระเงินไม่หมด หรือค้างชำระ กิจการก็ลงยอดค้างไว้ในบิลเลย และบางครั้งมีการขายอาหารนกให้กับลูกค้า โดยลูกค้านำไข่สดมาขายให้กับกิจการ ก็จะหักลบรายการกันไว้ในบิลขายสดเลย ทำให้ไม่มีเอกสารที่ใช้ประกอบการลงบัญชีลูกหนี้ส่งผลให้ยากต่อการตรวจสอบยอดลูกหนี้คงเหลือ นอกจากนี้ยังยากต่อการนำรายการไปบันทึกบัญชี

สำหรับเอกสารประกอบการจ่ายเงิน ถ้าบุคคลภายนอกไม่ได้ออกเอกสารให้ เมื่อกิจการมีการจ่ายเงินกิจการก็ไม่ได้จัดทำใบสำคัญประกอบการจ่ายเงินแต่อย่างใด ทำให้กิจการควบคุมและตรวจสอบรายการจ่ายเงินต่าง ๆ ไม่ได้ ว่าได้มีการจ่ายไปจริงจำนวนเท่าไร เพราะไม่มีหลักฐานประกอบการจ่ายเงิน นอกจากนี้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงนกกระทกบ่อเตี้ยไม่ได้มีการออกแบบเอกสาร และสมุดบัญชีที่ใช้ ทำให้วิธีการปฏิบัติทางบัญชี ไม่สามารถบันทึกข้อมูลทางบัญชีเพื่อจัดประเภท และแยกหมวดหมู่ข้อมูลเพื่อนำเสนอรายงานทางการเงินได้ ประกอบกับผู้ทำบัญชีและผู้รับจ่ายเงินเป็นคน ๆ เดียวกัน ส่งผลต่อการควบคุมภายในและการตรวจสอบว่ารายการต่าง ๆ เกิดขึ้นจริง ถูกต้องและเชื่อถือได้

3.2 ปัญหาจากวิธีการปฏิบัติทางบัญชี กิจการไม่ได้มีการออกแบบเอกสาร และสมุดบัญชีที่ใช้ ทำให้วิธีการปฏิบัติทางบัญชี ไม่สามารถบันทึกข้อมูลทางบัญชีเพื่อจัดประเภท และแยกหมวดหมู่ข้อมูลเพื่อนำเสนอรายงานทางการเงินได้ ประกอบกับผู้ทำบัญชีและผู้รับจ่ายเงินเป็นคน ๆ เดียวกัน ส่งผลต่อการควบคุมภายในและการตรวจสอบว่ารายการต่าง ๆ เกิดขึ้นจริง ถูกต้อง และเชื่อถือได้

3.3 ปัญหาจากอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ กิจการไม่มีการนำอุปกรณ์ประเภทคอมพิวเตอร์มาใช้ ส่งผลให้การบันทึกบัญชีล่าช้า เนื่องจากมีพนักงานคนเดียวที่ทำด้านรับและด้านจ่ายเงิน และเกิดข้อผิดพลาดในการบันทึกรายการต่างๆ ที่เกิดขึ้น

3.4 ปัญหาจากเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน เป็นผู้สำเร็จการศึกษาด้านการบัญชี แต่ขาดประสบการณ์ในการทำบัญชี ประกอบกับกิจการไม่มีการวางระบบบัญชีไว้ เพื่อให้ปฏิบัติงานได้ ทำให้การบันทึกบัญชีของกิจการ เป็นเพียงการบันทึกรายละเอียดและการบันทึกความจำ ซึ่งไม่สามารถนำข้อมูลเหล่านั้น ไปจัดทำรายงานทางการเงินและใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารได้

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบระบบบัญชีใหม่

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาระบบบัญชีเดิมที่กิจการใช้อยู่ และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดทำบัญชี ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบเอกสารประกอบการลงบัญชีและสมุดบัญชีใหม่เพื่อให้เป็นไปตามกระบวนการจัดทำบัญชีตามหลักการบัญชีที่รับรองทั่วไป โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบข้อมูลร่วมกับกิจการเพื่อให้ระบบบัญชีที่ออกแบบใหม่ สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย มีการออกแบบและปรับปรุงใหม่ตามลำดับจนได้ข้อมูลที่เหมาะสม โดยได้ทำการออกแบบเอกสารประกอบด้วย 1) สมุดเงินสดย่อย 2) สมุดเงินสดรับ-จ่าย 3) บัญชีคุมสต๊อก 4) ใบเสร็จรับเงิน 5) ใบสำคัญรับเงิน 6) ใบสำคัญจ่ายเงิน 7) งบกำไรขาดทุน 8) งบแสดงฐานะการเงิน 9) ทะเบียนทรัพย์สิน

หลังจากได้มีการออกแบบ และปรับปรุง เอกสารทางบัญชี สามารถสรุปข้อมูลที่จัดให้มีขึ้นตามระบบบัญชีใหม่ได้ดังนี้

1. เอกสารประกอบการลงบัญชี

ในส่วนของเอกสารประกอบการลงบัญชี จากเดิมที่กิจการออกเอกสารให้ลูกค้าเฉพาะบิลเงินสด ได้มีการออกแบบเอกสารใหม่ โดยผู้วิจัยได้ร่วมกับกิจการ เพื่อจัดทำเอกสารประกอบการขาย โดยกำหนดเป็นใบส่งของ/ใบเสร็จรับเงิน เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อออกให้กับลูกค้าเมื่อมีการขายสินค้าเป็นเงินสด เนื่องจากกิจการขายสินค้าเป็นเงินสดเป็นส่วนใหญ่ และกรณีขายเงินเชื่อให้ออกเป็น ใบส่งของ/ใบแจ้งหนี้

วิสาหกิจชุมชน กลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย เล่มที่.....

67/1 ม.2 ต.ม่วงงาม อ.สิงหนคร จ.สงขลา โทร. 086-9641-654 เลขที่.....

ใบส่งของ/ใบเสร็จรับเงิน

วันที่.....เดือน.....พศ.....

ชื่อลูกค้า.....

ที่อยู่.....

ลำดับที่	รายการสินค้า	จำนวนหน่วย	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงินรวม
จำนวนเงินรวมทั้งสิ้น(ตัวอักษร).....				

....

ผู้ส่งของ/ผู้รับเงิน ผู้รับของ/ผู้จ่ายเงิน

ภาพที่ 1 ตัวอย่างใบเสร็จรับเงิน

เอกสารประกอบการจ่ายเงิน

ได้ออกแบบฟอร์มใบสำคัญจ่ายเงิน เป็นหลักฐานที่จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจ่ายเงินของกิจการทุกรายการ และใบสำคัญรับเงินเพื่อใช้บันทึกเป็นหลักฐานการรับเงินจากบุคคลภายนอก

2. วิธีการปฏิบัติทางบัญชี

เมื่อได้มีการกำหนดเอกสารใหม่ตามรายละเอียดที่ได้กล่าวมาแล้วในส่วนของวิธีการทางบัญชี ได้ออกแบบสมุดบัญชีอย่างง่าย เพื่อใช้บันทึกรายการค้าที่เกิดขึ้น ดังนี้

2.1 สมุดเงินสด ใช้บันทึกรายการที่เกี่ยวข้องกับการรับและการจ่ายเงินสดทุกรายการ

2.2 บัญชีคุมสต๊อคสินค้า ใช้ลงรายการรับจ่ายสินค้าของกลุ่มวิสหากิจเลี้ยงนกกระทา โดยกำหนดให้หนึ่งประเภทสินค้าทุกรายการของกิจการต้องมีบัญชีคุมหนึ่งบัญชี คือ บัญชีคุมสต๊อกอาหารนก บัญชีคุมสต๊อกไข่สด บัญชีคุมสต๊อกไข่แปรรูป เพื่อใช้ในการคำนวณต้นทุนสินค้าและสินค้าคงเหลือ

2.3 ออกแบบฟอร์มทะเบียนทรัพย์สิน เพื่อใช้คำนวณค่าเสื่อมราคา และแสดงรายทรัพย์สินในงบแสดงฐานะการเงิน

ตามกระบวนการจัดทำบัญชี เมื่อได้มีการบันทึกบัญชีเรียบร้อยแล้ว ในวันสิ้นงวดจะต้องมีการจัดทำรายงานทางการเงินขึ้นเพื่อให้ทราบถึงผลการดำเนินงานของกิจการและฐานะทางการเงิน ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบรายงานผลการดำเนินงานและรายงานแสดงฐานะทางการเงินอย่างง่าย

ตัวอย่างรายงานผลการดำเนินงานหรืองบกำไรขาดทุน

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ่อเตี้ยฟาร์ม

งบกำไรขาดทุน

สำหรับ 1 เดือน สิ้นสุดวันที่ .....

<u>รายได้</u>

ขายไข่	.....	
ขายอาหาร	.....	
ขายนก	.....	
ขายวิตามิน	.....	
ขายยา	.....	
ขายขี่นก	.....	
รายได้อื่นๆ	.....	
<u>บวก</u> ยอดค้างชำระของลูกหนี้	.....	.....

<u>หัก รายจ่าย</u> (ต้นทุนขาย)

สินค้าคงเหลือต้นงวด (ไข่ดิบ ไข่ผลิต อาหาร ยา วิตามิน อื่น ๆ). .....

<u>บวก</u> ซื้อ:

ซื้อไข่	.....	
ซื้ออาหาร	.....	
ซื้อยา	.....	
ซื้อวิตามิน	.....	

<u>หัก</u> สินค้าคงเหลือปลายงวด (ใช้ราคาทุนที่ซื้อมา)

ไข่ดิบ	.....	
ไข่ผลิต (ใช้ราคาไข่ดิบ+.....%)	.....	
อาหาร	.....	
ยา	.....	
วิตามิน	.....	
อื่นๆ	.....	
ต้นทุนขาย		.....

<u>หัก</u> รายจ่ายอื่น ๆ

ค่าแรง		.....
ค่าขนส่ง		.....
ค่าไฟ		.....
ค่าน้ำประปา		.....
ซื้อวิตามิน		.....
ค่าแก๊ส		.....
ค่าใช้จ่ายอื่น แปรรูปไข่		.....

ค่าใช้จ่ายอื่น ฟาร์มนก	.....
ค่าน้ำมันรถ	.....
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่นๆ	.....
ค่าเสื่อมราคา	.....
รวมค่าใช้จ่าย	.....
กำไร(ขาดทุน)	.....

ภาพที่ 2 ตัวอย่างงบกำไรขาดทุน

3. อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

ผู้วิจัยได้แนะนำให้กิจการมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการปฏิบัติงานบัญชี ซึ่งจะช่วยในเรื่องการรวบรวมข้อมูลทางบัญชีได้ง่ายขึ้น โดยให้กิจการใช้โปรแกรม Excel มาช่วยในการจัดทำบัญชี

4. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

ในส่วนของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ถึงแม้จะสำเร็จการศึกษาด้านบัญชี แต่ยังขาดประสบการณ์ในการทำบัญชี จึงได้ให้คำแนะนำในเรื่องการจัดทำเอกสารฐานทางบัญชี การจัดเก็บเอกสาร และการบันทึกรายการในสมุดบัญชี รวมถึงการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Excel ช่วยในการจัดทำบัญชี ซึ่งตัวพนักงานต้องเรียนรู้การใช้โปรแกรมเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 3 ทดลองใช้ระบบบัญชีใหม่

เมื่อได้มีการกำหนดเอกสารใหม่ รวมถึงวิธีการปฏิบัติทางบัญชี และให้คำแนะนำกับผู้ทำบัญชีและประธานกลุ่มแล้วจึงได้นำระบบบัญชีใหม่ออกทดลองใช้ ผู้ทำบัญชีสามารถปฏิบัติงานตามระบบบัญชีใหม่ได้ ซึ่งตลอดช่วงของการทดลองระบบบัญชีใหม่ผู้วิจัยได้คอยติดตามให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานทางบัญชีอย่างสม่ำเสมอ จะแสดงตัวอย่างการบันทึกรายการในสมุดบัญชีที่ได้ออกแบบไว้และการจัดทำงบกำไรขาดทุน

ในส่วนของงบแสดงฐานะการเงิน กิจการยังไม่สามารถจัดทำได้ เนื่องจากไม่ได้มีการจดบันทึกรายการทรัพย์สินของกิจการไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลทรัพย์สิน เพื่อเตรียมการจัดทำงบแสดงฐานะการเงินของกิจการ

ตอนที่ 4 การประเมินผลและการปรับปรุงระบบบัญชีใหม่

เมื่อกิจการได้นำระบบบัญชีใหม่มาใช้ พบปัญหาในการใช้ระบบบัญชีใหม่หลายประการดังจะแยกในแต่ละประเด็นดังนี้

1. เอกสารประกอบการลงบัญชี

เอกสารประกอบการลงบัญชีตามที่ได้ออกแบบไว้ กิจการยังไม่ได้นำมาใช้ ในส่วนของใบส่งของ/ใบเสร็จรับเงิน เนื่องจากเอกสารเก่าที่ใช้อยู่ยังมีอยู่อีก จึงขอใช้เอกสารเก่าให้หมดก่อน สำหรับใบสำคัญรับเงินและจ่ายเงิน นำเฉพาะใบสำคัญจ่ายเงินมาใช้ โดยซื้อแบบสำเร็จที่มีขายทั่วไปมาใช้งาน

2. วิธีการปฏิบัติทางบัญชี

เนื่องจากมีพนักงานเพียงคนเดียวที่รับผิดชอบในการทำบัญชี ทำให้การปฏิบัติงานบัญชีไม่เป็นปัจจุบัน และรายการค้าที่เกิดค่อนข้างซับซ้อนทำให้การจัดทำบัญชียุ่งยากพอสมควร เช่นสมาชิกนำไข่มาขายให้กิจการ พร้อมกับซื้ออาหารนกไปจากกิจการ โดยใช้วิธีหักล้างบัญชีกัน ซึ่งพนักงานของกิจการได้ออกหลักฐานไว้ในบิลขาย

3. อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

พนักงานยังใช้คอมพิวเตอร์ไม่คล่อง จึงไม่ได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดทำบัญชี

4. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

มีการเข้าออกของพนักงานบัญชีบ่อยมากทำให้ขาดความต่อเนื่องในการเรียนรู้

จากผลการวิจัยปัญหาที่เกิดขึ้นจากการนำระบบบัญชีใหม่มาใช้ จะเป็นเรื่องของผู้ปฏิบัติงานบัญชีเป็นหลัก เนื่องจากมีการเข้าออกของพนักงานบัญชีบ่อยมาก เมื่อเปลี่ยนพนักงานใหม่ ก็ต้องมาเริ่มต้นการทำบัญชีกันใหม่ เนื่องจากไม่ได้มีคู่มือการปฏิบัติงานด้านบัญชี ซึ่งส่งผลต่องานวิจัยในเรื่องเวลาที่ดำเนินงานวิจัย อย่างไรก็ตาม เอกสารประกอบการลงบัญชีและสมุดบัญชี รวมถึงรายงานทางการเงินที่กำหนดให้มีขึ้นใช้ในกิจการ หากได้มีการจัดทำอย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ กิจการก็จะมีระบบบัญชีที่เหมาะสมกับกิจการต่อไป จึงควรมีการเขียน กระบวนการและขั้นตอนการจัดทำบัญชี เพื่อเป็นแนวทางในการทำบัญชีที่ถูกต้องต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ในการสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยจะสรุปผลออกมาในแต่ละประเด็นเป็นหัวข้อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิธีการดำเนินงานโดยทั่วไป
2. ระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่และปัญหาที่เกิดขึ้น
3. ระบบบัญชีใหม่ที่ได้จากการพัฒนา

วิธีการดำเนินงานโดยทั่วไป

ลักษณะการดำเนินงานโดยทั่วไปของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย ดำเนินงานเหมือนกิจการเจ้าของคนเดียว อำนาจการตัดสินใจทุกอย่างอยู่ที่ประธานกลุ่ม หรือเจ้าของกิจการคือคุณสุนทร นิยมยาตรา ลักษณะการดำเนินธุรกิจแบบครบวงจร ตั้งแต่ผลิตวัตถุดิบแล้วนำไปแปรรูป เงินทุนได้รับสนับสนุนจากรัฐบาล และมีการกู้เงินมาลงทุนบางส่วน

ระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่และปัญหาที่เกิดขึ้น

ระบบบัญชีเดิมที่ใช้อยู่ เอกสารประกอบการบันทึกบัญชียังไม่ครบถ้วน สมุดบัญชีที่จัดทำโดยส่วนใหญ่เป็นเพียงสมุดบันทึกความจำไม่สามารถแยกหมวดหมู่ข้อมูลทางบัญชีได้ ส่งผลให้ไม่สามารถสรุปข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานทางการเงินได้ ไม่มีการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรมทางบัญชี มาช่วยในการจัดทำบัญชี พนักงานยังขาดประสบการณ์ในการทำบัญชี และมีการเข้าออกของพนักงานบัญชีบ่อย ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการทำบัญชี กิจการไม่จัดให้มีระบบการควบคุมภายในซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการทุจริตได้ง่าย

ระบบบัญชีใหม่ที่ได้จากการพัฒนา

ได้มีการพัฒนาออกแบบเอกสารโดยกำหนดให้จัดทำเอกสารประกอบการขายสินค้า และเอกสารที่ต้องจัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจ่ายเงิน คือใบสำคัญจ่าย กรณีที่ไม่ได้รับเอกสารจากบุคคลภายนอก สำหรับสมุดบัญชีกำหนดให้จัดทำสมุดเงินสด โดยบันทึกทั้งรายการรับเงินและจ่ายเงิน บัญชีคุมสต๊อกสินค้าแต่ละประเภท และกำหนดรายงานทางการเงินคืองบแสดงฐานะการเงินและงบกำไรขาดทุนรวมถึงการจัดทำทะเบียนสินทรัพย์นอกจากนี้ยังแนะนำให้พนักงานใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดทำบัญชี

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบบัญชีของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ยที่ได้รับความมือในการให้ข้อมูลรายละเอียดต่างๆ จากนายสุนทร นิยมยาตรา ซึ่งเป็นผู้จัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงนกกระทาบ้านบ่อเตี้ย เพื่อพัฒนาระบบบัญชีที่ถูกต้อง และสามารถใช้ในการประกอบทำแผนธุรกิจเพื่อเข้าถึงแหล่งเงินทุนในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2554. ความล้มเหลวของกลุ่ม องค์กร สถาบันเกษตรกร. สืบค้น ธันวาคม 17, 2556 จาก K-center.doae.go.th/knowledge_detail.jsp?id=1519

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2548. พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548. กรุงเทพฯ .

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. ระบบสารสนเทศข้อมูลสถาบันเกษตรกร และวิสาหกิจชุมชน สืบค้น กรกฎาคม 29, 2557

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2548. แผนแก้ไขปัญหาความยากจน(มติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2548) สืบค้น พฤศจิกายน 8, 2556, จาก http://www.alro.go.th/alro/fix_poor_plan/fix_poor_plan.jsp

สำนักงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559

แหล่งที่มา: http//WWW. nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/SummaryPlan11_thai.pdf, 8 พฤศจิกายน 2556

ธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร และ อุทิศ สังขรัตน์. 2556. แนวทางการพัฒนาการดำเนินงานของวิสาหกิจ ชุมชนในเขตลุ่มทะเลสาบสงขลา.

นันทรัตน์ นามบุรี. การพัฒนาระบบบัญชีสำหรับวิสาหกิจชุมชนในเขตสามจังหวัดชายแดนภาคใต้. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 1 มค. – 1 มิ.ย. 2555 .

ภรทิพย์ นิลมณี. 2551. รูปแบบการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชน กรณีศึกษา : อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

วัชรี ฮั่นวิวัฒน์. 2554. ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดนครศรีธรรมราช.

วีระยุทธ แสนสุข. 2555. วิสาหกิจชุมชนกับการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชน สืบค้น พฤศจิกายน 8, 2556, จาก http://www.maejopoll.mju.ac.th/gallery_show.php?id=MTUwODIyMDI=&type=MTUwNzI1Mjg=&lang=

วิไล วีระปรีย, จงจิตต์ หลีกภัย และ ประจิต หาวัตร. 2549. ระบบบัญชี. ด่านสุทธาการพิมพ์ : กรุงเทพฯ.

ศิริรัตน์ เจนศิริศักดิ์ และ สุภชัย พาหุมันโต.(2552) การพัฒนาระบบบัญชี สำหรับกลุ่มผู้ผลิตโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในจังหวัดอุบลราชธานี.

เสนีย์ พวงยานี. (2553). หลักการบัญชีขั้นต้น. ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น : กรุงเทพฯ.

อาจรี วิเศษศรี. (2555). การจัดการความรู้ (KM) การจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชน โครงการส่งเสริมและพัฒนาวิสาหกิจชุมชน. สำนักงานเกษตรอำเภอแก้งสนามนาง, นครราชศรีมา

ปัจจัยความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

Success Factors of Administration of Phya Prasit Community Financial Institutions, Dusit District, Bangkok

สนทยา เขมวิรัตน์[1*] ดวงใจ เขมวิรัตน์[2] และ พรประภา แสงสินเจริญชัย[3]

Sontaya Khamwirat[1*] Duangjai Khamwirat[1] and Pornprapa Saengsincharoenchai[2]

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ 2) เพื่อเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ จำแนกตามเพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา และอาชีพ กลุ่มตัวอย่างสุ่มอย่างง่ายจากสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ จำนวน 136 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่าที, ค่าเอฟ โดยทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีเชฟเฟ่ และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ผลการศึกษาพบว่า 1) ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 2) สมาชิกชุมชนพระยาประสิทธิ์ ที่มีเพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา และอาชีพ แตกต่างกัน มีส่วนร่วมในการดำเนินงานของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ : ปัจจัยความสำเร็จ,การบริหารจัดการ, สถาบันการเงินชุมชน

---

[1] สาขาวิชาการเงิน คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กทม. 10300

[1] Department of Finance, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Sub-district, District, Bangkok 10300, Thailand

[2] สาขาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กทม. 10800

[2] Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok 10800, Thailand

[3] สาขาวิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กทม. 10300

[3] Department of Management, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok 10300, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Sontaya.k@rmutp.ac.th

ABSTRACT

The purpose of this study 1) Study to investigate factors affecting administration success: case study of community Phya Prasit Dusit district, Bangkok.2) Comparison of participation in the operation: case study of community Phya Prasit classified by gender, age, marital status, education and career. The samples in this research were 136 members of community Phya Prasit selected by simple random sampling. The research instrument was test with 15 items and questionnaires of rating scales with 40 items. Percentages, means, standard deviation, t - test for independent sample, F - test, Scheffe's test analysis and stepwise multiple regression were statistical method to analyze data. The results were as follows: 1) The factor of participation in the operation of Phya Prasit community affect the success of administration of Phya Prasit community are statistically significant at the significance level 0.01 2) Comparison of participation in the operation: case study of Phya Prasit community. Found that community members Phya Prasit with different gender, age, marital status, education and career were different of participation in the operation of Phya Prasit community. Statistically significant differences at the significance level of 0.05

Keywords : Success factors, Administration, Financial institutions

บทนำ

แนวคิดการพัฒนาของประเทศไทยในปัจจุบันเน้นพัฒนาความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งได้รับอิทธิพลตัวแบบการพัฒนาจากทางตะวันตกที่เรียกว่า “ตัวแบบความทันสมัย” (Modernization Model) การพัฒนาประเทศที่มุ่งเน้นความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ ตามกระแสทุนนิยม ส่งผลให้ประเทศไทยประสบกับภาวะวิกฤตเศรษฐกิจ และก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหาการอพยพย้ายถิ่น ปัญหาอาชญากรรม ปัญหายาเสพติด ปัญหาความขัดแย้งด้านผลประโยชน์ ในการจัดสรรทรัพยากร เป็นต้น ซึ่งปัญหาต่าง ๆเหล่านี้มีส่วนทำให้ชุมชนขาดความเข้มแข็ง เกิดเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาประเทศ ทำให้การพัฒนาประเทศต้องหยุดชะงัก ด้วยชุมชนเป็นรากฐานของประเทศ เป็นโครงสร้างพื้นฐานของสังคม จึงมีส่วนในการสร้างความเจริญให้แก่ประเทศ ดังนั้นการพัฒนาประเทศ จึงควรให้ความสำคัญกับชุมชน เพราะเมื่อชุมชนเข้มแข็ง ประเทศก็สามารถก้าวพ้นภาวะวิกฤติเศรษฐกิจ ไปสู่การพัฒนาและมีความยั่งยืน รัฐบาลจึงมีนโยบายจัดตั้ง กองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง เพื่อเสริมสร้าง กระบวนการพึ่งพาตนเองของชุมชนเมือง ในด้านการเรียนรู้ การสร้างและพัฒนาความคิดริเริ่มด้วยภูมิปัญญาของตนเอง รวมทั้งส่งเสริมการสร้างเครือข่ายกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ในทุกระดับ ดังความ ในระเบียบคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ว่าด้วยเครือข่ายกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง พ.ศ. 2549 หมวด 2 ข้อ 7 เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อน กระบวนการดังกล่าว ด้วยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ตามวิถีชุมชน ในลักษณะพี่สอนน้อง และเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อช่วยยกระดับ กองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ให้มีความเข้มแข็ง ทั้งในด้านพลังคน พลังทุน และพลังความคิด อันจะนำไปสู่การเป็นชุมชนที่พึ่งตนเอง รวมทั้งการช่วยเหลือเกื้อกูล และเอื้ออาทรระหว่างสมาชิกภายในชุมชน และระหว่างชุมชน เนื่องจากองค์กรการเงินชุมชน ที่หลากหลายในแต่ละชุมชน มีความเข้มแข็งแตกต่างกัน การบูรณาการจะเป็นการช่วยส่งเสริมให้องค์กรเข้มแข็ง มีศักยภาพในการให้ บริการทางการเงินได้มากขึ้น ทั้งในด้านการบริหารจัดการและเงินทุน และความยืดหยุ่นในการให้บริการ ดังนั้นจึงมีการบูรณาการกองทุนชุมชนในการบริหารจัดการ ด้วยการจัดตั้งสถาบันการจัดการเงินทุนชุมชน โดยการดำเนินการจะมีคณะกรรมการกลาง ที่มาจากตัวแทนกลุ่มต่าง ๆ ช่วยรวบรวมบัญชีที่มีอยู่ในชุมชนหลากหลายบัญชีมารวมกัน เพื่อให้มีข้อมูลการกู้ยืม ที่ครอบคลุมการกู้ยืมเงิน ของสมาชิกในชุมชนมากขึ้น สำหรับมาตรฐาน และคุณสมบัติของกองทุน ที่จะพัฒนาเข้าสู่มาตรฐานสถาบันการเงินชุมชนนั้น ต้องมีสถานภาพของสถาบันการเงิน เป็นกองทุนหมู่บ้านฯหรือกองทุนชุมชนเมือง ซึ่งจดทะเบียนนิติบุคคล ตามพระราชบัญญัติ กองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ พ.ศ. 2547 โดยให้สมาชิก มีส่วนร่วมในการออมเงินอย่างสม่ำเสมอ เข้าร่วมเวทีการเรียนรู้ การประชุมหรือประชาคม มีความเข้าใจ และให้การสนับสนุนกองทุน ส่วนคณะกรรมการต้องสามารถบริหารจัดการกองทุนได้ดี และโปร่งใสเป็นไปตามวัตถุประสงค์และมติของที่ประชุมสมาชิกกองทุน มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับบทบาท ภารกิจของสถาบันการเงินชุมชน และการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชน มีโครงสร้างการบริหารและกำหนดหน้าที่ ความรับผิดชอบเป็นลายลักษณ์อักษรและปฏิบัติหรือดำเนินการตามที่กำหนดไว้ กรรมการและ/หรือคณะกรรมการไม่เคยถูกฟ้องร้อง ดำเนินคดีและถูกศาลพิพากษาว่ามีความผิด นอกจากนี้สถาบันการเงินชุมชนต้องมีระเบียบข้อบังคับ เป็นลายลักษณ์อักษรชัดเจนในการดำเนินงาน มีระบบการตรวจสอบ และการควบคุมการดำเนินงาน การบริหารงานของสถาบันการเงินชุมชน มีการจัดทำงบการเงิน อย่างถูกต้องและเป็นปัจจุบัน มีหนี้ค้างชำระเกิน 3 เดือนต่ำกว่าร้อยละ 2 ของเงินให้กู้ยืม มีเงินสำรองไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของวงเงินกู้ยืมแก่สมาชิก และได้รับการยอมรับจากหน่วยงานพัฒนาชุมชน ธนาคารออมสิน กองทุนหมู่บ้านอื่น ๆ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น

สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ เป็นสถาบันการเงินชุมชน ที่มีการพัฒนามาจากกองทุนหมู่บ้าน และกลุ่มออมทรัพย์ชุมชนพระยาประสิทธิ์ ซึ่งได้รับเงินทุนสนับสนุนจากรัฐบาลจำนวน 1 ล้านบาท ในปี 2547 และการดำเนินงานมีความก้าวหน้าต่อเนื่องสมาชิกมีวินัยในการกู้ยืมเงิน และออมเงิน จนได้รับการประเมินความพร้อมจากกองทุนหมู่บ้านและ

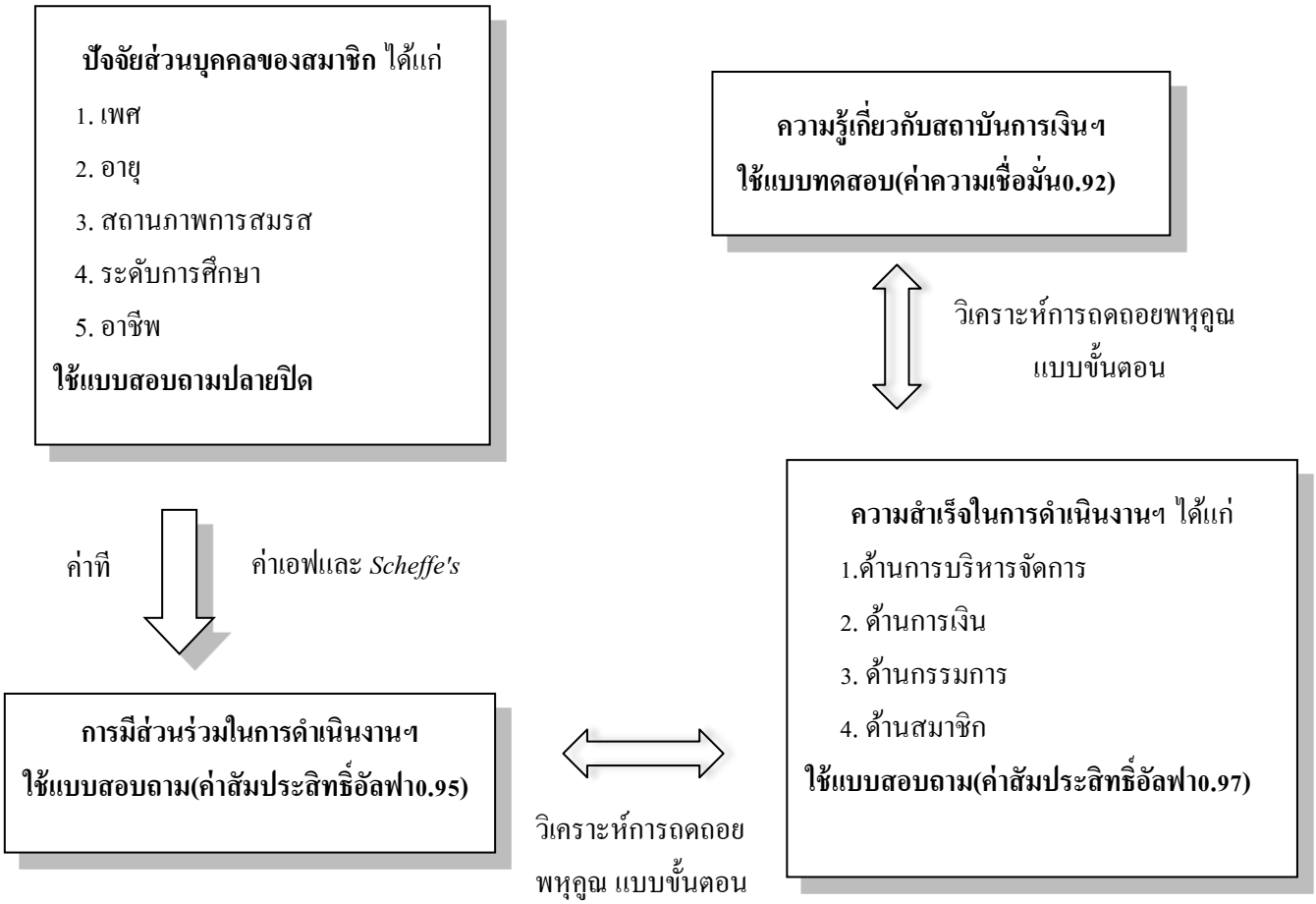
ชุมชนเมือง เพื่อยกฐานะเป็นสถาบันการเงิน และสามารถยกฐานะเป็น “สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์” โดยมีธนาคารออมสินเป็นหน่วยงานพี่เลี้ยง เนื่องจากเงินทุนที่มีจำกัด ไม่เพียงพอต่อการสร้างสภาพคล่องให้กับสถาบันการเงิน จึงจำเป็นต้องอาศัยธนาคาร เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างสภาพคล่องทางการเงิน โดยได้รับการสนับสนุนจากธนาคารออมสินนำเงินมาลงในชุมชน (มณี จิรโชติมงคลกุล.2559)

จากข้อมูลดังกล่าว เห็นได้ว่าสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้คณะผู้วิจัยสนใจ ศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการบริหารจัดการ สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ เพื่อค้นหาแนวทางให้ สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ สามารถบริหารจัดการได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนต่อไป รวมทั้งยังเป็นต้นแบบให้สถาบันการเงินชุมชนอื่น ๆ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาองค์กรของตน ให้ประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการ ซึ่งอาจส่งผลให้หมู่บ้านและชุมชนมีความเข้มแข็ง ประเทศไทยก็จะสามารถก้าวพ้นภาวะวิกฤติเศรษฐกิจ และสามารถพัฒนาได้อย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง กับความสำเร็จในการบริหารจัดการ สถาบันการเงินชุมชน เก็บรวบรวมข้อมูลจากสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ด้วยการสอบถามปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชน และการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของสถาบันการเงินชุมชน โดยการใช้แบบสอบถาม และวัดความรู้เกี่ยวกับสถาบันการเงินชุมชนโดยใช้แบบทดสอบ

กรอบแนวคิดการวิจัย



กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ สมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ จำนวน 205 คน (มณี จิรโชติมงคลกุล,2559) ประมาณขนาดตัวอย่างด้วย สูตร Yamane' (ธานินทร์,2547) ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวนอย่างน้อย 136 คน สุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบสอบถาม ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง เป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบเลือกตอบ สอบถามเกี่ยวกับเพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา และอาชีพ ของสมาชิก

2. แบบสอบถาม ความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงิน ชุมชนพระยาประสิทธิ์ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารจัดการของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการเงิน ด้านกรรมการ และด้านสมาชิก ตรวจหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของข้อคำถาม ด้วยการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency; IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ เลือกเฉพาะข้อคำถามที่มี ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC.) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try

Out) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน พบว่า แบบสอบถาม ความสำเร็จในการบริหารจัดการ สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ มีค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ระหว่าง 0.79 – 0.92 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) 0.97 กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายคะแนน ของแบบสอบถาม ดังนี้ 3.25 – 4.00 (การดำเนินงานของสถาบันการเงินสำเร็จในระดับสูง) 2.50 – 3.24 (การดำเนินงานของสถาบันการเงินสำเร็จในระดับปานกลาง) 1.75 – 2.49 (การดำเนินงานของสถาบันการเงินสำเร็จในระดับต่ำ) และ 1.00 – 1.74 (การดำเนินงานของสถาบันการเงินไม่สำเร็จ)

3. แบบสอบถาม การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานสถาบันการเงิน ชุมชนพระยาประสิทธิ์ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ สอบถามเกี่ยวกับ การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์นำแบบสอบถาม ตรวจหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรง (Validity) ของข้อคำถาม ด้วยการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency; IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ เลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC.) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้จำนวนข้อคำถามทั้งสิ้น 15 ข้อ นำแบบสอบถามทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน พบว่า แบบสอบถาม มีค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ระหว่าง 0.40 - 0.91 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) 0.95 กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายคะแนนของแบบสอบถาม ดังนี้ คะแนน 3.25 – 4.00 (สมาชิกมีส่วนร่วมในการดำเนินงานในระดับสูง) 2.50 – 3.24 (สมาชิกมีส่วนร่วมในการดำเนินงานในระดับปานกลาง) 1.75 – 2.49 (สมาชิกมีส่วนร่วมในการดำเนินงานในระดับต่ำ) และ 1.00 – 1.74 (สมาชิกไม่มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน)

4. แบบทดสอบ ความรู้เกี่ยวกับสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบถูก-ผิด ทดสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรง (Validity) ของข้อคำถาม โดยคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency; IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ เลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC.) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้จำนวนข้อคำถามทั้งสิ้น 15 ข้อ กำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน พบว่า แบบทดสอบ ความรู้เกี่ยวกับสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์มีค่าความยาก (Difficulty index) ระหว่าง 0.88 – 0.97 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ระหว่าง 0.32-0.87 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) 0.92 กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายคะแนนของแบบทดสอบ จำแนกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ มากกว่า 10 คะแนน (ผู้ตอบมีความรู้เกี่ยวกับ สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ในระดับสูง) 5 – 10 คะแนน (ผู้ตอบมีความรู้เกี่ยวกับสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ในระดับปานกลาง) น้อยกว่า 5 คะแนน (ผู้ตอบมีความรู้เกี่ยวกับสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ในระดับต่ำ)

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ประสานงานกับประธานชุมชนพระยาประสิทธิ์ เพื่อขอรายชื่อสมาชิกชุมชน สุ่มตัวอย่างสมาชิกจำนวน 156 คน (เพิ่มจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้โดยประมาณ ร้อยละ 10 เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดจากการเก็บข้อมูลได้น้อยกว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้) นำแบบสอบถามจำนวน 156 ชุด ประสานกับประธานชุมชนพระยาประสิทธิ์ เพื่อแจกแบบสอบถามให้กับสมาชิกที่ได้สุ่มไว้ รอรับแบบสอบถามกลับคืน และตรวจสอบความสมบูรณ์ ของแบบสอบถามที่ได้ พบว่ามีแบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 136 ชุด คิดเป็นร้อยละ 87.18

นำข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ ด้วยตัวสถิติต่าง ๆ เพื่อให้สามารถตอบปัญหาการวิจัยได้ ดังนี้ 1) วิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา และอาชีพ โดยใช้ค่าจำนวน และร้อยละ 2) วิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับ สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ของสมาชิก โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean; $\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.)

3) วิเคราะห์ความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงิน ชุมชนพระยาประสิทธิ์ โดยรวม และจำแนกเป็นรายด้าน ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการเงิน ด้านกรรมการ และด้านสมาชิก โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean; $\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) 4) วิเคราะห์เปรียบเทียบ ระดับการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ โดยจำแนกตามตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคลของสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ได้แก่ ตัวแปรเพศ สถานภาพการสมรส และระดับการศึกษา ด้วยค่าสถิติ ที (t - test for independent sample) ส่วนตัวแปรอายุ และอาชีพ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) และเมื่อพบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยรายคู่ ด้วยวิธี Scheffe's 5) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยความรู้เกี่ยวกับสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ และการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ กับความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ แบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression)

ผลวิจัยและวิจารณ์ผล

1. ผลการศึกษา ปัจจัยส่วนบุคคลของสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ พบว่าสมาชิกส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง จำนวน 118 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.80 อายุส่วนใหญ่ มีอายุมากกว่า 50 ปี จำนวน 79 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 58.10 สถานภาพการสมรส ส่วนใหญ่สมรส จำนวน 80 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 58.80 ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป จำนวน 128 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 94.10 และส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างจำนวน 75 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 55.10

2. ผลการศึกษา ระดับความรู้ของสมาชิกเกี่ยวกับสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ พบว่าสมาชิกมีความรู้เกี่ยวกับสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ อยู่ในระดับสูง โดยมีค่า $\overline{X}$ = 12.66
S.D. = 3.13

3. ผลการศึกษา ความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ สรุปผลการศึกษาได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์

ความสำเร็จในการบริหารจัดการฯ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความสำเร็จ
ด้านการบริหารจัดการ	3.04	0.12	สำเร็จปานกลาง
ด้านการเงิน	3.42	0.09	สำเร็จในระดับสูง
ด้านกรรมการ	3.63	0.10	สำเร็จในระดับสูง
ด้านสมาชิก	3.46	0.11	สำเร็จในระดับสูง
โดยรวม	3.39	0.08	สำเร็จในระดับสูง

จากตารางที่ 1 พบว่า สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ มีความสำเร็จในการบริหารจัดการ ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านการเงิน ด้านกรรมการ และด้านสมาชิก มีความสำเร็จในการบริหารจัดการอยู่ในระดับสูง ซึ่ง

สอดคล้องกับผลการวิจัยของ รุ่งรัตน์ (2554) ที่ศึกษาผลกระทบของประสิทธิภาพการบริหารงาน ที่มีต่อความสำเร็จในการดำเนินงาน ของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ประธานคณะกรรมการกองทุน คิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จในการดำเนินงานทั้งโดยรวม และเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านการเรียนรู้และพัฒนา ด้านลูกค้า และด้านกระบวนการภายใน และกาญจนา (2553) ที่ศึกษาประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลลำพูน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลลำพูน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน

4. ผลการเปรียบเทียบ การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ของสมาชิกจำแนกตามตัวแปร ปัจจัยส่วนบุคคลของสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ปรากฏผลดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานฯของ สมาชิกจำแนกตามตัวแปรเพศ สถานภาพการสมรส และระดับการศึกษา

ตัวแปร		n	$\overline{X}$	S.D.	t
เพศ	ชาย	18	3.70	0.03	5.74*
	หญิง	118	3.57	0.23	
สถานภาพการสมรส	โสด	56	3.39	0.23	10.84*
	สมรส	80	3.72	0.03	
ระดับการศึกษา	ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	8	3.73	0.00	8.11*
	มัธยมศึกษาขึ้นไป	128	3.57	0.22	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า สมาชิกที่มีเพศต่างกัน มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยสมาชิกเพศชาย มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ สูงกว่าสมาชิกเพศหญิง สอดคล้องกับงานวิจัยของจินดา (2560) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการพัฒนาชุมชน ขององค์การบริหารส่วนตำบลยางสาว อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ประชาชนที่มีเพศต่างกันมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนแตกต่างกัน นันทิยา. (2558) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการพัฒนาชุมชน ของเทศบาลตำบลท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี พบว่าประชาชนเพศต่างกันมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนเทศบาลตำบลท่ายาง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 และทิพวัล.(2553) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสมาชิกสหกรณ์ภาคการเกษตรในจังหวัดกระบี่ พบว่าสมาชิกสหกรณ์ที่มีเพศต่างกัน มีส่วนร่วมในการดำเนินงานของสหกรณ์แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมาชิกที่มีสถานภาพการสมรสต่างกัน มีส่วนร่วม ในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยสมาชิกที่สมรสมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ สูงกว่าสมาชิกที่โสด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจินดา (2560) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของ

ประชาชน ในการพัฒนาชุมชนของ องค์การบริหารส่วนตำบลยางสาว อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ประชาชนที่มีสถานภาพการสมรสต่างกันมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนแตกต่างกัน

สมาชิกที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยสมาชิกที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษา มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ สูงกว่าสมาชิกที่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษาขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจินดา (2560) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการพัฒนาชุมชนของ องค์การบริหารส่วนตำบลยางสาว อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าประชาชนที่มีการศึกษาต่างกัน มีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนแตกต่างกัน นันทิยา. (2558) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการพัฒนาชุมชน ของเทศบาลตำบลท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี พบว่าประชาชนที่มีการศึกษาต่างกัน มีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนเทศบาลตำบลท่ายาง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 และทิพวัล (2553) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วม ในการดำเนินงาน ของสมาชิกสหกรณ์ภาคการเกษตร ในจังหวัดกระบี่ พบว่าสมาชิกสหกรณ์ ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสหกรณ์แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานฯของสมาชิกจำแนกตามตัวแปรอายุและอาชีพ

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
อายุ	ระหว่างกลุ่ม	2	1.87	0.93	27.24*
	ภายในกลุ่ม	133	4.56	0.03	
	รวม	135	6.42		
อาชีพ	ระหว่างกลุ่ม	2	2.19	1.10	34.49*
	ภายในกลุ่ม	133	4.23	0.03	
	รวม	135	6.42		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า สมาชิกที่มีอายุและอาชีพต่างกัน มีส่วนร่วมในการดำเนินงานของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพบว่า คะแนนเฉลี่ย การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ของสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ที่มีอายุและอาชีพต่างกัน แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 คณะผู้วิจัยจึงดำเนินการเปรียบเทียบพหุคูณด้วยวิธี Scheffe's ปรากฏผลดังตารางที่4-5

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบพหุคูณ (Scheffe's) การมีส่วนร่วมในการ ดำเนินงานฯของสมาชิกจำแนกตามอายุ

อายุ ($\bar{X}$)	ต่ำกว่า 40 ปี (3.73)	40-50ปี (3.72)	มากกว่า 50 ปี (3.48)
ต่ำกว่า 40 ปี (3.73)	-	0.01	0.25*
40-50 ปี (3.72)		-	0.24*
มากกว่า 50 ปี(3.48)			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า สมาชิกที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ แตกต่างกับ สมาชิกที่มีอายุต่ำกว่า 40 ปี และ40-50 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยสมาชิกที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ต่ำกว่าสมาชิกที่มีอายุต่ำกว่า 40 ปี และ40-50 ปี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจินดา (2560) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการพัฒนาชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลยางสาว อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ประชาชนที่มีอายุต่างกันมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนแตกต่างกัน และนันทิยา (2558) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการพัฒนาชุมชน ของเทศบาลตำบลท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี พบว่า ประชาชนที่มีอายุต่างกัน มีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนเทศบาลตำบลท่ายางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 และโกมล (2552) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน ในการพัฒนาชุมชนในอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมพบว่าประชาชนที่มีอายุต่างกัน มีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนในอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมแตกต่างกัน

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบพหุคูณ (Scheffe's) การมีส่วนร่วมในการ ดำเนินงานฯของสมาชิกจำแนกตามอาชีพ

อาชีพ ($\bar{X}$)	รับจ้างทั่วไป (3.47)	ค้าขาย (3.73)	พนักงาน/ราชการ (3.72)
รับจ้างทั่วไป (3.47)	-	0.26*	0.25*
ค้าขาย (3.73)		-	0.01
พนักงาน/ราชการ (3.72)			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 พบว่า สมาชิกที่มีอาชีพรับจ้าง มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ แตกต่างกับสมาชิกที่มีอาชีพค้าขาย และพนักงาน/ราชการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยสมาชิกที่มีอาชีพรับจ้าง มีส่วนร่วมในการดำเนินงานสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ต่ำกว่าสมาชิกที่มีอาชีพค้าขาย และพนักงาน/ราชการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจินดา (2560) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลยางสาว อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าประชาชนที่มีอาชีพต่างกันมีส่วนร่วมในการพัฒนา

ชุมชนแตกต่างกัน นันทิยา.(2558) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชนของเทศบาลตำบลท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี พบว่าประชาชนที่มีอาชีพต่างกัน มีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน เทศบาลตำบลท่ายาง แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 และโกมล (2552) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชน ในอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบว่าประชาชนที่มีอาชีพต่างกัน มีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน ในอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมแตกต่างกัน

5) ผลการศึกษา ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการ สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ โดยศึกษาปัจจัยด้านความรู้เกี่ยวกับสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ และปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ปรากฏผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์

ตัวแปรพยากรณ์	R	R2	Adjusted R2	b	S.E.est	β	t	Sig
การมีส่วนร่วม	0.349	0.122	0.115	0.122	0.028	0.349	4.308**	0.000

a = 2.952 S.E.est Y = 0.07166

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 6 พบว่า การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ มีความสัมพันธ์ทางบวก กับความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 และสามารถพยากรณ์ ความสำเร็จในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ได้ร้อยละ 11.50 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมื่อสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ยินดีให้ความร่วมมือกับกิจกรรมต่างๆ ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ย่อมส่งผลให้การบริหารจัดการ สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของจริยา (2551) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อ ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ของกองทุนหมู่บ้าน จังหวัดปัตตานี พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ของกองทุนหมู่บ้าน จังหวัดปัตตานี คือ 1) ปัจจัยด้านคณะกรรมการ ได้แก่ ภาวะผู้นำ ประสบการณ์ในการบริหาร ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกองทุนหมู่บ้าน 2)ปัจจัยด้านสมาชิกกองทุน ได้แก่ การมีส่วนร่วมของสมาชิก และ 3) ปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับกองทุน ปัจจัยทั้งหมดร่วมกันพยากรณ์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้านจังหวัดปัตตานี ได้ร้อยละ 47.60

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จ ในการบริหารจัดการ สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ และเปรียบเทียบความร่วมมือในการดำเนินงาน สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ จำแนกตามตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา และอาชีพ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วม ในการดำเนินงาน ของสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ส่งผลต่อความสำเร็จ ในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ โดยมีความสัมพันธ์ทางบวก คือเมื่อสมาชิกให้ความร่วมมือ ในการดำเนินงานมากขึ้น ความสำเร็จในการบริหารจัดการ สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ย่อมมากขึ้นตามไปด้วย แต่เมื่อพิจารณา ระดับ

ความร่วมมือในการดำเนินงานของสมาชิก สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ พบว่า ระดับความร่วมมือในการดำเนินงานยังไม่สูงมากนัก ดังนั้น คณะกรรมการ**สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรให้ความสนใจในการพัฒนา การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ให้เพิ่มมากขึ้น** และเนื่องจากผลเปรียบเทียบ ความร่วมมือในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ จำแนกตามตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา และอาชีพ พบว่าตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคลทุกตัวแปร มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์แตกต่างกัน ดังนั้น การส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ของสมาชิกสถาบันการเงิน ชุมชนพระยาประสิทธิ์ คณะกรรมการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรพิจารณาให้เหมาะสมตามปัจจัยส่วนบุคคลดังกล่าว ซึ่งเมื่อการส่งเสริมบรรลุผล สมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานมากขึ้น ย่อมส่งผลต่อความสำเร็จ ในการบริหารจัดการสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย อันจะส่งผลให้สถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์มีการบริหารจัดการที่มีความมั่นคงยิ่งขึ้นต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่สนับสนุนเงินทุนเพื่อการวิจัย ขอขอบคุณนางมณี จิรโชติมงคลกุล (ประธานชุมชนพระยาประสิทธิ์ เขตดุสิต กทม.) และสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนพระยาประสิทธิ์ ที่สนับสนุนข้อมูล และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา สวัสดี. 2553 . ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลลำพูน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี. ภาคนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

โกมล อ่อนศิริ. 2552. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชนในอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

จริยา วงศ์กำแหง.2551. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้าน จังหวัดปัตตานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

จินดา จุฬาราษฎร์. 2560. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชนของ องค์การบริหารส่วนตำบลยางสอำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์. น.1413-1426. *ใน***รายงานสืบเนื่องการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่** 17 **"บูรณาการงานวิจัยสู่การพัฒนาท้องถิ่นที่ยั่งยืน".** มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, พิษณุโลก.

ทิพวัล มลิแสง. 2553. การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของสมาชิกสหกรณ์ภาคการเกษตรในจังหวัดกระบี่.ภาคนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. 2547 .**คู่มือการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS.** โรงพิมพ์นิด้าการพิมพ์, นนทบุรี.

นันทิยา เอี่ยมเอก. 2558. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชนของเทศบาล ตำบลท่ายาง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี. ภาคนิพนธ์ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด.

มณี จิรโชติมงคลกุล. 2559 ประธานชุมชนพระยาประสิทธิ์ เขตดุสิต กทม. **สัมภาษณ์**, 25 มกราคม. 2559.

รุ่งรัตน์ เพชรไพฑูรย์. 2554 .ผลกระทบของประสิทธิภาพการบริหารงานที่มีต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง จังหวัดมหาสารคาม. **วารสารการบัญชีและการจัดการ.** 3 (4) : 1-10.

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำ: กรณีศึกษาชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

Cost and Benefit Analysis on Investment of Trading Aquatic Business: A Case Study in Ban-Toaban Community, Bohin Subdistrict, Sikao District, Trang Province

เดือนรุ่ง ช่วยเรือง[1*] เสาวภาคย์ เตส่วน[2] อภิรักษ์ สงรักษ์[3] และ รัตนาพร อนันตสุข[3]

Duanrung Chouyruang[1*] Saowaphak Tesuan[2] Apirak Songrak[3] and Rattanaporn Anantasuk[3]

บทคัดย่อ

การศึกษาต้นทุนผลตอบแทนและอัตราค่าตอบแทนจากการประกอบธุรกิจแพรับซื้อสัตว์น้ำชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง เพื่อศึกษาข้อมูลการประกอบการธุรกิจและการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินในการรับซื้อสัตว์น้ำในรอบปี โดยเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการธุรกิจแพรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชน ผลการศึกษาการประกอบธุรกิจแพรับซื้อสัตว์น้ำ ในปีที่ 1 มีต้นทุนรวมทั้งสิ้นเท่ากับ 10,622,942.50 บาท ซึ่งแบ่งเป็นต้นทุนคงที่ 1,319,250.00 บาท และต้นทุนผันแปร 9,303,692.50 บาท มีรายได้เท่ากับ 10,256,221.80 บาท และผลกำไรสุทธิ -366,720.70 บาท ส่วนในปีที่ 2 มีต้นทุนรวมทั้งสิ้นเท่ากับ 9,308,042.50 บาท ซึ่งแบ่งเป็นต้นทุนคงที่ 4,350.00 บาท และต้นทุนผันแปร 9,303,692.50 บาท มีรายได้เท่ากับ 11,443,035.13 บาท และผลกำไรสุทธิ 2,134,992.63 บาท ผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนธุรกิจแพรับซื้อสัตว์น้ำ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน(NPV) เท่ากับ 1,652,590.59 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มีค่าเท่ากับ 1.09 และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 9.00 การวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของการลงทุน พบว่าหากมีการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 และรายได้ลดลงร้อยละ 5 ผลตอบแทนจะไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

คำสำคัญ: ต้นทุนและผลตอบแทน, ธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำ, จังหวัดตรัง

---

[1] สาขาศึกษาทั่วไป, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of General Education, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Maifad Subdistrict, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

[2] หลักสูตรการจัดการประมงและธุรกิจสัตว์น้ำ สาขาเทคโนโลยีการประมง, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[2] Program of Fishery Management and Aquatic Business, Department of Fishery Technology, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Maifad Subdistrict, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

[3] สาขาเทคโนโลยีการประมง, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[3] Department of Fishery Technology, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Maifad Subdistrict, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): chouyruang@hotmail.com

ABSTRACT

A study cost and benefit analysis on investment of fish landing place in Toaban community Bohin subdistrict, Sikao district, Trang province was conducted owner's fish landing place by interviewing of the Toaban community. The objectives of this study were to investigate the general information concerning business and a financial analysis of business. In first year of investment, the results showed that the total cost was 10,622,942.50 baht which consist of fixed cost was 1,319,250.00 baht and variable cost was 9,303,692.50 baht. Income and benefit were 10,256,221.80 baht and -366,720.70 baht. For second year of investment, the results showed that the total cost was 9,308,042.50 baht which consist of fixed cost was 4,350.00 baht and variable cost was 9,303,692.50 baht. Income and benefit were 11,443,035.13 baht and 2,134,992.63 baht. The financial analysis of investment found that the net present value (NPV) was 1,652,590.59 baht, the benefit cost ratio (BCR) was 1.09 and the internal rate of return (IRR) was 9.00 percent. In addition, the sensitivity analysis for business with fish landing place found that 5 percent increased in cost and 5 percent decreased in benefit were not worthwhile and non-profitable for the investors.

Keywords : Cost and Benefit, Trading Aquatic Business, Trang Province

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกผลผลิตสัตว์น้ำติดอันดับหนึ่งในสิบของโลก ผลผลิตสัตว์น้ำส่วนใหญ่มาจากอุตสาหกรรมประมงทางทะเล ทั้งนี้เพราะประเทศไทยมีขีดความสามารถในการทำประมงทะเลสูง และสภาพภูมิประเทศเอื้ออำนวยต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำ ภาคการประมงขนาดเล็ก (การประมงพื้นบ้าน) เป็นภาคประมงทะเลที่มีความสำคัญต่อผลผลิตสัตว์น้ำในระดับภูมิภาคและพื้นที่ ผลผลิตตอบสนองความต้องการภายในประเทศและส่งออกต่างประทศ ทั้งนี้ผู้ประกอบการธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำ (แพรับซื้อสัตว์น้ำ) เป็นแหล่งรวบรวมสำคัญสำหรับการซื้อขายสัตว์น้ำที่จากการทำประมง โดยจะเป็นท่าเทียบเรือประมง ให้เรือประมงจอดเทียบท่าเพื่อขายสัตว์น้ำที่จับมาได้ ผลผลิตสัตว์น้ำเหล่านั้นจะถูกนำไปส่งขายต่อยังร้านอาหารหรือตลาดในประเทศ และโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป

ผู้ประกอบการธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำ ในชุมชนเป็นกลไกสำคัญในการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรประมงในอนาคต เนื่องจากสามารถเข้าถึงชาวประมงได้เป็นอย่างดี และสามารถชี้นำกระบวนการจัดการประมงที่มีประสิทธิภาพได้ ปัจจุบันผู้ประกอบการธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำยังมีความรับผิดชอบต่อการดูแลรักษาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งน้อย ด้วยการไม่ทราบถึงโอกาสและการใช้ผลกำไรที่เกิดขึ้นจากธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำคืนกลับสู่การรับผิดชอบต่อสังคม การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษากิจการแพรับซื้อสัตว์น้ำในระดับชุมชน คือกิจการแพรับซื้อสัตว์น้ำชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ที่มีการรับซื้อ และส่งออกผลผลิตสัตว์น้ำ เพื่อให้ทราบถึงการบริหารจัดการด้านต้นทุนและผลตอบแทนในการประกอบกิจการของผู้ประกอบกิจการ จะช่วยสะท้อนให้ผู้ประกอบการได้ทราบถึงต้นทุนผลตอบแทนที่แท้จริง และทราบถึงแนวโน้มหรือความเสี่ยงในการประกอบกิจการแพรับซื้อสัตว์น้ำ ช่วยให้สามารถวางแผนการบริหารจัดความธุรกิจให้มีประสิทธิภาพให้ธุรกิจมีความก้าวหน้า ลดความเสี่ยงในการลงทุนหรือขยายการลงทุน โดยจะส่งผลกระทบให้ผู้ประกอบการมีความรับผิดชอบต่อสังคม ในการสนับสนุนการจัดการทรัพยากรประมงโดยชุมชนมีส่วนร่วม เพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาต้นทุนผลตอบแทน และอัตราค่าตอบแทนจากการประกอบธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

2. เพื่อวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวจากการประกอบธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชน บ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

วิธีดำเนินการวิจัย

1.วิธีการวิจัย

1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

1.2 ออกแบบสัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูล

1.3 สัมภาษณ์ผู้ประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

2.การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การวิเคราะห์เชิงพรรณนำ (Descriptive method) โดยใช้สถิติเบื้องต้นในการศึกษาลักษณะสภาพทั่วไปของการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำ และในการศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะในการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำ

2.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative method) ในการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทน จากการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำ

2.2.1 วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือจำนวนผลประโยชน์ สุทธิที่ได้รับตลอดระยะเวลาของโครงการที่ได้ปรับค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวม (Present Value of Benefit: PVB) หักออกด้วย มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม (Present Value of Cost: PVC) ของ โครงการนั้น

$$NVP = \sum_{i=1}^{n} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการปีที่ t

C_t = ต้นทุนของโครงการปีที่ t

r = อัตราคิดลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสม

t = ระยะเวลาของโครงการ (t = 1, 2, 3,…, n)

เกณฑ์การตัดสินใจที่ยอมรับโครงการ คือ NPV มีค่ามากกว่า ศูนย์หรือมีค่าเป็นบวกแสดงว่าโครงการนั้นมีความเหมาะสมที่จะลงทุนได้

2.2.2 การวิเคราะห์ทางการเงิน โดยเปรียบเทียบต้นทุนกับรายได้หรือผลตอบแทน จากการเลี้ยงเพื่อที่จะแสดงให้เห็นความสามารถที่จะก่อให้เกิดผลตอบแทนจากการลงทุน โดยใช้ หลักเกณฑ์ 3 ประการคือ มูลค่าปัจจุบัน สุทธิ (Net Present-Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อ ต้นทุน (Benefit Cost-Ratio: BCR และอัตราผลตอบแทนภายในของการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefic cost Ratio: BCR)

$$BCR = \frac{PVB}{PVC}$$

อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (Percent return on investment)

$$IRR = \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

B_t = ผลของโครงการที่เกิดขึ้นในปีที่ t

C_t = ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าบำรุงรักษาสินค้าของโครงการที่ปีที่ t

r = อัตราส่วนลด (Discount rate) หรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสม

t = ปีการดำเนินงานโครงการ คือตั้งแต่ปีที่ 1, 2, 3, ……. n

n = อายุของโครงการ

ปีที่ 0 = ปี ที่มีการลงทุนเริ่มแรก (initial investment)

2.2.3 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-Even Point) การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนด้วยวิธี สูตรเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ง่ายรวดเร็วโดยใช้สมการดังนี้ จุดคุ้มทุน คือจุดที่กำไร เท่ากับ 0 รายได้ =ค่าใช้จ่ายคงที่รวม +(ปริมาณขาย xค่าใช้จ่ายผันแปรต่อหน่วย) หรือ P x Q = F + (V x Q) เมื่อกำหนดให้ P = ราคาขายต่อหน่วย (Price per unit) Q = ปริมาณสินค้าที่ขาย (Number of units sold) F = ค่าใช้จ่ายคงที่ (Total fixed costs) V = ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อหน่วย (Variable cost per unit) ดังนั้น (P x Q)= F + (V x Q) หรือ (P x Q) - (V x Q) = F Q (P – V) = F

สูตร การหาจุดคุ้มทุน $Q = \frac{F}{(P-V)}$

การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน คือ ระยะเวลาที่ผลตอบแทนสุทธิสะสม จากการดำเนินงานมีค่าเท่ากับ มูลค่าในการลงทุนทั้งหมด โครงการใดที่มีระยะเวลาลงทุนยิ่งสั้นยิ่งมีความต้องการสูง เนื่องจากสามารถนำ เงินที่คืนทุนไปลงทุนในกิจการอื่นๆได้ระยะเวลาคืนทุนที่นิยมใช้จะเป็นแบบ วิธีระยะคืนทุนแบบง่าย (Simple payback period) ซึ่งเป็นวิธีคิดง่ายๆ โดยระยะเวลาคืนทุนสามารถ คำนวณจาก

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{ค่าลงทุนครั้งแรก}}{\text{รายได้สุทธิรายปี}}$$

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

$$STV_B = \frac{NPV}{PVB} \times 100$$

$$STV_C = \frac{NPV}{PVC} \times 100$$

NPV = มูลค่าปัจจุบัน

PVC = ผลประโยชน์ตอบแทน

3. สถานที่และการดำเนินงาน

3.1 สถานที่เก็บข้อมูลกิจการรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

3.2 สถานที่วิเคราะห์ข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

3.3 ระยะเวลาที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนกันยายน 2559 ถึง เดือนมีนาคม 2560

ผลและวิจารณ์ผล

งานวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการรายหนึ่งในพื้นที่ชุมชนบ้านโต๊ะบัน ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่สามารถใช้เป็นตัวแทนที่ดีในการเทียบเคียงกลุ่มผู้ประกอบการรับซื้อสัตว์น้ำอื่นๆ ในพื้นที่จังหวัดตรังและจังหวัดใกล้เคียง โดยพบว่าผู้ประกอบการได้เริ่มต้นธุรกิจในปี พ.ศ. 2537 โดยเงินทุนก่อตั้ง 6,000,000 บาท จำนวนชาวประมงพื้นบ้านที่นำผลผลิตสัตว์น้ำมาจำหน่ายในปัจจุบันจำนวน 47 ราย มีการจ้างงานแรงงานในธุรกิจจำนวน 4 คน ซึ่งมีตลาดการจำหน่ายผลผลิตสัตว์น้ำไปยังตลาดตัวจังหวัด พ่อค้าคนกลาง และโรงงานแปรรูปสัตว์น้ำในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม รวมถึงส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ (ประเทศมาเลเซีย) โดยใช้ช่องทางขนส่งทางรถยนต์ รถทัวร์

การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนในการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการ โดยมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนคงที่

ต้นทุนคงที่ในการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ในปีที่ 1 พบว่ามีต้นทุนคงที่ รวมเป็นเงิน 1,319,250.00 บาท แบ่งเป็นต้นทุนประเภทอุปกรณ์สำนักงาน (โต๊ะทำงาน เก้าอี้ และเครื่องคิดเลข) มูลค่ารวม 9,300.00 บาท ต้นทุนประเภทอุปกรณ์ทั่วไปในแพรับซื้อสัตว์น้ำ (ลังน้ำแข็ง ถังน้ำ โต๊ะคัดปลา ตราชั่ง สายยางน้ำ เข่งใส่ปลา สวิง ลังโฟม ตะกร้าคัดปลา พลั่วตักน้ำแข็ง และเชือก) มูลค่ารวม 230,650.00 บาท ต้นทุนประเภทอุปกรณ์ในบ่อพักสัตว์น้ำ (บ่อพัก, เครื่องปั๊มน้ำ, ระบบออกซิเจน และระบบกรองน้ำ มูลค่ารวม 79,300.00 บาท และต้นทุนประเภทพาหนะ มูลค่า 1,000,000.00 บาท ส่วนในปีที่ 2 มีต้นทุนคงที่ รวมเป็นเงิน 4,350.00 บาท เป็นต้นทุนประเภทอุปกรณ์ทั่วไปในแพรับซื้อสัตว์น้ำ (ตราชั่ง และลังโฟม) บาท รวมต้นทุนคงที่ทั้งหมดในช่วง 2 ปี เท่ากับ 1,323,600.00 บาท (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ต้นทุนคงที่ในการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

หน่วย : บาท

ต้นทุนคงที่	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1. อุปกรณ์สำนักงาน		
-โต๊ะทำงาน	7,500.00	0.00
-เก้าอี้	1,500.00	0.00
-เครื่องคิดเลข	300.00	0.00
2. อุปกรณ์ทั่วไปในแพรับซื้อสัตว์น้ำ		
-ลังน้ำแข็ง	160,000.00	0.00
-ถังน้ำ	50,000.00	0.00
-โต๊ะคัดปลา	8,000.00	0.00
- ตราชั่ง	3,150.00	3,150.00
-สายยางน้ำ	3,000.00	0.00
-เข่งใส่ปลา	1,950.00	0.00
-สวิง	1,500.00	0.00
-ลังโฟม	1,200.00	1,200.00
-ตะกร้าคัดปลา	750.00	0.00
-พลั่วตักน้ำแข็ง	750.00	0.00
-เชือก	350.00	0.00
3.อุปกรณ์ในบ่อพักสัตว์น้ำ		
-บ่อพัก	60,000.00	0.00
-เครื่องปั๊มน้ำ	9,500.00	0.00
-ระบบออกซิเจน	8,000.00	0.00
-ระบกรองน้ำ	1,800.00	0.00
4. พาหนะ		
-รถยนต์	1,000,000.00	0.00
ต้นทุนคงที่รวม	1,319,250.00	4,350.00

ที่มา : จากการคำนวณ

2. ต้นทุนผันแปร/ต้นทุนดำเนินงาน

ต้นทุนผันแปรหรือต้นทุนดำเนินงาน ในการลงทุนธุรกิจรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง มีต้นทุนผันแปรทั้งหมดในปีที่ 1และปีที่ 2 เป็นเงิน 9,303,692.00 บาท แบ่งเป็นสามประเภท คือ (1) ค่าใช้สอย ได้แก่ ค่าน้ำแข็ง ค่าน้ำมัน อุปกรณ์เครื่องเขียน ค่าน้ำ และค่าไฟ รวมเป็นเงิน 248,480.00 บาท (2) ค่าจ้างแรงงาน ได้แก่ ค่าจ้างพนักงานขับรถ และค่าแรงงาน รวมเป็นเงิน 660,800.00 บาท (3) ทุนหมุนเวียนรับซื้อสัตว์น้ำ เป็นเงิน 8,199,082.00 บาท (ตารางที่ 2) ซึ่งการคำนวณต้นทุนผันแปรในระยะสองปี เพื่อหาจุดคุ้มทุนของกิจการรับซื้อสัตว์น้ำ กำหนดให้สองปีมีต้นทุนผันแปรที่เท่ากัน

ผลตอบแทนที่ธุรกิจได้รับจากการจำหน่ายสัตว์น้ำของกิจการรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง มีรายได้ภายในปีที่ 1รวมทั้งสิ้น 10,256,221.80 บาท และมีรายได้ภายในปีที่ 2 รวมทั้งสิ้น 11,443,035.13 บาท ต้นทุนรวมทั้งหมดภายในปีที่ 1 เท่ากับ 10,622,942.50 บาท กำไรสุทธิภายในปี ที่ 1 เท่ากับ -366,720.70 บาท ต้นทุนรวมทั้งหมดภายในปี ที่ 2 เท่ากับ 9,308,042.50 บาท กำไรสุทธิภายในปีที่ 2 เท่ากับ 2,134,992.63 บาท (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ต้นทุนผันแปรของกิจการรับซื้อสัตว์น้ำ บ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง หน่วย : บาท

ต้นทุนดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1. ค่าใช้สอย		
-ค่าน้ำแข็ง	227,200.00	227,200.00
-ค่าน้ำมัน	8,270.00	8,270.00
-อุปกรณ์เครื่องเขียน	4,740.00	4,740.00
-ค่าน้ำ	4,670.00	4,670.00
-ค่าไฟ	3,600.00	3,600.00
2. ค่าจ้างแรงงาน		
-ค่าจ้างพนักงานขับรถ	154,000.00	154,000.00
-ค่าจ้างแรงงาน	506,800.00	506,800.00
3.ทุนหมุนเวียนรับซื้อสัตว์น้ำ	8,199,082.00	8,199,082.50
ต้นทุนผันแปรรวม	9,303,692.00	9,303,692.50
รายได้ทั้งหมด	10,256,221.00	11,443,035.13
ต้นทุนรวมทั้งหมด	10,622,942.50	9,308,042.50
กำไรสุทธิ	-366,720.70	2,134,992.63

ที่มา : จากการคำนวณ

3. ผลการวิเคราะห์ทางการเงิน

การวิเคราะห์ทางการเงินเป็นการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุน ประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ระยะเวลา 2 ปี การวิเคราะห์ทางการเงิน และกำหนดอัตราคิดลด 7% ซึ่งผลการวิเคราะห์ดังนี้ มูลค่าปัจจุบันของรายได้เท่ากับ (PVB) 20,279,679.37 บาท มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (PVC) เท่ากับ 18,627,088.79 บาท ดังนั้นมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 1,652,590.59 บาท อัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.09 และอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) เท่ากับ 9%

การวิเคราะห์ทางการเงินของการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำ มีความเป็นไปได้ในการลงทุนเนื่องจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่ได้มีค่าเป็นบวก หมายความว่าเมื่อลงทุนสามารถให้รายได้ที่สูงกว่าค่าใช้จ่ายในการลงทุน เมื่อมีการคิดให้อยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบันจึงทำให้มีกำไรจากการลงทุน ให้ค่าอัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 หมายความว่าเมื่อลงทุนไปจำนวน 1 บาท จะได้ผลตอบแทนเท่ากับ 1.09 บาท หรือได้กำไรเท่ากับ 0.09 บาท และได้ค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการสูงกว่าอัตราคิดลด 7% แสดงว่าการประกอบกิจการแพรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง มีความเป็นไปได้ การลงทุนมีความคุ้มค่าในการลงทุน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของกิจการแพรับซื้อสัตว์น้ำ บ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

หน่วย : บาท

รายการ	มูลค่า
มูลค่าปัจจุบันของรายได้ (PVB)	20,279,679.37
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม (PVC)	18,627,088.79
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	1,652,590.59
อัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุน (BCR)	1.09
ผลตอบแทนจากการลงทุน (IRR)	9%

ที่มา : จากการคำนวณ

4.การวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหว

การวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวทางการเงินของกิจการรับซื้อสัตว์น้ำ บ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง พบว่าเมื่อต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ผลตอบแทนยังคุ้มค่าต่อการลงทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 721,236.14 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 1.04 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับ รายได้ลดลงร้อยละ 5 มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 638,606.61 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 1.03 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ เท่ากับ 3% ซึ่งมีผลเป็นบวกแต่เมื่อต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และ15 โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -210,118.30 บาท และ -1,141,472.74 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 0.98 และ 0.94 รายได้ลดลงร้อยละ 10 และ15 มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -575,484.94 บาท และ-1,634,480.90 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 0.99 และ 0.95 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับ -1% และ -5% ตามลำดับ ซึ่งมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีผลเป็นลบ ผลตอบแทนไม่คุ้มค่าในการลงทุน

จากผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวทางการเงิน พบว่าอัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 ในระดับต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 อัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุนน้อยกว่า 1 ในระดับต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และ 15 แสดงว่าการลงทุนในการประกอบกิจการแพรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน คุ้มค่าต่อการลงทุนในระดับต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 แต่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนในระดับต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และ 15 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวจากการประกอบกิจการแพรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

(หน่วย ลบ:ล้านบาท)

รายการ	PVB (ลบ.)	PVC (ลบ.)	NPV (ลบ.)	BCR	IRR (%)
ก่อนการเปลี่ยนแปลง	20.27	18.62	1.65	1.09	9%
ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5	20.27	19.55	0.72	1.04	4%
ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 10	20.27	20.48	-0.21	0.99	-1%
ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 15	20.27	21.42	1.14	0.95	-5%

รายได้ลดลงร้อยละ 5	19.26	18.62	0.63	1.03	3%
รายได้ลดลงร้อยละ 10	18.25	18.62	-0.37	0.98	-2%
รายได้ลดลงร้อยละ 15	17.23	18.62	1.38	0.93	-7%
ต้นทุน/รายได้ เพิ่มลดร้อยละ 5	19.26	19.55	-0.29	0.99	-1%
ต้นทุน/รายได้ เพิ่มลดร้อยละ 10	18.25	20.48	2.23	0.89	-11%
ต้นทุน/รายได้ เพิ่มลดร้อยละ 15	17.23	21.42	4.18	0.80	-20%

5. การวิเคราะห์ค่าความเปลี่ยนแปลงของต้นทุน

การทดสอบค่าความแปรเปลี่ยนของต้นทุนของการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาปัจจัยการผลิต ได้แก่ ค่าอุปกรณ์ค่าจ้างแรงงาน ราคาสัตว์น้ำเพิ่มสูงขึ้น สามารถเพิ่มขึ้นได้ร้อยละ 8.87 และรายได้สามารถลดลงได้สูงสุดร้อยละ 8.15 ก่อนที่จะทำให้ NVP เท่ากับศูนย์ ยังคงคุ้มทุนต่อการลงทุน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ค่าความเปลี่ยนแปลงของต้นทุนของการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำ บ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

การเปลี่ยนแปลง	ความเปลี่ยนแปลง STV_C	ความเปลี่ยนแปลง STV_B
	8.87	8.15

ที่มา : จากการคำนวณ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาต้นทุนผลตอบแทนจากการประกอบกิจการรับซื้อสัตว์น้ำ บ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง พบว่า การลงทุนทำธุรกิจ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(Net Present Value: NPV) เท่ากับ 1,652,590.59 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefic cost Ratio: BCR) เท่ากับ 1.09 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) เท่ากับร้อยละ 9 การทดสอบค่าความอ่อนไหวของการลงทุนพบว่าหากต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 หรือรายได้ลดลง ร้อยละ 5 จะทำให้ทำธุรกิจแพรับซื้อสัตว์น้ำ ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน และเมื่อทดสอบค่าความเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนธุรกิจแพรับซื้อสัตว์น้ำสามารถเพิ่มขึ้นได้ร้อยละ 8.87 และสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านผลตอบแทนสามารถลดลงได้ร้อยละ 8.15 ก่อนที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์ เมื่อลงทุนสามารถให้รายได้ที่สูงกว่าค่าใช้จ่ายในการลงทุน เมื่อมีการคิดให้อยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบัน จึงทำให้มีกำไรจากการลงทุน ให้ค่าอัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุนมากกว่า 1 หมายความว่า เมื่อลงทุนไปจำนวน 1 บาท จะได้ผลตอบแทนเท่ากับ 1.09 บาท หรือได้กำไรเท่ากับ 0.09 บาท และได้ค่าอัตราผลตอบแทนของโครงกำไรสูงกว่าอัตราคิดลด 7% แสดงว่าการประกอบกิจการแพรับซื้อสัตว์น้ำในชุมชนบ้านโต๊ะบัน อำเภอสิเกา จังหวัดตรังมีความเป็นไปได้ในทางการเงินสูง

การศึกษาครั้งนี้พบว่ากิจการรับซื้อสัตว์น้ำเป็นธุรกิจที่น่าลงทุน แต่อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษามีข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการประกอบกิจการเพื่อให้การวางแผนการลงทุนที่ ถูกต้องและมีผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน ดังนี้

1. ควรพิจารณาการลงทุนในช่วงระยะ 2 ปีแรก เนื่องจากต้องใช้ต้นทุนที่สูง โดยเฉพาะต้นทุนด้านการจัดการขนส่งผลผลิต ได้แก่ค่าจ้างคนขับรถและค่าจ้างแรงงาน ซึ่งหากสามารถจัดการส่วนนี้ได้ จะเป็นการลดต้นทุน

2.กิจการรับซื้อสัตว์น้ำ เป็นธุรกิจที่น่าลงทุน แต่ควรให้ความสำคัญข้อมูลเกี่ยวกับการลงทุน ควรวางแผนเกี่ยวกับแหล่งเงินทุนสำรอง เนื่องจากราคาต้นทุนรับซื้อสัตว์น้ำมีความเปลี่ยนแปลง ตามสภาพอากาศ หรือฤดูกาล ดังนั้นการลงทุนในระยะ 2-3 ปีแรก อาจจะไม่ได้กำไรตามแผนธุรกิจ

3. หากกิจการรับซื้อสัตว์น้ำสะท้อนถึงผลกำไรที่ดี ควรวางแผนกิจกรรมที่รับผิดชอบต่อสังคมที่เกี่ยวข้องกับทะเลและชายฝั่ง เพื่อช่วยฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำที่ลดลง และเป็นตัวอย่างกิจการเพื่อสังคมในระดับชุมชน

เอกสารอ้างอิง

กังวาลย์ จันทรโชติ. 2541. การจัดการประมงโดยชุมชน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย , กรุงเทพฯ.

ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี. 2554. เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ.กรุงเทพมหานคร, คณะเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปิยะ สุราสา. มปป. ท่าเทียบเรือประมงสะพานและแพปลากับแนวทางการจัดการ. สำนักการจัดการคุณภาพน้ำ กรุงเทพฯ. 40 น.

ปิยะราช เตชะสืบ. 2557. ต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุน โครงการปลูกผักกุยช่ายปลอด สารพิษเพื่อการค้าในจังหวัดลำปาง. คณะบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเนชั่น .

วิทวัส รุ่งเรืองผล. 2546. หลักการตลาด. กรุงเทพ: ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สมพงษ์ ปัญญายิ่งยง. 2553. การวิเคราะห์ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม: กรณีศึกษาผู้ให้บริการรับจ้างขนส่ง. สารนิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุปราง ยอดชมพู. 2556. การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนทางการเงินของกิจการร้านกาแฟสด กรณีศึกษาร้าน Garage Koff Coffee Shop. รายงานการวิจัย คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อดิศร เลาหวณิช. 2552. การบัญชีบริหาร. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย, กรุงเทพ.

ผลกระทบของปัญหาสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

The Economic Impact of the Unrest in Thai Southern Border Provinces on Small and Medium Enterprises.

เปรมภาว์ ด้วงทอง[1*] และ เอกพล ศรีนวลนุ่ม[1]

Prempa Duangtong[1*] Aekkaphon Srinuannum[1]

บทคัดย่อ

ปัญหาความไม่สงบในชายแดนภาคใต้ส่งผลต่อระดับความเชื่อมั่นของนักลงทุนที่จะเข้ามาลงทุนในพื้นที่รวมถึงนักท่องเที่ยวขาดความเชื่อมั่นในเรื่องความปลอดภัย และปัญหาอื่น ๆ ที่ทำให้เศรษฐกิจในพื้นที่ และพื้นที่ใกล้เคียงขาดการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จากปัญหาดังกล่าวทำให้การประกอบธุรกิจของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในพื้นที่ และพื้นที่ใกล้เคียงเป็นไปอย่างยากลำบาก โดยการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาผลกระทบดังกล่าวในพื้นที่อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นพื้นที่ใกล้เคียงที่ถูกมองข้าม แม้ว่าจะได้รับผลกระทบจากสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนภาคใต้เช่นเดียวกัน โดยการสอบถามด้วยการสุ่มตัวอย่าง 63 ตัวอย่าง จากผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา พบว่า มีรูปแบบของกิจการเป็นรูปแบบธุรกิจเจ้าของคนเดียว มีลักษณะของธุรกิจเป็นกิจการค้าปลีก โดยมีปัญหาด้านการบริหารจัดการเป็นผลกระทบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ปัญหาด้านแหล่งเงินทุน และน้อยที่สุดคือ ปัญหาด้านตลาด/การแข่งขัน ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวหากวิสาหกิจไม่สามารถบริหารจัดการธุรกิจของตนได้จะทำให้การทำธุรกิจไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้นวิสาหกิจควรปรับเปลี่ยนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นตลอดเวลา โดยหากไม่สามารถทำได้ควรเข้ารับความช่วยเหลือจากภาครัฐ รวมถึงมีการจัดสรรเงินบางส่วนไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน เพื่อให้เกิดสภาพคล่องของธุรกิจ หากไม่เงินทุนเพียงพอ ควรหาแหล่งเงินทุนที่สนับสนุนส่งเสริมธุรกิจ ตลอดจนวิสาหกิจควรมีการวางแผนทางการตลาดที่ชัดเจนและสอดคล้องกับสถานการณ์ เพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ : ผลกระทบ, ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs), สถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนใต้

---

[1] สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1]Department of Economics, Faculty of Management Science, Songkhla Rajabhat University, Khaorupchang, Mueang Songkhla District, 90000, Thailand

* ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : prempaduangtong@gmail.com

ABSTRACT

The unrest in Thai Southern Border Provinces (SBP) has affected the entrepreneurs' confidence to take risks in investment, and also has a great impact on tourists' trust in the security. The economic expansion in SBP and neighboring areas,therefore, have been decelerated and stagnated. This research aim to study on the economic effects in Nathavi District, Songkhla Province, which is a overlooked area. Although is one of the neighboring areas to the SBP. 63 survey samplings of the Small and Medium Enterprises (SMEs) in Nathavi District. We found that the problem in the single business model which is a retail, Including (i) administrative problem (ii) the difficulty in funding source of investment funds, and (iii) the marketing and competitive environment. So in this situation if those enterprises unable to manage business, consequence they might not succeed in their business. If they cannot do so, they should get help from the government. There are some funds available for emergency use. To provide liquidity of the business. But if not enough money. Should find sources of funding to support business. SMEs should have clear planning and corresponds to the situation. To deal with the situation in the area properly.

Keywords : Impact, Small and Medium Enterprises (SMEs), Unrest in Thai Southern Border Provinces (SBP)

บทนำ

ปัญหาสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนภาคใต้เป็นปัญหาที่มีมาอย่างยาวนาน ซึ่งส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจ การค้าและบริบทสังคมของคนในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง โดยสี่อำเภอของจังหวัดสงขลาเป็นพื้นที่เชื่อมโยงกันระหว่างสามจังหวัดชายแดนใต้ และได้รับผลกระทบเช่นเดียวกับสามจังหวัดชายแดนใต้ แม้ว่าหลายหน่วยงานจะพยายามเข้ามาดูแลและให้ความช่วยเหลือ แต่ปัญหาความไม่สงบดังกล่าวไม่สามารถคลี่คลายลงได้ รวมถึงส่งผลต่อการขยายตัวของเศรษฐกิจชุมชนและหน่วยธุรกิจรายย่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งในปัจจุบันนี้มีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก แต่เนื่องจากปัญหาสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนใต้ ทำให้กลุ่มวิสาหกิจในพื้นที่ดังกล่าวประสบปัญหามากมาย ไม่ว่าจะเป็นการขาดแหล่งเงินทุน วัตถุดิบ รวมถึงการขาดความเชื่อมั่นจากนักลงทุน ส่งผลกระทบต่อการกระจายรายได้ การจ้างงานและการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจทั้งระดับจังหวัด และส่งผลต่อระดับประเทศชาติ

อำเภอนาทวีเป็นหนึ่งในสี่อำเภอที่อยู่ในจังหวัดสงขลาที่มีผู้ประกอบการเอสเอ็มอีค่อนข้างมาก และมีพื้นที่ติดกับอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ซึ่งถูกจัดให้เป็นพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ ผู้ประกอบการจึงได้รับสิทธิประโยชน์ตามนโยบายส่งเสริมการลงทุนของรัฐบาล ทำให้อำเภอนาทวีมีระดับเศรษฐกิจที่ดี มีวิสาหกิจชุมชนสหกรณ์ กลุ่มออมทรัพย์ แหล่งท่องเที่ยวและอื่นๆ อีกมากมาย แต่ในภาวะสถานการณ์ของปัญหาสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนภาคใต้ส่งผลให้ผู้ประกอบการเอสเอ็มอีและธุรกิจอื่น ๆ ในพื้นที่ต่างได้รับผลกระทบโดยทั่วกัน แม้ว่ามีแนวโน้มของสถานการณ์ความไม่สงบดังกล่าวเป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น แต่ระดับความเชื่อมั่นจากนักลงทุนและนักท่องเที่ยวยังไม่ดีขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษา เรื่องผลกระทบของปัญหาสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนภาคใต้ที่มีต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในพื้นที่อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นพื้นที่ใกล้เคียงที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนภาคใต้ แต่ถูกมองข้ามและไม่ได้รับความช่วยเหลือเท่าที่ควร งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปและผลกระทบจากปัญหาความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีต่อผู้ประกอบการเอสเอ็มอี ในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นข้อมูลในการแก้ไขปัญหาหรือหาแนวทางเพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการเอสเอ็มอีต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ทำการศึกษาในครั้งนี้คือ ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs)ในพื้นที่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ที่จดทะเบียนกับสำนักพัฒนาธุรกิจการค้า จังหวัดสงขลา จำนวน 74 ราย

2. กลุ่มตัวอย่าง

จากผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในพื้นที่อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา จำนวน 74 ราย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากการกำหนดขนาดตัวอย่างตามเกณฑ์ Taro Yomane จากสูตร $n = \frac{N}{1+Ne^2}$

โดยที่ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

กำหนดให้ค่า e = ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้จากการสุ่มตัวอย่างมีค่าระดับความคลาดเคลื่อน 0.05 ซึ่งหมายความว่า การสุ่มตัวอย่างประชากร 100 ครั้ง มีโอกาสถูกต้อง 95 ครั้ง

การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จะได้ว่า $n = \frac{74}{1+(74\cdot(0.05^2))}$ = 62.45 จึงใช้กลุ่มตัวอย่าง 63 ตัวอย่าง โดยเลือกใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยเลือกประเภทเครื่องมือ สร้างเครื่องมือ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประเภทเครื่องมือ

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล และใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากการทบทวนวรรณกรรม โดยมีองค์ประกอบของแบบสอบถามดังต่อไปนี้

ส่วนนำ เป็นรายละเอียดของแบบสอบถามเพื่อให้ผู้ตอบได้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนตัวของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs) เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของธุรกิจ

ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลพื้นฐานของธุรกิจที่ผู้ประกอบการดำเนินการอยู่ เช่น รูปแบบกิจการ ลักษณะของธุรกิจ และทุนในการจดทะเบียน

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีผลต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs) อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยกำหนดน้ำหนักแต่ละตัวเลือก ดังนี้

มีผลกระทบในระดับมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน
มีผลกระทบในระดับมาก	มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน
มีผลกระทบในระดับปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน
มีผลกระทบในระดับน้อย	มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน
มีผลกระทบในระดับน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน

และผู้วิจัยใช้เกณฑ์เฉลี่ยในการอภิปรายผลโดยคำนวณ ดังนี้

ช่วงความกว้างของข้อมูลในแต่ละชั้น = $\frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.80 หมายถึง มีผลกระทบระดับน้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81 - 2.60 หมายถึง มีผลกระทบระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61 - 3.40 หมายถึง มีผลกระทบระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41 - 4.20 หมายถึง มีผลกระทบระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21 - 5.00 หมายถึง มีผลกระทบระดับมากที่สุด

2. สร้างเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจาก 2 ส่วน คือ เป็นตัวแปรและคำถามที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และส่วนที่สองพัฒนาจากลักษณะเฉพาะของประชากรและพื้นที่ในการวิจัยนี้ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด หลักทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของปัญหาสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนภาคใต้ที่มีต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs)

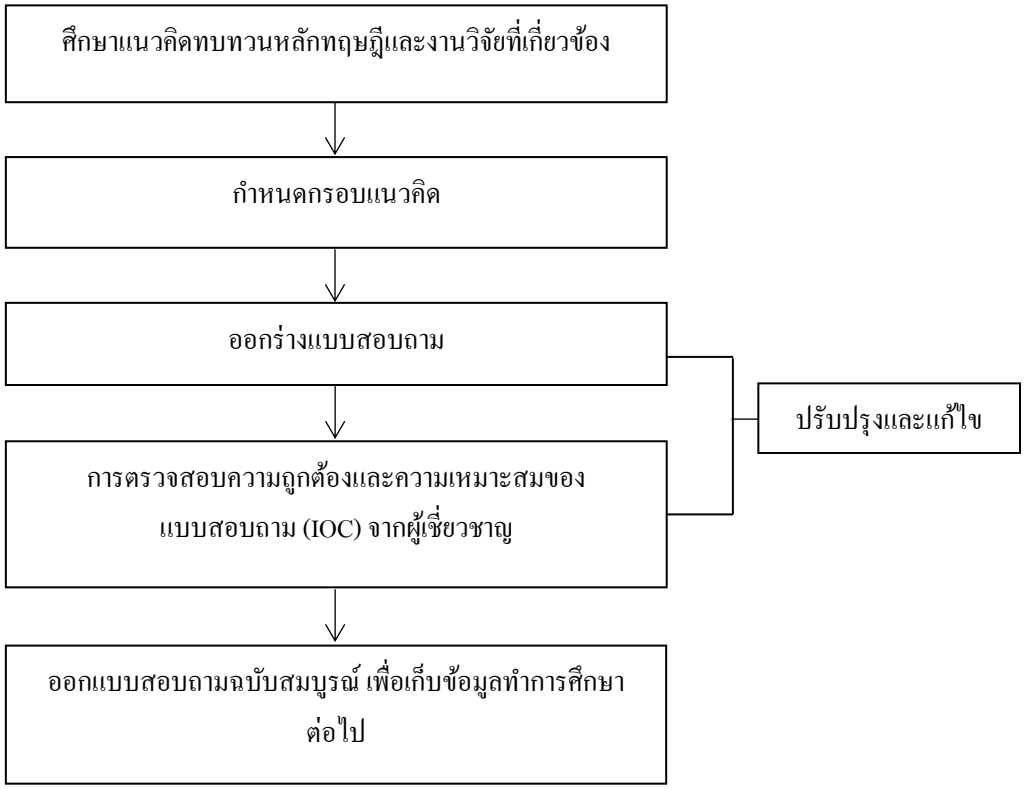
2.2 กำหนดกรอบแนวคิดเป็นตารางวิเคราะห์เครื่องมือวิจัย เพื่อใช้สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนภาคใต้ที่มีต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs)

2.3 สร้างแบบสอบถาม

2.4 นำร่างแบบสอบถามให้แก่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงและเหมาะสมของเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) แก้ไขเนื้อหา ภาษาให้ถูกต้องเหมาะสม

2.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามและจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อดำเนินเก็บข้อมูลเพื่อทำการศึกษาต่อไป

โดยมีขั้นตอนการพัฒนาการสร้างเครื่องมือ ดังนี้



ขั้นตอนการพัฒนาการสร้างเครื่องมือวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้แบบสอบที่มีคุณภาพตามขั้นตอนข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย โดยก่อนเก็บข้อมูล ผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลสถานที่ที่จะจัดเก็บข้อมูลและออกแบบสอบถาม ตรวจสอบร่างแบบสอบถาม โดยต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อเก็บข้อมูลและทำการศึกษาต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเลือกใช้การแจงแจกความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) เปรียบเทียบสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีผลต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ด้านต่างๆ โดยใช้ค่าสถิติทดสอบค่า T-test และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA) หากพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ่ (Scheffe's Method)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs)

ตารางที่ 1 แสดงค่าความถี่และร้อยละข้อมูลส่วนตัวผู้ประกอบการ

ข้อมูล	ประเภท	ความถี่	ร้อยละ
เพศ	ชาย	28	44.4
	หญิง	35	55.6
	รวม	63	100.0
อายุ	อายุ30-39ปี	23	36.5
	อายุ40-49ปี	30	47.6
	อายุ50-59ปี	10	15.9
	รวม	63	100.0
ระดับการศึกษา	ประถมศึกษา	3	4.8
	มัธยมศึกษา	18	28.6
	อนุปริญญา/ปวส.หรือเทียบเท่า	16	25.4
	ปริญญาตรี	23	36.5
	สูงกว่าปริญญาตรี	3	4.8
	รวม	63	100.0
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของธุรกิจ	ต่ำกว่า 30,000 บาท	30	47.6
	30,001 - 60,000 บาท	24	38.1
	60,001 - 90,000 บาท	9	14.3
	รวม	63	100.0

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง โดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 55.6 มีช่วงอายุมากกว่า 40-49 ปี ร้อยละ 47.6 รองลงมาอายุ 30-39 ปี ร้อยละ 36.5 และมีการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด ร้อยละ 36.5 รองลงมา คือ มัธยมศึกษา ร้อยละ 28.6 และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของธุรกิจ มีรายได้ต่ำกว่า 30,000 บาท ร้อยละ 47.6 รองลงมารายได้ 30,001-60,000 บาท ร้อยละ 38.1

ตอนที่ **2** ข้อมูลพื้นที่ของธุรกิจของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs) อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

ตารางที่ 2 แสดงค่าความถี่และร้อยละของข้อมูลพื้นที่ของธุรกิจของผู้ประกอบการ

ข้อมูล	ประเภท	ความถี่	ร้อยละ
รูปแบบกิจการ	ธุรกิจเจ้าของคนเดียว	58	92.1
	ห้างหุ้นส่วนจำกัด	5	7.9
	รวม	63	100.0
	กิจการผลิต	7	11.1

ลักษณะของธุรกิจ	กิจการค้าปลีก	41	65.1
	กิจการบริการ	15	23.8
	รวม	63	100.0
ทุนการจดทะเบียน	ต่ำกว่า 500,000 บาท	7	11.1
	500,001 - 1,000,000 บาท	40	63.5
	1,000,001 - 1,500,000 บาท	11	17.5
	1,500,001 บาทขึ้นไป	5	7.9
	รวม	63	100.0

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่มีรูปแบบกิจการธุรกิจเจ้าของคนเดียว ร้อยละ 92.1 และห้างหุ้นส่วนจำกัด ร้อยละ 7.9 สำหรับลักษณะของธุรกิจส่วนใหญ่เป็นกิจการค้าปลีก ร้อยละ 65.1 รองลงมาคือ กิจการบริการ ร้อยละ 23.8 และทุนการ จดทะเบียนมากที่สุดคือ 500,001-1,000,000 บาท ร้อยละ 63.5 รองลงมาคือ 1,000,001-1,500,000 บาท

ตอนที่ 3 ผลกระทบของปัญหาสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีผลต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลกระทบของปัญหาสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีผลต่อผู้ประกอบการ

ผลกระทบของปัญหาสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีผลต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)	$\bar{x}$	S.D.	ระดับผลกระทบ
1. ด้านตลาด/การแข่งขัน	3.18	0.64	ปานกลาง
2. ด้านแหล่งเงินทุน	3.48	0.66	มาก
3. ด้านการบริหารจัดการ	3.92	0.50	มาก
โดยรวม	3.53	0.40	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลกระทบของปัญหาสถานการณ์ความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีผลต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs) ในอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=3.53) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการบริหารจัดการ ($\bar{x}$=3.92) รองลงมา คือ ด้านแหล่งเงินทุน ($\bar{x}$=3.48) และน้อยที่สุด คือ ด้านตลาดและการแข่งขัน ($\bar{x}$=3.18)

ผลการเปรียบเทียบผลกระทบของปัญหาสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

1. ด้านตลาด/แข่งขัน ผลการเปรียบเทียบผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)ที่มีรูปแบบของกิจการ และลักษณะของธุรกิจที่แตกต่างกัน ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2. ด้านแหล่งเงินทุน ผลการเปรียบเทียบผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)ที่มีลักษณะของธุรกิจและทุนการจดทะเบียนที่แตกต่างกัน ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3. ด้านการบริหารจัดการ ผลการเปรียบเทียบผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีเพศและลักษณะของธุรกิจที่แตกต่างกัน ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

วิจารณ์ผลการวิจัย

1.ด้านการบริหารจัดการ มีปัญหาที่ได้รับผลกระทบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ จากสถานการณ์ความไม่สงบทำให้เกิดความไม่มั่นคงของธุรกิจ เพราะว่าจากสถานการณ์ความไม่สงบทำให้ผู้ประกอบการเอสเอ็มอีขาดความเชื่อมั่นในความปลอดภัยและความมั่นคงของธุรกิจ ซึ่งตรงกับแนวคิดของชัยเสฏฐ์ (2550) ที่กล่าวไว้ว่าโอกาสที่บางสิ่งบางอย่างอาจเกิดขึ้นซึ่งเป็นผลลัพธ์ของภัยคุกคามที่ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมทางธุรกิจหรือ แผนการต่าง ๆ ทั้งนี้ความเสี่ยงเกิดขึ้นเนื่องมาจากความไม่แน่นอนและตรงกับงานวิจัยของชัยอังคาร (2556) ที่ได้ศึกษา ปัญหาในการประกอบธุรกิจของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาด้านการจัดการ คือ การปรับเปลี่ยนการดำเนินงานให้มีความสอดคล้องกับสภาวการณ์ที่เปลี่ยนไป

2. ด้านแหล่งเงินทุน มีปัญหาที่ได้รับผลกระทบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ จากสถานการณ์ความไม่สงบทำให้ธุรกิจขาดแหล่งเงินทุนที่เข้าสนับสนุนภายในธุรกิจ เกิดจากสถานการณ์ความไม่สงบที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ทำให้การเข้าสนับสนุนของแหล่งเงินทุนเป็นไปได้ยาก รวมถึงอาจจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุนและผลประโยชน์ที่จะได้รับ ซึ่งตรงกับแนวคิดของหทัยชนก จรณะ (2550) ที่กล่าวว่าเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอนหรือเป็นอุปสรรคความยากลำบาก ความต้านทาน ซึ่งจะส่งผลกระทบในแง่ลบต่อวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายซึ่งขัดขวางไม่ให้ผลลัพธ์ประสบผลสำเร็จและแนวคิดของวิทูร เจียมจิตย์ตรง (2553) ที่ได้กล่าวถึงปัญหาด้านแหล่งเงินทุน วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมักประสบปัญหาการขอกู้เงินจากสถาบันการเงินเนื่องจากไม่มีการทำบัญชีอย่างเป็นระบบและขาดหลักทรัพย์ค้ำประกันเงินกู้ทำให้ต้องพึ่งพาเงินกู้นอกระบบและต้องจ่ายดอกเบี้ยในอัตราที่สูงซึ่งทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจ(SMEs) ในพื้นที่ขาดแหล่งเงินทุนที่จะเข้ามาสนับสนุนธุรกิจของตน

3.ด้านตลาด/การแข่งขัน ซึ่งปัญหาสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนใต้ส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการเอสเอ็มอีในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งปัญหาที่ได้รับผลกระทบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ จากสถานการณ์ความไม่สงบส่งผลให้ผู้บริโภคมีการบริโภคสินค้าและบริการลดลง เนื่องจากความไม่ปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินและเศรษฐกิจของประชาชนในพื้นที่ ทำให้ขาดรายได้ส่งผลให้การบริโภคและบริการสินค้าลดลง ซึ่งตรงกับแนวคิดของสิรภพ ชัยคุณแสง และคณะ (2554) ได้ให้ความเห็นถึงสถานการณ์ความไม่สงบสุขในจังหวัดชายแดนภาคใต้มาอย่างต่อเนื่อง เป็นระยะเวลานาน นับวันยิ่งเพิ่มความรุนแรง และขยายพื้นที่มากขึ้น อันนำมาซึ่งความสูญเสียทั้งด้านเศรษฐกิจ และสังคมในพื้นที่ดังกล่าว และตรงกับงานวิจัยของรักสกุล ชีวะโกเศรษฐ (2551) ที่ได้ศึกษาปัญหาการก่อการร้ายและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ผลการวิจัยพบว่าจำนวนเหตุการณ์การก่อการร้ายในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ส่งผลทำให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ลดลง

สรุปผลการวิจัย

ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และมีอายุ 40-49 ปี มีระดับการศึกษาปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001-60,000 บาท ซึ่งส่วนใหญ่มีรูปแบบของกิจการในรูปแบบธุรกิจเจ้าของคนเดียว มีลักษณะของธุรกิจแบบกิจการค้าปลีก และมีทุนการจดทะเบียน 500,001-1,000,000 บาท และผลกระทบของปัญหาสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มีต่อผู้ประกอบการกลุ่มดังกล่าว พบว่า 1) ด้านการบริหารจัดการสถานการณ์ความไม่สงบทำให้เกิดความไม่มั่นคงของธุรกิจ 2) ด้านแหล่งเงินทุน สถานการณ์ความไม่สงบทำให้ธุรกิจขาดแหล่งเงินทุนที่เข้าสนับสนุนภายในธุรกิจ และ 3) ด้านตลาด/การแข่งขัน สถานการณ์ความไม่สงบส่งผลให้ผู้บริโภคมีการบริโภคสินค้าและบริการลดลง

ข้อเสนอแนะการนำผลการศึกษาไปใช้

การศึกษาครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาหรือสนับสนุนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs) อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา โดยผู้ศึกษาได้นำผลการศึกษาผลกระทบของปัญหาสถานการณ์เหตุความไม่สงบในชายแดนใต้ที่มี ต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs) ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดมาเป็นข้อเสนอแนะใน การนำเสนอผลการศึกษาไปใช้ ดังนี้

1. ด้านการบริหารจัดการ ควรปรับเปลี่ยนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อม รับมือกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยหากไม่สามารถทำได้ควรเข้ารับความช่วยเหลือจากภาครัฐ
2. ด้านแหล่งเงินทุน ควรมีการจัดเงินบางส่วนไว้ช่วยในยามฉุกเฉิน เพื่อให้เกิดสภาพคล่องของธุรกิจ แต่หากเงินทุนไม่เพียงพอ ควรหาแหล่งเงินทุนที่สนับสนุนส่งเสริมธุรกิจรายย่อย ทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน
3. ด้านตลาด/แข่งขัน ควรมีการวางแผนทางการตลาดที่ชัดเจนและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่ เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่อย่างเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ที่ได้เสียสละเวลาและให้ความร่วมมือในการทำแบบสอบถาม จนทำให้งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กนิษฐา ปวะบุตร. 2550. **ผลกระทบของศักยภาพการบริหารการเงินที่มีต่อความสำเร็จองค์กรของธุรกิจ SMEs ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง.** วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต สาขาวิชาบัญชี. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชัยอังคาร มะโนจิต. 2556. **ปัญหาในการประกอบธุรกิจของวิสาหกิจขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทั่วไป, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

ชัยเสฏฐ์ พรหมศรี. 2550. **การบริหารความเสี่ยง.** แหล่งที่มา: http**://library.nhrc.or.th/ulib/dublin.php?ID=342,** 25 เมษายน 2559.

รักสกุล ชีวะโกเศรษฐ. 2551. **ปัญหาการก่อการร้ายและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัชดามาศก์ สุดชิต. 2555. **ความหมายของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs).** แหล่งที่มา: https://www.sites.google.com/site/ratchadamat/khwam-hmay-khxng-thurkic-sme, 24 เมษายน 2559.

รัฐนันท์ พงศ์วิริทธิ์ธร และสุรชัย อุตมอ่าง. 2554. **ศึกษาความได้เปรียบทางการแข่งขันเพื่อความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ SMEs.** วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

วิทูร เจียมจิตย์ตรง. 2553. **ปัญหาของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทย.** แหล่งที่มา: http://www.sara-dd.com, 25 เมษายน 2559.

สิรภพ ชัยคุณแสง และคณะ. 2554. **ปัญหาสถานการณ์ความไม่สงบชายแดนใต้.** แหล่งที่มา: http://www.123.exteen.com, 26 เมษายน 2559.

หทัยชนก จรณะ. 2550. **แนวคิดเกี่ยวกับปัญหาและความเสี่ยงของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.** แหล่งที่มา: www.rpu.ac.th, 24 เมษายน 2559.

พฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์จังหวัดสุรินทร์

The Consumers Behavior of Organic Rice in Surin

อารยา อึงไพบูลย์กิจ[1*] อรุณี นามวงศ์[2] และ ทาริกา รัตนโสภา[1]

Araya Uengpaiboonkit[1*], Arunee Namwong[2] and Tarika Rattasopa[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์จังหวัดสุรินทร์ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์มีขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า 1) ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 21-30 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีสถานภาพสมรส ประกอบอาชีพเกษตรกร มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท มีรายได้เฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวเดือนละต่ำกว่า 20,000 บาท ผู้บริโภคมีรายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 10,000 บาท และมีรายจ่ายเฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวเดือนละต่ำกว่า 20,000 บาท ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ร่วมกัน 4 คน ส่วนใหญ่รับประทานอาหารแบบทำอาหารรับประทานเองที่บ้าน 2) ผู้บริโภคส่วนใหญ่บริโภคข้าวหอมมะลิอินทรีย์ พันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 มากที่สุด บริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ทุกวัน วันละ 3 มื้อ มื้อละ 0.50-1.00 กิโลกรัมต่อครอบครัว ส่วนใหญ่ซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์ครั้งละ มากกว่า 5 กิโลกรัม มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการซื้อต่อครั้ง 758.71 บาท โดยซื้อข้าวมาจากร้านขายข้าวสารปลีกมากที่สุด เหตุผลที่ผู้บริโภคเลือกบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากต้องการรักษาสุขภาพ ผู้บริโภคส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลหรือได้รับคำแนะนำผลิตภัณฑ์ข้าวเกษตรอินทรีย์ด้วยวิธีการบอกต่อ

คำสำคัญ : พฤติกรรมผู้บริโภค, การตัดสินใจ, ข้าวเกษตรอินทรีย์

ABSTRACT

This research was arm to Organic rice consumer behavior in Surin Province. The population of this research is 400 people. Analyzing tools for this research is Frequency and Percentage. The result has been found; 1) The consumers in Surin Province are mostly female with age 21-30 years old, graduated degree, married and they are farmer who have gain income below 10,000 Baht per month. They average family's income is below 20,000 Baht per month. Their personal average monthly payment is lower than 10,000 Baht and average monthly family's payment is lower than 20,000 Baht. Most of them have 4 family members. And they cook their own food. And 2) Most of the consumers acknowledge the organic rice. Them have the Organic jasmine's rice, type of Jasmine's rice 105 and have this rice 3 meals a day, around 0.50 – 1.00 Kilogram each meal. Most of them buys more than 5 kilograms per time. Average cost is 758.71 baht each time. They normally buy at rice grocery store. The main reason of having organic rice of these consumers is for healthy. Most of them have been acknowledge how to have the organic rice by word of mouth.

Keywords: Customer Behavior, Decisions, Organic Rice

---

[1]สาขาการจัดการ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ตำบลนอกเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ 32000

[1] Department of Management, Faculty of Management Technology, Rajamangala University of Technology Isan Surin Campus, Nok Mueang, Mueang, Surin Province, 32000, Thailand

[2] ฝ่ายแผนและประกันคุณภาพ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ตำบลนอกเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ 32000

[2] Department of Plan and Quality Assurance, Faculty of Management Technology, Rajamangala University of Technology Isan Surin Campus, Nok Mueang, Mueang, Surin Province, 32000, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : araya_eung@hotmail.com

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ในประเทศไทยมีการปลูกข้าวกันมากในทั่วทุกภาคของประเทศไทย มีข้าวหอมปทุมธานี ข้าวหอมมะลิ ข้าวเจ้าขาว 100 % ข้าวเจ้าขาว 5% และข้าวเจ้าอื่นๆ เป็นข้าวส่งออกของประเทศไทย โดยพื้นที่ในการเพาะปลูกข้าวที่มากที่สุดในประเทศไทย คือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 57 รองลงมาคือภาคเหนือ ร้อยละ 22 ภาคกลาง ร้อยละ 17 และภาคใต้ ร้อยละ 4 (ชาญพิทยา , 2557) ซึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกข้าวในทุกจังหวัด จังหวัดสุรินทร์ก็เป็นจังหวัดหนึ่งที่ทำการเพาะปลูกข้าว และจังหวัดสุรินทร์เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่การเพาะปลูกข้าวหอมมะลิ เป็นอันดับ 2 รองลงมาจากจังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดอื่นๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2553) โดยจังหวัดสุรินทร์เป็นจังหวัดที่มีผลผลิตสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 18.74 รองลงมาคือจังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดอื่นๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ

ตามวิถีดั้งเดิม จังหวัดสุรินทร์เป็นแหล่งปลูกข้าวพื้นเมืองกว่า 180 สายพันธุ์ และแต่ละสายพันธุ์นั้นก็สามารถปรับตัวเข้ากับระบบนิเวศเฉพาะที่ได้อย่างดี ข้าวสายพันธุ์พื้นเมืองเหล่านี้ได้รับการเพาะปลูกอย่างทะนุถนอมจากรุ่นสู่รุ่น พันธุ์ข้าวที่ปลูกในจังหวัดสุรินทร์มากกว่าร้อยละ 95 ปลูกข้าวหอมมะลิ 105 โดยเฉพาะจังหวัดสุรินทร์ถือได้ว่าเป็นแหล่งผลิตข้าวหอมมะลิ 105 ที่มีคุณภาพดีที่สุด และมีปริมาณมากที่สุดของประเทศไทย การส่งเสริมการปลูกข้าวโดยสำนักงานเกษตรจังหวัดและกรมส่งเสริมการเกษตรมีนโยบาย ให้เกษตรส่งเสริมและผลิตภัณฑ์ข้าวชุมชน ตั้งแต่ ปี 2544 ทำต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน และมีแนวคิดที่สูงขึ้น และในโครงการนี้มีโครงการฝึกอบรมตามโครงการโรงเรียนเกษตรข้าวใหม่ ได้รับทราบวิธีการผลิตข้าวแนวใหม่ คือให้ปลอดภัยจากสารพิษ ข้าวทุกชนิดสามารถทำเป็นข้าวเกษตรอินทรีย์ตามศักยภาพของแต่ละพื้นที่และตามความเหมาะสมของพื้นที่ เกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกข้าวเกษตรอินทรีย์แล้ว จะมีความชำนาญในพื้นที่ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของดิน ในเรื่องของน้ำ และความเชี่ยวชาญของเกษตรกรที่เขาผลิตอยู่เดิมแล้วไม่ได้เข้าไปเปลี่ยนแนวทาง และอีกแนวทางหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุด ในการผลิตการเกษตรทุกวันนี้ คือความต้องการตลาด เรื่องของตลาดรองรับผลผลิต มีสมาคมอนุรักษ์และพัฒนาไก่พื้นบ้านเมืองไทยมีความประสงค์ที่จะจัดซื้อข้าวเปลือกจากชาวนาโดยตรง การปลูกข้าวให้ปลอดภัยนั้นมีวิธีการที่แตกต่างกับการปลูกข้าวโดยทั่วไป เพราะการที่เกษตรกรจะปลูกข้าวให้ปลอดภัยจากสารพิษต้องคำนึงถึงเรื่องปัจจัยการผลิต ดิน น้ำ เมล็ดพันธุ์ เครื่องมือทางการเกษตร ทุกขั้นตอนต้องปลอดจากสารพิษและจะต้องมีค่าใช้จ่ายไม่สูงกว่าการผลิตข้าวแบบทั่วไป เกษตรกรสามารถแปรรูปข้าวสารจำหน่ายเองเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ผลิตว่าถ้าผลิตข้าวเกษตรอินทรีย์แล้วและสามารถแปรรูปข้าวขายเองในท้องถิ่น และได้ราคาที่สูงกว่าท้องตลาดทั่วไป (ปรีชา , 2548)

จังหวัดสุรินทร์ได้รับการประกาศอย่างเป็นทางการและรู้จักกันในนาม “จังหวัดอินทรีย์” เมื่อ พ.ศ. 2542 แต่ก็ยังมีเกษตรกรเพียงร้อยละ 5 เท่านั้นที่เปลี่ยนไปทำเกษตรอินทรีย์อย่างสมบูรณ์ (สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์, 2551) ซึ่งปัญหาและอุปสรรคสำคัญอย่างหนึ่งของการปลูกข้าวอินทรีย์คือ ปัญหาด้านการตลาดที่ยังแคบและราคาขายที่ยังไม่แน่นอน เกษตรกรขาดอำนาจในการต่อรองราคา จึงไม่เป็นเหตุจูงใจให้เกษตรกรหันมาทำเกษตรอินทร์อย่างจริงจัง ซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหาด้านการตลาดคือ การขยายตลาดข้าวอินทรีย์ให้กว้างขึ้น (พิสิฐ , 2550) ดังนั้นจากสถานการณ์และปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาศึกษาพฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์จังหวัดสุรินทร์ เพื่อเป็นการหาแนวทางการขยายตลาดและส่งเสริมทางด้านการตลาดให้ข้าวเกษตรอินทรีย์สามารถจำหน่ายได้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

วิธีดำเนินการวิจัย

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มผู้บริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดสุรินทร์

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรเป้าหมายด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็น ยอมให้ค่าความแตกต่างที่ได้จากตัวอย่างเกิดความคลาดเคลื่อนได้ในระดับ 5 เปอร์เซ็น ตามการคำนวณด้วยตารางสำเร็จรูปของทาโร่ ยามาเน่ จากประชากรในจังหวัดสุรินทร์ ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 400 คน สุ่มตัวอย่างโดยไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ด้วยวิธีสุ่มแบบบังเอิญ (Herbert A. and Raymond R.C., 1963 อ้างถึงใน นราศรี และชูศักดิ์ , 2548)

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ จะใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบบสอบถามสำหรับผู้บริโภคมี 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษา มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิดให้เลือกตอบ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ ได้แก่ เคยบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์หรือไม่ ความถี่ในการบริโภค ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่บริโภค วัตถุประสงค์ของการบริโภค การรับรู้ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ เหตุผลที่เลือกบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ ปริมาณที่บริโภคต่อครั้ง มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิดให้เลือกตอบ และความคิดเห็นที่มีต่อข้าวเกษตรอินทรีย์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากแนวคิดและทฤษฎีของบุคคลต่างๆ โดยมีขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม ดังนี้

1. ศึกษาขอบเขตของเนื้อหาจากเอกสาร ตำรา วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดขอบข่ายการสร้างเครื่องมือ เพื่อให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
3. สังเคราะห์ทฤษฎีและหลักการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องแล้วร่างแบบสอบถามให้ครอบคลุมพร้อมกับกำหนดระดับคะแนนต่างๆ
4. นำแบบสอบถามเสนอที่ปรึกษาโครงการและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยใช้การหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) การใช้ภาษาและด้านอื่นๆ ตามที่ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเห็นสมควร
5. หาค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index Objective Congruence : IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 ไว้เป็นข้อคำถาม (สมนึก ,2546) ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00
6. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับบุคคลที่มีคุณสมบัติตรงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) ของแบบสัมภาษณ์ด้วยวิธีการอัลฟาของครอนบาค (บุญชม ,2543) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.98
7. นำแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์อีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์จังหวัดสุรินทร์ ทำการเก็บรวบรวมทั้งในลักษณะเชิงปริมาณเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ค่าสถิติต่างๆ และเชิงคุณภาพเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สรุปผล โดยข้อมูลด้านต่างๆ ดังกล่าวจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งแบบปฐมภูมิ (Primary data) และแบบทุติยภูมิ (Secondary data) ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจสภาพพื้นที่โดยการออกแบบสอบถามสำหรับผู้บริโภคจากประชากรกลุ่มเป้าหมายคือผู้บริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ในปัจจุบัน ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 400 ตัวอย่าง โดยมีวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นเอกสารและสถิติตัวเลขจากหน่วยงานของภาครัฐบาล ภาคเอกชน และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน เกษตรจังหวัด วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นภายในจังหวัดที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์จังหวัดสุรินทร์ การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาจะนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาทำการรวบรวมตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์และนำมาประมวลผล ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปตารางประกอบคำอธิบายเชิงเหตุผล ค่าสถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ (Percent) วิเคราะห์ข้อมูลด้านสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และพฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	400	100.00
ชาย	156	39.00
หญิง	244	61.00
อายุ	400	100.00
อายุต่ำกว่า 20 ปี	23	5.75
อายุระหว่าง 21 – 30 ปี	151	37.75
อายุระหว่าง 31 – 40 ปี	90	22.50
อายุระหว่าง 41 – 50 ปี	79	19.75
อายุระหว่าง 51 – 60 ปี	49	12.25
อายุมากกว่า 60 ปี	8	2.00
ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา	400	100.00
ประถมศึกษา	62	15.50
มัธยมศึกษาตอนต้น	35	8.75
มัธยมศึกษาตอนปลาย	56	14.00
ปวช.	11	2.75
ปวส.	72	18.00
ปริญญาตรี	143	35.75
ปริญญาโท	19	4.75

ปริญญาเอก	2	0.50
สถานภาพ	400	100.00
โสด	165	41.25
สมรส	219	54.75
หม้าย/หย่าร้าง	16	4.00
อาชีพ	400	100.00
พนักงานหน่วยงานราชการ	25	6.25
พนักงานหน่วยงานเอกชน	24	6.00
นักเรียน/นักศึกษา	103	25.75
ข้าราชการ	45	11.25
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9	2.25
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	44	11.00
รับจ้างทั่วไป	47	11.75
เกษตรกร	99	24.75
อื่นๆ	4	1.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 61.00 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 39.00

ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.75 รองลงมาคือ อายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.50 อายุระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 19.75 อายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 12.25 อายุต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 5.75 และอายุมากกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 2.00 ตามลำดับ

ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 35.75 รองลงมาคือ ระดับ ปวส. คิดเป็นร้อยละ 18.00 ประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 15.50 มัธยมศึกษาตอนปลาย คิดเป็นร้อยละ 14.00 มัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 8.75 ปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 4.75 ปวช. คิดเป็นร้อยละ 2.75 และปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 0.50 ตามลำดับ

ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 54.75 รองลงมาคือโสด คิดเป็น ร้อยละ 41.25 และหม้าย/หย่าร้าง คิดเป็นร้อยละ 4.00 ตามลำดับ

ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นนักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 25.75 รองลงมาคือเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 24.75 รับจ้างทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 11.75 ข้าราชการ คิดเป็นร้อยละ 11.25 ประกอบธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 11.00 พนักงานหน่วยงานราชการ คิดเป็นร้อยละ 6.25 พนักงานหน่วยงานเอกชน คิดเป็นร้อยละ 6.00 พนักงานรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 2.25 และอาชีพอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 1.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 10,000 บาท	192	48.00
10,001 – 15,000 บาท	122	30.50
15,001 – 20,000 บาท	44	11.00

20,001 – 25,000 บาท	17	4.25
25,001 – 30,000 บาท	10	2.50
30,001 – 35,000 บาท	6	1.50
35,001 – 40,000 บาท	3	0.75
มากกว่า 40,000 บาท	6	1.50
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 48.00 รองลงมาคือ 10,001 – 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 30.50 15,001 – 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 11.00 20,001 – 25,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 4.25 25,001 – 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.50 30,001 – 35,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.50 มากกว่า 40,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.50 และ 35,001 – 40,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามรายได้เฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวต่อเดือน

รายได้เฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20,000 บาท	155	38.75
20,001 – 30,000 บาท	143	35.75
30,001 – 40,000 บาท	46	11.50
40,001 – 50,000 บาท	29	7.25
50,001 – 60,000 บาท	13	3.25
60,001 – 70,000 บาท	7	1.75
มากกว่า 80,000 บาท	7	1.75
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวต่อเดือนต่ำกว่า 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 38.75 รองลงมาคือ 20,001 – 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 35.75 30,001 – 40,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 11.50 40,001 – 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 7.25 50,001 – 60,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.25 60,001 – 70,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.75 และมากกว่า 80,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามรายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือน

รายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 10,000 บาท	227	56.75
10,001 – 20,000 บาท	136	34.00
20,001 – 30,000 บาท	21	5.25
30,001 – 40,000 บาท	6	1.50
40,001 – 50,000 บาท	7	1.75
50,001 – 60,000 บาท	1	0.25
60,001 – 70,000 บาท	2	0.50

รวม	400	100.00

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีรายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 56.75 รองลงมาคือ 10,001 – 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 34.00 20,001 – 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 5.25 40,001 – 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.75 30,001 – 40,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.50 60,001 – 70,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.50 และ 50,001 – 60,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามรายจ่ายเฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวต่อเดือน

รายจ่ายเฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20,000 บาท	203	50.75
20,001 – 30,000 บาท	126	31.50
30,001 – 40,000 บาท	39	9.75
40,001 – 50,000 บาท	18	4.50
50,001 – 60,000 บาท	4	1.00
60,001 – 70,000 บาท	4	1.00
70,001 – 80,000 บาท	3	0.75
มากกว่า 80,000 บาท	3	0.75
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีรายจ่ายเฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวต่อเดือนต่ำกว่า 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 50.75 รองลงมาคือ 20,001 – 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 31.50 30,001 – 40,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.75 40,001 – 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 4.50 50,001 – 60,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.00 60,001 – 70,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.00 70,001 – 80,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.75 และมากกว่า 80,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ร่วมกันในปัจจุบัน (รวมตัวท่านเองด้วย)

จำนวนสมาชิกในครอบครัว	จำนวน	ร้อยละ
คนเดียว	11	2.75
2 คน	36	9.00
3 คน	90	22.50
4 คน	138	34.50
5 คน	85	21.25
6 คน	22	5.50
7 คน	9	2.25
8 คน	8	2.00
9 คน	1	0.25
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 6 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ร่วมกันในปัจจุบัน (รวมตัวท่านเองด้วย) จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 34.50 รองลงมาคือ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 22.50 5 คน คิดเป็นร้อยละ 21.25 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.00 6 คน คิดเป็นร้อยละ 5.50 คนเดียว คิดเป็นร้อยละ 2.75 7 คน คิดเป็นร้อยละ 2.25 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00 และ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 0.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามการรับประทานอาหารตามปกติ

การรับประทานอาหาร	จำนวน	ร้อยละ
ซื้ออาหารจานเดียวมารับประทาน	58	14.50
ทำอาหารรับประทานเองที่บ้าน	290	72.50
รับประทานอาหารในร้านอาหาร	14	3.50
ซื้อเฉพาะกับข้าวปรุงสำเร็จมาทานที่บ้าน	38	9.50
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 7 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่รับประทานอาหารตามปกติแบบทำอาหารรับประทานเองที่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 72.50 รองลงมาคือ ซื้ออาหารจานเดียวมารับประทาน คิดเป็นร้อยละ 14.50 ซื้อเฉพาะกับข้าวปรุงสำเร็จมาทานที่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 9.50 และรับประทานอาหารในร้านอาหาร คิดเป็นร้อยละ 3.50 ตามลำดับ

พฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามการรู้จักข้าวเกษตรอินทรีย์

การรู้จักข้าวเกษตรอินทรีย์	เคยบริโภค	
	จำนวน	ร้อยละ
รู้จัก	395	98.75
ไม่รู้จัก	5	1.25
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 8 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่รู้จักข้าวเกษตรอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 98.75 และไม่รู้จักข้าวเกษตรอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 1.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามการบริโภคอยู่หรือไม่

การบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์	จำนวน	ร้อยละ
บริโภคอยู่	350	87.50
ไม่บริโภคแล้ว	50	12.50
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 9 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่ยังคงบริโภคอยู่ คิดเป็นร้อยละ 87.50 และไม่บริโภคแล้ว คิดเป็นร้อยละ 12.50 ตามลำดับ

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามชนิดของข้าวเกษตรอินทรีย์ที่บริโภค

ชนิดของข้าวเกษตรอินทรีย์	จำนวน	ร้อยละ

ข้าวหอมมะลิอินทรีย์	311	77.75
ข้าวกล้องหอมมะลิอินทรีย์	28	7.00
ข้าวแดงหอมมะลิอินทรีย์	35	8.75
ข้าวนิลหอมมะลิอินทรีย์	8	2.00
ข้าวผสมหอมมะลิอินทรีย์	16	4.00
ข้าวอินทรีย์อื่นๆ	2	0.5
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 10 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่บริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ชนิดข้าวหอมมะลิอินทรีย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.75 รองลงมาคือ ข้าวแดงหอมมะลิอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 8.75 ข้าวกล้องหอมมะลิอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 7.00 ข้าวผสมหอมมะลิอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 4.00 ข้าวนิลหอมมะลิอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 2.00 และข้าวอินทรีย์อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 0.50 ตามลำดับ

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามพันธุ์ข้าวที่บริโภค

พันธุ์ข้าว	จำนวน	ร้อยละ
หอมมะลิ 105	299	74.75
กข 6	33	8.25
กข 15	63	15.75
อื่นๆ	5	1.25
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 11 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่บริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์พันธุ์หอมมะลิ 105 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 74.75 รองลงมาคือ พันธุ์ กข 15 คิดเป็นร้อยละ 15.75 พันธุ์ กข 6 คิดเป็นร้อยละ 8.25 และพันธุ์อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 1.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามมื้อในการบริโภค

มื้อในการบริโภค	จำนวน	ร้อยละ
วันละ 1 มื้อ	39	9.75
วันละ 2 มื้อ	115	28.75
วันละ 3 มื้อ	246	61.50
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 12 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่บริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์วันละ 3 มื้อ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 61.50 รองลงมาคือ วันละ 2 มื้อ คิดเป็นร้อยละ 28.75 และวันละ 1 มื้อ คิดเป็นร้อยละ 9.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามวันในการบริโภคต่อสัปดาห์

วันในการบริโภคต่อสัปดาห์	จำนวน	ร้อยละ
ทุกวัน	260	65.00

6 วัน	28	7.00
5 วัน	33	8.25
4 วัน	13	3.25
3 วัน	30	7.50
2 วัน	21	5.25
1 วัน	15	3.75
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 13 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่ในหนึ่งสัปดาห์ผู้บริโภคบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ทุกวัน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.00 รองลงมาคือ 5 วัน คิดเป็นร้อยละ 8.25 3 วัน คิดเป็นร้อยละ 7.50 6 วัน คิดเป็นร้อยละ 7.00 2 วัน คิดเป็นร้อยละ 5.25 1 วัน คิดเป็นร้อยละ 3.75 และ 4 วัน คิดเป็นร้อยละ 3.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามปริมาณที่บริโภคต่อมื้อ

ปริมาณการบริโภคต่อมื้อ	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่าครึ่งกิโลกรัม	152	38.00
0.50 – 1.00 กิโลกรัม	161	40.25
1.01 – 1.50 กิโลกรัม	64	16.00
1.51 – 2.00 กิโลกรัม	12	3.00
มากกว่า 2.00 กิโลกรัม	11	2.75
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 14 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่บริโภคต่อมื้อในปริมาณ 0.50 – 1.00 กิโลกรัม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40.25 รองลงมาคือ น้อยกว่าครึ่งกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 38.00 1.01 – 1.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 16 1.51 – 2.00 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 3.00 และ มากกว่า 2.00 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 2.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 15 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามปริมาณที่ซื้อต่อครั้ง

ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	จำนวน	ร้อยละ
1 กิโลกรัม	50	12.50
2 กิโลกรัม	82	20.50
3 กิโลกรัม	34	8.50
4 กิโลกรัม	18	4.50
5 กิโลกรัม	58	14.50
มากกว่า 5 กิโลกรัม	158	39.50
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 15 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่ซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์ครั้งละมากกว่า 5 กิโลกรัม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.50 รองลงมาคือ 2 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 20.50 5 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 14.50 1 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 12.50 3 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 8.50 และ 4 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 4.50 ตามลำดับ

ตารางที่ 16 จำนวนค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์ต่อครั้งของผู้บริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์

ค่าใช้จ่ายในการซื้อข้าว	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (บาท)
ปริมาณการซื้อ	400	758.71

จากตารางที่ 16 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ มีค่าใช้จ่ายในการซื้อข้าวเฉลี่ย 758.71 บาท

ตารางที่ 17 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามความถี่ในการซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์

ความถี่ในการซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์	จำนวน	ร้อยละ
ทุกวัน	63	15.75
สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	82	20.50
สัปดาห์ละครั้ง	57	14.25
2 สัปดาห์ต่อครั้ง	39	9.75
เดือนละครั้ง	98	24.50
2 เดือนต่อครั้ง	61	15.25
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 17 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีความถี่ในการซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์เดือนละครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 24.50 รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 20.50 ทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 15.75 2 เดือนต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 15.25 สัปดาห์ละครั้ง คิดเป็นร้อยละ 14.25 และ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 9.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 18 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามแหล่งที่ซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์

แหล่งที่ซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์	จำนวน	ร้อยละ
ห้างสรรพสินค้า	46	11.50
ร้านขายข้าวสารปลีก	121	30.25
โรงสีข้าวโดยตรง	62	15.50
ร้านค้าชุมชน/ร้านค้า OTOP	62	15.50
ร้านขายของชำทั่วไป	43	10.75
ตัวแทนของโรงสีข้าว	32	8.00
ร้านขายของฝาก	0	0.00
ตลาดสด	20	5.00
งานแสดงสินค้าต่างๆ	14	3.50
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 18 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่ซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์จากร้านขายข้าวสารปลีกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30.25 รองลงมาคือ โรงสีข้าวโดยตรงและร้านค้าชุมชน/ร้านค้า OTOP คิดเป็นร้อยละ 15.50 ห้างสรรพสินค้า คิดเป็นร้อยละ 11.50 ร้านขายของชำทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 10.75 ตัวแทนของโรงสีข้าว คิดเป็นร้อยละ 8.00 ตลาดสด คิดเป็นร้อยละ 5.00 และ งานแสดงสินค้าต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 3.50 ตามลำดับ

ตารางที่ 19 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามเหตุผลในการเลือกบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์

เหตุผลในการเลือกบริโภค	จำนวน	ร้อยละ
ต้องการรักษาสุขภาพ	235	58.75
ต้องการรักษาโรค	22	5.50
ต้องการรักษาสิ่งแวดล้อม	21	5.25
ต้องการส่งเสริมข้าวเกษตรอินทรีย์	111	27.75
อื่นๆ	11	2.75
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 19 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่มีเหตุผลในการเลือกบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ เพื่อต้องการรักษาสุขภาพมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.75 รองลงมาคือ ต้องการส่งเสริมข้าวเกษตรอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 27.75 ต้องการรักษาโรค คิดเป็นร้อยละ 5.50 ต้องการรักษาสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 5.25 และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 2.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 20 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามแหล่งการรับรู้ข้อมูลหรือได้รับคำแนะนำผลิตภัณฑ์ข้าวเกษตรอินทรีย์

แหล่งการรับรู้ข้อมูลหรือได้รับคำแนะนำ	จำนวน	ร้อยละ
การบอกต่อ	140	35.00
วิทยุ	25	6.25
โทรทัศน์	42	10.50
ป้ายประชาสัมพันธ์	36	9.00
ครอบครัว	94	23.50
หนังสือพิมพ์	3	0.75
นักวิชาการ	38	9.50
เพื่อนร่วมงาน	14	3.50
วารสาร/นิตยสารต่างๆ	4	1.00
อื่นๆ	4	1.00
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 20 พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุรินทร์ ส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลหรือได้รับคำแนะนำผลิตภัณฑ์ข้าวเกษตรอินทรีย์จากการบอกต่อมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35.00 รองลงมาคือ ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 23.50 โทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 10.50 นักวิชาการ คิดเป็นร้อยละ 9.50 ป้ายประชาสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 9.00 วิทยุ คิดเป็นร้อยละ 6.25 เพื่อนร่วมงาน คิดเป็นร้อยละ 3.50 วารสาร/นิตยสารต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 1.00 แหล่งอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 1.00 และหนังสือพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 0.75 ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้บริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 61.00 มีอายุระหว่าง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.75 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 35.75 มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 54.75 ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 25.75 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 48.00 มีรายได้เฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวเดือนละต่ำกว่า 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 38.75 ผู้บริโภคมีรายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 56.75 และมีรายจ่ายเฉลี่ยรวมทั้งครอบครัวเดือนละต่ำกว่า 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 50.75 ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ร่วมกันในปัจจุบัน (รวมตัวท่านเองด้วย) 4 คน คิดเป็นร้อยละ 34.50 ส่วนใหญ่รับประทานอาหารแบบทำอาหารรับประทานเองที่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 72.50

พฤติกรรมการบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ของผู้บริโภค ส่วนใหญ่รู้จักข้าวเกษตรอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 76.00 ผู้ที่เคยบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ส่วนใหญ่ยังคงบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์อยู่ คิดเป็นร้อยละ 87.50 บริโภคข้าวชนิดข้าวหอมมะลิอินทรีย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.75 พันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 คิดเป็นร้อยละ 74.75 ส่วนใหญ่บริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์วันละ 3 มื้อ คิดเป็นร้อยละ 61.50 โดยบริโภคทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 65.00 ปริมาณที่บริโภคต่อมื้อของครอบครัวอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 40.25 โดยซื้อข้าวเกษตรอินทรีย์ครั้งละ มากกว่า 5 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 39.50 มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการซื้อต่อครั้ง 758.71 บาท ผู้บริโภคจะซื้อข้าวเดือนละครั้งเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 24.50 โดยซื้อข้าวมาจากร้านขายข้าวสารปลีกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30.25 เหตุผลที่ผู้บริโภคเลือกบริโภคข้าวเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากต้องการรักษาสุขภาพ คิดเป็นร้อยละ 58.75 ผู้บริโภคส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลหรือได้รับคำแนะนำผลิตภัณฑ์ข้าวเกษตรอินทรีย์ด้วยวิธีการบอกต่อ คิดเป็นร้อยละ 35

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ผลิตข้าวเกษตรอินทรีย์ 1) ผู้ผลิตควรเน้นการผลิตที่คำนึงถึงคุณภาพของข้าวเป็นหลักโดยไม่ใช้สารเคมีเจอปนทั้งทางตรงและทางอ้อม 2) ควรมีแหล่งจำหน่ายสินค้าที่สะดวก สามารถหาซื้อได้ง่าย 3) ควรมีการประชาสัมพันธ์อย่างทั่วถึง 4) ควรมีราคาไม่สูงจนเกินไป เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น 5) เวลาหุงมีกลิ่นหอม 6) ให้ข่าวสารเกี่ยวกับประโยชน์ของข้าวเกษตรอินทรีย์ที่มีต่อสุขภาพ เพื่อเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจบริโภคของผู้รักสุขภาพ 7) ผู้ผลิตควรสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมการบริโภคให้กับผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ชาญพิทยา ฉิมพาลี. 2557. **สถิติและแนวโน้มพื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : กรมการข้าว.

นราศรี ไววนิชกุล และ ชูศักดิ์ อุดมศรี. 2548. **ระเบียบวิธีวิจัยธุรกิจ.** โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ

บุญชม ศรีสะอาด. 2543. **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย.** ครั้งที่ 6. สุวีริยาสาสน์การพิมพ์, กรุงเทพฯ

ปรีชา คงเกลี้ยง. 2548. **ข้าวอินทรีย์ปลอดสารพิษ.** ชลบุรี : สำนักงานเกษตรจังหวัดชลบุรี.

พิสิฐ เรืองผลวิวัฒน์. 2550. **การปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และผลต่อสถานะทางเศรษกิจ-สังคมของเกษตรกรและสภาพสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา: จังหวัดสุรินทร์.** วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมนึก ภัททิยธนี. 2546. **การวัดผลการศึกษา.** ประสานการพิมพ์, กรุงเทพฯ

สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์. (2551). **เสียงจากคนชายขอบ เกษตรอินทรีย์ จังหวัดสุรินทร์.** โครงการขับเคลื่อนสิทธิด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม สำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. **พื้นที่เพาะปลูกข้าวหอมมะลิของไทย ปี 2553 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศึกษาการพัฒนายุทธศาสตร์ ไทยแลนด์ 4.0 กรณีศึกษา กลุ่มผู้ประกอบการ Start up กลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้

Development Study Strategic Polity Studies in Thailand 4.0 Case Study Start up of the New Entrepreneurs of the South

เมธี จันทโร[1*] พิมพ์จรัส บุญเลิศ[1] และ วิไลพร ฟุ้งเกียรติไพบูลย์[1]

Maytee Juntaro[1*] Pimjaras Boonlaet[1] Wilaiphon Fungkiatpaiboon[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง ศึกษาการพัฒนายุทธศาสตร์ ไทยแลนด์ 4.0 กรณีศึกษา กลุ่มผู้ประกอบการ Start up กลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้มีวัตถุประสงค์เพื่อ1)เพื่อศึกษาแผนยุทธศาสตร์ ไทยแลนด์ 4.0 กรณีศึกษา ผู้ประกอบการใหม่ Start up กลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ประกอบการใหม่ Start up กลุ่ม 5จังหวัดชายแดนภาคใต้ที่เข้าร่วมโครงการ รวมจำนวน 180 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard Deviation

ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 โดยมีค่าเฉลี่ย มากที่สุด พบว่าส่วนมากผู้ประกอบการเข้าใจและได้รับทราบถึงนโยบายของทางรัฐบาล โดยแยกเป็นรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1) ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อด้านความชัดเจนของนโยบายและแผนระดับชาติ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.09

2) ความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 ด้านเป้าหมายวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน โดยรวมอยู่ระดับ “มาก” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20

3) ความพึงพอใจความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 ด้านธรรมมาภิบาลของการดำเนินนโยบาย โดยรวมอยู่ระดับ “มาก” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.48

4) ความพึงพอใจความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 ด้านผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมหรือการกระทำของรัฐบาล โดยรวมอยู่ระดับ “มาก” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.49

คำสำคัญ : ไทยแลนด์ 4.0, Start up,ยุทธศาสตร์

ABSTRACT

Research Study on the development of the Thailand Strategy 4.0 Case study of the Start up group of the Southern Border Provinces aims to: 1) Study the Strategic Plan for Thailand 4.0 Case Study of New Entrepreneurs Start up The Southern Border Provinces Toolbox research Is a questionnaire Start up of 180 participants in the five southern border provinces participating in the program. Statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, standard deviation.

Research results showed the following:Average Strategic Policy Satisfaction The most up-to-date entrepreneur program (Start Up) in 2016 found that most entrepreneurs understand and are aware of government policies. This is detailed as follows.

1. Entrepreneur Satisfaction with the Clarity of National Policy and Plan The samples were satisfied at the high level, mean was 3.09

2.Satisfaction of Strategic Plan for New Entrepreneurship Project (Start Up) in 2016. Objectives Objectives The aim is to meet the needs of the people. Overall, the "very" level has an average of 3.20

3. Satisfaction of the strategic policy of the new entrepreneurs (Start Up) program in 2016 on the good governance of the policy implementation. Overall, the "very" level had an average of 3.48

4. Satisfaction with the Strategic Plan for New Entrepreneurship (Start Up) Program in 2016 on the success of the government's activities or actions. Overall, the "very" level had an average of 3.49.

Keywords : Thailand 4.0, Start up, Strategic

---

[1] คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1] Department of ….., Faculty of ….., Rajamangala University of Technology Srivijaya, Boyang, Mueng, Songkhla 90000, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : teetee3621@gmail.com

บทนำ

ประเทศไทยมีการพัฒนาตามหลัก 3 ยุคแล้ว สังคมเริ่มแรก Thailand 1.0 สมัยอดีต หลายสิบปีมาแล้วสังคมไทยเป็นสังคมเกษตรกรรม บ้านเมืองเป็นเกษตรกรรม มีการใช้แรงงานอย่างเดียว โดยเป็นใช้เกษตรกรออกแรง ทำไร่ ทำนา ต่อมาในยุคของ Thailand 2.0 เริ่มมีภาคอุตสาหกรรมเข้ามา โดยจะเป็นอุตสาหกรรมเบา ซึ่งก็เอาเครื่องจักรมาช่วยในการทำงาน มาช่วยในงานเกษตรกรหรือแรงงาน ต่อมาในยุคของ Thailand 3.0 เริ่มไปสู่การมีอุตสาหกรรมหนักเข้ามา มีการลงทุนจากต่างประเทศ การเจริญเติบโต การพัฒนาเศรษฐกิจ ประเทศไทยอยู่ระยะนี้มานาน โดยประมาณ 20 ปี ซึ่งที่ผ่านไม่ได้ปรับเปลี่ยนการเตรียมมาตรการลดความเสี่ยงจากภายนอก ที่มีเศรษฐกิจโลกตกต่ำ ประเทศไทยยังขาดเข้มแข็ง เพราะยังติดอยู่ 3.0 ซึ่งไปเน้นการพัฒนามิติเศรษฐกิจ มิติสังคมหายไป เสียสมดุลเสียเรื่องทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ป่าถูกบุกรุก ในยุค Thailand 4.0 คือ เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย หรือ โมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาล ภายใต้การนำของพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีและหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ (คสช.) ที่เข้ามาบริหารประเทศ บนวิสัยทัศน์ที่ ว่า “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ที่มีภารกิจสำคัญในการขับเคลื่อนปฏิรูปประเทศด้านต่างๆ เพื่อปรับแก้ จัดระบบ ปรับทิศทาง และสร้างหนทางพัฒนาประเทศให้เจริญ สามารถรับมือกับโอกาสและภัยคุกคามแบบใหม่ ๆที่เปลี่ยนแปลงอย่างเร็ว รุนแรงในศตวรรษที่ 21 ได้ โครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยใหม่ที่เรียกว่า New Economy Model เศรษฐกิจรูปแบบใหม่ คือต้องใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว คือทำ ต้องมีเหตุมีผล มีพอประมาณแล้วมีภูมิคุ้มกันที่ดีภายใต้เงื่อนไข ความรู้ และคุณธรรม เข้าใจ ต้องระมัดระวัง ในการลงทุน ในการใช้จ่ายเงิน ใช้หลักการของเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมานำในการทำงานในวันนี้เพราะฉะนั้นกระบวนการพัฒนาประเทศไทยภายใต้”ประเทศไทย 4.0″จะต้องสอดรับกับ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ความสำคัญของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ตามแผนการขับเคลื่อนและการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ การพัฒนาประเทศภายใต้โมเดล **ประเทศไทย 4.0** จะสำเร็จ ใช้แนวทาง **สานพลังประชารัฐ** เป็นตัวการขับเคลื่อน โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน ภาคการเงินการธนาคาร ภาคประชาชน ภาคสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆ ร่วมกันระดมความคิด ผนึกกำลังกันขับเคลื่อน ผ่านโครงการ บันทึกความร่วมมือ กิจกรรมหรืองานวิจัยต่าง ๆ โดยการดำเนินงานของ”ประชารัฐ” กลุ่มต่างๆ อันได้แก่ **กลุ่มที่ 1** การยกระดับนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์การปรับแก้กฎหมายและกลไกภาครัฐ พัฒนา คลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต และการดึงดูดการลงทุน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน **กลุ่มที่ 2** การพัฒนาการเกษตรสมัยใหม่และการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและประชารัฐ **กลุ่มที่ 3** การส่งเสริมการท่องเที่ยวและไมล์ การสร้างรายได้ และการกระตุ้นการใช้จ่ายภาครัฐ **กลุ่มที่ 4**การศึกษาพื้นฐานและพัฒนาผู้นำ (โรงเรียนประชารัฐ) รวมทั้งการยกระดับคุณภาพวิชาชีพ **กลุ่มที่ 5** การส่งเสริมการส่งออกและการลงทุนในต่างประเทศ รวมทั้งการส่งเสริมกลุ่ม SMEs และผู้ประกอบการใหม่ (Start Up) สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เดินหน้าสร้างผู้ประกอบการ SMEs กลุ่ม Start – up โดยร่วมมือกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (มทร.) ทั้ง 9 แห่ง ธนาคาร SME และสมาพันธ์เอสเอ็มอีไทย เป้าหมายสร้างเอสเอ็มอีที่มีนวัตกรรมจำนวน 10,000 ราย ภายในระยะเวลา 3 ปี (2559- 2561) เน้นกลุ่มเป้าหมายคนรุ่นใหม่ที่พึ่งจบการศึกษา และ SME ที่เริ่มทำกิจการได้ไม่เกิน 3 ปี โดยใช้กระบวนการบ่มเพาะทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ พร้อมทั้งสนับสนุนทางด้านการเงินแบบครบวงจร

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษา**ผู้เข้าร่วมโครงการ**ผู้ประกอบการใหม่ (Start Up) ปี 2559 ร่วมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการนำ นโยบายยุทธศาสตร์ ไทยแลนด์ 4.0 กรณีศึกษา ผู้ประกอบการใหม่ Start up กลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้

วิธีดำเนินการวิจัย

การสำรวจในครั้งนี้เพื่อศึกษานโยบายยุทธศาสตร์ ไทยแลนด์ 4.0 กรณีศึกษา ผู้ประกอบการใหม่ Start up กลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้ และเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจนโยบายยุทธศาสตร์ ไทยแลนด์ 4.0 กรณีศึกษา ผู้ประกอบการใหม่ Start up กลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ ผู้ประกอบการใหม่ Start up ตามนโยบายรัฐบาล

ประชากร

ประชากรคือผู้ประกอบการใหม่ Start up กลุ่ม 5จังหวัดชายแดนภาคใต้ประกอบด้วย

1) จังหวัดสงขลา

2) จังหวัดสตูล

3) จังหวัดนราธิวาส

4) จังหวัดปัตตานี

5) จังหวัดยะลา

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. การสร้างเครื่องมือเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมครั้งนี้ คณะผู้สำรวจ ใช้แบบสอบถาม โดยการศึกษาจากเอกสาร บทความ งานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง นำมาสร้างเป็นแบบสอบถามให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ โดยแบบสอบถามประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล 1) เพศ 2) อายุ 3) ระดับการศึกษา 4) ลักษณะ/ประเภทสถานประกอบการ 5) ระยะเวลาดำเนินกิจการ

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับ ตัวชี้วัด 1. ด้านความชัดเจนของนโยบายและแผนระดับชาติ 2. ด้านเป้าหมายวัตถุประสงค์จุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน 3. **ด้านธรรมาภิบาล**ของการดำเนินนโยบาย 4.ด้านผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมหรือการกระทำของรัฐบาล ใช้มาตรวัดแบบ Likert Scale ให้ค่าน้ำหนักโดยถือเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์	5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์	4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์	3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์	2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์	1 คะแนน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จาก การออกแบบสอบถามโดยการใช้วิธีการตามแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้น จำนวน ทั้งสิ้น 180 ฉบับ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากเอกสาร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นตามจำนวนแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้สำเร็จรูปสถิติทางสังคมศาสตร์ (Statistic package of the social science) SPSS for Windows ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นตามจำนวนแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

สถิติที่ใช้ สถิตเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้ในการอธิบายข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard Deviation

การประเมินผล

สำหรับข้อมูลระดับความพึงพอใจ ได้ทำการหาค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ เป็นรายกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การพิจารณาเกี่ยวกับระดับค่าเฉลี่ย ดังนี้

ระดับค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์มากที่สุด
ระดับค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์มาก
ระดับค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ปานกลาง
ระดับค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์น้อย
ระดับค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	ระดับความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ควรปรับปรุง

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง 5 จังหวัดชายแดนใต้ จำนวน 180 คน ที่ตอบแบบ สอบถามพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 58.3 เป็นเพศชาย จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 41.7 มีช่วงอายุ ส่วนใหญ่เป็นอยู่ในช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 66.6 รองลงมาคือช่วงอายุ 21-30 ปี จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 ระดับการศึกษาเป็นอยู่ใน ระดับปริญญาตรีขึ้นไป จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมา คือ ระดับอนุปริญญา/ปวส. จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ระยะเวลาการประกอบกิจการอยู่ในระหว่าง 1-2 ปี จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมา คือ 3-4 ปี จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ระยะเวลา 5-6 ปี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 ระยะเวลา 7 ปีขึ้นไป จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33 กลุ่มธุรกิจของผู้ประกอบการ อยู่ในภาคการผลิต จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 66.66 รองลงมา คือ ภาคการบริการ จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ภาคการเกษตร จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33 และภูมิลำเนาของผู้ประกอบการ ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการมีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดสงขลา และจังหวัดยะลา จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมา คือ จังหวัดปัตตานี จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และจังหวัดสตูล จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33

นโยบายยุทธศาสตร์ ไทยแลนด์ 4.0 กรณีศึกษา ผู้ประกอบการใหม่ Start up กลุ่มจังหวัดชายแดนภาคใต้

ตารางที่ 1. แสดงค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน 5 จังหวัด ด้านความชัดเจนของนโยบายและแผนระดับชาติ แยกเป็นรายละเอียด ดังนี้

ความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559	$\overline{X}$	การแปลความ
1. มีความชอบธรรม ถูกต้อง สอดคล้องกับค่านิยมของสังคม และเป็นที่ยอมรับความชัดเจนของนโยบาย	3.01	มาก
2. อยู่บนพื้นฐานความเหมาะสมของการกำหนดนโยบาย	2.79	มาก
3.วัตถุประสงค์ในผลลัพธ์ที่ผู้กำหนดนโยบายต้องการให้เกิดขึ้นเพื่อการแก้ไขปัญหาที่ปรากฏอยู่ให้บรรลุผล	3.01	มาก
4. มีหน่วยงานรับผิดชอบในการนาโยบายไปปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ	3.43	มาก
5. เป้าประสงค์นโยบายมีความชัดเจน ความเที่ยงตรงในการแก้ไขปัญหาและความเป็นไปได้ทั้งทางสังคม เศรษฐกิจและการเมือง	3.22	มาก
รวม	3.09	มาก

ตารางที่ 2. แสดงค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน 5 จังหวัด ด้านเป้าหมาย วัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน แยกเป็นรายละเอียด ดังนี้

ความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559	$\overline{X}$	การแปลความ
1. นโยบายโครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) มีการปฏิบัติตามนโยบาย เป้าหมาย วัตถุประสงค์	3.21	มาก
2. เป้าหมาย วัตถุประสงค์ของ นโยบาย โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) เพื่อประชาชน	3.29	มาก
3. ให้บริการข้อมูล ข่าวสารนโยบาย โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) แก่ประชาชนอย่างถูกต้องชัดเจนรวดเร็ว	3.13	มาก
4. ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับ นโยบาย โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) และเข้าร่วมโครงการปฏิบัติได้จริง	2.93	มาก
5. ประชาชนเกิดผลกระทบในทางที่ดีจากการเข้าร่วมโครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up)	3.44	มาก
รวม	3.20	มาก

ตารางที่ 3. แสดงค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน 5 จังหวัด ด้านธรรมมาภิบาลของการดำเนินนโยบาย แยกเป็นรายละเอียด ดังนี้

ความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559	$\overline{X}$	การแปลความ
1. นโยบายโครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) มีการปฏิบัติตามกฎกติกา ระเบียบ แบบแผนและกฎหมายต่าง ๆ โดยไม่ละเมิดอย่างตั้งใจ หรือจงใจหลีกเลี่ยง	3.44	มาก
2. การดำเนินนโยบายโครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) มีการยึดถือและเชื่อมั่นในความถูกต้องของผู้ปฏิบัติงานเช่น ความซื่อสัตย์สุจริต ความเสียสละ ความอดทนขยันหมั่นเพียร ความมีระเบียบวินัย	3.43	มาก
3.มีการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ อย่างตรงไปตรงมาด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย ประชาชนเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้สะดวก มีการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องรวดเร็วไม่บิดเบือน	3.37	มาก
4.การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกระบวนการซึ่งประชาชน หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสแสดงทัศนะ และเข้าร่วมโครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up)	3.57	มาก
5.การตระหนักในสิทธิและหน้าที่ การใส่ใจปัญหาการบริหารจัดการ การกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา และเคารพในความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้เข้าร่วมโครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up)	3.50	มาก
รวม	3.48	มาก

ตารางที่ 4. แสดงค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน 5 จังหวัด ด้านผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมหรือการกระทำของรัฐบาล แยกเป็นรายละเอียด ดังนี้

ความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559	$\overline{X}$	การแปลความ
1.ลักษณะ/วัตถุประสงค์ของนโยบาย สามารถตอบสนองความต้องการอย่างแท้จริง	3.01	มาก
2.การคำนึงถึงวัฒนธรรมอัตลักษณ์ ของพื้นที่ ในแต่ละลักษณะของผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up)	3.29	มาก
3.ด้านการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up)	3.22	มาก
4.ผลสำเร็จของงานมากว่าที่ตั้งเป้าหมายผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up)	3.35	มาก
5.มีการกำกับดูแลติดตามประเมินผลนโยบายผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up)	3.49	มาก
รวม	3.28	มาก

สรุปผลการวิจัย

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด พบว่าส่วนมากผู้ประกอบการเข้าใจและได้รับทราบถึงนโยบายของทางรัฐบาล โดยแยกเป็นรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 ด้านความชัดเจนของนโยบายและแผนระดับชาติ

ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อด้านความชัดเจนของนโยบายและแผนระดับชาติ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.09 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า เรื่อง วัตถุประสงค์ในผลลัพธ์ที่ผู้กำหนดนโยบายต้องการให้เกิดขึ้นเพื่อการแก้ไขปัญหาที่ปรากฏอยู่ให้บรรลุผล มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.43 รองลงมา คือ มีหน่วยงานรับผิดชอบในการนำนโยบายไปปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.22 กล้า ทองขาว (2548 อ้างถึงในบพิธ รัตนบุรี 2552) ที่ได้ศึกษากระบวนการนำนโยบายและแผนไปปฏิบัติมีตัวแปรหลากหลายที่ส่งผลให้นโยบายที่นำไปปฏิบัติประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว พบว่า ตัวแปรด้านความชัดเจนในเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของนโยบายเป็นตัวแปรที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลของการนำนโยบายไปปฏิบัติ

2. ความพึงพอใจความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี 2559 ด้านเป้าหมาย วัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน

ความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 ด้านเป้าหมาย วัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน โดยรวมอยู่ระดับ “มาก” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า เรื่อง ประชาชนเกิดผลกระทบในทางที่ดีจากการเข้าร่วมโครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.44 รองลงมา คือ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ของนโยบาย โครงการพัฒนาผู้ประกอบการใหม่ (Start up) เพื่อประชาชน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.29

3. ความพึงพอใจความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 ด้านด้านธรรมมาภิบาลของการดำเนินนโยบาย

ความพึงพอใจความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 ด้านธรรมมาภิบาลของการดำเนินนโยบาย โดยรวมอยู่ระดับ “มาก” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า เรื่อง มีการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์อย่างตรงไปตรงมาด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย ประชาชนเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้สะดวก มีการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องรวดเร็วไม่บิดเบือน และนโยบาย โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) มีการเข้าถึงประชาชน และต้องรับผิดชอบต่อการทำงานและผลงานอย่างจิงจัง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากัน คือ 3.57 รองลงมา การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกระบวนการซึ่งประชาชน หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสแสดงทัศนะ และเข้าร่วมโครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 ซึ่งสอดคล้องกับนาสิทธิ์ (2554) การศึกษาระดับระดับภาวะผู้นำในการพัฒนาท้องถิ่นของนายกองค์การบริหารส่วนตำบลโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก

4. ความพึงพอใจความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์ โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 ด้านผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมหรือการกระทำของรัฐบาล

ความพึงพอใจความพึงพอใจด้านนโยบายยุทธศาสตร์โครงการผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) ปี2559 ด้านผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมหรือการกระทำของรัฐบาล โดยรวมอยู่ระดับ “มาก” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า เรื่อง มีการกำกับดูแลติดตามประเมินผลนโยบายผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.49 รองลงมา คือ ผลสำเร็จของงานมากว่าที่ตั้งเป้าหมายผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) โครงการ

ผู้ประกอบการรายใหม่ (Start Up) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 อุดร ยอดเพชร (2546) ศึกษาเรื่อง การนำนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเองไปสู่การปฏิบัติ ในอำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ผลจากการศึกษา ข้าราชการที่เข้าร่วมโครงการฯ มีความเข้าใจในหลักการ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ของโครงการฯ และสามารถนำไปปฏิบัติได้เป็นอย่างดี

5. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของกลุ่มตัวอย่าง

อยากให้มีโครงการในลักษณะแบบนี้ไปเรื่อย ๆเพราะจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ศึกษาการมีสวนร่วมที่เกี่ยวกับกระบวนการ ของผู้ประกอบการ Start Up เชิงลึก

กิตติกรรมประกาศ

ข้อความที่กล่าวขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำงานวิจัย หรือการเขียนบทความ รวมถึงแหล่งทุนสนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กุลชญา แว่นแก้ว และสุภัทรษร ทวีจันทร์, "เรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการนโยบายสาธารณะ กรณีศึกษา กรณีศึกษา : หน่วยงานส่วนภูมิภาคจังหวัดศรีสะเกษ., "มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ, 2550.

กิตติ อินทรกุล, "ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการนานโยบายและแผน การป้องกัน ปราบปราม และแก้ไขปัญหาการค้าเด็กและหญิง ไปสู่การปฏิบัติ,"ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขายุทธศาสตร์การพัฒนา, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, 2553.

กล้า ทองขาว, การนำนโยบายและแผนการศึกษาไปปฏิบัติ: แนวคิดทฤษฎีและแนวทางการดำเนินงาน กรุงเทพมหานคร ,กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.2548.

บพิธ รัตนบุรี, "ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการนำนโยบายการให้บริการแบบศูนย์บริการจุดเดียวเบ็ดเสร็จ (One Stop Service) ไปปฏิบัติศึกษากรณี สำนักงานเขตสายไหม กรุงเทพมหานคร,"วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2552.

วรเดช จันทรศร, ทฤษฎีการนำนโยบายสาธารณะไปปฏิบัติ.,กรุงเทพฯ: ห้างหุ่นส่วนจำกัดสหายบล็อกและการพิมพ์จำกัด ,2548.

สิทธิ์ แก้วคำ, "ภาวะผู้นำในการพัฒนาท้องถิ่นของนายกองค์การบริหารส่วนตำบล กรณีศึกษา อำเภอไพรบึง จังหวัดศรีสะเกษ,"วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ, 2554.

หลักธรรมมาภิบาลสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ2553,[Online]. Available: http://www.nhso.go.th/files/userfiles. [Accessed: 16 มิถุนายน 2560].

อุดร ยอดเพชร, "การนำนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเองไปสู่การปฏิบัติ ในอำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ,"บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 2546.

Stecklein, John E, Policy Research: Nature and Approach. Bangkok, The Association of Research, 1989.

คู่มือการจัดระดับการกำกับดูแลองค□การภาครัฐตามหลักธรรมาภิบาลของการบริหารกิจการบ้□านเมืองที่ดี (Good Governance Rating) (2553),[Online]. https://www.opdc.go.th/content.php?menu_id=5&content_id=1606. [Accessed: 20 มิถุนายน 2560].

ประเทศไทย 4.0,[Online]. http://www.dla.go.th/upload/document/type. [Accessed: 20 มิถุนายน 2560].

ประเทศไทย 4.0 โมเดลพัฒนาเศรษฐกิจใหม่ 2560,[Online]. http://www.sudpatapee.com/index.php/2014-08-15-15-18-27/item/176-4-0. [Accessed: 20 มิถุนายน 2560].

การศึกษาการสร้างความเข้มแข็งให้กลุ่มผู้ผลิตกาแฟอาราบิก้า ในจังหวัดน่าน

Education Strengthening for Producers Group Arabica Coffee in Nan

นงนุช พรหมวีระไชย[1*] และคณะ[1]

Nongnuch Promveerachai[1*] , et.al.[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การศึกษาการสร้างความเข็มแข็งให้กลุ่มผู้ผลิตกาแฟอาราบิก้าในจังหวัดน่าน มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ปัญหาการผลิตและการจำหน่ายของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มกาแฟอาราบิก้า ในพื้นที่บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน เพื่อนำไปสู่แนวทางการพัฒนาเพื่อสร้างความเข็มแข็งให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มกาแฟอาราบิก้า โดยใช้วิธีการสำรวจและสัมภาษณ์แบบเจาะลึกไปยังกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 70 ราย ซึ่งครอบคลุมผู้บริหารกลุ่ม และสมาชิกของกลุ่ม มีขอบเขตครอบคลุมประเด็น ในด้านการผลิต การบริหารจัดการด้านการเงิน ด้านการตลาด และช่องทางการจัดจำหน่ายที่ใช้ในปัจจุบัน ผลจากการศึกษาพบว่าแนวทางในการสร้างความเข็มแข็งกลุ่มผู้ผลิตกาแฟอาราบิก้าบ้านสันเจริญ ควรประกอบด้วย การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตกาแฟ และทำการปรับโครงสร้างกาแฟแบบครบวงจร ตลอดจนการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้านคุณภาพกาแฟอาราบิก้า เพื่อเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และควรให้ความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของเมล็ดกาแฟ

คำสำคัญ : การสร้างความเข้มแข็ง, กลุ่มผู้ผลิต, กาแฟอาราบิก้า

---

[1] สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน เลขที่ 59 หมู่ 13 ตำบลฝายแก้ว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000

[1] Computer Information System Faculty of Business Administration and liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna, Nan, 59 Moo 13, Fai Kaeo, Meuang, Nan 55000, Thailand.

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): nn-2500@hotmail.com Tel: 08 2185 9680

ABSTRACT

The study of the strength building for Arabica coffee producers in Nan province was emphasis on investigating the general information and problem of the production and distribution of the community enterprise of the group of Arabica producers in San Charoen village, Phatong sub-district, Tawangpha district, Nan province in order to set up the developmental plan for building the strength for the community enterprise of the group of Arabica. The study employed survey and in-depth interview methods to investigate 70 samples including the managers and members of the group of Arabica producers regarding the topics of manufacturing, finance, processes, marketing, and recent distribution methods. The results of this study provided the guidelines of the strength building for Arabica coffee producers in San Charoen village that the Arabica producers should increase their performance on production of coffee in order to reduce the costs. Moreover, they should restructure, develop quality in competitive markets, especially in ASEAN community, and put emphasis on the quality development and safety of coffee beans.

Keyword : Strengthening, Producers Group, Arabica Coffee

บทนำ

กาแฟเป็นเครื่องดื่มชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมสูง ทำมาจากเมล็ดซึ่งได้จากต้นกาแฟ หรือเมล็ดกาแฟคั่ว โดยมีกาแฟเขียวเป็นหนึ่งในสินค้าการเกษตรซึ่งมีการซื้อขายกันมากที่สุดในโลก ส่วนใหญ่จะใช้ประโยชน์เป็นเครื่องดื่มเพื่อกระตุ้นร่างกาย มีส่วนประกอบของคาเฟอีนทำให้มีความกระปรี้กระเปร่าสดชื่นเบิกบาน แหล่งเพาะปลูกกาแฟรายใหญ่ 10 อันดับของโลก ได้แก่ บราซิล เวียดนาม โคลัมเบีย อินโดนีเซีย เอธิโอเปีย เม็กซิโก กัวเตมาลา เปรู และฮอนดูรัส ส่วนในประเทศไทยมีการปลูกกาแฟเป็นอันดับที่ 18 ของโลกโดยผลิตใช้ในประเทศร้อยละ 76 และส่งออกในรูปเมล็ดกาแฟ ร้อยละ 24 มีการผลิตกาแฟพันธุ์อาราบิก้า ร้อยละ 10 ทางภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงราย ลำปาง เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ตาก แพร่ อุตรดิตถ์ และน่าน ส่วนกาแฟพันธุ์โรบัสต้าร้อยละ 90 จะปลูกทางภาคใต้ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง สุราษฎ์ธานี พังงา กระบี่ และนครศรีธรรมราช เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554, หน้า 31)

จังหวัดน่านเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกกาแฟพันธุ์อาราบิก้า (Arabica) โดยพื้นที่ ส่วนใหญ่ของจังหวัดน่านเป็นภูเขาร้อยละ 70 ที่เหลือร้อยละ 30 เป็นพื้นที่ราบ มีระดับความสูงที่ 400 ถึง 1,980 เมตร จากระดับน้ำทะเล ในปี พ.ศ.2558 จังหวัดน่านมีพื้นที่ปลูกกาแฟทั้งหมด 8,809 ไร่ แบ่งเป็น พื้นที่ปลูกใหม่ 6,511 ไร่ พื้นที่ให้เก็บเกี่ยวผลผลิต 2,298 ไร่ ให้ผลผลิตทั้งหมด 634,915 กิโลกรัม โดยพื้นที่ในอำเภอท่าวังผาเป็นพื้นที่ที่ปลูกมากที่สุดถึง 5,904 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 67.8 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด มีพื้นที่ให้เก็บเกี่ยวผลผลิต 1,500 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 71.8 ของพื้นที่ให้เก็บเกี่ยวผลผลิตทั้งหมด ให้ผลผลิต 495,000 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 78 ของผลผลิตทั้งหมด(สำนักงานเกษตรจังหวัดน่าน, 2557)

ปัจจุบันบ้านสันเจริญ หมู่ 6 ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล ผาทอง มีสมาชิก 135 หลังคาเรือน ได้จัดตั้งเป็นกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวงซึ่งมีสมาชิก 78 คน และมีกลุ่มย่อยอีกประมาณ 6 กลุ่ม ซึ่งมีกระบวนการผลิตกาแฟ การรักษาและพัฒนาคุณภาพของกาแฟจะเริ่มตั้งแต่กระบวนการปลูกได้แก่ การคัดสรรพันธุ์ การดูแลบำรุงรักษา การเก็บผลผลิต ส่วนกระบวนการแปรรูปกาแฟได้แก่ ขั้นตอนการล้าง การหมัก การกะเทาะเปลือก การสีสารกาแฟ การคั่ว การบด การชง จนถึงกระบวนการบริหารจัดการด้านการตลาด การจำหน่ายผลผลิตกาแฟในรูปแบบต่างๆ ทั้งผลกาแฟเชอรี่ (ผลกาแฟสดจากต้น) กาแฟกะลา (มีเปลือกหุ้มเมล็ด) กาแฟสาร (กะเทาะเปลือกหุ้มเมล็ดแล้ว) กาแฟคั่วบด (สำหรับการชงด้วยเครื่องแรงดันสูง) เป็นเครื่องดื่มกาแฟ การรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อแปรรูปกาแฟนั้น มีปัญหาอุปสรรคในด้านการพัฒนาศักยภาพการผลิตและคุณภาพด้านการแปรรูป การรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์กาแฟให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของตลาด เช่น การคัดเกรดเมล็ดกาแฟตามเกณฑ์สากล มาตรฐานความชื้นของเมล็ด การแปรรูปผลผลิตตามหลักสุขอนามัย การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม และอุปสรรคด้านการบริหารจัดการ (ปิยะนุช สินันตา และคณะ, 2553, หน้า 54) กลุ่มแปรรูปกาแฟ สวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ในปี พ.ศ.2557 มีวัตถุดิบเป็นผลกาแฟเชอรี่จำนวน 495,000 กิโลกรัม สามารถผลิตเป็นกาแฟสารได้จำนวน 94,778 กิโลกรัม และจากงบกำไรขาดทุนของการดำเนินงานในปี พ.ศ.2557 กลุ่มมีกำไรสุทธิเป็นจำนวนเงิน 2,815,257.10 บาท (กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง, 2558)

กิจกรรมในการผลิตประกอบด้วยทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มตั้งแต่ผู้ปลูกกาแฟอาราบิก้าที่จะต้องคัดสรรพันธุ์มาเพาะปลูกก่อนที่จะเตรียมพื้นที่ปลูกจริง ตลอดจนการดูแลบำรุงรักษาต้นกาแฟให้เจริญเติบโตสมบูรณ์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ การเก็บผลผลิตเพื่อนำมาเข้ากระบวนการแปรรูปในโรงงานหลายขั้นตอนจนได้เป็นกาแฟสาร เพื่อส่งขายให้กับพ่อค้าที่มารับซื้อ และนำไปผลิตเป็นเครื่องดื่มกาแฟสดต่อไป ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อกันหลายๆ ฝ่าย จึงอาจจะทำให้เกิดวิกฤตในการประสานงานและการติดต่อสื่อสารขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องใช้กลยุทธ์การบริหารจัดการต่างๆ เช่น การสร้างความเข้มแข็ง (Strengthening) การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม (Participation) เป็นต้น ที่จะเป็นภูมิคุ้มกันต่อปัญหาที่เป็นผลกระทบของ

ชุมชนผู้ผลิตกาแฟ และเป็นการเชื่อมโยงธุรกิจเข้าด้วยกัน โดยจะครอบคลุมตั้งแต่ผู้จำหน่ายวัตถุดิบ ผู้ผลิต จนกระทั่งถึงผู้บริโภครายสุดท้าย ที่จะสามารถ ลดต้นทุนการดำเนินงาน เพิ่มขีดความสามารถการปฏิบัติงาน รวมทั้งกำหนดแนวทางในการผลิตของผู้ปลูกกาแฟ อาราบิก้าในจังหวัดน่าน ให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสภาพทั่วไป ปัญหาการผลิตและการจำหน่าย ตลอดจนการสร้างความเข้มแข็งให้กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ซึ่งจะได้ข้อมูลพื้นฐานในการเพิ่มประสิทธิผลการผลิต และส่งเสริมการปลูกกาแฟอาราบิก้าในมิติของการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมให้เป็นอาชีพสำหรับเกษตรกรอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ปัญหาการผลิตและการจำหน่ายของกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

2. เพื่อศึกษาและพัฒนาการสร้างความเข้มแข็งให้แก่กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา: เป็นการศึกษาและพัฒนาการสร้างความเข้มแข็ง และศึกษาแนวทางในการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงให้แก่กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

2. ขอบเขตด้านประชากร และกลุ่มตัวอย่าง:

- ประชากรในการวิจัย คือ กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน จำนวน 78 ราย

- กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารกลุ่ม และกลุ่มตัวอย่างของสมาชิกกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน จำนวน 70 ราย

3. ขอบเขตด้านพื้นที่การวิจัย: กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน (กลุ่มผู้ปลูก ผู้ผลิต หรือผู้แปรรูปกาแฟอาราบิก้า)

4. รูปแบบของการวิจัย: เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participation) โดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์ (Interview) ผู้บริหารกลุ่ม และสมาชิกของกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ประชากรในการวิจัย คือ กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน จำนวน 78 ราย กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 70 ราย โดยใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นลักษณะปลายเปิด แบ่งออกเป็น2 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปลักษณะส่วนบุคคลของผู้กรอกแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้บริหารกลุ่ม และสมาชิกของกลุ่ม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ลงพื้นที่โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และการอภิปรายกลุ่ม (Focus group) ในกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

2. จัดเวทีประชุมเสวนากลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน โดยเชิญผู้นำหรือตัวแทนสมาชิกของกลุ่ม

3. จัดฝึกอบรมให้ความรู้การบริหารธุรกิจด้านการตลาด การบัญชี และระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างความเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปกาแฟ

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ปัญหาการผลิตและการจำหน่ายของกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 สภาพทั่วไปของกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

ส่วนที่ 2 ปัญหาการผลิตและการจำหน่ายของกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 สภาพทั่วไปของกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

ความเป็นมาและสภาพทั่วไป

สวนยาหลวง เป็นดอยสูงสภาพภูมิอากาศหนาวเย็นเหมาะกับการปลูกฝิ่น ชาวบ้านในอดีตจึงรวมตัวกันปลูกฝิ่น ทำให้ฝิ่นกลายเป็นพืชเศรษฐกิจของหมู่บ้าน และถือเป็นพื้นที่ที่ปลูกฝิ่นกว้างใหญ่มากที่สุดในประเทศไทย ประมาณ 20,000 ไร่

ในปี พ.ศ.2532 ศูนย์พัฒนาและสงเคราะห์ชาวเขาจังหวัดน่าน เริ่มมีการส่งเสริมการปลูกกาแฟทดแทนฝิ่น ในพื้นที่ที่เรียกว่า "สวนยาหลวง" และได้ทำการพิจารณาคัดเลือกเกษตรกรชาวเขาที่มีความสนใจเดินทางไปศึกษา ดูงานที่หน่วยพัฒนาและสงเคราะห์ชาวเขาบ้านห้วยแก้ว จังหวัดเชียงราย โดยมีเกษตรกรชาวเขาบ้านสันเจริญ หมู่ที่ 6 ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จำนวน 22 ครอบครัว ซึ่งชาวบ้านดังกล่าวมีความสนใจและต้องการปลูกกาแฟ ได้มีการรวบรวมเงินซื้อเมล็ดพันธุ์กาแฟมาทำการเพาะปลูก และจัดทำแผนงานโครงการส่งเสริมปลูกกาแฟ โดยจัดให้เจ้าหน้าที่ของศูนย์พัฒนาและสงเคราะห์ชาวเขาจังหวัดน่าน เป็นผู้ให้คำแนะนำวิธีการเพาะปลูก และสมาชิกโครงการให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี จนสามารถเปลี่ยนพื้นที่ปลูกฝิ่น และพื้นที่รกร้างว่างเปล่าเป็นพื้นที่ปลูกกาแฟบนภูเขาอันกว้างใหญ่ไพศาล นับพันไร่ในปัจจุบัน

ในอดีตที่ผ่านมาสมาชิกผู้ปลูกกาแฟบ้านสันเจริญขายกาแฟได้ในราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 12-14 บาท อย่างน้อยสุดก็อยู่ที่กิโลกรัมละ 8-9 บาท มาปี พ.ศ.2546 และปี พ.ศ.2547 สมาชิกผู้ปลูกกาแฟบ้านสันเจริญขายกาแฟผลสดได้ในราคาไม่เกิน 6-8 บาท ทำให้สมาชิกผู้ปลูกกาแฟบ้านสันเจริญเดือดร้อนเป็นอย่างมาก สมาชิกบางส่วนจึงเริ่มตื่นตัวและเริ่มที่จะหาทางออก จึงได้พยายามรวมตัวกันอีกครั้งโดยนายเจริญศักดิ์ เลิศวรายุทธ์ ได้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อเข้ามาช่วยเหลือสมาชิกได้ขายกาแฟในราคาที่ดีขึ้น เช่น ศูนย์พัฒนาและสงเคราะห์ชาวเขาจังหวัดน่าน เนื่องจากเป็นหน่วยงานของรัฐ มีความจำกัดในเรื่องงบประมาณในการสนับสนุนเบื้องต้น และขอรับการสนับสนุนจากมูลนิธิแห่งประเทศไทย สาขาท่าวังผา (โครงการ A.D.P. น้ำพุ) เข้ามาสนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือ ในการแปรรูปกาแฟ และมีการรวมกลุ่ม ระดมหุ้น ระดมทุนและจดทะเบียนเป็นกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง ซึ่งได้รับการสนับสนุนกระบวนการบริหารงานกลุ่ม จากสำนักงานเกษตรอำเภอท่าวังผา

กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง มีสมาชิกที่รวมกลุ่มครั้งแรก เมื่อ 1 มกราคม 2548 มีสมาชิก จำนวน 44 ราย ณ ปัจจุบันมีสมาชิกทั้งหมด 78 ราย

“กาแฟสวนยาหลวง” แห่งบ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ถือเป็นสินค้าขึ้นชื่ออันดับต้นๆ ของจังหวัดน่าน ด้วยความหอมอันโดดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของกลิ่นกาแฟพันธุ์อาราบิก้า ซึ่งปลูกอยู่บนดอยสวนยาหลวงที่ความสูง 1,000–1,300 เมตรขึ้นไป จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีสภาพอากาศหนาวเย็นตลอดทั้งปี ทำให้ต้นกาแฟเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์และสวยงาม ส่งผลให้กาแฟสวนยาหลวงมีกลิ่นหอมและรสชาติดีเป็นพิเศษ โดยเฉพาะช่วงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี ที่สำคัญยังสามารถสร้างอาชีพและสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ได้เป็นกอบเป็นกำ และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรให้ดีขึ้นด้วย

ทางด้านนายเสงกี่ แซ่ผ่าน ประธานกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ หมู่ 6 ตำบลผาทอง กล่าวว่า กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2548 ปัจจุบันมีสมาชิก จำนวน 78 ราย มีพื้นที่ปลูกกาแฟพันธุ์อาราบิก้ารวมกว่า 4,000 ไร่ ได้ผลผลิตกาแฟผลสดปีละกว่า 470,000 กิโลกรัม นอกจากวิสาหกิจชุมชนฯ จะส่งเสริมให้เกษตรกรสมาชิกผลิตกาแฟอาราบิก้าคุณภาพดี โดยมีการรับซื้อผลผลิตกาแฟของสมาชิกแบบประกันราคาขั้นต่ำ สำหรับผลสดราคาอยู่ที่ 16-17 บาท/กิโลกรัม อีกทั้งยังมีการแปรรูปกาแฟกะเทาะเปลือกกาแฟสาร และกาแฟคั่วบดป้อนตลาด

“กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ได้มีแผนเร่งส่งเสริมและผลักดันเกษตรกรสมาชิกให้พัฒนาและปรับเปลี่ยนระบบการผลิตเป็นกาแฟอินทรีย์ เพื่อรองรับความต้องการของตลาดและผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ ที่สำคัญยังเป็นการเตรียมความพร้อมและเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนที่จะเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2558 นี้” นายเสงกี่ กล่าว

ส่วนที่ 2 ปัญหาการผลิตและการจำหน่ายของกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารกลุ่ม และกลุ่มตัวอย่างของสมาชิกในกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง (Suan Ya Luang Group Procesed Coffee) แห่งบ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน จำนวน 70 ราย ในด้านการผลิต การบริหารจัดการด้านการเงิน ด้านการตลาด ช่องทางการจัดจำหน่ายที่ใช้ในปัจจุบัน และทำการวิเคราะห์ SWOT ได้ผลการศึกษาดังนี้

จุดแข็ง (Strength)

1. หมู่บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน มีสภาพอากาศและลักษณะภูมิประเทศที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกกาแฟคุณภาพเยี่ยม โดยเฉพาะกาแฟอาราบิก้าเติบโตได้ดีในพื้นที่สูง 1,200 -1,600 เมตร ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำเนินธุรกิจ และมีพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่ดี ต้านทานต่อโรคใบไหม้ โรคราน้ำค้างหรือโรคราสนิม

2. ปัจจัยทางด้านการตลาด ได้แก่ ตราสินค้า (Brand) และช่องทางการจัดจำหน่าย เนื่องจากมีการตั้งชื่อตราสินค้าตามแหล่งเพาะปลูก คือกาแฟสวนยาหลวง นอกจากนี้ช่องทางการจำหน่ายกาแฟอาราบิก้าอาศัยรูปแบบการจัดจำหน่ายเองทำให้ช่วยลดต้นทุนในการดำเนินการ

3. กาแฟอาราบิก้าของกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน คุณภาพเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

4. การผลิตกาแฟ ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมทั้งจากภาครัฐและเอกชน โดยจังหวัดน่านได้จัดทำยุทธศาสตร์กาแฟ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตควบคู่กับการลดต้นทุนการผลิต สำหรับภาคเอกชนมี

การเข้าไปส่งเสริมการปลูกกาแฟในพื้นที่ ด้วยการให้ความรู้ สนับสนุนปัจจัยการผลิต ตลอดจน รับซื้อผลผลิตจากเกษตรกร เป็นต้น

5. การผลิตกาแฟในรูปแบบกลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชน ทำให้มีอำนาจต่อรองสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟรายย่อย อีกทั้งยังสร้างความน่าเชื่อถือในผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภค และสามารถเพิ่มช่องทางการกระจายสินค้าโดยผ่านเครือข่ายทั่วประเทศ

จุดอ่อน (Weakness)

1. ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งอื่น เนื่องจากขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม และยังทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ นอกจากนี้ยังมีปัญหาการขาดแคลนแรงงานและค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตสูง

2. ปัญหาดินเสื่อมสภาพ เนื่องจากสวนกาแฟส่วนใหญ่มีอายุมากแล้ว นอกจากนี้สวนกาแฟมีสภาพเป็น สวนผสมจำนวนมาก คือมีต้นกาแฟเพียง 80 ต้นต่อไร่ ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ

3. เกษตรกรขาดความรู้ในด้านการบริหารจัดการไร่กาแฟ

4. ขาดแคลนแรงงานและค่าแรงงานมีราคาแพง

5. ผลผลิตกาแฟที่ผลิตได้มีไม่เพียงพอต่อความต้องการ ประกอบกับผลผลิตที่มีคุณภาพยังมีน้อย เนื่องจากจำนวนสวนกาแฟที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการจัดการคุณภาพผลผลิต หรือ GAP (Good Agricultural Practice) ยังมีน้อย

6. หน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบและผู้ที่เกี่ยวข้อง ยังขาดความเข้าใจด้านมาตรฐานกาแฟไม่ตรงกัน และยังขาดการศึกษาและวิจัยเรื่องกาแฟ จึงขาดข้อมูลที่ทันสมัยที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทันต่อสถานการณ์

โอกาส (Opportunity)

1. อัตราการบริโภคกาแฟของคนไทยยังอยู่ในระดับต่ำเพียง 0.5 กิโลกรัมต่อคนต่อปี หรือประมาณ 130-150 ถ้วยต่อคนต่อปี เมื่อเทียบกับประเทศที่มีการบริโภคกาแฟมากๆ ซึ่งมีอัตราการบริโภคสูงถึง 4-7 กิโลกรัมต่อคนต่อปี

2. ปริมาณความต้องการกาแฟของโลกยังมีแนวโน้มการบริโภคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะกาแฟเป็นเครื่องดื่มที่สอดคล้องกับรูปแบบการดำเนินชีวิต(Life Style) ของคนปัจจุบัน โดยเฉพาะกาแฟสำเร็จรูปที่ความต้องการบริโภคในตลาดโลกมีแนวโน้มเติบโตสูง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการส่งออก

3. ภายใต้ขอบเขตการค้าเสรีอาเซียน ประเทศไทยได้กำหนดให้เมล็ดกาแฟเป็นสินค้าอ่อนไหว จึงทำให้ในปัจจุบันยังมีเงื่อนไขการปกป้องการนำเข้าเมล็ดกาแฟดิบ อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ.2558 ประเทศไทยจำเป็นต้องปรับลดภาษีนำเข้าเมล็ดกาแฟให้เป็น 0

4. ประเทศไทยมีความได้เปรียบทั้งของภูมิอากาศและภูมิประเทศ เนื่องจากตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร เหมาะแก่การปลูกกาแฟพันธุ์อาราบิก้า ซึ่งปลูกได้ผลดีในพื้นที่ความสูงตั้งแต่ 700 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

อุปสรรค (Threat)

1. การเปิดเสรีการค้าโดยเฉพาะเขตการค้าเสรีอาเซียน (AFTA) ของไทยในปี พ.ศ.2553 จะต้องลดภาษีกาแฟสำเร็จรูปเหลือร้อยละ 0 ทำให้ผลิตภัณฑ์กาแฟสำเร็จรูปของไทยเผชิญการแข่งขันกาแฟจากประเทศเพื่อนบ้านที่ราคาต่ำกว่า

2. ศักยภาพการแข่งขันผลิตภัณฑ์กาแฟไทยอยู่ในระดับต่ำ ดังจะเห็นได้จากส่วนแบ่งตลาดในตลาดโลก มีเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น ทำให้โอกาสในการขยายตลาดต่างประเทศต่ำตามไปด้วย

3. สภาพภูมิอากาศแปรปรวน ส่งผลกระทบโดยตรงต่อปริมาณผลผลิตกาแฟ ทำให้ผลผลิตไม่แน่นอน ยากต่อการวางแผนการผลิตของโรงงานแปรรูป

4. ขาดศูนย์กลางแหล่งข้อมูลกาแฟ โดยเฉพาะกาแฟอาราบิก้า

5. ราคาของปุ๋ยเคมีปรับตัวสูงขึ้น ส่งผลต่อต้นทุนการผลิต

6. หาตลาดรับซื้อผลดิบและกาแฟกะลา กาแฟสารไม่ค่อยได้ มีช่องทางจำหน่ายไม่หลากหลาย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาและพัฒนาการสร้างความเข้มแข็งให้แก่กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

สรุปแนวทางการสร้างความเข้มแข็งให้กลุ่มผู้ผลิตกาแฟอาราบิก้า

1. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตกาแฟ จากปัญหาต้นทุนการผลิตต่อไร่สูง และผลผลิตต่อไร่ต่ำ ต้นทุนการผลิตกว่าร้อยละ 60 มาจากค่าแรงงาน และค่าปุ๋ย ส่วนสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตกาแฟต่อไร่ต่ำ เนื่องมาจากขาดการดูแลรักษาอย่างถูกต้อง เช่น การตัดแต่งกิ่ง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งขาดการปรับปรุงบำรุงดินอย่างเหมาะสมกับสภาพดิน ซึ่งสภาพพื้นที่/ดินที่ปลูกกาแฟ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ ลาดเอียง ดินมีการชะล้าง และมีความเป็นกรดสูง ทำให้ดินเสื่อมสภาพ และไม่สามารถดูดธาตุอาหารในดินไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขาดการตัดฟื้นต้นกาแฟ (การตัดทำสาว) ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกาแฟให้มีต้นทุนการผลิตต่ำ ควรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ และลดค่าใช้จ่ายในการผลิตให้ต่ำลง เน้นการปรับปรุงดินให้เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช การทำปุ๋ยหมักใช้เองจากเปลือกกาแฟ/วัสดุเหลือใช้ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี การตัดฟื้นต้นกาแฟที่มีอายุมาก

2. ปรับโครงสร้างกาแฟแบบครบวงจร เร่งรัดลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การพัฒนาพันธุ์ สนับสนุนการรวมกลุ่มเกษตรกรในการจัดหาปัจจัยการผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้ประกอบการและเกษตรกรจะต้องร่วมมือกันอย่างจริงจังในการพัฒนากาแฟในลักษณะบูรณาการ และปรับเปลี่ยนทัศนคติในเชิงระบบ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายอย่างแท้จริงได้ รวมทั้งลดพื้นที่ปลูกกาแฟที่ไม่เหมาะสม และส่งเสริมการบริโภคกาแฟที่ผลิตในประเทศ

3. สร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้านคุณภาพกาแฟอาราบิก้า เพื่อเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ควรให้ความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพความปลอดภัยของเมล็ดกาแฟ เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์กาแฟที่มีคุณภาพและปลอดภัยสู่ตลาดโลก โดยคุณภาพเมล็ดกาแฟที่ดีจะต้องเริ่มตั้งแต่พื้นที่ปลูกที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสม การจัดการสวนกาแฟ การเก็บเกี่ยว กรรมวิธีการผลิตสารกาแฟ การคัดคุณภาพเมล็ดกาแฟตามมาตรฐาน รวมถึงการบรรจุและเก็บรักษาเมล็ดกาแฟอย่างถูกวิธีก่อนส่งจำหน่าย

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ได้แก่ การศึกษาสภาพทั่วไป ปัญหาการผลิตและการจำหน่าย เพื่อนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิผลการผลิต และส่งเสริมการปลูกกาแฟอาราบิก้าในมิติของการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมให้เป็นอาชีพสำหรับเกษตรกรอย่างยั่งยืนต่อไป

สภาพทั่วไปของหมู่บ้านสันเจริญ ชุมชนนี้มีอาชีพหลักคือการปลูกกาแฟและมีสมาชิกผู้ปลูกกาแฟทั้งหมด 78 ราย มีเนื้อที่ในการปลูกกาแฟทั้งหมดรวมกว่า 4,000 ไร่ ได้ผลผลิตกาแฟผลสดปีละกว่า 470,000 กิโลกรัม และปริมาณผลผลิตจะเพิ่มมากขึ้นทุกปี แต่ในทางตรงกันข้ามการจำหน่ายผลผลิตกาแฟบ้านสันเจริญราคากลับลดลงเป็นอย่างมาก

การศึกษาปัญหาการผลิตและการจำหน่ายใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการเลือกสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารกลุ่ม และกลุ่มตัวอย่างของสมาชิกในกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง (Suan Ya Luang Group Proceed Coffee) จำนวน 70 ราย ซึ่งครอบคลุมในประเด็นต่างๆ ดังนี้ในด้านการผลิต การบริหารจัดการด้านการเงิน ด้านการตลาด ช่องทางการจัดจำหน่ายที่ใช้ในปัจจุบัน

จากผลการวิจัยจึงสรุปได้ว่า สภาพอากาศและลักษณะภูมิประเทศของหมู่บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน มีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกกาแฟพันธ์อาราบิก้า เนื่องจากเป็นพื้นที่สูง ส่วนปัจจัยทางด้านการตลาดได้แก่ ตราสินค้า (Brand) และช่องทางการจัดจำหน่าย เนื่องจากมีการตั้งชื่อตราสินค้าตามแหล่งเพาะปลูกคือ กาแฟสวนยาหลวง นอกจากนี้ช่องทางการจำหน่ายกาแฟอาราบิก้า อาศัยรูปแบบการจัดจำหน่ายเองทำให้ช่วยลดต้นทุนในการดำเนินการ แต่ยังมีต้นทุนที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งอื่นๆ เนื่องจากขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมจึงทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ นอกจากนี้ยังมีปัญหาในการขาดแคลนแรงงานและค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตสูง และปัจจัยทำให้เกิดข้อเสียเปรียบในการพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตและการจัดจำหน่ายผลผลิต ได้แก่ การเปิดเสรีการค้าโดยเฉพาะเขตการค้าเสรีอาเซียน (AFTA)

ดังนั้น แนวทางการสร้างความเข้มแข็งให้กลุ่มผู้ผลิตกาแฟอาราบิก้า สรุปได้ 3 แนวทางดังนี้

1. ควรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ และลดค่าใช้จ่ายในการผลิตให้ต่ำลง เน้นการปรับปรุงดินให้เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช การทำปุ๋ยหมักใช้เองจากเปลือกกาแฟ/วัสดุเหลือใช้ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี การตัดฟื้นต้นกาแฟที่มีอายุมาก

2. ปรับโครงสร้างกาแฟแบบครบวงจร เร่งรัดลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การพัฒนาพันธุ์ สนับสนุนการรวมกลุ่มเกษตรกรในการจัดหาปัจจัยการผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้ประกอบการและเกษตรกรจะต้องร่วมมือกันอย่างจริงจังในการพัฒนากาแฟในลักษณะบูรณาการ และปรับเปลี่ยนทัศนคติในเชิงระบบ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายอย่างแท้จริง รวมทั้งลดพื้นที่ปลูกกาแฟที่ไม่เหมาะสม และส่งเสริมการบริโภคกาแฟที่ผลิตในประเทศ

3. สร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้านคุณภาพกาแฟอาราบิก้า เพื่อเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ควรให้ความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพความปลอดภัยของเมล็ดกาแฟ เพื่อเป็น วัตถุดิบสำหรับนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์กาแฟที่มีคุณภาพและปลอดภัยสู่ตลาดโลก โดยคุณภาพเมล็ดกาแฟที่ดีจะต้องเริ่มตั้งแต่พื้นที่ปลูกที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสม การจัดการสวนกาแฟ การเก็บเกี่ยว กรรมวิธีการผลิตสารกาแฟ การคัดคุณภาพเมล็ดกาแฟตามมาตรฐาน รวมถึงการบรรจุและเก็บรักษาเมล็ดกาแฟอย่างถูกวิธีก่อนส่งจำหน่าย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ เป็นการวิจัยเรื่อง “การศึกษาการสร้างความเข้มแข็งให้กลุ่มผู้ผลิตกาแฟอาราบิก้าในจังหวัดน่าน” โดยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง ณ โอกาสนี้ โดยเฉพาะผู้บริหารทุกท่านของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ได้กรุณาสนับสนุนให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ตลอดจนผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยนี้

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินกิจกรรม หรือธุรกิจกับผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง. 2558. **การบริหารจัดการกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง–การจัดการความรู้.** แหล่งที่มา: https://km.doae.go.th/bestpractice/uploadfile/nan0031.doc, 1 ตุลาคม 2558.

ปิยะนุช สินันตา และคณะ. 2553. การจัดการความรู้เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการผลิตกาแฟ บ้านสันเจริญ ตำบลผาทอง อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน, น. 54. ใน **รายงานการวิจัย: เครือข่ายการบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบน(UNRN).** เชียงใหม่.

สำนักงานเกษตรจังหวัดน่าน. 2557. **ข้อมูลพื้นที่ปลูกกาแฟ ปี พ.ศ.2557.** แหล่งที่มา:http://www.nan.doae.go.th/production/productiondoae.htm, 4 ตุลาคม 2558.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. **หนทางสู่การเป็นศูนย์กลางการแปรรูปกาแฟใน AEC.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

เสงกี่ แซ่ผ่าน. 15 มกราคม 2559. ประธานกลุ่มแปรรูปกาแฟสวนยาหลวง. **สัมภาษณ์**,

ความเป็นไปได้ทางการเงินของนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ แบบ 2 in 1 ในเชิงพาณิชย์

The Financial Feasibility of an Innovation of 2 in 1 Granular Clay with Composting Bin in Thai Business

วรกร ภูมิวิเศษ[1*] และคมวิทย์ ศิริธร[2]

Worakorn Pumiviset[1*] Komwit Siritorn[2]

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีความพยายามที่จะลดขยะภาคครัวเรือน โดยเน้นไปที่การเพิ่มกำลังการกำจัดขยะ แต่วิธีนี้อาจไม่ได้สอดคล้องกับการจัดการอย่างยั่งยืน นวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการกำจัดขยะ โดยนวัตกรรมดังกล่าวสามารถเปลี่ยนขยะอินทรีย์ในครัวเรือนให้เป็นปุ๋ยอินทรีย์สำหรับดูแลต้นไม้ โดยการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 โดยรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการโรงงานเครื่องปั้นดินเผาครัวเรือน และแหล่งข้อมูลที่สำคัญอื่น ๆ ผลการศึกษาพบว่า ระยะเวลาคืนทุนของการผลิตและจำหน่าย คือ 2 ปี 11 เดือน มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 3,492,772 บาท อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) เท่ากับ 1.25 ผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับร้อยละ 38.83 และจุดคุ้มทุนจุดที่ 741 หน่วย/ปี ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวภายใต้ภาวะความเสี่ยง 3 ประการ ได้แก่ รายรับรวมลดลง ค่าใช้จ่ายรวมเพิ่มขึ้นและอัตราคิดลดเพิ่มขึ้น ยังคงยืนยันว่าการผลิตและจำหน่าย ให้ผลตอบแทนคุ้มค่า ดังนั้นภาครัฐจึงควรสนับสนุนนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1ให้เกิดการลงทุนในเชิงพาณิชย์ ซึ่งนอกจากที่ผู้ประกอบการจะได้รับประโยชน์ทางการค้าแล้วยังส่งผลต่อการลดปัญหาขยะของประเทศไทยลงได้อย่างยั่งยืนเช่นกัน

คำสำคัญ : ความเป็นไปได้ทางการเงิน, ขยะอาหาร, การพัฒนาอย่างยั่งยืน

ABSTRACT

There were many attempts to reduce waste generation in Thailand. Most of them focused on expanding waste disposal capacity, but this may not reach a sustainable way due to continuing upward trend of producing waste. This would be decreased by an innovation of 2 in 1 granular clay with composting bin owing to its ability to transform organic waste into humus. However, to expose it into Thai market, the financial feasibility was required as a main purpose of this study. By obtaining financial analysis techniques based on data from households, pottery factories, and other sources, the results showed that the payback period of investment in the product was 2 years and 11 months, NPV was 3,492,772 Baht, B/C ratio was 1.25, IRR was 38.83% and breakeven point at 741 units/year. This paper also strengthened the results of sensitivity analysis under three worse conditions: the total revenue decreased, the total cost increased and the discount rate increased. The analysis findings still affirmed that innovation of 2 in 1 granular clay with composting bin could return benefits for an investor even facing worse situations. It is evident that there was high opportunity and the possibility of the innovation to expose in the Thai market and the over waste generation issue would then be solved at the upstream level as a sustainable waste management way.

Keyword: financial feasibility, food waste, sustainability

---

[1] สาขาการบัญชี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1] Department of Accounting, Faculty of Management Science, Songkhla Rajabhat University, Khaorupchang, Mueang Songkhla District, Songkhla 90000, Thailand

[2] สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[2] Department of Economics, Faculty of Management Science, Songkhla Rajabhat University, Khaorupchang, Mueang Songkhla District, Songkhla 90000, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : wanpen1984@hotmail.co.th

บทนำ

ชุมชนจัดเป็นแหล่งผลิตของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะขยะอาหารจากภาคครัวเรือนที่ส่งผลกระทบต่อทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ เช่น ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิตอาหาร ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการเพิ่มขึ้นของ bio-waste และผลกระทบทางเศรษฐกิจจากกระบวนการจัดเก็บขยะและการกำจัดขยะ ทั้งนี้แนวทางการลดขยะมีด้วยกันหลายวิธี เช่น หมักทำปุ๋ย ผลิตก๊าซชีวภาพ ผลิตน้ำหมักชีวภาพ ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการยุ่งยาก และต้องใช้พื้นที่มาก ทำให้คนในเมืองขาดแรงจูงใจในการกำจัดขยะอาหาร ทำให้ขยะอาหารเป็นปัญหาสำคัญที่จะต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน (ภัทรานิษฐ์, 2559)

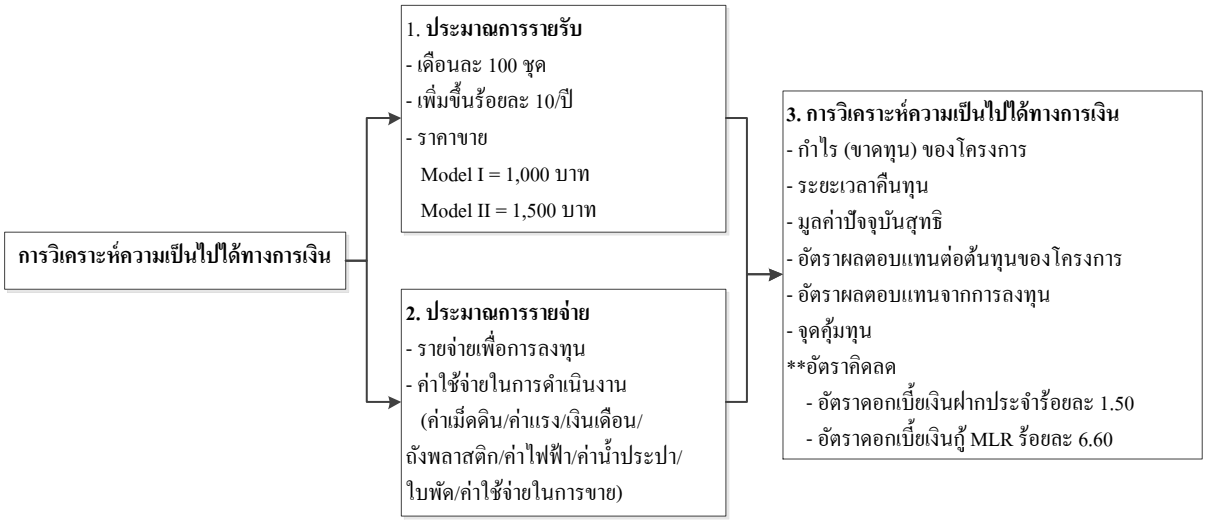
แนวทางในการลดขยะจากภาคครัวเรือนที่นิยมใช้ คือ การแปลงสภาพขยะอินทรีย์เป็นปุ๋ย สำหรับประเทศไทยโดยกรมควบคุมมลพิษมีการจัดทำต้นแบบถังหมักขยะอินทรีย์ (กรมควบคุมมลพิษ, 2544) อย่างไรก็ตามการผลิตและจำหน่ายถังหมักขยะในเชิงพาณิชย์ยังมีน้อยมากในประเทศไทย การนำเทคโนโลยีการหมักปุ๋ยมาทำให้อยู่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์มีไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศ อีกทั้งจากปัญหาการเพิ่มขึ้นของ ปัญหาขยะชุมชนโดยเฉพาะขยะที่เกิดจากการบริโภคในครัวเรือนและการขาดผลิตภัณฑ์ถังหมักปุ๋ยขยะอินทรีย์ที่ตอบสนองต่อความต้องการใช้ของชุมชน สะท้อนให้เห็นถึงโอกาสทางธุรกิจที่มีสูงในการทำตลาดผลิตภัณฑ์ถังหมักปุ๋ยขยะอินทรีย์ ทั้งนี้จากผลงานวิจัยนวัตกรรมเม็ดดินสำหรับบำบัดขยะอินทรีย์ของ รศ.ดร.บัญจรัตน์ โจลานนท์ ที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้บำบัดขยะอินทรีย์ให้ปรับเปลี่ยนเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้เพาะปลูกได้เป็นอย่างดี โดยการนำนวัตกรรมเม็ดดินดังกล่าวหมักร่วมกับขยะอินทรีย์ นวัตกรรมเม็ดดินจะทำหน้าที่เป็นวัสดุดูดซับความชื้นส่วนเกินของเศษขยะอินทรีย์ รวมทั้งเพิ่มความพรุนและส่งเสริมให้เกิดการระบายอากาศในกระบวนการหมักปุ๋ย ทำให้เกิดสภาวะการหมักแบบใช้ออกซิเจนซึ่งไม่ก่อให้เกิดปัญหารบกวน เช่น กลิ่นเหม็น หรือแมลงรบกวน ดังเช่นที่เกิดกับเทคโนโลยีทำน้ำหมักหรือหมักปุ๋ยแบบเดิม อีกทั้งนวัตกรรมเม็ดดินดังกล่าวยังช่วยเพิ่มอัตราการเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นผู้ย่อยสลายเศษขยะอินทรีย์ได้อีกทางหนึ่งด้วย จึงเหมาะที่จะนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับการหมักปุ๋ยจากขยะอินทรีย์ในครัวเรือน (คมวิทย์ และคณะ, 2561)

ดังนั้นเพื่อเป็นการต่อยอดนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะแบบ 2 in 1 เชิงพาณิชย์นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านการเงิน เพื่อการตัดสินใจในการผลิตและจำหน่ายของผู้ประกอบการที่จะเข้ามาดำเนินการต่อไป ซึ่งหากชุดผลิตนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะแบบ 2 in 1 สามารถนำไปผลิตและจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้จะส่งผลประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะอย่างยั่งยืน ตลอดจนลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากขยะสะสมได้เป็นอย่างดี

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 ในครั้งนี้เพื่อประเมินความคุ้มค่าสำหรับการนำไปผลิตและการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ ซึ่งจำแนกประเด็นพิจารณาในส่วนของกระแสเงินสดรับ และกระแสเงินสดจ่าย และจากการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค พบว่าชุดผลิตนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะแบบ 2 in 1 สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 รุ่น คือ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) และรุ่นมีใบพัดกวน (Model II) โดยชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) และรุ่นมีใบพัดกวน (Model II) โดยชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) เป็นรุ่นพื้นฐานที่ใช้ในการบำบัดขยะ โดยอาศัยหลักการส่งเสริมกระบวนการย่อยสลายจุลินทรีย์จากเม็ดดินบำบัดขยะเป็นหลักเท่านั้น แตกต่างจากรุ่นที่มีใบพัดกวน

(Model II) ที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ใบพัดกวนวัสดุหมักภายในเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายของจุลินทรีย์เพิ่มเติมจากการอาศัยเพียงเม็ดดินบำบัดขยะเพียงอย่างเดียว โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน

1. การประมาณการรายรับที่เกิดขึ้นจากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ อ้างอิงการประเมินจากอุปสงค์หรือความต้องการซื้อจากการการเก็บข้อมูลสอบถามความเป็นไปได้ทางการตลาด (คมวิทย์ ศิริธร และคณะ, 2561) โดยนำข้อมูลมาใช้เพื่อประมาณการรายรับที่คาดว่าจะเกิดขึ้น จากจำนวนชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะอินทรีย์ โดยเริ่มต้นเดือนละ 100 ชุด และเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี โดยคำนวณจากเพดานกำลังการผลิตของโรงงานขนาดเล็ก และประมาณการทางการตลาด โดย 1 ชุด ประกอบด้วย ถังบำบัดขยะ และเม็ดดินจำนวน 1 ห่อ (1 กิโลกรัม) ราคาขายต่อชุดสำหรับรุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) ชุดละ 1,000 บาท และรุ่นมีใบพัดกวน (Model II) ชุดละ 1,500 บาท

2. การศึกษาด้านรายจ่าย แบ่งเป็นรายจ่ายเพื่อการลงทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์เจ้าของโรงงานผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา เพื่อเก็บข้อมูลด้านค่าใช้จ่าย เนื่องจากลักษณะการผลิตใกล้เคียงกับการผลิตนวัตกรรมเม็ดดินบำบัดขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 สำหรับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายในการผลิตและค่าใช้จ่ายในการขายและดำเนินการ ในส่วนของค่าใช้จ่ายสำหรับการผลิต ประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อวัตถุดิบ เงินเดือนค่าแรง ตลอดจนค่าน้ำค่าไฟที่ใช้ในการผลิตสำหรับสินค้าด้วยกำลังการผลิตเริ่มต้นจำนวน 100 ชุดต่อเดือน

ตารางที่ 1 รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการผลิต

รายการค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วย	หมายเหตุ
1. เม็ดดินสำเร็จรูปที่จ้างผลิต	60 บาท/กิโลกรัม	ใช้เม็ดดิน 1 กิโลกรัมต่อการผลิตชุดถังบำบัด 1 ชุด โดยราคานี้อาจเปลี่ยนแปลงตามข้อตกลงว่าจ้างผลิต
2. ค่าแรงคนงานผลิตและประกอบถังหมักขยะ	305 บาท/วัน	คำนวณเป็นรายเดือน (30 วัน) โดยในช่วงแรกมีการจ้างงานจำนวน 2 คน
3. เงินเดือนผู้จัดการ	20,000 บาท/เดือน	การเพิ่มขึ้นของอัตราเงินเดือนอยู่ที่ร้อยละ 5 ต่อปี
4. ถังพลาสติกสำเร็จรูป	200 บาท/ถัง	อ้างอิงจากราคาตลาดโดยเฉลี่ย

5. ค่าไฟฟ้า	1.8047 บาท/หน่วย (ไม่รวมค่าบริการ)	อ้างอิงจากอัตราค่าไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็ก ไม่เกิน 150 หน่วย (ประมาณการที่ใช้ 100 หน่วย) (การไฟฟ้านครหลวง, 2560)
6. ค่าน้ำประปา	27.40 บาท/หน่วย (ไม่รวมค่าบริการ)	อ้างอิงจากอัตราค่าประปาประเภทกิจการขนาดเล็ก (ประมาณการที่ใช้ 200 หน่วย) (การประปาส่วนภูมิภาค, 2560)
7. ใบพัด	500 บาท/ถัง	ใบพัด 1 ใบต่อการผลิตชุดถังบำบัด 1 ชุด โดยราคานี้อาจเปลี่ยนแปลงตามข้อตกลงว่าจ้างผลิต

สำหรับการผลิตเม็ดดิน ใช้รูปแบบจ้างผลิตจากโรงงานอื่น (OEM) เพื่อนำเม็ดดินที่ได้มาประกอบกับถังบำบัดขยะอินทรีย์ที่ผลิตเองแล้วจัดจำหน่ายเป็นชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 ต่อไป ทั้งนี้ในส่วนของราคาค่าจ้างผลิตเม็ดดินนั้น ผู้วิจัยได้สำรวจโรงงานรับจ้างผลิตเม็ดดินในตลาดพบว่าโรงงานส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในจังหวัดลำปาง โดยโรงงานหลักที่ทำอยู่ในปัจจุบันคือโรงงานธนบดี ซึ่งทำการผลิตเม็ดดินวางจำหน่ายโดยตั้งราคาขายปลีกหน้าร้านที่ 75 บาท/กิโลกรัม ซึ่งหากมีการว่าจ้างผลิตเม็ดดินในปริมาณมาก ราคาดังกล่าวอาจลดลงขึ้นอยู่กับข้อตกลงในการว่าจ้าง ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการประมาณการราคาว่าจ้างเม็ดดินไว้ที่ 60 บาท/กิโลกรัม หรือประมาณร้อยละ 80 ของราคาขายปลีก นอกจากนี้ในส่วนของตัวถังบำบัดขยะอินทรีย์นั้น ใช้การซื้อถังพลาสติกสำเร็จรูปจากโรงงานผลิตถังพลาสติกซึ่งผลการสำรวจราคาถังพลาสติกในตลาดทั่วไปพบว่าถังพลาสติกขนาด 60 ลิตรมีราคาประมาณ 200 บาท/ใบ หลังจากจัดซื้อถังพลาสติกแล้วขั้นตอนต่อไปคือการนำถังพลาสติกมาแปรรูปให้ตรงกับแบบถังขยะที่ได้ออกแบบไว้ สำหรับรุ่นมีใบพัดกวน (Model II) แตกต่างกันในส่วนของค่าใช้จ่ายสำหรับใบพัดกวนที่เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่เพิ่มเข้ามา โดยแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 ในขั้นตอนสุดท้าย คือ การจัดลงหีบห่อพร้อมกับเม็ดดินเพื่อจำหน่ายเป็นชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 ต่อไป

ทั้งนี้ในส่วนของการประมาณการค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายด้านแรงงานและค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปานั้น ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการประมาณการแบบก้าวหน้าตามระยะเวลาของโครงการที่มีจำนวน 10 ปี โดยกำหนดเป็น 3 ช่วงเวลา คือ ช่วงปีที่ 1-3 ช่วงปีที่ 4-7 และ ช่วงปีที่ 8-10 จำนวนแรงงาน และค่าไฟฟ้า ประปาจะเพิ่มขึ้นตามกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนแรงงานและค่าไฟฟ้าประปาที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาโครงการ 10 ปี

ปีที่	จำนวนคนงาน/คน	ค่าไฟฟ้า (บาท/เดือน)	ค่าน้ำประปา (บาท/เดือน)
1 - 3	2	750	300
4 - 7	3	900	450
8 - 10	4	1200	600

สำหรับค่าใช้จ่ายสำหรับการขายและดำเนินการ ผู้วิจัยได้กำหนดสัดส่วนค่าใช้จ่ายในส่วนนี้โดยเทียบจากค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจริงในการขายสินค้าปลีกทั่วไปในท้องตลาด ซึ่งพบว่าค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่เกิดขึ้นมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 10 ของยอดรายรับรวม และ ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารอื่น ๆ มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 5 ของยอดรายรับรวม

3. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน โดยเครื่องมือในการวิเคราะห์ประกอบการพิจารณา ได้แก่ กำไร (ขาดทุน) ของโครงการซึ่งโครงการที่ดีจะต้องแสดงผลการดำเนินงานที่มีกำไร ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period: PB) เลือกการลงทุนโครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนสั้น มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เลือกการลงทุนโครงการมีค่า

มากกว่า 0 อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนของโครงการ (Benefit Cost Ratio: B/C Ratio) ซึ่งโครงการลงทุนที่ดีต้องมีค่ามากกว่า 1 อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR) ต้องมากกว่าอัตราคิดลดที่ใช้คำนวณ และจุดคุ้มทุน (Breakeven point) ตลอดจนการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (Project sensitivity analysis)

โดยการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ เป็นการหาผลรวมสุทธิของมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายที่เกิดขึ้นตลอดช่วงอายุของโครงการปรับมูลค่าด้วยอัตราคิดลด โดยพิจารณาที่อัตราคิดลด จากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ ร้อยละ 1.50 สำหรับเปรียบเทียบผู้ลงทุนที่มีเงินทุนเอง และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MLR ร้อยละ 6.60 สำหรับเปรียบเทียบผู้ลงทุนที่มีการกู้ยืมเงินเพื่อลงทุน (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2560) เพื่อใช้เป็นการเปรียบเทียบค่าที่ได้ในการอธิบาย

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินแสดงผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ ผลการศึกษาด้านรายรับ ประมาณการรายจ่าย และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประมาณการรายรับ

ประมาณการรายรับ ประมาณการจากจำนวนชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะอินทรีย์ ทั้ง 2 รุ่น โดยข้อมูลประมาณการรายรับของโครงการ 10 ปีในตารางที่ 3 มีรายรับรวมจากการขายชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) 19,124,910 บาท และชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) 28,687,364 บาท

ตารางที่ 3 ประมาณการรายรับระยะเวลาสำหรับโครงการ 10 ปี

ปีที่	จำนวนหน่วยขาย	รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I)	รุ่นมีใบพัดกวน (Model II)
		รายรับรวม	รายรับรวม
1	1,200	1,200,000	1,800,000
2	1,320	1,320,000	1,980,000
3	1,452	1,452,000	2,178,000
4	1,597	1,597,200	2,395,800
5	1,757	1,756,920	2,635,380
6	1,933	1,932,612	2,898,918
7	2,126	2,125,873	3,188,810
8	2,338	2,338,461	3,507,691
9	2,572	2,572,307	3,858,460
10	2,830	2,829,537	4,244,306
รวม	19,125	19,124,910	28,687,364

2. ผลการศึกษาด้านรายจ่าย ซึ่งจำแนกเป็นรายจ่ายเพื่อการลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

2.1 ประมาณการรายจ่ายเพื่อการลงทุน

สำหรับการประมาณการรายจ่ายเพื่อการลงทุนนั้น ประกอบไปด้วยส่วนของการลงทุนก่อสร้างอาคารเพื่อใช้เป็นโรงงานประกอบชุดผลิตภัณฑ์ และส่วนของการลงทุนซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์อื่นๆ เพื่อใช้ในการผลิตสินค้า โดยในส่วนของการลงทุนก่อสร้างอาคารนั้นผู้วิจัยเทียบเคียงราคาจากกำลังการผลิตที่ 100 ชุดผลิตภัณฑ์ต่อเดือน ซึ่งขนาดของโรงงานที่

เหมาะสมจึงมีลักษณะเป็นโรงงานสำเร็จรูป ขนาด 500 ตารางเมตร สูง 4 เมตร ซึ่งคิดมูลค่าต่อตารางเมตร พบว่ามีมูลค่าประมาณ1,500 บาท/ตารางเมตร[1] ดังนั้นค่าใช้จ่ายเพื่อการลงทุนในส่วนของอาคารจึงเป็น 750,000 บาท ในขณะที่ค่าใช้จ่ายสำหรับอุปกรณ์การผลิตอื่นๆ คิดแบบเหมาจ่ายประมาณ 100,000 บาท โดยมีอายุการใช้งานทั้งในส่วนของโรงงานและอุปกรณ์การผลิตประมาณ 10 ปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายสำหรับการลงทุนรวมทั้งสิ้น 850,000 บาท อย่างไรก็ตามในส่วนของการดำเนินธุรกิจนั้นจำเป็นต้องมีเงินทุนหมุนเวียนซึ่งโดยทั่วไปจะมีมูลค่าประมาณ 20,000 บาทสำหรับธุรกิจขนาดเล็ก ดังนั้นหากรวมส่วนของเงินทุนหมุนเวียนกับค่าใช้จ่ายในการลงทุนผลิตทั้งหมดคิดเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 870,000 บาท

ทั้งนี้ในส่วนของค่าใช้จ่ายสำหรับอาคารโรงงานผลิต และอุปกรณ์สำหรับการผลิตสินค้านั้นเมื่อนำมาคำนวณค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ถาวรที่มีอายุงาน 10 ปี โดยวิธีเส้นตรง (Straight Line Method) พบว่าค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงานผลิตมีค่า 75,000 บาท/ปี ในขณะที่ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์อื่นๆ มีค่า 10,000 บาท/ปี รวมค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด จำนวน 85,000 บาท/ปี ซึ่งค่าเสื่อมราคาดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณงบกำไรขาดทุนของโครงการต่อไป

2.2 ประมาณการค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงาน

ในการคำนวณค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงานนี้สามารถจำแนกค่าใช้จ่ายเป็น 2 ประเภทหลัก คือ ค่าใช้จ่ายสำหรับการผลิต และค่าใช้จ่ายสำหรับการขายและดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 ค่าใช้จ่ายสำหรับการผลิต ประกอบไปด้วย ค่าเม็ดดินสำเร็จรูปที่จ้างผลิต ค่าแรง เงินเดือนผู้จัดการ ถังพลาสติก ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา และค่าใบพัดกวนสำหรับสำหรับชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II)

2.2.2 ค่าใช้จ่ายสำหรับการขายและดำเนินการ สามารถจำแนกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า และค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารอื่น ๆ เช่น ค่าการตลาด ค่านายหน้า ค่าบริหารจัดการ เป็นต้น

ในการดำเนินการตลอดระยะเวลา 10 ปีตามอายุโครงการ จะเห็นว่า ค่าใช้จ่ายสำหรับการผลิต ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) เนื่องจากค่าใช้จ่ายเพื่อการผลิตในส่วนของราคาใบพัดกวนมีมูลค่าค่อนข้างสูง ซึ่งในการคำนวณค่าใช้จ่ายใช้ราคาตลาด ทำให้ภาพรวมของโครงการมีใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงานระยะเวลาสำหรับโครงการ 10 ปี สำหรับชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) โดยรวมมีค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงาน 14,321,307 บาท และสำหรับชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) โดยรวมมีค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงาน 25,318,130 บาท โดยสรุปรายละเอียดค่าใช้จ่ายในแต่ละปีดังตารางที่ 4

ต้นทุนการผลิตชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะแบบ 2 in 1 โดยเฉลี่ยของชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) จะมีต้นทุนน้อยกว่า ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) ซึ่งตลอดระยะเวลา 10 ปี ต้นทุนรวมโดยเฉลี่ยของ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) 755.96 บาท/ชุด และรุ่นมีใบพัดกวน (Model II) 1,330.96 บาท/ชุด

จะเห็นว่าช่วงปีที่มีการปรับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกำลังการผลิตรองรับปริมาณการจำหน่ายที่เพิ่มขึ้น ช่วงปีที่ 4 และ ปีที่ 8 ของโครงการ จะมีต้นทุนการผลิตต่อชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะอินทรีย์ทั้งสองรุ่นจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นช่วงปีแรกที่มีปรับปัจจัย ได้แก่ การเพิ่มจำนวนคนงาน ค่าไฟฟ้า และค่าน้ำที่เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามความชำนาญในงาน และการประหยัดจากขนาดในการผลิต ทำให้ค่าใช้จ่ายเพื่อการผลิตลดลงได้

[1] คำนวณจากราคาโรงงานสำเร็จรูป โดยห้างหุ่นส่วนจำกัด เค.เจ. แคปปา (สืบค้นเมื่อวันที่ 6/1/2561)

ตารางที่ 4 ประมาณการค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงาน และต้นทุนโดยเฉลี่ยระยะเวลาสำหรับโครงการ 10 ปี

ปีที่	รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I)				รุ่นมีใบพัดกวน (Model II)			
	คชจ.ผลิต	คชจ. ขายฯ	คชจ.รวม	ต้นทุนเฉลี่ย	คชจ.ผลิต	คชจ. ขายฯ	คชจ.รวม	ต้นทุนเฉลี่ย
1	784,200	180,000	964,200	803.50	1,384,200	270,000	1,654,200	1,378.50
2	827,400	198,000	1,025,400	776.82	1,487,400	297,000	1,784,400	1,351.82
3	874,320	217,800	1,092,120	752.15	1,600,320	326,700	1,927,020	1,327.15
4	1,038,702	239,580	1,278,282	800.33	1,837,302	359,370	2,196,672	1,375.33
5	1,094,121	263,538	1,357,659	772.75	1,972,581	395,307	2,367,888	1,347.75
6	1,154,387	289,892	1,444,279	747.32	2,120,693	434,838	2,555,531	1,322.32
7	1,219,950	318,881	1,538,831	723.86	2,282,887	478,321	2,761,208	1,298.86
8	1,406,504	350,769	1,757,273	751.47	2,575,734	526,154	3,101,888	1,326.47
9	1,484,189	385,846	1,870,035	726.99	2,770,341	578,769	3,349,110	1,301.99
10	1,568,798	424,431	1,993,229	704.44	2,983,567	636,646	3,620,213	1,279.44
	11,452,571	2,868,736	14,321,307	755.96	21,015,025	4,303,105	25,318,130	1,330.96

3. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน กำหนดโครงการลงทุนอายุ 10 ปี ตามประมาณการอายุการใช้งานสินทรัพย์ถาวรของโครงการ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินจะประกอบไปด้วย การประมาณการงบกำไรขาดทุนของโครงการ (Profit and Loss) ระยะเวลาคืนทุน (PB) การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Breakeven point) และการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (Project sensitivity analysis) ดังต่อไปนี้

3.1 การประมาณการงบกำไร (ขาดทุน) ของโครงการ (Profit and Loss)

ประมาณการงบกำไร (ขาดทุน) เป็นประมาณการที่แสดงรายการประมาณการกำไร (ขาดทุน) ระยะเวลาสำหรับโครงการ 10 ปี โดยคำนวณจากยอดรายรับลบด้วยค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงาน ซึ่งเป็นรายการจ่ายจริงที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้กำไร (ขาดทุน) จากการดำเนินงานก่อนหักค่าเสื่อมราคา และกำไร (ขาดทุน) จากการดำเนินงานหลังหักค่าเสื่อมราคา เพื่อแสดงผลการดำเนินงานโดยรวม ซึ่งค่าเสื่อมราคาคำนวณจากการเสื่อมสภาพของการใช้สินทรัพย์ในการดำเนินงาน

ตารางที่ 5 ประมาณการกำไร (ขาดทุน) ระยะเวลาสำหรับโครงการ 10 ปี

ปีที่	รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I)				รุ่นมีใบพัดกวน (Model II)			
	รายรับ	ค่าใช้จ่าย	กำไรก่อนค่าเสื่อมฯ	กำไรหลังค่าเสื่อมฯ	รายรับ	ค่าใช้จ่าย	กำไรก่อนค่าเสื่อมฯ	กำไรหลังค่าเสื่อมฯ
1	1,200,000	964,200	235,800	150,800	1,800,000	1,654,200	145,800	60,800
2	1,320,000	1,025,400	294,600	209,600	1,980,000	1,784,400	195,600	110,600
3	1,452,000	1,092,120	359,880	274,880	2,178,000	1,927,020	250,980	165,980
4	1,597,200	1,278,282	318,918	233,918	2,395,800	2,196,672	199,128	114,128

5	1,756,920	1,357,659	399,261	314,261	2,635,380	2,367,888	267,492	182,492
6	1,932,612	1,444,279	488,333	403,333	2,898,918	2,555,531	343,387	258,387
7	2,125,873	1,538,831	587,042	502,042	3,188,810	2,761,208	427,602	342,602
8	2,338,461	1,757,273	581,188	496,188	3,507,691	3,101,888	405,803	320,803
9	2,572,307	1,870,035	702,272	617,272	3,858,460	3,349,110	509,350	424,350
10	2,829,537	1,993,229	836,308	751,308	4,244,306	3,620,213	624,093	539,093
	19,124,910	14,321,307	4,803,602	3,953,602	28,687,365	25,318,130	3,369,235	2,519,235

จากรายละเอียดตารางที่ 5 กำไร (ขาดทุน) จากการดำเนินงานหลังหักค่าเสื่อมราคาชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีกำไรรวม 3,953,602 บาท และชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) มีกำไรรวม 2,519,235 บาท

3.2 ระยะเวลาคืนทุน (PB)

ชุดผลิตนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังบำบัดขยะแบบ 2 in 1 รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีระยะเวลาคืนทุน(PB) 2 ปี 11 เดือน และรุ่นมีใบพัดกวน (Model II) มีระยะเวลาคืนทุน(PB) 4 ปี 4 เดือน ซึ่งมีระยะเวลาคืนทุนที่ยาวนานกว่าเนื่องจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่มากกว่า

3.3 การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ เป็นการหาผลรวมสุทธิของมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายที่เกิดขึ้นตลอดช่วงอายุของโครงการปรับมูลค่าด้วยอัตราคิดลด โดยพิจารณาที่อัตราคิดลดร้อยละ 1.50 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสำหรับโครงการระยะเวลา 10 ปี ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) 3,492,772 บาท และชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) 2,184,437บาท และพิจารณาที่อัตราคิดลดร้อยละ 6.60 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสำหรับโครงการระยะเวลา 10 ปี ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) 2,337,637 บาท และชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) 1,361,263บาท ดังนั้นไม่ว่าจะประเมินโครงการด้วยอัตราคิดลดจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก หรืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ โครงการยังให้ผลตอบแทนซึ่งมูลค่าปัจจุบันสุทธิมากกว่าศูนย์ ผลการดำเนินงานให้ผลตอบแทนมากกว่ารายจ่ายที่เกิดขึ้น เมื่อมีการคิดลดอยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ดังนั้นจึงอยู่ในเกณฑ์ที่ควรตัดสินใจลงทุนในโครงการนี้ อย่างไรก็ตามชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) ให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มากกว่าชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II)

โดยรายละเอียดดังข้อมูลในตารางที่ 6 และตารางที่ 7 มูลค่าปัจจุบันของแต่ละโครงการ

3.4 การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio)

การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน พิจารณาที่อัตราคิดลดร้อยละ 1.50 อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) สำหรับโครงการระยะเวลา 10 ปี ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) 1.25 เท่า และชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) 1.09 เท่า และพิจารณาที่อัตราคิดลดร้อยละ 6.60 ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) 1.22 เท่า และชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) 1.07 เท่าซึ่งอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่ามากกว่า 1 การลงทุนให้ผลตอบแทน มากกว่าเงินลงทุน ซึ่งเท่ากับมีกำไรจากการ ซึ่งผลจากการการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) มีค่ามากกว่า 1 จึงอยู่ในเกณฑ์ที่ควรตัดสินใจลงทุนในโครงการ อย่างไรก็ตามชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) ให้อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) มากกว่าชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II)

ตารางที่ 6 มูลค่าปัจจุบันของโครงการชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I)

ปีที่	กระแสเงินสดรับ	กระแสเงินสดจ่าย	กระแสเงินสดสุทธิ	อัตราคิดลด 1.50 %	มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดรับ 1.50 %	มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดจ่าย 1.50 %	อัตราคิดลด 6.60%	มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดรับ 6.60%	มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดจ่าย 6.60%
ปีที่ 0	-	870,000	(870,000)	1	-	870,000	1	-	870,000
ปีที่ 1	1,200,000	964,200	235,800	0.9853	1,182,300	949,978	0.9381	1,125,704	904,503
ปีที่ 2	1,320,000	1,025,400	294,600	0.9708	1,281,390	995,407	0.8800	1,161,608	902,358
ปีที่ 3	1,452,000	1,092,120	359,880	0.9565	1,388,765	1,044,558	0.8255	1,198,657	901,569
ปีที่ 4	1,597,200	1,278,282	318,918	0.9424	1,505,201	1,204,653	0.7744	1,236,888	989,915
ปีที่ 5	1,756,920	1,357,659	399,261	0.9286	1,631,476	1,260,722	0.7265	1,276,339	986,290
ปีที่ 6	1,932,612	1,444,278	488,334	0.915	1,768,340	1,321,515	0.6815	1,317,048	984,255
ปีที่ 7	2,125,873	1,538,831	587,042	0.9017	1,916,794	1,387,487	0.6393	1,359,055	983,763
ปีที่ 8	2,338,461	1,757,273	581,188	0.8885	2,077,722	1,561,337	0.5997	1,402,402	1,053,857
ปีที่ 9	2,572,307	1,870,035	702,272	0.8756	2,252,183	1,637,309	0.5626	1,447,131	1,052,046
ปีที่ 10	2,829,537	1,993,229	836,308	0.8628	2,441,325	1,719,758	0.5277	1,493,287	1,051,926
รวม	19,124,910	15,191,307	3,933,602		17,445,496	13,952,724		13,018,118	10,680,481

ตารางที่ 7 มูลค่าปัจจุบันของโครงการชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II)

ปีที่	กระแสเงินสดรับ	กระแสเงินสดจ่าย	กระแสเงินสดสุทธิ	อัตราคิดลด 1.50 %	มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดรับ 1.50 %	มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดจ่าย 1.50 %	อัตราคิดลด 6.60%	มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดรับ 6.60%	มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดจ่าย 6.60%
ปีที่ 0	-	870,000	(870,000)	1	-	870,000	1	-	870,000
ปีที่ 1	1,800,000	1,654,200	145,800	0.9853	1,773,540	1,629,883	0.9381	1,688,580	1,551,805
ปีที่ 2	1,980,000	1,784,400	195,600	0.9708	1,922,184	1,732,296	0.8800	1,742,400	1,570,272
ปีที่ 3	2,178,000	1,927,020	250,980	0.9565	2,083,257	1,843,195	0.8255	1,797,939	1,590,755
ปีที่ 4	2,395,800	2,196,672	199,128	0.9424	2,257,802	2,070,144	0.7744	1,855,308	1,701,103
ปีที่ 5	2,635,380	2,367,888	267,492	0.9286	2,447,214	2,198,821	0.7265	1,914,604	1,720,271
ปีที่ 6	2,898,918	2,555,531	343,387	0.9150	2,652,510	2,338,311	0.6815	1,975,613	1,741,594
ปีที่ 7	3,188,810	2,761,208	427,602	0.9017	2,875,350	2,489,781	0.6393	2,038,606	1,765,240
ปีที่ 8	3,507,691	3,101,888	405,803	0.8885	3,116,583	2,756,027	0.5997	2,103,562	1,860,202
ปีที่ 9	3,858,460	3,349,110	509,350	0.8756	3,378,468	2,932,481	0.5626	2,170,770	1,884,209
ปีที่ 10	4,244,306	3,620,213	624,093	0.8628	3,661,987	3,123,520	0.5277	2,239,720	1,910,386
รวม	28,687,365	26,188,130	2,499,235		26,168,895	23,984,458		19,527,101	18,165,838

3.5 การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR)

การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) สำหรับโครงการระยะเวลา 10 ปี ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการร้อยละ 38.83 และชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) มีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการร้อยละ 27.45

การคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ หมายความว่า ถ้าลงทุนในโครงการจะได้รับผลตอบแทนภายในตามอัตราข้างต้น แต่ถ้าไม่ลงทุนก็จะได้ผลตอบแทนเท่ากับ ร้อยละ 1.50 ตามอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ หรือในกรณีที่กู้ยืมเงินมาลงทุน จะต้องจ่ายดอกเบี้ยตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MLR ร้อยละ 6.60 ดังนั้นโครงการนี้จึงอยู่ในเกณฑ์ที่ควรตัดสินใจลงทุน เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้รับสูงกว่าอัตราคิดลด

3.6 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Breakeven point)

โครงการมีจำนวนหน่วยขาย ณ จุดคุ้มทุน ซึ่งค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาโครงการกิจการมีจำนวนหน่วยขาย ณ จุดคุ้มทุนของชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) 741 หน่วย หรือมูลค่าเท่ากับ 741,000 บาท สำหรับชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) มีจำนวนหน่วยขาย ณ จุดคุ้มทุน 908 หน่วย หรือมูลค่าเท่ากับ 1,362,000 บาท ซึ่งชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีเป้าหมายในการจำหน่ายเพื่อให้คุ้มทุนน้อยกว่าส่งผลถึงกำไรที่เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายที่มากกว่าจุดคุ้มทุนที่กำหนด

3.7 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (Project sensitivity analysis)

ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการจะมีการคาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปจากสถานการณ์ที่ได้ประมาณการเอาไว้ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อโครงการ โดยในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการจะพิจารณามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) โดยมีเงื่อนไขเหตุการณ์ คือ รายรับของโครงการลดลงร้อยละ 5 ค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 อัตราคิดลดจากเดิมอัตราคิดลดตามอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ ร้อยละ 1.50 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 2 และอัตราคิดลดจากเดิมอัตราคิดลดตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MLR ร้อยละ 6.60 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 7

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) พิจารณาที่อัตราคิดลดร้อยละ 2 ของชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 1,873,683 บาท มากกว่า ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) ที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) (304,331) บาท และพิจารณาที่อัตราคิดลดร้อยละ 7 รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 1,148,385 บาท มากกว่า ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) ที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) (491,974) ซึ่งจะเห็นว่า ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นลบ ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อโครงการได้รับผลกระทบเหตุการณ์ที่เลวร้าย อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) ถึงแม้ว่าได้รับผลกระทบก็ยังให้ผลตอบแทนที่เป็นบวกซึ่งเป็นผลดีกับการดำเนินงานของโครงการในอนาคต

อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) พิจารณาที่อัตราคิดลดร้อยละ 2 ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) 1.13 เท่า มากกว่า ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) มีอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) 0.96 เท่า และพิจารณาที่อัตราคิดลดร้อยละ 7 รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) 1.10 เท่ามากกว่า ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) มีอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) 0.97 เท่า) ซึ่งจะเห็นว่า ชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) มีอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) น้อยกว่า 1 ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อโครงการได้รับผลกระทบเหตุการณ์ที่เลวร้าย อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าชุดผลิตภัณฑ์เม็ดดินฯ รุ่นไม่มีใบพัด

กวน (Model I) ถึงแม้ว่าได้รับผลกระทบก็ยังให้ผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) มากกว่า 1 ซึ่งเป็นผลดีกับการดำเนินงานของโครงการในอนาคต

สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน จะเห็นว่า นวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) มีผลการศึกษาทางการเงินที่ดีกว่า รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) ทั้งในกรณีปกติและภายใต้ภาวะความเสี่ยง อีกทั้งมีระยะเวลาการคืนทุนที่เร็วกว่า และมีมูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดสุทธิเป็นบวก จากความเป็นไปได้ทางการเงินดังกล่าวสะท้อนว่านวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นไม่มีใบพัดกวน (Model I) เป็นโครงการที่ควรพิจารณาตัดสินใจในการลงทุน และจากผลการวิเคราะห์หากมีการดำเนินงานโครงการ ผู้ประกอบการสามารถทำกำไรจากการผลิตและจำหน่ายได้ตลอดช่วงระยะเวลาดำเนินการ รวมถึงภาครัฐจึงควรสนับสนุนนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 ให้เกิดการลงทุนในเชิงพาณิชย์ ซึ่งนอกจากที่ผู้ประกอบการจะได้รับประโยชน์ทางการค้าแล้วยังส่งผลต่อการลดปัญหาขยะของประเทศไทยลงได้อย่างยั่งยืน

สำหรับนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) เป็นรุ่นที่เป็นทางเลือก มีการติดตั้งใบพัดกวน ซึ่งมีความเป็นไปได้ทางการเงินที่ดีในภาวะปกติ แต่หากมีความเสี่ยงที่ความอ่อนไหวจากเหตุการณ์ที่เลวร้ายซึ่งอาจจะเกิดขึ้น ส่งผลให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) จากเดิมที่เป็นบวกมีค่าเป็นลบ และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) จากเดิมที่มีค่ามากกว่า 1 ลดลงจนน้อยกว่า 1 ซึ่งผลที่เกิดขึ้นส่งผลให้ขาดทุนในอนาคตได้ ซึ่งหากจะผลิตนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ รุ่นมีใบพัดกวน (Model II) จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการควบคุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น และต้องมีการเพิ่มยอดขายอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี

อย่างไรก็ตามในการพิจารณาการลงทุนนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์ นอกจากจะวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการตัดสินใจลงทุนในโครงการแล้ว ยังต้องพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ประกอบการตัดสินใจลงทุน ได้แก่ การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคโนโลยี/ผลิตภัณฑ์ ความเป็นไปได้ทางการตลาด ความเป็นไปได้ทางเทคนิคและการผลิต ความเป็นไปได้ด้านแบบจำลองทางธุรกิจ รวมถึงผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลการศึกษาในภาพรวมของโครงการมีศักยภาพที่ดีในการแข่งขัน มีกำไร หากมีหน่วยงานรัฐ เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้ความร่วมมือในการสนับสนุนก็จะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายที่การจัดเก็บและลดปริมาณขยะทิ้งต่อวันได้ ในระยะยาวจะเป็นผลดีต่อทั้งผู้ลงทุนในโครงการ ภาครัฐ รวมถึงประชาชนทั่วไปก็ได้ประโยชน์เช่นกันการศึกษาความเป็นไปได้ทาง

กิตติกรรมประกาศ

การเงินของนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 ในเชิงพาณิชย์ เป็นส่วนหนึ่งของรายงานการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ของนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมพร้อมถังขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1 ซึ่งได้รับทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ผ่านทางชุดโครงการผลักดันงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2544. **ถังหมักขยะอินทรีย์ เปลี่ยนขยะให้เป็นปุ๋ย. แหล่งที่มา:** http://www.pcd.go.th /info_serv/ envi_compost.html, 8 มีนาคม 2560

การประปาส่วนภูมิภาค. 2560. **โปรแกรมคำนวณค่าน้ำประปา การประปาส่วนภูมิภาค.** แหล่งที่มา: http://www.pwa.co.th /calculate/water-tariff, 10 สิงหาคม 2560

การไฟฟ้านครหลวง. 2560. **การคิดค่าไฟฟ้าประเภทต่างๆ.** แหล่งที่มา: http://www.mea.or.th/ aboutelectric /116/280/ form/21, 10 ธันวาคม 2560

คมวิทย์ ศิริธร และคณะ. 2561. **รายงานการวิจัยโครงการการศึกษาความเป็นไปได้ของนวัตกรรมเม็ดดินพร้อมถังขยะอินทรีย์แบบ 2 in 1**. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2560. **อัตราดอกเบี้ย.** แหล่งที่มา:http://www2.bot.or.th/statistics/ReportPage.aspx?reportID=223, 10 ธันวาคม 2560

บัญจรัตน์ โจลานนท์. 2557. **สูตรเม็ดดินที่ใช้เป็นวัสดุหรือเป็นวัสดุที่นำไปใช้บำบัดขยะอินทรีย์และกรรมวิธีการผลิต.** อนุสิทธิบัตร. กรมทรัพย์สินทางปัญญา

ห้างหุ้นส่วน จำกัด เค.เจ.แคปปา. 2561. **ราคาโรงงานสำเร็จรูป. แหล่งที่มา:** http://xn--22ckae8fn8 bidb8eseec2iye 0a3h4e. blogspot.com/, 1 มกราคม 2561

หรรษา ไชยวานิช. 2537. **ขยะจากบ้านเรือน**. ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. แหล่งที่มา: http://webdb. dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001c.asp?info_id=149, 1 มีนาคม 2561

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา

Marketing Mix Factors Affecting the Consumer Purchase Decision on Local Woven Cloth of One Tambon One Product in Songkhla Province

นุชษรา พึ่งวิริยะ[1]*และ ดาริกา ธรรมธาดา[1]

Nuchsara Pringviriya[1] *and Darika Thummathada[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในร้านค้าบริเวณตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 400 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) เครื่องมือรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม ผลการวิจัย พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 21-30 ปี สถานภาพโสด จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพนิสิต/นักศึกษา และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท ด้านปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านส่งเสริมทางการตลาด พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในแต่ละด้านใกล้เคียงกันโดยทุกด้านอยู่ในระดับสำคัญมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.76 การทดสอบความสัมพันธ์ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา การศึกษานี้ทดสอบความสัมพันธ์ด้วยค่า Pearson Correlation ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ และปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศและสถานภาพ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง, ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด, การตัดสินใจซื้อ

---

[1]และ[2] โปรแกรมวิชาการจัดการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1]and[2] [1] Management Program, Faculty of Management Sciences, Songkhla Rajabhat University, Khao Rup Chang, Mueang District, Songkhla 90000, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : n_pringviriya@hotmail.com

ABSTRACT

The research aimed to study personal factors and marketing mix factors affecting the consumer purchase decision on local woven cloth of One Tambon One Product in Songkhla Province. The sample composed of 400 customers which purchase local woven cloth One Tambon One Product at shops in the area of Tambon Kor Yor , Mueang, Songkhla Province. Questionnaires were used for data collection by convenience sampling. The research results revealed that most of respondents were female, aged between 21-30 years old, single status, having a bachelor's degree, employed as student, and earning a month income below 15,000 baht. For the marketing mix factors, the results shown that product, price, place, and promotion are all important factor for customers decision to purchase local woven cloth of One Tambon One Product in Songkhla Province in the high level on 3.76 average. The analysis of the relationship between personal factor and marketing mix factors affecting the consumer purchase decision on local woven cloth of One Tambon One Product in Songkhla Province, this research analyze by using Pearson Correlation statistical significance at the level 0.05. The results shown that personal factors, aged, education, occupation, and personal income are related to marketing mix factors which affecting the consumer purchase decision but personal factor, gender and marital status are not related to marketing mix factors which affecting the consumer purchase decision at the statistical significance of 0.05.

Keyword : local woven cloth, marketing mix, consumer purchase decision

บทนำ

โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) เป็นโครงการที่ส่งเสริมสนับสนุนกระบวนการพัฒนาท้องถิ่น โดยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาสร้างรายได้ สร้างอาชีพให้กับคนในชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยรัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนและจัดสรรงบประมาณดำเนินการพัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชนให้มีความรู้ ทักษะในการบริหารจัดการ รวมทั้งสนับสนุนให้ประชาชนมีการเรียนรู้และปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยส่งเสริมให้ชุมชนใช้ทุนที่มีอยู่ในชุมชนตลอดจนส่งเสริมให้มีการรวบรวมข้อมูล องค์ความรู้ในการดำเนินวิถีชีวิต ภูมิปัญญา ท้องถิ่น วัฒนธรรมความเป็นอยู่ประเพณีที่สำคัญ เพื่อให้ประชาชนนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตอย่างแท้จริง (สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2547)

ผ้าทอเป็นงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านที่สะท้อนวิถีชีวิตวัฒนธรรมและอารยธรรมของกลุ่มชนในท้องถิ่นที่สืบทอดกันมา ผ้าทอพื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่นแต่ละภาคมีรูปแบบ สีสัน ลวดลาย และกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน มีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง ซึ่งงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านดังกล่าวได้รับอิทธิพลมาจากขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อทางวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตผสมผสานค่านิยมในสังคมที่สืบทอดกันมาจากชุมชน

สงขลาเป็นเมืองท่าที่สำคัญในอดีต เป็นชุมชนโบราณที่มีอายุเก่าแก่กว่าสมัยอยุธยาตามหลักฐานทางโบราณคดีของอาณาจักรศรีวิชัย ที่มีอยู่ในจังหวัดสงขลา แหล่งทอผ้าที่มีชื่อเสียงของจังหวัดสงขลา คือ ตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง เกาะยอตั้งอยู่ในทะเลสาบสงขลา ที่มีชื่อว่าเกาะยอ เพราะบนเกาะนี้มีต้นยอปลูกอยู่รอบเกาะ การทอผ้าของชาวเกาะยอเริ่มตั้งแต่สมัยใดนั้นไม่ปรากฏเด่นชัด เชื่อกันว่ามีการทอผ้าสืบทอดกันมาเป็นระยะเวลานาน อาจจะตั้งแต่ปลายสมัยกรุงศรีอยุธยาหรือสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น ผ้าทอมือของชาวเกาะยอ จังหวัดสงขลา ถือเป็นงานหัตถกรรมที่ทำให้ตำบลเกาะยอเป็นที่รู้จักของคนทั่วไป และเป็นแหล่งทอผ้าที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่งของทางภาคใต้ ผ้าทอเกาะยอส่วนมากทอมาจากเส้นใยฝ้าย มีเนื้อแน่น ลวดลายไม่ซับซ้อน เป็นลวดลายที่เกิดจากการขิด โดยการทอแบบเหยียบตะกอแยกเส้นยืนขึ้น-ลง ทำให้เกิดลายตารางคล้ายกับผ้าขาวม้า นิยมใช้ทำผ้าโสร่งและผ้านุ่ง จุดเด่นของผ้าทอเกาะยอจึงอยู่ที่ลายตารางที่มีขนาดเล็กซ้อนๆ กัน ทอด้วยด้ายสองสี เช่น สีขาว-แดง สีขาว-แดงแซมดำ สีขาว-แดงแซมเหลือง จึงมักเรียกผ้านี้ว่า “ ผ้าลายราชวัตร” หากมีตารางใหญ่จะ เรียกว่า “ราชวัตรใหญ่” ลวดลายของผ้าทอเกาะยอที่ยังปรากฏอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ ลายราชวัตรเล็ก ลายราชวัตรใหญ่ ลายลูกแก้ว ลายดอกพิกุลเล็ก ลายดอกพิกุลใหญ่ ลายดอกกก ลายดอกจุก ลายกากบาท ลายข้าวหลามตัด ลายคดกริช ลายดอกแก้ว ลายรสสุคนธ์ ลายดอกพะยอม ลายโกเอี๊ยม ลายหมากรุก เป็นต้น

ในปัจจุบันมีผู้ประกอบการซึ่งทำการผลิตผ้าทอเกาะยอ ซึ่งเป็นผ้าพื้นเมืองที่มีชื่อเสียงของจังหวัดสงขลาหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มราชวัตถ์แสงส่องหล้าที่ 1 กลุ่มทอผ้ากระแสสินธุ์ กลุ่มสตรีทอผ้า กลุ่มผลิตภัณฑ์ผ้าทอและอาหารขนม กลุ่มดอกพิกุล กลุ่มผ้าทอร่มไทร กลุ่มผ้าทอเกาะยอป้าลิ่ม กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรทอผ้าเกาะยอ เป็นต้น จากการดำเนินงานที่ผ่านมาผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของจังหวัดสงขลามักประสบปัญหาหลายด้าน เช่น กำลังการผลิต สินค้าคงเหลือในคลัง เงินทุน การขนส่งสินค้า ปัญหาที่พบว่าสำคัญอันดับแรก คือ ปัญหาด้านการตลาด เช่น ผลิตภัณฑ์ไม่มีความทันสมัย บรรจุภัณฑ์ไม่มีความสวยงาม ทำให้ไม่สามารถดึงดูดและจูงใจลูกค้าได้ ราคาสินค้าสูงเกินมูลค่าการยอมรับของผู้บริโภค มีช่องทางการจัดจำหน่ายน้อย ตำแหน่งที่ตั้งของกลุ่มผู้ผลิตผ้าทอยากต่อการติดต่อซื้อ–ขายสินค้า ไม่มีการส่งเสริมทางการตลาดเพื่อสร้างการรับรู้ในคุณค่าของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น (อันธิกา, 2557)

จากความจำเป็นดังกล่าว จึงต้องมีการศึกษาปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา เพื่อใช้เป็นแนวทางในกาพัฒนาผลิตภัณฑ์ การสร้างความรับรู้ในคุณค่าของผลิตภัณฑ์และขยายช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เพื่อให้กลุ่มธุรกิจสามารถเติบโตอย่างยั่งยืนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร คือ ผู้บริโภคที่เข้ามาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในร้านค้าบริเวณตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่เข้ามาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในร้านค้าบริเวณตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน จึงกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรการหาขนาดตัวอย่างกรณีไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ดังนี้ (Cochran, 1953)

$$n = \frac{Z^2}{4E^2}$$

โดย n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

Z คือ ความเชื่อมั่นที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

E คือ ความคลาดเคลื่อนมากที่สุดที่ยอมรับได้

ซึ่ง Z ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หรือระดับความเชื่อมั่นที่ 95% มีค่าเท่ากับ 1.96

แทนค่า

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2}$$

$$= 384.16$$

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ 384.16 หรือ 385 คน และได้ทำการสำรองกลุ่มตัวอย่างเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อน 15 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ 400 คน

3. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) จากผู้บริโภคที่เข้ามาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในร้านค้าบริเวณตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

4.. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยการใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ผู้ศึกษาได้จัดทำขึ้นมาเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

ตอนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา

ตอนที่ 3 ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลาและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ผู้บริโภคต้องการให้ผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายปรับปรุง

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา

ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกกำหนดคะแนนลำดับที่เลือก 1-5 โดยแปลค่าเฉลี่ยใช้หลักการแปรผลตามหลักการแบ่งอัตรภาคชั้นเป็นแบ่งช่วงเท่า ๆ กัน

จากสูตร

$$\text{ภาคชั้น} = \frac{\text{ค่าสูงสุด – ค่าต่ำสุด}}{\text{ค่าสูงสุด}}$$

$$= \frac{5 - 1}{5}$$

$$= 0.80$$

แสดงได้ดังต่อไปนี้

คะแนนค่าเฉลี่ย	4.21 - 5.00	ระดับความสำคัญ มากที่สุด
คะแนนค่าเฉลี่ย	3.41 - 4.20	ระดับความสำคัญ มาก
คะแนนค่าเฉลี่ย	2.61 - 3.40	ระดับความสำคัญ ปานกลาง
คะแนนค่าเฉลี่ย	1.81 - 2.60	ระดับความสำคัญ น้อย
คะแนนค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.80	ระดับความสำคัญ น้อยที่สุด

5. การเก็บข้อมูล

1) ทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละชุด
2) คัดแยกแบบสอบถามตามระดับชั้นของการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว
3) ตรวจให้คะแนนและลงรหัสข้อมูลในแต่ละส่วนของแบบสอบถามทั้งหมด
4) บันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติในขั้นต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้อธิบายตัวแปรเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลาตามแบบสอบถามแต่ละตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์โดยการคำนวณแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

ตอนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา วิเคราะห์โดยการวัดระดับความสำคัญตามเกณฑ์การให้คะแนนตามความสำคัญ 5 ระดับ

ตอนที่ 3 ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ผู้บริโภคต้องการให้ผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายปรับปรุง วิเคราะห์โดยการคำนวณแจกแจงความถี่และร้อยละ

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ วิเคราะห์โดยการสรุปเนื้อหาตามลำดับความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ตอนที่ 5 การทดสอบสมมติฐาน ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา วิเคราะห์โดยใช้สถิติที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรตลอดจนการใช้ในการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าสถิติสหสัมพันธ์ Pearson Correlation ในการหาความสัมพันธ์

ผลและวิจารณ์ผล

1.ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 66.8 อายุระหว่าง 21-30 ปี ร้อยละ 44.0 สถานภาพโสด ร้อยละ 59.8 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 47.3 ประกอบอาชีพเป็นนิสิต/นักศึกษา ร้อยละ 30.8 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 15,000 บาท ร้อยละ 57.8 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	267	66.8
ชาย	133	33.2
รวม	400	100

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
20 ปี หรือต่ำกว่า	37	9.2
21-30 ปี	176	44.0
31-40 ปี	73	18.3
41-50 ปี	75	18.8
51-60 ปี	37	9.2
60 ปีขึ้นไป	2	0.5
รวม	400	100
สถานภาพ		
โสด	239	59.8
สมรส	137	34.2
หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่	24	6.0
รวม	400	100
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	38	9.5
มัธยมศึกษา	129	32.3
อนุปริญญา	13	3.2

ปริญญาตรี	189	47.3
ปริญญาโท	31	7.7
ปริญญาเอก	-	-

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รวม	400	100
อาชีพ		
ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ	58	14.5
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	65	16.3
พนักงานบริษัทเอกชน/ลูกจ้าง	78	19.5
นิสิต/นักศึกษา	123	30.8
รับจ้าง/เกษตรกร	70	17.5
แม่บ้าน	6	1.4
รวม	400	100

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์	จำนวน	ร้อยละ
รายได้		
ต่ำกว่า 15,000 บาท	231	57.8
15,000-25,000 บาท	90	22.5
25,001-35,000 บาท	56	14.0
35,001-45,000 บาท	19	4.7
45,001-55,000 บาท	2	0.5
สูงกว่า 55,000 บาทขึ้นไป	2	0.5
รวม	400	100

1. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา ในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับสำคัญมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 ผู้บริโภคให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 รองลงมา ด้านการส่งเสริมการตลาด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 และ ด้านผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	ระดับความสำคัญ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านราคา	3.84	0.599	มาก
ด้านการส่งเสริมทางการตลาด	3.83	0.663	มาก
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	3.82	0.653	มาก
ด้านผลิตภัณฑ์	3.68	0.719	มาก
รวมปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	3.76	0.614	มาก

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ผู้บริโภคต้องการให้ผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายปรับปรุง

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองของผู้บริโภค พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคมากที่สุด ร้อยละ 46.0 รองลงมาด้านราคา ร้อยละ 44.0 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ร้อยละ 4.2 และด้านการส่งเสริมการตลาด ร้อยละ 5.8 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	จำนวน	ร้อยละ
ด้านผลิตภัณฑ์	184	46.0
ด้านราคา	176	44.0
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	17	4.2
ด้านการส่งเสริมทางการตลาด	23	5.8
รวม	400	100

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ผู้บริโภคต้องการให้ผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายปรับปรุงมากที่สุด คือ ด้านผลิตภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 32.8 รองลงมา ด้านราคา ร้อยละ 29.3 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ร้อยละ 20.2 และด้านการส่งเสริมการตลาด ร้อยละ 17.7 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา ที่ผู้บริโภคต้องการให้ผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายปรับปรุง

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	จำนวน	ร้อยละ
ด้านผลิตภัณฑ์	131	32.8
ด้านราคา	117	29.3
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	81	20.2
ด้านการส่งเสริมทางการตลาด	71	17.7
รวม	400	100

4.ข้อเสนอแนะ ผู้บริโภคมีข้อเสนอแนะต่อผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายในเรื่องของการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีความทันสมัยและคงความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นให้มากขึ้น และควรเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายผ่านทาง Website รวมทั้งการให้ส่วนลดการค้าและจัดโปรโมชั่นส่งเสริมการขายให้มากขึ้น เป็นต้น

4.1การวิเคราะห์สมมติฐาน ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้มีความสัมพันธ์กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศและสถานภาพไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา

ปัจจัยส่วนบุคคล	Pearson chi-square
เพศ	P = 0.542
อายุ	P = 0.003*
สถานภาพ	P = 0.052
ระดับการศึกษา	P = 0.004*
อาชีพ	P = 0.000*
รายได้	P = 0.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในจังหวัดสงขลา จำนวน 400 คน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 66.8 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 33.2 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี ร้อยละ 44.0 มีสถานภาพโสด ร้อยละ 59.8 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 47.3 ประกอบอาชีพเป็นนิสิต/นักศึกษา ร้อยละ 30.8 และมีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท ร้อยละ 57.8 สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยทางการตลาดต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือของผู้บริโภค กรณีศึกษา: กลุ่มทอผ้าบ้านช่างเคิ่ง อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ของหยาดรุ้ง แสนใจปาน (2551) และการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการซื้อเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากผ้าฝ้ายของนักท่องเที่ยวไทยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ของ ศิริกุล มูลโรจน์ (2551) ที่พบว่า ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ประเภทผ้าส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิง จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอายุต่ำกว่า 30 ปี มีรายได้เฉลี่ย 10,000-20,000 บาท

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในจังหวัดสงขลา

ผู้บริโภคให้ความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก รองลงมา ได้แก่ ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านผลิตภัณฑ์ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคให้ความสำคัญเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากที่สุด ด้านราคา ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดเกี่ยวกับการมีผลิตภัณฑ์หลากหลายราคาให้เลือกซื้อ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดเกี่ยวกับการแยกประเภทผลิตภัณฑ์ที่ชัดเจน และด้านการส่งเสริมทางการตลาด ผู้บริโภคให้ความสำคัญที่สุดเกี่ยวกับพนักงานมีอัธยาศัยดี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการซื้อเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากผ้าฝ้ายของนักท่องเที่ยวไทยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ของศิริกุล มูลโรจน์ (2551) และการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผ้าฝ้ายทอมือในอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ของสหัสวรรษ ปันทา (2554) ที่พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สีสันและลวดลายที่สวยงาม และรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นมากที่สุด ด้านช่องทางการจำหน่าย ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการแสดงผลิตภัณฑ์น่าสนใจและสะดวกต่อการซื้อ และด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการบริการ อัธยาศัย และกริยามารยาทของพนักงานขาย การให้ความรู้ และคำแนะนำจากพนักงานขาย

3.ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในจังหวัดสงขลาที่ผู้บริโภคต้องการให้ผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายปรับปรุง

ผู้บริโภคให้ระดับความสำคัญปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์เป็นอันดับแรก รองลงมา คือ ด้านราคา ด้านการส่งเสริมทางการตลาด และด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และผู้บริโภคต้องการให้ผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายปรับปรุงด้านผลิตภัณฑ์เป็นอันดับแรก รองลงมา คือ ด้านราคา สอดคล้องกับการศึกษาพฤติกรรมตามแนวคิดการบริโภคที่ยั่งยืนของสตรีวัยทำงานในอำเภอเมืองเชียงใหม่ต่อการซื้อเสื้อผ้าพื้นเมืองสำเร็จรูปของเอกรัตน์ และคณะ (2558) และการศึกษาปัจจัยทางการตลาดต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือของผู้บริโภค กรณีศึกษา: กลุ่มทอผ้าบ้านช่างเคิ่ง อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ของหยาดรุ้ง (2551) ที่พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์เป็นอันดับแรก

4.การวิเคราะห์สมมติฐาน

4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลแตกต่างกัน ให้ความสำคัญกับส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลาแตกต่างกัน

ด้านเพศ พบว่า เพศชายให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 และเพศหญิงให้ระดับความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาดเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87

ด้านอายุ พบว่า อายุ 20 ปีหรือต่ำกว่า ให้ระดับความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาดเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 อายุระหว่าง 21-30 ปี ให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 อายุระหว่าง 31-40 ปี ให้ระดับความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์เป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 อายุระหว่าง 41-50 ปี ให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 อายุระหว่าง 51-60 ปี ให้

ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 และอายุ 60 ปีขึ้นไป ให้ระดับความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์เป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0

ด้านสถานภาพ พบว่า สถานภาพโสด ให้ระดับความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาดเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.79 สถานภาพสมรส ให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 และสถานภาพหม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่ ให้ระดับความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์เป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10

ด้านระดับการศึกษา พบว่า ระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษา ให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 ระดับมัธยมศึกษา ให้ระดับความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาดเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 ระดับอนุปริญญา ให้ระดับความสำคัญด้านช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ระดับปริญญาตรีให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 และระดับปริญญาโทให้ระดับความสำคัญด้านช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92

ด้านอาชีพ พบว่า อาชีพธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ ให้ระดับความสำคัญด้านช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 ข้าราชการ/รัฐวิสากิจ ให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 พนักงานบริษัทเอกชน/ลูกจ้าง ให้ระดับความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาดเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 นิสิต/นักศึกษา ให้ระดับความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาดเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.56 รับจ้าง/เกษตรกร ให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 และแม่บ้าน ให้ระดับความสำคัญด้านช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

ด้านระดับรายได้ พบว่า รายได้ต่ำว่า 15,000 บาท ให้ระดับความสำคัญด้านช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 รายได้ระหว่าง 15,000-25,000 บาท ให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 รายได้ระหว่าง 25,001-35,000 บาท ให้ระดับความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.79 รายได้ระหว่าง 35,001-45,000 บาท ให้ระดับความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 รายได้ระหว่าง 45,001-55,000 บาท ให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 และรายได้สูงกว่า 55,000 บาทขึ้นไป ให้ระดับความสำคัญด้านราคาเป็นอันดับแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08

ปัจจัยส่วนบุคคลแตกต่างกัน ให้ความสำคัญกับส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลาแตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยทางการตลาดต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือของผู้บริโภค กรณีศึกษา: กลุ่มทอผ้าบ้านช่างเคิ่ง อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ของหยาดรุ้ง (2551) การศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจของผู้บริโภคและส่วนประสมทางการตลาดของสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 5 ดาวในจังหวัดนนทบุรีของ พรพิมล สัมพุทธพงศ์ (2554) และการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อพฤตกรรมการเลือกซื้อสินค้า OTOP กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรีของทัศนา (2555) ที่พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลแตกต่างกันมีผลต่อความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน

4.2 ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ด้านสถานภาพ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์กับปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุ ระดับการศึกษา ด้านอาชีพ ระดับรายได้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการซื้อเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากผ้าฝ้ายของนักท่องเที่ยวไทยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ของ ศิริกุล (2551) การศึกษาการตัดสินใจซื้อผ้าฝ้ายทอมือของกลุ่มเจนเนอเรชั่นวายในเขตกรุงเทพมหานครของพัชรวรรณ ลิ่มรัตนมงคลล และ ไกรชิต สุตะเมือง (2555) การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปผ้าฝ้ายทอมือในอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ของสหัสวรรษ ปันทา (2554) และการศึกษาพฤติกรรมตามแนวคิดการบริโภคที่ยั่งยืนของสตรีวัยทำงานในอำเภอเมืองชียงใหม่ต่อการซื้อเสื้อผ้าพื้นเมืองสำเร็จรูปของ เอกรัตน์

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีต้องขอขอบพระคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่อนุเคราะห์ทุนในการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

ทัศนา หงษ์มา 2555. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้า OTOP ที่ผลิตโดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี. ระดับวิทยานิพนธ์วิทยาลัยราชพฤกษ์

พรพิมล สัมพัทธ์พงศ์ 2556 การศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคและส่วนประสมทางการตลาดของสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ระดับ 5 ดาวในจังหวัดนนทบุรี. **วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ 7**

พัชรวรรณ ลิ่มรัตนมงคล และ ไกรชิต สุตะเมือง 2555 **การตัดสินใจซื้อผ้าฝ้ายทอมือของกลุ่มเจนเนอเรชั่นวานในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารการเงินการลงทุนการตลาดและการบริหารธุรกิจ** มหาวิทยาลัยรังสิต 2(3)

ศิริกุล มูลโรจน์ 2551 **ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ที่มีผลต่อการซื้อเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากผ้าฝ้าย ของนักท่องเที่ยวชาวไทยในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่**.ระดับวิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2547 **นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน กรณี โครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์**. https://www.ryt9.com

สหัสวรรษ ปัทมา 2554 **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากฟ้าฝ้ายทอมือในอำเภอสันกำแพง**. มหาวิทยาลัยศรีทุม

หยาดรุ้ง แสนใจปาน 2551 **ปัจจัยทางการตลาดต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือของผู้บริโภค กรณีศึกษา : กลุ่มผ้าทอบ้านช่างเคิ่ง อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่.** ระดับวิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อันธิกา ทิพย์จำนง 2557 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอ อำเภอกระแสสินธุ์ จังหวัดสงขลา. **วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)** 6 (12)

เอกรัตน์ เหลี่ยวรุ่งเรือง, วรัท วินิจ และ ธันยานี โพธิสาร 2558. พฤติกรรมตามแนวคิดการบริโภคที่ยั่งยืนของสตรีวัยทำงานในอำเภอเมืองเชียงใหม่ ต่อการซื้อเสื้อผ้าพื้นเมือง**สำเร็จรูป. วารสารบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**

Cochran, W.G. (1953). **Sampling Techiques.** New York : John Wiley & Sons. Inc.

การวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง

Factor Analysis in Marketing to Decision Making on Buying Online Products of Generation Z Consumer in Trang Province

สุดคนึง ณ ระนอง[1*] และ รุ่งใจ แสงทอง[2]

Sutkanung Na Ranong[1*] and Rungjai Sangtong[2]

บทคัดย่อ

ธุรกิจการซื้อขายสินค้าออนไลน์กำลังเติบโตและเป็นที่นิยมอย่างมาก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์และวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้บริโภคกลุ่มวัยรุ่นในจังหวัดตรังที่มีอายุระหว่าง 15-23 ปี จำนวน 400 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก หมุนแกนปัจจัยด้วยวิธีแวริแมกซ์ ผลการวิจัยพบว่า สินค้าที่ผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z นิยมสั่งซื้อทางออนไลน์มากที่สุดคือ เสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องสำอาง กระเป๋า และรองเท้า ราคาสินค้าโดยเฉลี่ยในการซื้อแต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 500-1,000 บาท เหตุผลในการซื้อสินค้าออนไลน์เนื่องจากความสะดวก และส่วนใหญ่สั่งซื้อสินค้าผ่านสื่อ Facebook และ Lazada ชำระค่าสินค้าด้วยการโอนเงินทาง ATM และการเก็บเงินปลายทาง ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง สามารถสกัดปัจจัยได้ 4 องค์ประกอบ คือ ปัจจัยด้านการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ ปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือ และปัจจัยด้านการส่งเสริมสินค้าทางการตลาด โดยทั้ง 4 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 58.921 ผลจากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบพฤติกรรมของผู้บริโภคกลุ่มวัยรุ่นในการซื้อสินค้าออนไลน์ และเป็นประโยชน์ในการวางแผนกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคได้ตรงกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

คำสำคัญ : การวิเคราะห์องค์ประกอบ, ปัจจัยทางการตลาด, สินค้าออนไลน์, เจเนอเรชั่น Z

---

[1] สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of Physical Science, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Mai Fad, Sikao, Trang 92150, Thailand

[2] สาขาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41000

[2] Department of Applied Statistics, Faculty of Science, Udon Thani Rajabhat University, Mak Khaeng, Muang, Udon Thani 41000, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : sutkanung@hotmail.com

ABSTRACT

Online shopping business is grows and very popular. This research aims to study the behavior of online shopping and analyze the marketing factor to decision making on buying online products of generation Z consumer in Trang province. Collects data from 400 teenagers in Trang province aged between 15-23 years old. The data were analyzed by mean, standard deviation and exploratory factor analysis by analyzed principal component analysis and orthogonal rotation by varimax method. The results were as followed the type of products that consumer generation Z most ordered were clothes, cosmetics, bag and shoes. The purchasing cost each time was 500-1,000 baht. The reason to buying online products was convenience and the most popular buying online product was Facebook and Lazada. Paying for the goods was ATM and destination money. Factor analysis of decision making on buying online products of generation Z consumer in Trang province were extracted into four components: advertising and public relations, quality of products, security and reliability and marketing promotion. All components can explain the variance of 58.921 percent. The results of this research can be known that the behavior of teenagers in online shopping useful to plan marketing strategies and consistent with customers target needs.

Keywords : Factor Analysis, Marketing, Online Products, Generation Z

บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีที่เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นสาเหตุที่ทำให้ระบบการซื้อขายสินค้าในยุคปัจจุบันมีความแตกต่างไปจากเดิม ในอดีตการค้าขายสินค้าจะซื้อขายผ่านทางหน้าร้านเท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการทำธุรกิจการค้าทั้งผู้ประกอบการรายใหญ่และรายย่อย ซึ่งจะทำการซื้อขายสินค้าและบริการผ่านอินเทอร์เน็ตหรือที่นิยมเรียกกันว่า ธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) ซึ่งใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางการค้าระหว่างผู้ค้ากับกลุ่มลูกค้า เป็นการทำการค้าที่ไร้พรมแดนสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้โดยตรงและรวดเร็ว การซื้อขายสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานได้ผ่านหลากหลายช่องทาง สุรัชดา (2557) พบว่า การตลาดผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ มีรูปแบบและมีวิธีการทำการตลาดที่หลากหลาย เช่น การตลาดทางอินเทอร์เน็ต (Internet Marketing) ได้แก่ การตลาดทางเว็บไซต์ (Web Marketing) การตลาดด้วยอีเมล์ (E-mail Marketing) การตลาดด้วยการดาวน์โหลดผ่านทางโทรศัพท์มือถือ (Mobile Marketing) (Edward, 2000) และในยุคปัจจุบันที่ช่องทางทำการตลาดที่เพิ่มมากขึ้นจากเดิม ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) ไลน์ (Line) อินสตาแกรม (Instagram) ทวิตเตอร์ (Twitter) และเว็บไซต์ที่กำลังเป็นที่นิยมอย่างมากในการซื้อสินค้าออนไลน์ ได้แก่ ลาซาด้า (Lazada) ช้อปปี้ (Shoppe) เป็นต้น จากความหลากหลายทางการตลาดในรูปแบบต่างๆ ทำให้ร้านค้าออนไลน์มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการซื้อสินค้าเพิ่มมากขึ้น

กลุ่มผู้บริโภคในแต่ละช่วงวัยจะมีพฤติกรรมการซื้อสินค้าที่แตกต่างกัน สำหรับผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z (Generation Z) คือ กลุ่มวัยรุ่นยุคใหม่ที่กำเนิดหลังจากปี ค.ศ. 1995 หรือปี พ.ศ. 2538 เป็นต้นมา กลุ่มผู้บริโภคกลุ่มนี้จะเติบโตมาพร้อมกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ มากมาย มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและสื่อออนไลน์ต่างๆ และเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว พฤติกรรมการดำรงชีวิตของกลุ่มคนในวัยเจเนอเรชั่น Z จะใกล้ชิดกับสื่อสังคมออนไลน์สื่อสารกันผ่านอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก จึงรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว ข้อมูลจากธนาคารกรุงศรีอยุธยา (2559) ได้วิเคราะห์การทำการตลาดให้เหมาะสมกับบุคคลในวัยเจเนอเรชั่น Z พบว่า กลุ่มผู้บริโภคในวัยเจเนอเรชั่น Z นิยมซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ และค้นหาข้อมูลสินค้าและบริการที่ต้องการด้วยตนเอง นอกจากนี้ ยังชอบหาข้อมูลและเปรียบเทียบคุณภาพสินค้าและราคาในแต่ละเว็บไซต์ ดังนั้น ผู้ประกอบธุรกิจจึงควรมีการประชาสัมพันธ์สินค้าผ่านทางเว็บไซต์และแอพพลิเคชั่น (Application) ที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและมีข้อมูลของสินค้าอย่างละเอียด และที่สำคัญควรพัฒนาช่องทางในการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ มีการนำเสนอและประชาสัมพันธ์สินค้าในรูปแบบที่สร้างสรรค์ไม่ซ้ำแบบใครเพื่อดึงดูดความสนใจจากลูกค้า อาจมีรูปภาพแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic) ที่สวยงาม เข้าใจง่าย และที่สำคัญควรมีขั้นตอนการชำระเงินที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน สะดวก และรวดเร็ว ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของกลุ่มผู้บริโภคเจเนอเรชั่น Z

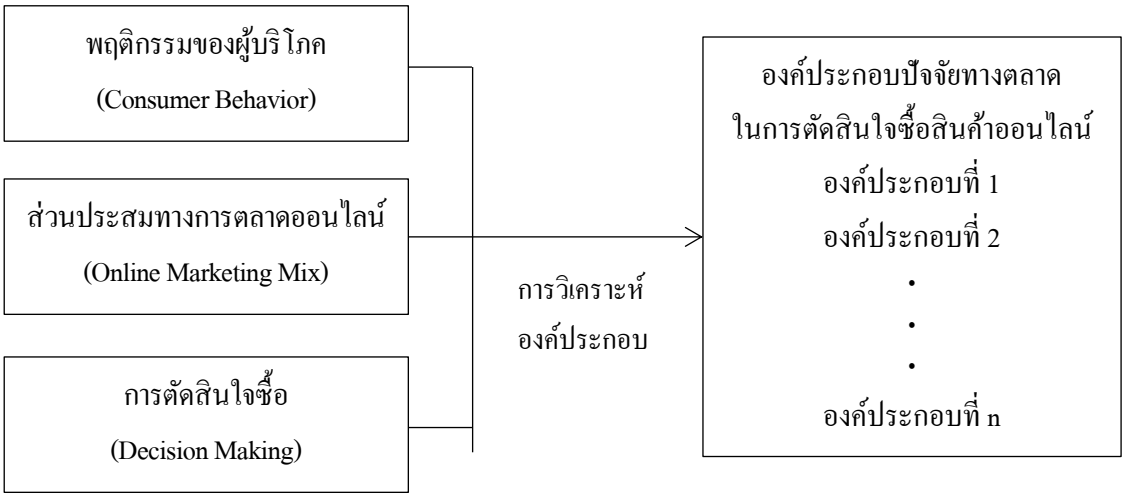
จากการเติบโตอย่างรวดเร็วของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์และวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยในด้านใดบ้างที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง เพื่อจะได้นำผลการวิจัยนี้ไปใช้ในการวางแผนการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดและสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ ตลอดจนนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนทางธุรกิจให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค เป็นการสร้างรายได้ให้เพิ่มมากขึ้นและขยายตัวในการดำเนินธุรกิจต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง ได้สร้างกรอบแนวคิดการวิจัยโดยอ้างอิงจาก 3 แนวคิดหลัก ประกอบด้วย 1) แนวคิดพฤติกรรมของผู้บริโภค (Consumer Behavior) เป็นการศึกษารูปแบบของผู้บริโภคหรือกลุ่มลูกค้าในการซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย ใคร (Who) ซื้ออะไร (What) กับใคร (Whom) ทำไมจึงซื้อ (Why) ซื้อเมื่อไหร่ (When) อย่างไร (How) ที่ไหน (Where) ซึ่งจะช่วยให้

นักการตลาดสามารถจัดกลยุทธ์ทางการตลาดที่สามารถตอบสนองต่อผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม (Kotler and Keller, 2009) 2) แนวคิดส่วนประสมทางการตลาดออนไลน์ (Online Marketing Mix) เป็นองค์ประกอบทางการตลาดซึ่งประกอบด้วย 6 P's ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) การจัดจำหน่าย (Place) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) การรักษาความเป็นส่วนตัว (Privacy) และการให้บริการส่วนบุคคล (Personalization) (Sam and Chatwin, 2012; สุรัชดาและคณะ, 2557) และ 3) แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อ (Decision Making) คุณลักษณะของการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคประกอบด้วย การตัดสินใจซื้อในเรื่องคุณภาพ ตราสินค้า ความทันสมัยและความแปลกใหม่ ทางเลือกในการเลือกซื้อที่หลากหลาย ความคุ้มค่ากับราคา และความจงรักภักดีต่อตราสินค้า (Lynsonski and Durvasula, 1996; ทิชากร, 2559)

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวข้างต้นมาใช้ในการสร้างเครื่องมือแบบสอบถามสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อศึกษาพฤติกรรมและวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง ตามกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้การสำรวจจากแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อศึกษาปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง มีวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริโภคกลุ่มวัยรุ่นในจังหวัดตรังที่มีอายุระหว่าง 15-23 ปี ซึ่งเป็นบุคคลที่เกิดหลังปี พ.ศ. 2538 เป็นต้นไป และเคยซื้อสินค้าออนไลน์ แต่เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรของผู้ซื้อสินค้าออนไลน์ที่แน่นอน แต่ทราบว่ามีจำนวนมาก จึงใช้สูตรการคำนวณหาขนาดตัวอย่างจากสัดส่วนประชากรที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ตามสูตรของกัลยา (2555)

$$n = \frac{p(1-p)(Z)^2}{e^2}$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

p แทน สัดส่วนของประชากรที่สนใจศึกษา

q แทน 1- p

Z แทน ค่าปกติมาตรฐานที่ได้จากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ค่า Z เท่ากับ 1.96

e แทน ระดับความเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดสัดส่วนของประชากรที่สนใจศึกษา (p) เท่ากับ 0.5 และคำนวณที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนี้

$$n = \frac{0.5(1-0.5)(1.96)^2}{(0.05)^2} = 384.16$$

จากการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 385 คน แต่เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนในการเก็บตัวอย่าง จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 คน และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยกำหนดให้อำเภอในจังหวัดตรัง จำนวนทั้งสิ้น 10 อำเภอ แทนชั้นภูมิ ประกอบด้วย อำเภอเมือง อำเภอห้วยยอด อำเภอกันตัง อำเภอสิเกา อำเภอวังวิเศษ อำเภอปะเหลียน อำเภอย่านตาขาว อำเภอหาดสำราญ อำเภอนาโยง และอำเภอรัษฎา จากนั้น คำนวณหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากแต่ละชั้นภูมิโดยแบ่งตามสัดส่วน (Proportional to Size)

ขั้นที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มผู้บริโภคในจังหวัดตรัง ณ ย่านชุมชน เช่น ตลาด โรงเรียน มหาวิทยาลัย ห้างสรรพสินค้า ร้านค้า หมู่บ้าน เป็นต้น จนครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามหลักการ 3 แนวคิดหลัก ได้แก่ แนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภค แนวคิดส่วนประสมทางการตลาด และแนวคิดการตัดสินใจซื้อ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ เพศ ภูมิลำเนา รายได้เฉลี่ยต่อเดือนจากผู้ปกครอง ระดับการศึกษา

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ เป็นข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ ความถี่ในการซื้อสินค้าออนไลน์ เหตุผลในการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ ราคาโดยเฉลี่ยในการซื้อสินค้าออนไลน์ในแต่ละครั้ง ประเภทของสินค้า สื่อที่ใช้สั่งซื้อสินค้าออนไลน์ สาเหตุในการตัดสินใจซื้อสินค้า และวิธีการชำระค่าสินค้า

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 25 ข้อ โดยกำหนดเกณฑ์ในการวัดคะแนน 5 ระดับ จาก 1 ถึง 5 โดยที่ ระดับ 5 แทน มากที่สุด ระดับ 4 แทน มาก ระดับ 3 แทน ปานกลาง ระดับ 2 แทน น้อย และ ระดับ 1 แทน น้อยที่สุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 และนำไปทดลองใช้ (Tryout) กับผู้บริโภคกลุ่มวัยรุ่นที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 30 คน วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.921 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.921	25

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้ครบทั้ง 400 ชุดแล้ว ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและพฤติกรรมการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) เพื่อบรรยายลักษณะของข้อมูลด้วยค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของข้อคำถามดังนี้ (ธานินทร์, 2553)

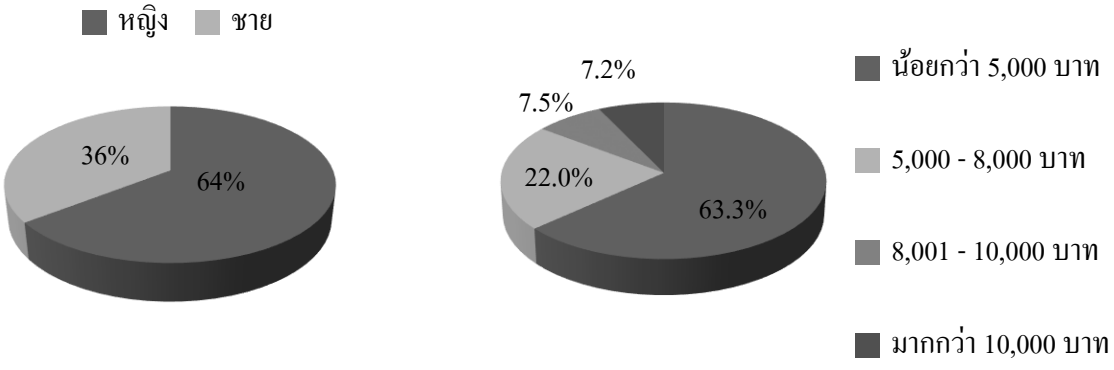
คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

การวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) และหมุนแกนปัจจัยด้วยวิธี Varimax โดยมีเกณฑ์พิจารณาปัจจัยด้วยค่าไอเกน (Eigenvalues) มีค่ามากกว่า 1 และค่าน้ำหนักปัจจัย (Factor Loading) มีค่าสัมบูรณ์ (Absolute) มากว่า 0.30 เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและจัดกลุ่ม (Hair et al., 2010)

ผลและวิจารณ์ผล

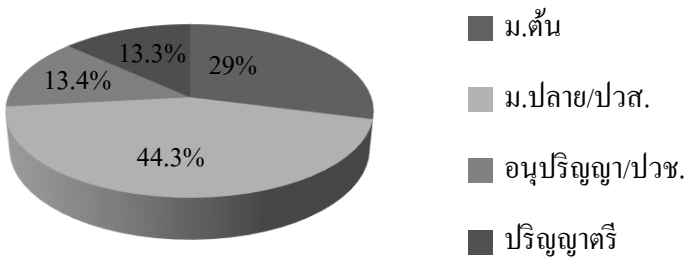
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 64.5 มีภูมิลำเนาอยู่ในอำเภอเมืองมากที่สุด ร้อยละ 16.8 ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนจากผู้ปกครองน้อยกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 63.3 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 44.3 แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 2 – 4



ภาพที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

ภาพที่ 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้



ภาพที่ 4 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง

จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง พบว่า สินค้าที่ผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z นิยมสั่งซื้อทางออนไลน์มากที่สุดคือ เสื้อผ้าสำเร็จรูป ร้อยละ 39.3 รองลงมา คือเครื่องสำอาง ร้อยละ 36.0 กระเป๋า ร้อยละ 11.4 รองเท้า ร้อยละ 8.2 และสินค้าอื่นๆ ร้อยละ 5.1 ตามลำดับ ราคาสินค้าโดยเฉลี่ยในการซื้อแต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 500-1,000 บาท ร้อยละ 66.5 เหตุผลในการซื้อสินค้าออนไลน์เนื่องจากความสะดวก ร้อยละ 58.8 รองลงมา คือ ประหยัด ร้อยละ 18.3 รวดเร็ว ร้อยละ 17.3 และมีความน่าเชื่อถือ ร้อยละ 5.6 ส่วนใหญ่สั่งซื้อสินค้าผ่านสื่อ Facebook, Lazada และ Instagram ร้อยละ 77.3, 40.5 และ 38.8 ตามลำดับ ในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์แต่ละครั้งเกิดจากเพื่อนหรือคนรู้จักแนะนำ ร้อยละ 51.3 รองลงมาคือ ตัวเองเคยทดลองใช้ ร้อยละ 35.0 และหาซื้อได้ง่าย ร้อยละ 28.0 ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชำระค่าสินค้าด้วยการโอนเงินผ่านธนาคารหรือ ATM ร้อยละ 54.8 และการเก็บเงินปลายทาง ร้อยละ 37.8 ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ประเภทของสินค้า		
เสื้อผ้าสำเร็จรูป	157	39.3
เครื่องสำอาง	144	36.0
กระเป๋า	46	11.4
รองเท้า	33	8.2
สินค้าอื่นๆ	20	5.1
รวม	400	100.0
ราคาโดยเฉลี่ยในการซื้อสินค้าแต่ละครั้ง		
ต่ำกว่า 500 บาท	92	23.0
500 – 1,000 บาท	266	66.5
1,000 – 1,500 บาท	24	6.0
มากกว่า 1,500 บาท	18	4.5

รวม	400	100.0
เหตุผลในการซื้อสินค้าออนไลน์		
ความสะดวก	235	58.8
ประหยัด	73	18.3
รวดเร็ว	69	17.3
มีความน่าเชื่อถือ	22	5.6
รวม	400	100.0
สื่อที่ใช้สั่งซื้อสินค้าออนไลน์ (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)		
Facebook	309	77.3
Lazada	162	40.5
Instagram	155	38.8
Shoppe	52	13.0
สื่ออื่นๆ	18	4.5

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
สาเหตุในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ในแต่ละครั้ง (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)		
เพื่อนหรือคนรู้จักแนะนำ	205	51.3
ตัวเองเคยทดลองใช้	140	35.0
หาซื้อได้ง่าย	112	28.0
การโฆษณาสินค้า/ลดราคา/การจัดโปรโมชั่น	78	19.5
ตราสินค้ามีชื่อเสียง	41	10.3
บุคคลที่มีชื่อเสียง/ดาราเป็นพรีเซนเตอร์	28	7.0
วิธีการชำระค่าสินค้า		
โอนเงินผ่านธนาคาร/ ATM	219	54.8
เก็บเงินปลายทาง	151	37.8
บัตรเครดิต/ บัตรเดบิต	13	3.3
เคาเตอร์เซอร์วิส	10	2.5
อื่น ๆ	6	1.6
รวม	400	100.0

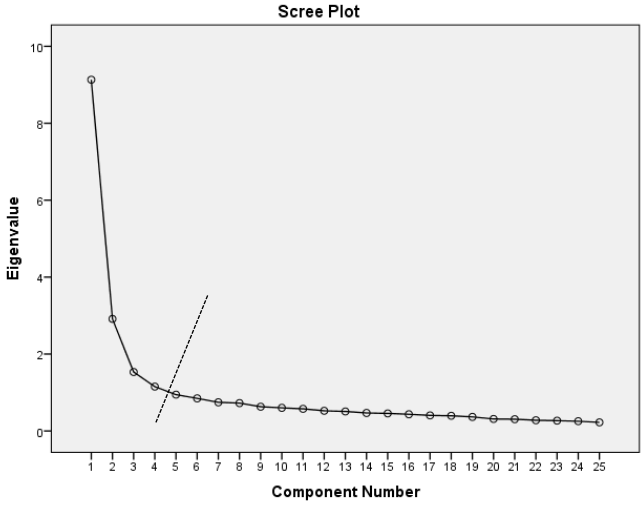
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) และหมุนแกนปัจจัยด้วยวิธี Varimax การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นด้วยการวิเคราะห์ความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของข้อคำถามทั้งหมดด้วยค่าสถิติ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) และ Bartlett's Test ผลการทดสอบพบว่าค่า KMO มีค่าเท่ากับ 0.923 และผลการทดสอบด้วย Bartlett's Test พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าไคสแควร์เท่ากับ 5011.831 ที่องศาเสรี 300 แสดงว่าข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะนำมาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่า KMO และ Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0.923
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	5011.831
	df	300
	Sig.	.000

การวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง ใช้เกณฑ์การพิจารณาองค์ประกอบจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบต้องมีค่าสัมบูรณ์มากกว่า 0.30 และจากแผนภาพ Scree Plot ซึ่งเป็นการพล็อตค่าไอเกนของแต่ละองค์ประกอบ โดยพิจารณาจุดของกราฟที่เริ่มขนานกับแกนหรือมีความชันลดลงให้หยุดนับองค์ประกอบ (Hair et al., 2010) พบว่า สามารถสกัดปัจจัยได้จำนวน 4 องค์ประกอบ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนภาพ Scree Plot ค่าไอเกนของแต่ละองค์ประกอบ

ตารางที่ 4 องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z

ปัจจัย	น้ำหนักองค์ประกอบ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ด้านการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์	ค่าไอเกนเท่ากับ 9.132 ร้อยละความแปรปรวนเท่ากับ 36.529			
มีช่องทางในการสอบถามรายละเอียดสินค้ากับผู้ขายได้สะดวก	0.754	3.79	0.942	มาก
โฆษณามีหลากหลายรูปแบบ	0.729	3.75	0.942	มาก
เว็บไซต์มีเมนูที่ใช้งานง่าย ดูไม่ซับซ้อน	0.722	3.59	1.082	มาก
สามารถชำระเงินได้หลายช่องทาง	0.715	3.74	1.029	มาก
มีการอัพเดทและโฆษณาสินค้าเป็นประจำ	0.714	3.88	0.898	มาก
มีการเชิญชวนให้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม	0.699	3.54	1.001	มาก
มีการสัมมนาคุณแถมการบริการในส่วนอื่นๆ เช่น การดูแล การตอบคำถามลูกค้า	0.671	3.56	1.100	มาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ปัจจัย	น้ำหนักองค์ประกอบ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์	ค่าไอเกนเท่ากับ 2.913 ร้อยละความแปรปรวนเท่ากับ 11.653			
การใช้เว็บไซต์เพื่อเลือกสินค้าออนไลน์ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน	0.682	3.53	0.895	มาก
มีคุณภาพของสินค้าตรงกับความต้องการ	0.673	3.65	0.896	มาก
เลือกซื้อสินค้าพิจารณาจากความสวยงามของภาพสินค้าบนเว็บไซต์	0.688	3.55	0.980	มาก
สินค้าที่สั่งซื้อแบบออนไลน์มีค่าใช้จ่ายมากกว่าไปซื้อตามร้านทั่วไป	0.631	3.37	1.061	ปานกลาง
ผู้ซื้อคาดหวังว่าการซื้อสินค้าออนไลน์จะตรงต่อความต้องการ และมีคุณภาพ	0.599	3.69	0.862	มาก
ด้านการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์	ค่าไอเกนเท่ากับ 9.132 ร้อยละความแปรปรวนเท่ากับ 36.529			
สินค้ามีความหลากหลายให้เลือกซื้อ	0.599	3.77	1.000	มาก
การซื้อสินค้าออนไลน์ทำให้ประหยัดเวลาได้มากกว่าซื้อที่ร้านสะดวกซื้อ	0.546	3.85	0.850	มาก
ซื้อสินค้าออนไลน์พิจารณาจากชื่อเสียงของผลิตภัณฑ์	0.543	3.49	0.963	ปานกลาง
ซื้อสินค้าออนไลน์พิจารณาจากบรรจุภัณฑ์ของสินค้า	0.499	3.36	1.021	ปานกลาง

ด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือ	ค่าไอเกนเท่ากับ 1.532 ร้อยละความแปรปรวนเท่ากับ 6.128			
เลือกซื้อสินค้าจากเว็บไซต์ที่มีความน่าเชื่อถือ	0.836	3.61	1.049	มาก
เลือกซื้อสินค้าจากเว็บไซต์ที่มีการเก็บรักษาความลับของข้อมูลภายหลังการซื้อ	0.788	3.68	0.963	มาก
สินค้าออนไลน์ต้องมีคุณภาพเป็นไปตามที่ได้ลงภาพเสนอขายไว้บนเว็บไซต์	0.782	3.63	0.965	มาก
ผู้ขายจะเป็นผู้ประกอบการที่ปฏิบัติธุรกิจถูกต้องตามกฎหมาย มีความน่าเชื่อถือ	0.654	3.77	0.844	มาก
รายละเอียดของสินค้าที่มาประกอบกับการตัดสินใจซื้อสินค้ามีความชัดเจน	0.575	3.76	0.877	มาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ปัจจัย	น้ำหนักองค์ประกอบ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ด้านการส่งเสริมสินค้าทางการตลาด	ค่าไอเกนเท่ากับ 1.153 ร้อยละความแปรปรวนเท่ากับ 4.611			
สินค้าที่เลือกซื้อมีการจัดรายการเพื่อส่งเสริมการขายเป็นประจำ	0.764	3.78	0.855	มาก
การซื้อสินค้าออนไลน์ทำให้ได้ราคาที่ถูกกว่าซื้อสินค้าที่ร้านสะดวกซื้อ	0.723	3.79	0.852	มาก
มีการลดราคาสินค้าโดยผ่านการโฆษณาในบางช่วงเวลา	0.692	3.62	0.887	มาก
มีการประกันสินค้า/การรับประกันคืนเงิน	0.473	3.41	1.056	ปานกลาง

จากตารางที่ 4 แสดงองค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง จำนวน 4 องค์ประกอบ จากตัวแปรทั้งหมด 25 ตัวแปร สามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อคำถามได้ร้อยละ 58.921 โดยมีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ สามารถอธิบายความแปรปรวนของการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ได้ ร้อยละ 36.529 ประกอบด้วย 7 ตัวแปร ได้แก่ มีช่องทางในการสอบถามรายละเอียดสินค้ากับผู้ขายได้สะดวก โฆษณามีหลากหลายรูปแบบในการเลือกใช้บริการ เว็บไซต์มีเมนูที่ใช้งานง่าย ดูไม่ซับซ้อน สามารถชำระเงินได้หลายช่องทาง มีการอัพเดทและโฆษณาสินค้าที่เข้าใหม่อยู่เป็นประจำ มีการเชิญชวนให้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มออนไลน์ต่างๆ มีการสัมมนาคุณแถมการบริการในส่วนอื่นๆ เช่น กรดูแล การตอบคำถามลูกค้า

องค์ประกอบที่ 2 ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สามารถอธิบายความแปรปรวนของการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ได้ ร้อยละ 11.653 ประกอบด้วย 9 ตัวแปร ได้แก่ การใช้เว็บไซต์เพื่อเลือกสินค้าออนไลน์ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน สินค้าออนไลน์มีคุณภาพตรงกับความต้องการ เลือกซื้อสินค้าออนไลน์โดยพิจารณาจากความสวยงามของภาพสินค้าบนเว็บไซต์ สินค้าที่สั่งซื้อแบบออนไลน์มีค่าใช้จ่ายมากกว่าไปซื้อตามร้านทั่วไป ผู้ซื้อคาดหวังว่าการ

สั่งซื้อสินค้าออนไลน์จะตรงต่อความต้องการ มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพที่ดี ซื้อสินค้าออนไลน์เนื่องจากมีสินค้าหลากหลายให้เลือกซื้อ การซื้อสินค้าออนไลน์ทำให้ประหยัดเวลาได้มากกว่าซื้อที่ร้านสะดวกซื้อ เลือกซื้อสินค้าออนไลน์โดยพิจารณาจากชื่อเสียงของผลิตภัณฑ์ ซื้อสินค้าออนไลน์โดยพิจารณาจากบรรจุภัณฑ์ของสินค้า

องค์ประกอบที่ 3 ด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือ สามารถอธิบายความแปรปรวนของการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ได้ ร้อยละ 6.128 ประกอบด้วย 5 ตัวแปร ได้แก่ เลือกซื้อสินค้าจากเว็บไซต์ที่มีความน่าเชื่อถือและวางใจได้ เลือกซื้อสินค้าจากเว็บไซต์ที่มีการเก็บรักษาความลับของข้อมูลภายหลังการซื้อขาย สินค้าออนไลน์ต้องมีคุณภาพเป็นไปตามที่ได้ลงภาพเสนอขายไว้บนเว็บไซต์ ผู้ขายจะเป็นผู้ประกอบการที่ปฏิบัติธุรกิจถูกต้อง ตามกฎหมาย และมีความน่าเชื่อถือ รายละเอียดของสินค้าที่มาประกอบกับการตัดสินใจซื้อสินค้ามีความชัดเจน

องค์ประกอบที่ 4 ด้านการส่งเสริมสินค้าทางการตลาด สามารถอธิบายความแปรปรวนของการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ได้ ร้อยละ 4.611 ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ สินค้าที่เลือกซื้อมีการจัดรายการเพื่อส่งเสริมการขายเป็นประจำ การซื้อสินค้าออนไลน์ทำให้ได้ราคาที่ถูกกว่าซื้อสินค้าที่ร้านสะดวกซื้อ มีการลดราคาสินค้าโดยผ่านการโฆษณาในบางช่วงเวลา มีการประกันสินค้า/การรับประกันคืนเงิน

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง พบว่า สินค้าที่ผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z นิยมสั่งซื้อทางออนไลน์มากที่สุดคือ เสื้อผ้าสำเร็จรูป รองลงมา คือ เครื่องสำอาง กระเป๋า และรองเท้า ราคาสินค้าโดยเฉลี่ยในการซื้อแต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 500-1,000 บาท และซื้อสินค้าออนไลน์เนื่องจากความสะดวก ส่วนใหญ่สั่งซื้อสินค้าผ่านสื่อ Facebook, Lazada และ Instagram ในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์แต่ละครั้งเกิดจากเพื่อนหรือคนรู้จักแนะนำ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชำระค่าสินค้าด้วยการโอนเงินผ่านธนาคารหรือ ATM และการเก็บเงินปลายทาง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของเบญจรงค์ และ ศิวะนันท์ (2558) ได้ศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคกลุ่ม Gen Y ที่ซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นิยมซื้อสินค้าประเภทแฟชั่น โดยสั่งซื้อสินค้าผ่านเว็บไซต์ เนื่องจากสามารถใช้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง และซื้อสินค้าด้วยตัวเองตามที่เพื่อนแนะนำ ส่วนใหญ่ชำระสินค้าผ่านการโอนเงินเข้าบัญชีผู้ขายมากที่สุด และจากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม) ของประชากรในกรุงเทพมหานครจากการศึกษาของวิภาวรรณ (2558) พบว่า กลุ่มตัวอย่างเลือกซื้อสินค้าประเภทเสื้อผ้า เครื่องแต่งกายผ่านอินสตาแกรมมากที่สุด และส่วนใหญ่ซื้อสินค้าครั้งละ 500 – 1,000 บาท และเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับการศึกษาของบุษยา และคณะ (2560) ศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าหรือบริการผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อสินค้าในแต่ละครั้งโดยเฉลี่ย 501 – 1,000 บาท และสินค้าที่นิยมซื้อมากที่สุดคือ สินค้าแฟชั่น สาเหตุที่ซื้อสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ตเนื่องจากสามารถค้นหาสินค้าได้ง่ายและรวดเร็ว และชำระเงินด้วยวิธีการโอนเงินเข้าบัญชีผู้ขาย จะเห็นได้ว่าการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมซื้อสินค้าประเภท เสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย และสินค้าแฟชั่น เนื่องจากสามารถหาซื้อได้ง่าย และมีร้านค้าออนไลน์จำหน่ายเสื้อผ้าเป็นจำนวนมาก ทำให้ผู้ซื้อมีทางเลือกหลากหลายในการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทดังกล่าว นอกจากนี้ ลูกค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าได้อย่างรวดเร็ว แต่ส่วนใหญ่ผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z จะซื้อสินค้าแต่ละครั้งโดยเฉลี่ยประมาณ 500 – 1,000 บาทเท่านั้น อาจเป็นเพราะกลุ่มผู้บริโภคในช่วงวัยดังกล่าวยังอยู่ในช่วงวัยรุ่น วัยเรียน ยังไม่ได้ประกอบอาชีพและมีรายได้เป็นของตนเอง จึงมีกำลังในการซื้อสินค้าในราคาที่ไม่สูงมากนัก ดังนั้น ผู้จำหน่ายสินค้าออนไลน์ที่ต้องการขายสินค้าประเภทเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย และสินค้าแฟชั่นต่างๆ ควรกำหนดราคาสินค้าให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้บริโภคในแต่ละช่วงวัย ซึ่งจะช่วยให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการบริโภคและตรงกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรัง พบว่า ปัจจัยด้านการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ สามารถอธิบายความผันแปรได้สูงสุด โดยผู้บริโภคจะให้ความสำคัญกับการมีช่องทางในการสอบถามรายละเอียดสินค้ากับผู้ขายได้สะดวกมากที่สุด รองลงมาคือ การโฆษณามีหลากหลายรูปแบบ เว็บไซต์มีเมนูที่ใช้งานง่าย ดูไม่ซับซ้อน สามารถชำระเงินได้หลายช่องทาง มีการอัพเดทและโฆษณาสินค้าที่เข้าใหม่อยู่เป็นประจำ ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z นี้ให้ความสำคัญกับการมีช่องทางในการสอบถามรายละเอียดของสินค้ากับผู้ขาย ดังนั้น ผู้ขายสินค้าออนไลน์ควรจะแสดงรายละเอียดของสินค้าอย่างชัดเจนและมีช่องทางในการพูดคุยกับผู้ซื้อได้ง่าย เช่น การขายในรูปแบบของการ Live สดในสื่อออนไลน์ประเภท Facebook ซึ่งเป็นการทำการตลาดออนไลน์ที่เป็นที่นิยมอยู่มากในขณะนี้ เนื่องจากผู้ซื้อสามารถพูดคุยและสอบถามรายละเอียดของสินค้ากับผู้ขายได้โดยตรง นอกจากนี้ผู้ซื้อยังได้เห็นสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์ Facebook จะทำให้ตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ผู้ขายสินค้าออนไลน์ควรอัพเดทสินค้าใหม่ๆ ตลอดเวลา และมีช่องทางในการสั่งซื้อสินค้าและการชำระเงินที่ง่าย สะดวกและไม่ซับซ้อนยุ่งยาก ส่วนปัจจัยรองลงมาคือ ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการให้สินค้าออนไลน์มีคุณภาพตรงกับความต้องการและสินค้า ในการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์จะพิจารณาจากชื่อเสียงของผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ของสินค้า สอดคล้องกับผลการศึกษาของเบญจรงค์ และ ศิวะนันท์ (2558) พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์มีองค์ประกอบสำคัญคือ ด้านผลิตภัณฑ์ ส่วนปัจจัยด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ต้องการเลือกซื้อสินค้าจากเว็บไซต์ที่มีความน่าเชื่อถือและวางใจได้ และเลือกซื้อสินค้าจากเว็บไซต์ที่มีการเก็บรักษาความลับของข้อมูลภายหลังการซื้อขาย ผู้ขายจะเป็นผู้ประกอบการที่ปฏิบัติธุรกิจถูกต้องตามกฎหมาย มีความน่าเชื่อถือ และมีรายละเอียดของสินค้าที่มาประกอบกับการตัดสินใจซื้อสินค้ามีความชัดเจน ส่วนปัจจัยสุดท้าย คือ ปัจจัยด้านการส่งเสริมสินค้าทางการตลาด โดยผู้บริโภคต้องการให้มีการจัดรายการเพื่อส่งเสริมการขายเป็นประจำ มีการลดราคาสินค้าโดยผ่านการโฆษณาในบางช่วงเวลา และมีการประกันสินค้าหรือมีการรับประกันคืนเงิน

สรุปผลการวิจัย

ปัจจัยที่ผู้บริโภคกลุ่มเจเนอเรชั่น Z ในจังหวัดตรังให้ความสำคัญมากที่สุด คือ ด้านการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ รองลงมาคือ ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือ และด้านการส่งเสริมสินค้าทางการตลาด ตามลำดับ ดังนั้น ผู้ประกอบกิจการขายสินค้าออนไลน์ควรให้ความสำคัญกับการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์สินค้า โดยการแสดงรายละเอียดของสินค้าอย่างชัดเจน และควรใส่ใจในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์ควบคู่กันไปด้วย ผู้ขายสินค้าควรกำหนดราคาให้เหมาะสมกับคุณภาพของสินค้าและกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย นอกจากนี้ควรให้ความสำคัญกับระบบการรักษาความปลอดภัยที่เกี่ยวกับข้อมูลทางการเงินและข้อมูลส่วนตัวของลูกค้า ซึ่งถือเป็นความรับผิดชอบที่สำคัญของธุรกิจออนไลน์ที่จะต้องเก็บรักษาข้อมูลของลูกค้าไว้เป็นความลับ และอาจมีระบบการรับประกันสินค้า การรับคืนสินค้าหรือเปลี่ยนสินค้าในกรณีที่สินค้าเกิดการชำรุดเสียหายจากการขนส่ง รวมถึงการรับประกันความพึงพอใจในกรณีที่ซื้อสินค้าไปแล้วสินค้าไม่ตรงตามคำสั่งซื้อหรือลูกค้าเกิดความไม่พอใจในสินค้าดังกล่าวทางร้านค้าควรยินดีคืนเงิน ผลจากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบพฤติกรรมของผู้บริโภคกลุ่มวัยรุ่นในการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ และเป็นประโยชน์ในการวางแผนกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคและตรงกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย และในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะเก็บข้อมูลผู้บริโภคให้ครบทุกกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเจเนอเรชั่น X เจเนอเรชั่น Y และเจเนอเรชั่น Z เพื่อจะได้ข้อมูลเปรียบเทียบพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ได้ครบทุกช่วงวัย นอกจากนี้อาจใช้การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพร่วมกับการศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกสามารถนำไปพัฒนาธุรกิจการซื้อขายสินค้าออนไลน์ได้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2555. **สถิติสำหรับงานวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 6. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,กรุงเทพฯ.

ทิชากร เกษรบัว. 2559. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อบริการโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมของผู้ใช้บริการในเขตกรุงเทพมหานคร. **RMUTT Global Business and Economics Review** 11(2): 59-71.

ธนาคารกรุงศรีอยุธยา. 2559. **6 สิ่งที่ต้องรู้เมื่อบุกตลาด Gen Z.** แหล่งที่มา https://www.krungsri.com/bank/th/plearn-plearn/6-techneques-to-approach-gen-z.html, 1 พฤษภาคม 2560.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. 2553. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.** วี.อินเตอร์ พริ้นท์, กรุงเทพฯ.

บุษยา วงษ์ชวลิตกุล, สงวน วงษ์ชวลิตกุล, ธนกร ลิ้มศรัณย์, อรอุมา ปราชญ์ปรีชา และ ทศพลปราชญ์ปรีชา. 2560. **วารสารวิชาการบริหารธุรกิจ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย.** 6(1): 95-113.

เบญจรงค์ อินทรวิรัตน์ และ ศิวะนันท์ ศิวพิทักษ์. 2558. การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคกลุ่ม Gen Y ซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. **วารสารมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.** 3(3): 137-147.

วิภาวรรณ มโนปราโมทย์. 2558. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม) ของประชากรในกรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สุรัชดา เชิดบุญเมือง, จิรวุฒิ หลอมประโคน และวิสุทธ์ กล้าหาญ. 2557. ปัจจัยการตลาดและพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.**วารสารปัญญาภิวัฒน์** 5 (พิเศษ): 76 - 88.

Edward, N. 2000. **Direct marketing.** (4th ed). McGraw-Hill, United States of America.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. and Anderson, R. E. 2010. Multivariate Data Analysis, New Jersey, Pearson Education.

Kotler, P. and Keller, K. L. 2009. **Marketing Management.** New Jersey, Pearson Prentice Hall.

Lynsonski, S., Durvasula, S. 1996. Consumer decision making styles: a multi-country investigation. **European Journal of Marketing** 30(12): 10-21.

Sam, K. M. and Chatwin, C. R. 2012. Measuring E-Marketing Mix Elements for Online Business. **International Journal of E-Entrepreneurship and Innovation** 3(3): 13 – 26.

การพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน

Application Development for Community Product Pricing

ศิริรัตน์ ชำนาญรบ[1*] และ ชมพูนุท โภคณิตถานนท์[2]

Sirirat Chamnanrob[1*] and Chompoonud Phokanittanon [2]

บทคัดย่อ

การพัฒนา แอพพลิเคชัน เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแอพพลิเคชัน ช่วยคำนวณราคาขายผลิตภัณฑ์และกำหนดราคาขายผลิตภัณฑ์ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอพพลิเคชันที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ผลิตสินค้ารายย่อย และ ผู้ผลิตสินค้าชุมชน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวนทั้งสิ้น 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอพพลิเคชั่นเพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอพพลิเคชัน ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้งานได้จริง 2) ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้แอพพลิเคชัน เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน เฉลี่ย 4.50 อยู่ในระดับมาก ช่วยให้ผู้ผลิตสินค้ารายย่อย สามารถกำหนดราคาสินค้าได้ โดยมีความเสี่ยงน้อยที่สุด

คำสำคัญ : แอพพลิเคชั่น, กำหนดราคาสินค้า, ผลิตภัณฑ์ชุมชน

ABSTRACT

The objective of the study was to 1) develop an application for pricing the community products to calculate the product prices, and 2) assess the satisfaction on the application. The samples used in this study were 30 BMA retailers and community producers. The used tools was a satisfaction questionnaire. Statistics used were percentage, mean and standard deviation. The research revealed that the application created was in good quality. The application can be actually used in authentic circumstances, and 2) satisfying for its use to determine the price of the community goods at a very high level in average of 4.50 for its. Helps to determine the price of goods with minimal risk.

Keyword : Application, Setting up price, Community product

---

[1] สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แขวงจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

[1] Department of Information System, Faculty of Administration, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Dusit, Bangkok 10300, Thailand

[2] สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แขวงจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

[2] Department of Marketing, Faculty of Administration, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Dusit, Bangkok 10300, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : sirirat.c@rmutp.ac.th

บทนำ

รัฐบาลไทย ได้ประกาศวิสัยทัศน์เชิงนโยบาย Thailand 4.0 เปลี่ยนเศรษฐกิจแบบเดิม ไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เพื่อให้ประเทศไทยได้กลายเป็นกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง จากโมเดลเศรษฐกิจ “ทำมาก ได้น้อย” ปรับเปลี่ยนไปเป็น “ทำน้อย ได้มาก” เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปเป็นสินค้าเชิง “นวัตกรรม” เปลี่ยนจาก SMEs แบบเดิมไปสู่การเป็น Smart Enterprises และ Startups ที่มีศักยภาพสูง ด้วย โมเดล Thailand 4.0 “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” การส่งเสริม SME และ Startup ให้ขับเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีโครงสร้างด้านการสื่อสารและโทรคมนาคมที่มีคุณภาพ มีอินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ให้มากที่สุดสามารถเชื่อมโยงทุกภาคส่วนได้อย่างราบรื่น เพื่อให้คนไทยมีรายได้สูงขึ้น ก้าวผ่านประเทศรายได้ปานกลางไปสู่รายได้สูง ด้วยนโยบาย Thailand 4.0 การพัฒนาแอพพลิเคชั่น เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน เกิดขึ้นจากการเจริญเติบโตของธุรกิจในประเทศไทยในยุค Thailand 4.0 โดยรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้ประชาชนพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนออกมาจำหน่าย คนรุ่นใหม่ที่มีความคิดสร้างธุรกิจส่วนตัวโดยผลิตสินค้าของตนเองออกจำหน่ายมากขึ้น เช่น สินค้าในครัวเรือน ธุรกิจจำหน่ายสินค้าออนไลน์ได้รับความนิยมมากขึ้นจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การส่งเสริมให้ประชาชนแสวงหาธุรกิจใหม่ๆ จัดจำหน่าย โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ออกไปให้เป็นที่รู้จัก ทำให้เกิดนักธุรกิจหน้าใหม่มากขึ้น การผลิตสินเค้าออกจำหน่ายมีความหลากหลาย ปัญหาสำคัญของการจำหน่ายสินค้า คือ การกำหนดราคาสินค้าที่เหมาะสม ผู้ผลิตสินค้าส่วนใหญ่ไม่ทราบวิธีการคำนวณต้นทุน กำไร ทำให้อาจเกิดความเสี่ยงจากการขาดความรู้ในด้านการตลาด การกำหนดราคาสินค้า กลยุทธ์ในการกำหนดราคาสินค้า ซึ่งผู้ผลิตสินค้าทั่วไปส่วนมากไม่มีความรู้โดยตรง ราคาขายที่กำหนดจะคุ้มทุนและได้กำไรตามที่ต้องการหรือไม่ หากมีเครื่องมือช่วยให้ผู้ผลิตสินค้าซึ่งเป็นนักขายหน้าใหม่ใช้ในการกำหนดราคาขายสินค้าของตนเองได้ในเบื้องต้น จะช่วยลดความเสี่ยงได้ อีกทั้งยังทำให้ทราบราคาขายที่คำนวณต้นทุนและกำไรที่ต้องการไว้แล้ว การพัฒนาแอพพลิเคชั่น เพื่อช่วยคำนวณราคาขาย ที่มีกระบวนการตามหลักการบัญชี และตามกลยุทธ์ในการตั้งราคา (Price Strategy) จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ผลิตสินค้าจำหน่าย ทั้งผู้ผลิตสินค้าชุมชนและสินค้าครัวเรือน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแอพพลิเคชั่นช่วยคำนวณราคาขายผลิตภัณฑ์และกำหนดราคาขายผลิตภัณฑ์ได้
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอพพลิเคชั่นที่สร้างขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน มีขั้นตอนดังนี้

ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น ดำเนินการตามขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle : SDLC) เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย 6 ขั้นตอน

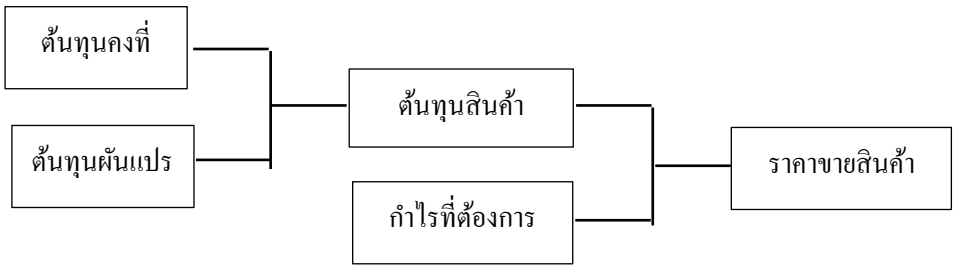
1. กำหนดปัญหา (Problem Definition)

นโยบาย Thailand 4.0 สนับสนุนให้คนไทย ได้ปรับตัวเป็น Startup ที่มีแนวคิดสร้างธุรกิจหรือนวัตกรรมต่างๆ ให้มากขึ้นและจัดจำหน่ายโดยอาศัยสื่ออินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถเผยแพร่สินค้าหรือนวัตกรรมต่างๆ ออกไปได้ทั่วโลก ในการผลิตสินค้าครัวเรือน สินค้าชุมชน หรือสินค้าใหม่ๆ ปัญหาที่พบคือ การคำนวณราคาขาย ผู้ผลิตสินค้าเหล่านี้ มักไม่มีความรู้ในการกำหนดราคา ไม่มีความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์การตั้งราคาที่ไม่เสี่ยงต่อการขาดทุน การตั้งราคาขายแบบไม่มีทิศทาง ทำให้ขาดทุน ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน หากมีวิธีการคำนวณที่ง่าย จะช่วยให้ผู้ผลิตสินค้าเหล่านี้ ไม่ต้องเสี่ยงอีกต่อไป วิธีการที่จะช่วยให้ผู้ผลิตสินค้าเหล่านี้ได้ คือการพัฒนาแอพพลิเคชั่นช่วยคำนวณราคาขายสินค้า

จากการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด กำหนดราคาสินค้า และการพัฒนาแอพพลิเคชันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ปัจจุบันการใช้สมาร์ทโฟนเป็นที่นิยมกันโดยทั่วไปและราคาไม่แพง จึงได้ทำการศึกษาข้อมูลและรูปแบบการพัฒนาแอพพลิเคชั่น พบว่า ระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้ในปัจจุบัน มากที่สุด คือ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งมีแนวโน้มการใช้งานสูงขึ้นเป็น Open source ที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาแอพพลิเคชั่น เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน ใช้ระบบปฏิบัติการ Android และ Android Studio ในการพัฒนา เนื่องจากเป็นระบบปฏิบัติการที่เป็นนิยมโดยทั่วไป จากสถิติ OS Market Share Worldwide สำรวจตั้งแต่เดือนมีนาคม 2012 ถึง มีนาคม 2017 อัตราผู้ใช้งานระบบปฏิบัติการ Android ร้อยละ 37.93 ในขณะที่ระบบปฏิบัติการ Windows มีผู้ใช้งานร้อยละ 37.91 แสดงให้เห็นว่า แนวโน้มผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนเพิ่มขึ้น การพัฒนาแอพพลิเคชันเพื่อใช้บนสมาร์ทโฟน จึงมีความเหมาะสมมากกว่า และใช้ Google Form ในการสร้างแบบสอบถามออนไลน์

2. การออกแบบระบบใหม่ (System Design)

แอพพลิเคชั่นสร้างขึ้น เป็นไปตามหลักการบัญชี การคำนวณต้นทุนสินค้า การคำนวณกำไร การกำหนดราคาขาย ตามกลยุทธ์การกำหนดราคาสินค้า



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการคำนวณราคาขายสินค้า

3. การเขียนโปรแกรม (Programming)

ดำเนินการสร้างแอพพลิเคชั่นกำหนดราคาขายสินค้า

4. การทดสอบ (System Testing)

ในการทดสอบระบบการคำนวณราคา การตั้งราคา การกำหนดกำไร การกำหนดต้นทุนสินค้า ตามกลยุทธ์การตั้งราคา การนำเสนอราคาสินค้าขาย ให้มีความถูกต้องตามหลักการบัญชี และตามหลักการตลาด

5.การติดตั้งระบบ (Implementation)

ทำการอัพโหลดแอพพลิเคชั่นเข้าสู่ระบบ Google Play เผยแพร่ ในชื่อ แอพพลิเคชั่น “คำนวณราคาขายสินค้าผลิตเอง” เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยตามขั้นตอนต่อไป

6.การบำรุงรักษา (Maintenance)

ในระหว่างดำเนิการใช้งานแอพพลิเคชั่น ได้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ทำการตรวจสอบข้อมูล ความถูกต้อง อย่างสม่ำเสมอ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ ผู้ผลิตสินค้ารายย่อย ผู้ผลิตสินค้าชุมชน ผู้ค้ารายใหม่ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ผลิตสินค้ารายย่อย ผู้ผลิตสินค้าชุมชน ผู้ค้ารายใหม่ คัดเลือกโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจง จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสำรวจ แบบสอบถาม แบบประเมิน ตรวจสอบและทำการปรับปรุงตามข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1. แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้ผลิตสินค้าครัวเรือน ผู้ผลิตสินค้ารายย่อย ผู้ผลิตสินค้าชุมชน เพื่อกำหนดปัญหา

2. การสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดความคิดเห็นของผู้ใช้แอพพลิเคชั่น ประกอบด้วยความคิดเห็นของผู้ใช้ แอพพลิเคชั่น

วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณราคาสินค้า จากผู้ผลิตสินค้าในครัวเรือนและผู้ผลิตสินค้าชุมชน ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล จำนวน 30 ตัวอย่าง จากการตอบแบบสอบถาม 2 แบบ คือ แบบสอบถามออนไลน์ และแบบสอบถามธรรมดา ตามความสะดวกของกลุ่มตัวอย่าง และตามระยะเวลาที่กำหนด

2. รวบรวมแบบสอบถามทั้งหมด ตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน

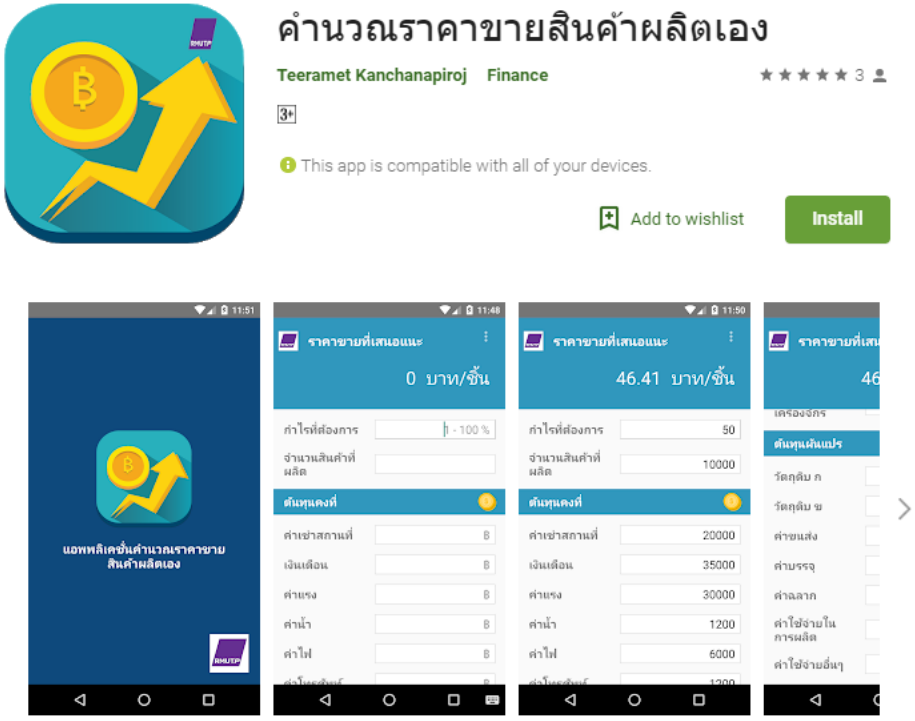
3. ดำเนินการประมวลผลข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และหาค่าสถิติ สรุปผลการศึกษา

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลความหมายค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้วยเกณฑ์ ดังนี้

4.51 - 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง	มาก
2.51 - 3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	น้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ผลและวิจารณ์ผลวิจัย

การพัฒนาแอพพลิเคชั่น เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน ช่วยคำนวณราคาขายสินค้ารวมกำไรที่ต้องการ สามารถกำหนดราคาขายได้ และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอพพลิเคชั่นที่สร้างขึ้น ช่วยให้ผู้ผลิตสินค้ารายย่อย กำหนดราคาขายสินค้าได้โดยมีความเสี่ยงน้อยที่สุด ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แอพพลิเคชัน คำนวณราคาขายสินค้าผลิตเอง

ขั้นตอนการดาวน์โหลด แอพพลิเคชัน จาก Google Play เพื่อใช้งาน ดังภาพที่ 3



1. เปิด “Google Play”
2. พิมพ์ “คำนวณราคาขายสินค้าผลิตเอง” ค้นหา
3. ติดตั้ง **แอพพลิเคชัน** คำนวณราคาขายสินค้าผลิตเอง
4. ใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง **แอพพลิเคชัน** จะแนะนำราคาขายรวมกำไร ผู้ใช้สามารถเพิ่ม-ลด กำไรที่ต้องการได้

ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการดาวน์โหลด แอพพลิเคชั่น

การวิเคราะห์การประเมินผลแอพพลิเคชั่น เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน โดยผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อแอพพลิเคชั่น เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน ดังนี้

ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และเพศชาย จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.3 รองลงมา มีอายุระหว่าง 51-60 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 และ มีอายุระหว่าง 15-20 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 เท่ากับ ผู้มีอายุระหว่าง 31-50 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7

ข้อมูลด้านประเภทของสินค้าที่ผลิต พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้ผลิตสินค้าอุปโภค จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.3 รองลงมา เป็นผู้ผลิตสินค้าบริโภค จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40 และเป็นผู้ผลิตสินค้าเครื่องประดับ จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.7

ข้อมูลด้านประเภทแหล่งจัดจำหน่าย ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ผลิตสินค้าจำหน่ายช่องทางออนไลน์ ผ่านอินเทอร์เน็ต

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน แอพพลิเคชั่น เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน แอพพลิเคชั่น

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านภาพรวมของ แอพพลิเคชั่น			
1.1 ผู้ใช้มีความพึงพอใจระดับใดต่อความน่าสนใจ ใน แอพพลิเคชัน	4.40	0.51	มาก
1.2 ความพึงพอใจในโปรแกรม สามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่ายระดับใด	4.46	0.64	มาก
1.3 ความทันสมัยของรูปแบบของ แอพพลิเคชัน ท่านมีความพึงพอใจในระดับใด	4.33	0.62	มาก
1.4 แอพพลิเคชัน สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	4.50	0.52	มาก
3. ด้านรูปแบบและภาพลักษณ์			
3.1 ขนาดของตัวอักษรภายใน แอพพลิเคชัน มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.46	0.52	มาก
3.2 รูปแบบของตัวอักษรภายใน แอพพลิเคชัน มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.46	0.52	มาก
3.3 สีสันของตัวอักษรภายใน แอพพลิเคชัน มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.60	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
4 ด้านการใช้งาน			
4.3 แอพพลิเคชัน สามารถทำงานได้ถูกต้อง ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับใด	4.46	0.74	มาก
4.4 ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความเร็วของการตอบสนองของ แอพพลิเคชัน มากน้อยเพียงใด	4.60	0.77	มากที่สุด
4.5 ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของ แอพพลิเคชัน มากน้อยเพียงใด	4.46	0.52	มาก
4.6 แอพพลิเคชัน มีประโยชน์ต่อท่านมากน้อยเพียงใด	4.73	0.63	มากที่สุด
4.7 โดยรวมท่านมีความพึงพอใจในการใช้ แอพพลิเคชัน ในระดับใด	4.60	0.62	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.50	0.61	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอพพลิเคชัน จากผู้ใช้จำนวน 30 คน มีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.61 แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจที่มีต่อ แอพพลิเคชัน เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน อยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน แอพพลิเคชัน เฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านกระบวนการการติดตั้งและความเข้าใจในการใช้งาน แอพพลิเคชัน	4.49	0.67	มาก
2. ด้านภาพรวมของ แอพพลิเคชัน	4.42	0.57	มาก
3. ด้านรูปแบบและภาพลักษณ์	4.51	0.51	มากที่สุด
4. ด้านการใช้งาน	4.57	0.66	มาก
เฉลี่ยรวม	4.50	0.60	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน ได้ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.60 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สามารถนำ แอพพลิเคชัน ไปใช้งานได้

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาแอพพลิเคชั่น เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน เริ่มตั้งแต่การสำรวจความคิดเห็นของผู้ผลิตสินค้าครัวเรือน ผู้ผลิตสินค้ารายย่อย ผู้ผลิตสินค้าชุมชน ทำให้ทราบปัญหาของผู้ผลิตสินค้า ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการตั้งราคาหรือกำหนดราคาสินค้า ทำให้เกิดปัญหาการขายสินค้าขาดทุน จากการตั้งราคาสินค้าไม่ถูกต้อง ในการพัฒนา แอพพลิเคชั่น เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน ได้ทำการศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอพพลิเคชั่น ด้านระบบปฏิบัติการ พบว่าระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้รับความนิยมมาก สามารถติดตั้งบนอุปกรณ์ต่างๆ หลากหลายประเภท และเป็นระบบเปิด (Open Source) ปัจจุบันความนิยมในการใช้สมาร์ทโฟน สูงขึ้น และเป็นที่นิยมมากกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ สุชาดา (2554) ได้ทำการวิจัย แนวโน้มการใช้โมบายแอพพลิเคชั่น พบว่า แนวโน้มการใช้งาน Mobile แอพพลิเคชัน และเทคโนโลยีตัวเครื่องโทรศัพท์มีการแข่งขันกันในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นระบบ (Operating System) และแอพพลิเคชั่นซอฟต์แวร์ที่ตอบสนองการใช้งานอุปกรณ์เพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น วงหทัย (2557) ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้โมบายแอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ผลการวิจัยชี้ให้เห็นแนวโน้มพฤติกรรมการเปิดรับข้อมูลข่าวสารแบบไร้สายผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบจอสัมผัสจะมีเพิ่มมากขึ้นโดยเป็นการเปิดรับข้อมูลข่าวสารแบบเคลื่อนที่ เปิดรับได้ทุกที่ทุกเวลาจากหลายๆ แอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ดังนั้นการพัฒนาแอพพลิเคชั่นที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้งานอย่างแท้จริง ควรพัฒนาให้สามารถใช้งานได้บนสมาร์ทโฟน จึงเกิดการพัฒนาแอพพลิเคชั่น ด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ขึ้น

ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า แอพพลิเคชั่น ที่สร้างขึ้น ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน เฉลี่ยโดยรวม 4.50 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.50, SD = 0.60) ช่วยให้การกำหนดราคาสินค้าทำได้ง่าย ผู้ทดลองใช้งานแล้ว เห็นว่าใช้งานง่าย คำนวณได้รวดเร็ว การแสดงผลลัพธ์รวดเร็ว มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานได้อย่างแท้จริง การดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นมาใช้งาน ทำได้ง่าย รวดเร็ว และยังไม่เคยมีมาก่อน สอดคล้องกับ ปุริม และ นฤพจน์ (2559) ได้ทำการพัฒนาระบบค้นหาร้านอาหารด้วยระบบแอนดรอยด์ผ่านจีพีเอส พบว่า ผู้ใช้แอพพลิเคชั่นมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.32, SD = 0.12)

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแอพพลิเคชั่น เพื่อกำหนดราคาสินค้าชุมชน ควรได้รับการพัฒนาด้วยระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ด้วย เช่น iOS หรือบนระบบปฏิบัติการวินโดว์ จะก่อเกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น การเข้าถึง แอพพลิเคชัน จากผู้ใช้อื่นๆ ทุกสาขาอาชีพ จะช่วยให้ผู้ที่ต้องการสร้างธุรกิจของตนเองในครัวเรือน ทำได้ง่ายขึ้น ในอนาคตจะช่วยให้เกิดนักธุรกิจรายย่อยเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เศรษฐกิจของชาติพัฒนาได้มากขึ้น นอกจากการพัฒนาบนระบบปฏิบัติการอื่นๆ แล้วควรทำให้สามารถพิมพ์ข้อมูลหรือจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ลงในฐานข้อมูลไว้ได้ด้วย หลังเสร็จภารกิจยังสามารถเก็บข้อมูลได้ในแต่ละช่วงเวลา ส่งผลให้แอพพลิเคชั่น มีความสามารถสูงขึ้นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัย ขอขอบคุณ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่อนุมัติงบประมาณเงินรายได้ พ.ศ. 2560 เป็นทุนสนับสนุนในการทำวิจัย จนสำเร็จลุล่วง ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน เพื่อนร่วมงาน นักศึกษา และ กลุ่มตัวอย่างทุกคน ที่ให้ความร่วมมือด้วยดี มา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ ครินชัย. 2554. ปัจจัยที่มีผลต่อการดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่น (แอพพลิเคชัน) ของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือไอโฟน (iPhone). การค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธนวรรณ แสงสุวรรณ และ คณะ. 2547. **การจัดการการตลาด**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บัญชา ปะสีละเตสัง. 2553. **พัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ Dreamweaver**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ปราณี เอี่ยมละออภักดี. 2550. **การบริหารการตลาด**. กรุงเทพฯ : ธนาเพลส.

ปุริม ชฎารัตนฐิติ และ นฤพจน์ ม่วงศิริ. 2559. การพัฒนาระบบค้นหาร้านอาหารด้วยระบบแอนดรอยด์ผ่านจีพีเอส**. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม** 3 (2) : 72-80

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. 2559. **คู่มือเขียนแอพ Android ด้วย Android Studio**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

พันจันทร์ ธนวัฒนเสถียร. 2555. **Adobe Dreamweaver CS 5.5 ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : รีไวว่า.

วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์ และ คณะ. 2554. **Insight DREAMWEAVER CS 5 ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

วงหทัย ตันชีวะวงศ์. 2557. ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้โมบายแอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต. **บทสังเคราะห์งานวิจัย JC Research คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน**.

ศุภชัย ธรรมวงศ์. 2551. **การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลบนเว็บไซต์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแม่ฮ่องสอน**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สงกรานต์ ทองสว่าง. 2544. **MySQL ระบบฐานข้อมูลสำรับอินเตอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล. **แนวโน้มการใช้โมบายแอพพลิเคชั่น**. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. แหล่งที่มา http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/oct_dec_11/pdf/aw018.pdf , 15 ม.ค. 2559.

โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์. 2554. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System and Design).** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Andreas Holzinge and Maximilian Errath. 2007. Mobile computer Web-application design in medicine: some research based guidelines. **Universal Access in the Information Society June**, Volume 6, Issue 1, pp 31–41.

Heidi J. C. Ellis. 2007. An Assessment of a Self-Directed Learning Approach in a Graduate Web Application Design and Development Course. **IEEE Transactions on Education**, **Volume: 50 Issue: 1**.

Sills, S. and Song, C. 2002. Innovations in Survey Research: An Application of Web-Based Surveys. **Social Science Computer Review**. 20 (1): 22-30

การศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน

Tourists' Satisfaction Towards the 4-Star Hotel Services in Muang Nan District

กนกรัตน์ ดวงพิกุล[1*] และสลิลทิพย์ คำดี[2]

Kanokrat Duangpikul[1*] and Salilthip Kamdee[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ที่เข้ามาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการวิจัยทางธุรกิจ โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาวของนักท่องเที่ยว ส่วนใหญ่มีวิธีการจองห้องพักโดยตรงกับทางโรงแรม จำนวน 341 คน คิดเป็นร้อยละ 85.30 มีเหตุผลในการเลือกโรงแรมคือความสวยงามและความสะดวก จำนวน 310 คน คิดเป็นร้อยละ 77.50 มีจำนวนวันเข้าพัก 1-2 คืน จำนวน 306 คน คิดเป็นร้อยละ 76.50 มีงบประมาณ 2,001-3,000 บาท จำนวน 293 คน คิดเป็นร้อยละ 73.30 มีแหล่งที่มาจากภาคกลาง จำนวน 270 คน คิดเป็นร้อยละ 67.50 และมีผู้ร่วมเข้าพักเป็นครอบครัว จำนวน 173 คน คิดเป็นร้อยละ 43.30 ส่วนความพึงพอใจต่อการใช้บริการ ในด้านต่างๆ ของโรงแรมระดับสี่ดาวทั้ง 5 ด้าน พบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงตามลำดับแล้ว พบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจด้านบุคลากรที่ให้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 รองลงมาด้านลักษณะของห้องพัก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ด้านทำเลที่ตั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ด้านราคา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และด้านรักษาความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ข้อเสนอแนะควรมีการปรับปรุงในส่วนของความปลอดภัย เช่น เพิ่มอุปกรณ์กล้องวงจรปิดและ
ตู้ดับเพลิง โดยติดตั้งให้ครอบคลุมทุกจุดให้ทั่วบริเวณโรงแรม

คำสำคัญ : ความพึงพอใจ นักท่องเที่ยว โรงแรมระดับสี่ดาว

---

[1]สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน 59 หมู่13 ตำบลฝายแก้ว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000

[2]นักศึกษา หลักสูตรการจัดการ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

1 Department of Business Administration, Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna Nan, 59 Moo 13, Fai Kaeo, Meuang, Nan 55000, Thailand.

[2] Student in Management Program, Faculty of Business Administration and liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna Nan, 59 Moo 13, Fai Kaeo, Meuang, Nan 55000, Thailand.

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (corresponding author, e-mail): duangpikul@yahoo.com

ABSTRACT

The research aimed to study the tourists' behavior and satisfaction in using the service of 4-star hotels in Muang Nan District. The study was a quantitative research. The instrument used was the questionnaire. The simple random sampling was used to draw 400 subjects. The data were analyzed using mean, percentage and standard deviation by the statistical applications for business research.

The study found that the majority of the respondents, they book directly with the hotels accounted for 341 people or 85.30 %. The most common reason for choosing to stay at any hotel was the beauty of the hotel and convenient transportation, 310 people or 77.50 %. Stay 1-2 nights, 306 people or 76.50 %. 293 respondents or 73.30 % had budged of 2,001-3,000 Baht. The respondents were from the central region of Thailand, 270 people or 67.50 %. Those who had their family members as co–guests accounted for 173 people or 43.30 %. Moreover,it was found that, the tourists' satisfaction was in high level, in total, with the average of 4.09. When considering 5 aspects of services, all of them were in high level. First, the tourists' satisfaction toward the hotel staff was at the average of 4.16. Second, the quality of the room was at the average of 4.12. Third, the location was at the average of 4.08. Fourth, the price was at the average of 4.06. Last, the safety was at the average of 3.98. By means of this the hotels should improve their safety, such as installing more closed-circuit television system and fire extinguishers around the hotel.

Keywords : Satisfaction, Tourists, 4-Star Hotel

บทนำ

ประเทศไทยมีการขยายตัวด้านการค้าเศรษฐกิจและการลงทุนในหลายด้าน ทั้งภาคการบริการและภาคอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวประกอบด้วยธุรกิจหลายประเภทได้แก่ ธุรกิจโรงแรม ธุรกิจคมนาคมขนส่ง ธุรกิจนำเที่ยว ธุรกิจภัตตาคาร ปัจจุบันอุสาหกรรมการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญ ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ในแต่ละปีอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทย สามารถนำรายได้เข้าประเทศเป็นอันดับหนึ่ง จึงถือได้ว่ารายได้จากอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เป็นรายได้ที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศ โดยเป้าหมายหนึ่งก็คือการเพิ่มรายได้จากการท่องเที่ยว จากนักท่องเที่ยวชาวไทยให้มีการเพิ่มขึ้นทุกปีโดยเฉลี่ยร้อยละ 7-8 ต่อปี อันเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจของประเทศให้ฟื้นตัวอย่างรวดเร็วและมีเสถียรภาพ (ภาสกร, 2553)

ธุรกิจที่สำคัญในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวคือธุรกิจทางด้านโรงแรม ยังเป็นจุดขายหรือสิ่งดึงดูดใจให้กับนักท่องเที่ยวโดยตรง สิ่งที่สำคัญคือคุณภาพงานบริการที่สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ความพึงพอใจจะนำไปสู่การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่ดีของการบริการ ทำให้เกิดความต้องการที่จะมาใช้บริการและทำให้เกิดการมาใช้บริการซ้ำอีกอย่างต่อเนื่อง โดยเกิดจากความใส่ใจของการให้บริการของพนักงาน การให้บริการที่เป็นเลิศทำให้โรงแรมมีความแตกต่างและโดดเด่นออกมาจากคู่แข่งทั้งหลาย คุณภาพการบริการสามารถวัดได้โดยใช้ความคาดหวังของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมเปรียบเทียบกับความรู้สึกของลูกค้าหลังจากได้สัมผัสกับการบริการนั้นจริงๆ ซึ่งเป็นการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น ของความพึงพอใจในคุณภาพการบริการ เพื่อนำผลไปปรับปรุงคุณภาพการบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าอยู่เสมอ (กัลยา, 2559)

ประเทศไทยมีโรงแรมทั้งหมด 5 ระดับ ซึ่งรับรองโดยสมาคมโรงแรมไทยและสมาคมไทยธุรกิจการท่องเที่ยว มีมาตรฐานดังนี้

มาตรฐานโรงแรมระดับ 1 ดาว นอกจากเรื่องความสะอาดและปลอดภัย ที่โรงแรมทุกระดับให้ความสำคัญแล้ว โรงแรมเน้นการมีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานทั่วไป อาทิ ห้องพักที่มีขนาดไม่เล็กกว่า 10 ตารางเมตร พร้อมเตียงขนาด 3 ฟุต กระจกแต่งหน้า ถังขยะ โต๊ะ เก้าอี้ ภายในห้องน้ำ มีผ้าเช็ดตัวและกระดาษชำระไว้บริการ

มาตรฐานโรงแรมระดับ 2 ดาว มีเฟอร์นิเจอร์ตกแต่งภายในโรงแรมและสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป ไว้บริการ อาทิ ห้องพัก ที่มีขนาดไม่เล็กกว่า 14 ตารางเมตร มีตาแมว โซ่คล้องประตู พร้อมเตียงขนาด 3 ฟุต กระจกแต่งหน้า ถังขยะ โต๊ะ เก้าอี้ น้ำดื่ม โทรทัศน์ขนาด 14 นิ้วขึ้นไป และโทรศัพท์ติดต่อภายใน ห้องน้ำแบบชักโครก มีผ้าเช็ดตัวและกระดาษชำระเป็นต้น

มาตรฐานโรงแรมระดับ 3 ดาว มีสิ่งอำนวยความสะดวกระดับปานกลาง อาทิ ห้องพักขนาดไม่น้อยกว่า 18 ตารางเมตร ซึ่งมีโทรทัศน์ขนาด 14 นิ้วขึ้นไปพร้อมรีโมทคอนโทรล ตู้เสื้อผ้า ไฟหัวเตียง เครื่องเขียน ในห้องน้ำมีอ่างอาบน้ำ ระบบน้ำร้อน-น้ำเย็น สบู่ หมวกอาบน้ำ แก้ว ผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดเท้า ถุงใส่ผ้าอนามัย บริการอื่นๆ ที่มี เช่น รูมเซอร์วิส คอฟฟี่ช้อป ห้องประชุมและอุปกรณ์ที่จำเป็น

มาตรฐานโรงแรมระดับ 4 ดาว มีการตกแต่งที่สวยงาม พร้อมด้วยบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก อาทิ ห้องพักมาตรฐานซึ่งกว้างกว่า 24 ตารางเมตร ภายในมีเตียงขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 ฟุต โทรทัศน์ขนาด 20 นิ้วขึ้นไปที่มีรายการให้ชมมากกว่า 8 ช่องรายการ ตู้เย็น มินิบาร์ กาต้มน้ำร้อนพร้อมชา กาแฟ ชุดขัดรองเท้า ถุงซักผ้า เสื้อคลุมอาบน้ำ รองเท้าแตะ โทรศัพท์ที่สามารถโทรทางไกล/ต่างประเทศได้โดยตรง ห้องน้ำที่มีเครื่องใช้ครบถ้วน อุปกรณ์ในห้องน้ำที่เพิ่มเติมจากระดับ 3 ดาว คือ โฟมอาบน้ำ แชมพู ผ้าเช็ดมือ ชุดด้ายเข็ม ไดร์เป่าผม ปลั๊กไฟสำหรับโกนหนวด รูมเซอร์วิส นอกจากนั้นยังมีห้องอาหาร ห้องออกกำลังกายที่มีอุปกรณ์มากกว่า 5 ชนิด ห้องอบไอน้ำ ห้องนวด สระว่ายน้ำ ศูนย์ธุรกิจประกอบด้วยห้องประชุมใหญ่พร้อมอุปกรณ์และห้องประชุมย่อยอีกไม่น้อยกว่า 2 ห้อง มีระบบการตรวจเช็คและอุปกรณ์ด้านความปลอดภัย

มาตรฐานโรงแรมระดับ 5 ดาว มีการตกแต่งที่สวยงามทั้งภายนอกและภายใน เพียบพร้อมด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการที่ประทับใจ อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ได้รับการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดี ห้องพักมาตรฐานกว้างกว่า 30 ตารางเมตร พร้อมเตียงสะอาดขนาดไม่น้อยกว่า 4 ฟุต โทรทัศน์ขนาด 20 นิ้วขึ้นไป ซึ่งมีรายการให้ชมมากกว่า 12 ช่องรายการ ตู้เย็น มินิบาร์และอุปกรณ์การติดต่อสื่อสารที่ครบครัน ห้องน้ำขนาดใหญ่ สุขภัณฑ์สะอาด สวยงาม เครื่องใช้ครบถ้วน พร้อมเครื่องชั่งน้ำหนักและโทรศัพท์พ่วงอยู่ภายใน นอกจากนั้นยังมีห้องชุดให้เลือกใช้บริการถึง 3 แบบ ห้องอาหารซึ่งให้บริการทั้งอาหารไทยและอาหารนานาชาติ ห้องออกกำลังกายที่มีอุปกรณ์มากกว่า 7 ชนิด ห้องอบไอน้ำ อ่างจากุสซี่ ห้องนวด สระว่ายน้ำ ห้องประชุมใหญ่ที่มีอุปกรณ์ครบถ้วน พร้อมห้องประชุมย่อยอีกไม่น้อยกว่า 4 ห้อง มีระบบการตรวจเช็คความปลอดภัยและอุปกรณ์ที่ทันสมัย(มูลนิธิพัฒนามาตรฐานและบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการและการท่องเที่ยว , 2551)

อย่างไรก็ตาม ธุรกิจโรงแรมก็เป็นธุรกิจที่มีการแข่งขันที่สูงมากเป็นลำดับต้นๆ โดยในปัจจุบันนี้มีโรงแรมเกิดขึ้นมากมายหลากหลายรูปแบบและในอนาคตอุตสาหกรรมโรงแรม จะมีการพัฒนาไปตามเทคโนโลยีทำให้ผู้บริโภคที่มาใช้บริการนั้นมีสิทธิเลือกมากขึ้นตามความพอใจ และรวมถึงจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในปีพ.ศ. 2558 มีจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเข้ามาในจังหวัดน่านประมาณ 585,082 คน และคาดว่าในปีพ.ศ. 2560 เป็นต้นไป คาดว่านักท่องเที่ยวมีแนวโน้ม ที่จะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเพราะมีการเปิดเขตการค้าเสรีหรือ AEC ดังนั้นผู้ประกอบธุรกิจโรงแรมในประเทศไทย จำเป็นต้องมีการเตรียมการรองรับนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น อาทิเช่น การสร้างจุดแตกต่างหรือจุดเด่นของตัวเองให้ได้ เพราะถ้าโรงแรมเหมือนๆ กันหมดนั้นผู้บริโภคก็อาจจะตัดสินด้วยโปรโมชั่นหรือราคาที่ถูกที่สุด (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2559)

สำหรับโรงแรมในจังหวัดน่าน แบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ ซึ่งแต่ละระดับแบ่งได้ดังนี้

1 ดาว หมายถึง โรงแรมที่มีขนาดเล็ก สิ่งอำนวยความสะดวกและเฟอร์นิเจอร์ง่ายๆ และพอใช้ มีห้องน้ำ ห้องส้วมเพียงพอในลักษณะของการใช้ร่วมกัน มีบริการอาหารและเครื่องดื่มสำหรับ ผู้มาพักเท่านั้น บรรยากาศเป็นกันเอง เหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ในระดับปานกลางหรือต่ำลงมา

2 ดาว หมายถึง โรงแรมที่ตกแต่งไว้อย่างดี มีระดับห้องพักสูงกว่าระดับดาวเดียว ห้องพักกว้างขึ้น มีห้องน้ำในตัว อาหารมีครบครันขึ้น ไม่บริการอาหารและเครื่องดื่มสำหรับบุคคลภายนอก เหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ในระดับปานกลางหรือต่ำลงมา

3 ดาว หมายถึง โรงแรมที่ตกแต่งไว้อย่างดีห้องพักกว้าง มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ มากขึ้น มีห้องน้ำ ที่มีอ่างอาบน้ำ มีบริการอาหารและเครื่องดื่ม สำหรับบุคคลภายนอกเหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง

4 ดาว หมายถึง โรงแรมขนาดใหญ่ตกแต่งดีเป็นพิเศษ มาตรฐานสูงในด้านบริการและความสะดวกสบาย มีห้องอาหารมากกว่า 1 ห้อง เหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ในระดับปานกลางหรือสูงขึ้นไป ตามเกณฑ์มาตรฐานการท่องเที่ยว มาตรฐานที่พักเพื่อการท่องเที่ยวประเภทโรงแรมระดับ 1-4 ดาว (คู่มือมาตรฐานการท่องเที่ยว, 2557)

โรงแรมในระดับสี่ดาวหรือโรงแรมขนาดใหญ่ในอำเภอเมืองจังหวัดน่านนั้น มีจำนวนไม่มากทั้งเก่าและใหม่ส่วนใหญ่จะเน้นการให้บริการแก่ลูกค้าระดับกลางเป็นต้นไป ที่ต้องการเข้ามาพักในระดับราคาที่ไม่แพงจนไปถึงราคาระดับสูง โดยการบริการที่มีคุณภาพดี ภาพลักษณ์และการตกแต่ง สิ่งอำนวยความสะดวกที่เทียบเท่ากับโรงแรมระดับ 5 ดาว ในปัจจุบันจังหวัดน่านมีโรงแรมสี่ดาว จำนวน 2 โรงแรม คือโรงแรมน่านตรึงใจ บูทิค โฮเทลและโรงแรมดิอิมเพรส น่าน ทั้ง 2 โรงแรมมีนักท่องเที่ยวเข้าใช้บริการตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2559 ทั้งสิ้นประมาณ 49,240 คน โดยโรงแรมน่านตรึงใจ บูทิค โฮเทล มีนักท่องเที่ยวเข้าใช้บริการ จำนวน 14,240 คน โรงแรมดิอิมเพรส น่าน มีนักท่องเที่ยวเข้าใช้บริการ

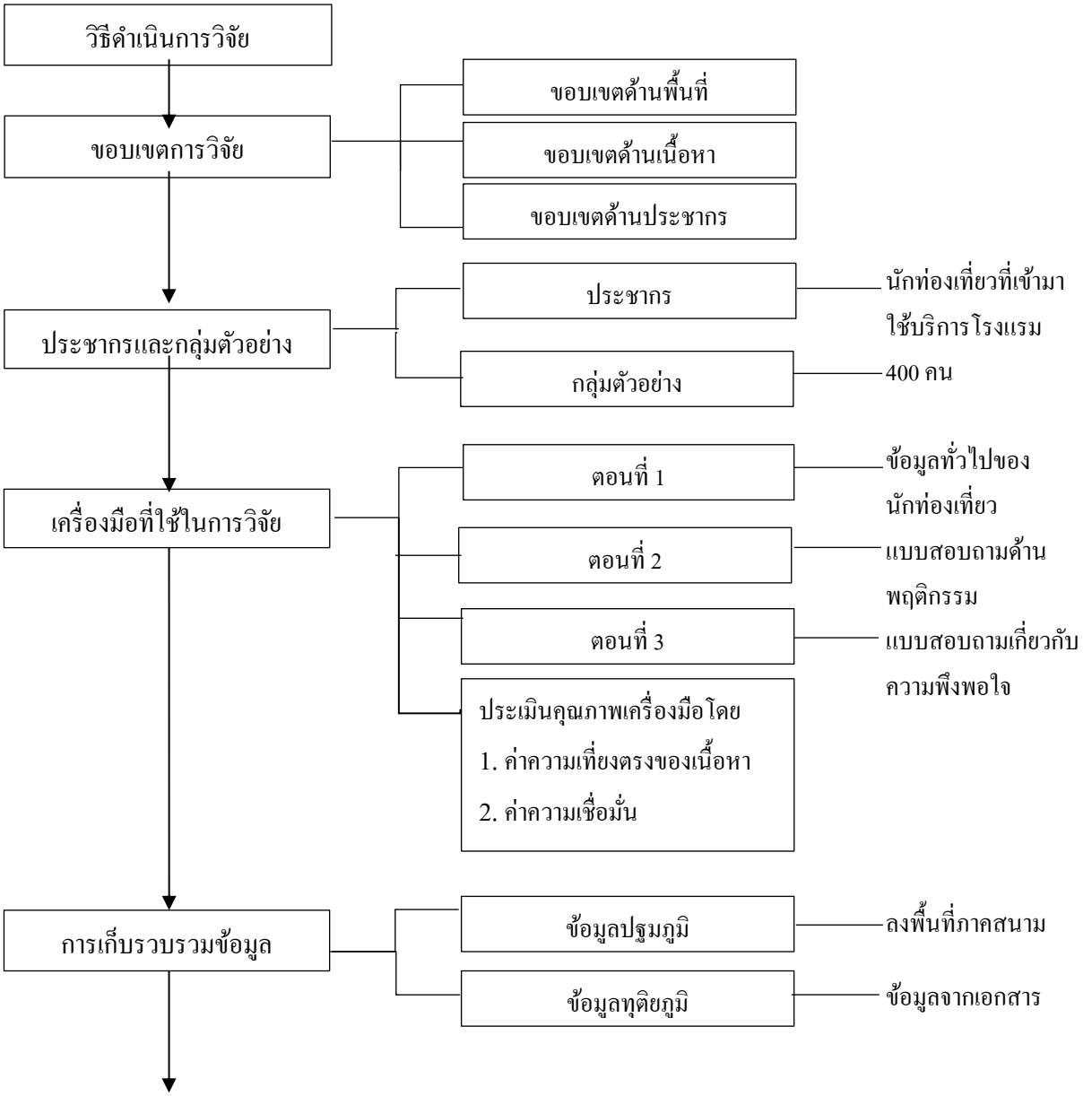
จำนวน 35,000 คน ปัจจุบันแนวโน้มของปัญหาห้องพักโรงแรมล้นตลาด เนื่องจากพฤติกรรมการเลือกพักตามที่พักรูปแบบอื่นมีมากขึ้น ได้แก่ เซอร์วิสอพาร์ทเมนต์(วิธาน, 2554) ประกอบกับโรงแรมในจังหวัดน่านมีจำนวนเพิ่มขึ้นตามลำดับ เฉพาะในอำเภอเมืองมีมากถึง 95 แห่ง

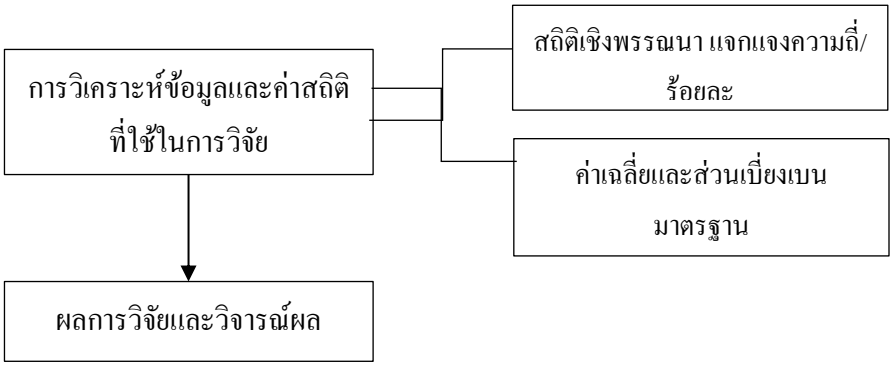
ดังนั้นคณะผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมและความพึงพอใจในการใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ตลอดทั้งความพร้อมและศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยวในอนาคตและนำข้อมูลมาเป็นข้อเสนอแนะปรับปรุงพัฒนาโรงแรม ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน ให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยว รวมถึงยกระดับการให้บริการที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทย ที่เข้ามาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน

วิธีดำเนินการวิจัย





ภาพที่ 1 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ มีวิธีดำเนินการวิจัยตามภาพที่ 1 ดังนี้

1. ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ คณะผู้วิจัยจะทำการสุ่มแจกแบบสอบถามแก่นักท่องเที่ยว ที่เข้าใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาวในอำเภอเมือง จังหวัดน่านเท่านั้น เนื่องจากข้อจำกัดด้านจำนวนของโรงแรมระดับ 4 ดาว มีจำนวนน้อยและคณะผู้วิจัยมุ่งเน้นให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพจากนักท่องเที่ยว ในการเป็นต้นแบบเสนอแนวทางในการพัฒนาธุรกิจโรงแรมให้ได้ระดับมาตรฐาน 4 ดาวเป็นอย่างน้อย

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา การศึกษาเรื่องความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เข้ามาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว โดยใช้การแจกแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง นักท่องเที่ยวชาวไทยที่เข้ามาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน

3. ขอบเขตด้านประชากร ได้แก่นักท่องเที่ยวชาวไทยที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว จำนวน 2 แห่ง ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน ได้แก่ โรงแรมน่านตรึงใจ บูทิค โฮเทล และโรงแรมดิอิมเพรส น่าน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร (Population) คือนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน ตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2559 จำนวนรวม 49,240 คน แบ่งเป็นนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการโรงแรมน่านตรึงใจ บูทิคโฮเทล จำนวน 14,240 คน และโรงแรมดิอิมเพรส น่าน จำนวน 35,000 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง (Sample) การเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการคำนวณเพื่อหาขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ตามวิธีของ Taro Yamane (1973) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน โดยเลือกเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวไทย ใช้วิธีเทียบสัดส่วนตามจำนวนนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการของแต่ละโรงแรม แบ่งเป็นโรงแรมน่านตรึงใจ บูทิคโฮเทลได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยว จำนวน 115 คน และโรงแรมดิอิมเพรส น่าน จำนวน 285 คน การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnare) แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยว ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน คำถามเป็นลักษณะ

ปลายปิด ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับด้านพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว ที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาวในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน คำถามเป็นลักษณะปลายปิด ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน รูปแบบคำถามกำหนดมาตรวัดตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุดให้คะแนน 5 , มากให้คะแนน 4 , ปานกลางให้คะแนน 3 , น้อยให้คะแนน 2 และน้อยที่สุดให้คะแนน 1

การประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คณะผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นสำหรับการวิจัยไปทำการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยวิธีการทดสอบความที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) และทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้เท่ากับ 0.86 และเลือกข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 มาใช้เป็นข้อคำถาม

2. ค่าความเชื่อมั่น นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวชาวไทยในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน เพื่อตรวจสอบข้อคำถามของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Alpha Cronbach Coefficient) ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นที่ 0.86 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการลงพื้นที่ภาคสนาม โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ วารสาร บทความทางวิชาการ แนวคิดทฤษฎี ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การค้นคว้าข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมายที่จะศึกษา

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและค่าสถิติที่ใช้ ในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้สถิติเชิงพรรณนา ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน ใช้ค่าสถิติ ได้แก่ การแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน ใช้ค่าสถิติได้แก่ การแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน ใช้ค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ (Likert, 1967) มีดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.61-4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61-3.60 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน พบว่าส่วนใหญ่เป็นหญิง จำนวน 223 คน คิดเป็นร้อยละ 55.80 และเป็นชาย จำนวน 177 คน คิดเป็นร้อยละ 44.30 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 48.00 รองลงมามีอายุระหว่าง 41-50 ปี จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 21.30 ตามลำดับ ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 193 คน คิดเป็นร้อยละ 48.00 มีสถานภาพสมรส จำนวน 210 คน คิดเป็นร้อยละ 52.50 และส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ระหว่าง 15,000-30,000 บาท จำนวน 174 คน คิดเป็นร้อยละ 43.50

2. พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวชาวไทย ที่ใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน

พฤติกรรมการใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. วิธีการจองห้องพักโดยตรงกับทางโรงแรม	341	85.30
2. เหตุผลการเลือกโรงแรมคือความสวยงามและความสะดวก	310	77.50
3. จำนวนวันที่เข้าพัก 1-2 คืน	306	76.50
4. งบประมาณในการเข้าพัก 2,001-3,000 บาท	293	73.30
5. แหล่งที่มาจากภาคกลาง	270	67.50
6. ผู้ร่วมเข้าพักเป็นครอบครัว	173	43.30

จากการศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่านน่าน พบว่านักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง ส่วนใหญ่มีวิธีการจองห้องพักโดยตรงกับทางโรงแรม จำนวน 341 คน คิดเป็นร้อยละ 85.30 มีเหตุผลในการเลือกโรงแรมคือความสวยงามและความสะดวก จำนวน 310 คน คิดเป็นร้อยละ 77.50 มีจำนวนวันเข้าพัก 1-2 คืน จำนวน 306 คน คิดเป็นร้อยละ 76.50 มีงบประมาณในการเข้าพัก 2,001-3,000 บาท จำนวน 293 คน คิดเป็นร้อยละ 73.30 มีแหล่งที่มาจากภาคกลาง จำนวน 270 คน คิดเป็นร้อยละ 67.50 และมีผู้ร่วมเข้าพักเป็นครอบครัว จำนวน 173 คน คิดเป็นร้อยละ 43.30 ตามลำดับ

3. ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการใช้ บริการโรงแรมระดับสี่ดาวในอำเภอเมือง จังหวัดน่านโดยรวม 5 ด้าน

ระดับความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
1. ด้านบุคลากรที่ให้บริการ	4.16	0.49	มาก
2. ด้านลักษณะห้องพัก	4.12	0.47	มาก
3. ด้านทำเลที่ตั้ง	4.08	0.48	มาก
ระดับความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
4. ด้านราคา	4.06	0.52	มาก
5. ด้านความปลอดภัย	3.98	0.56	มาก
รวม	4.09	0.41	มาก

จากการศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน พบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงตามลำดับแล้ว พบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจด้านบุคลากรที่ให้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 รองลงมาด้านลักษณะของห้องพัก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ด้านทำเลที่ตั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ด้านราคา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และด้านรักษาความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ตามลำดับ

เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายด้านมีรายเอียดดังนี้

ด้านบุคลากรที่ให้บริการ พบว่านักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาวในอำเภอเมือง จังหวัดน่านมีความพึงพอใจด้านบุคลากรที่ให้บริการ โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.16 เมื่อแยกพิจารณาสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ พนักงานต้อนรับมีความเป็นกันเอง ค่าเฉลี่ย 4.22 รองลงมาคือ พนักงานให้ข้อมูลเกี่ยวกับห้องพัก การบริการให้เข้าใจได้อย่างง่าย ค่าเฉลี่ย 4.15 และพนักงานให้ความเสมอภาคเท่าเทียมในการบริการกับทุกคนที่เข้าพัก ค่าเฉลี่ย 4.14 ตามลำดับ

ด้านลักษณะห้องพัก พบว่านักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาวในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน มีความพึงพอใจต่อด้านลักษณะห้องพัก โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับมากด้วยค่าเฉลี่ย 4.12 เมื่อแยกพิจารณาสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ความพึงพอใจต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก ค่าเฉลี่ย 4.16 รองลงมาคือความพึงพอใจต่อขนาดของห้องพัก ค่าเฉลี่ย 4.13 และความพึงพอใจต่อความสะอาดในห้องพัก ค่าเฉลี่ย 4.12 ตามลำดับ

ด้านทำเลที่ตั้ง พบว่านักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาวในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน มีความพึงพอใจด้านทำเลที่ตั้ง โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.08 เมื่อแยกพิจารณาสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ สถานที่จอดรถมีเพียงพอต่อจำนวนแขกที่มาใช้บริการ ค่าเฉลี่ย 4.14 รองลงมาคือสถานที่ตั้งของโรงแรมสามารถเดินทางได้สะดวก ค่าเฉลี่ย 4.13 และสถานที่ตั้งโรงแรมอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพักผ่อน ค่าเฉลี่ย 4.06 ตามลำดับ

ด้านราคา พบว่านักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาวในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน มีความพึงพอใจด้านราคา โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.06 เมื่อแยกพิจารณาสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ความเหมาะสมของราคาห้องพัก ค่าเฉลี่ย 4.14 รองลงมาคือความเหมาะสมของราคาค่าอาหาร ค่าเฉลี่ย 4.03 และความเหมาะสมของราคาค่าใช้บริการอินเทอร์เน็ต ค่าเฉลี่ย 4.00

ด้านความปลอดภัย พบว่านักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน มีความพึงพอใจด้านความปลอดภัย โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 3.98 เมื่อแยกพิจารณาสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ มีพนักงานรักษาความปลอดภัยเพียงพอ ค่าเฉลี่ย 4.06 รองลงมาคือมีตู้ดับเพลิงกระจายทั่วทั้งอาคาร ค่าเฉลี่ย 3.94 และมีกล้องวงจรปิดที่เพียงพอ ค่าเฉลี่ย 3.93 ตามลำดับ

2. วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรรของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวจะจองห้องพักโดยตรงกับทางโรงแรม อาจเกิดจากในปัจจุบันกลุ่มของนักท่องเที่ยวชาวไทยได้เพิ่มมากขึ้นและนโยบายของภาครัฐก็ส่งเสริมการท่องเที่ยวภายในประเทศ ประกอบกับช่องทางในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต มีความสะดวกรวดเร็วและโรงแรมระดับสี่ดาว ก็เป็นโรงแรมระดับมาตรฐานที่มีความสวยงาม ปลอดภัยและความสะดวก สบาย จึงทำให้มีนักท่องเที่ยวนิยมมาพักเป็นครอบครัว ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของจันทิมา (2558) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พัก ประเภทโรงแรมและรีสอร์ทของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตพื้นที่เศรษฐกิจ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมและรีสอร์ทของนักท่องเที่ยวชาวไทย ได้แก่ ปัจจัยด้านกระบวนการและสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และทัศนียภาพ ปัจจัยด้านบุคลากรและการส่งเสริมทางการตลาด ปัจจัยด้านราคาและความสะอาดเรียบร้อยของห้องพักและปัจจัยด้านสถานที่ แสดงให้เห็นถึง

พฤติกรรมและการรับรู้ของนักท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไป หากโรงแรมต้องการกลุ่มเป้าหมายในกลุ่มนี้ จึงจำเป็นต้องมีจุดแข็งด้านความสะดวก สบาย ทำเลที่ตั้ง ความสวยงามของอาคารสถานที่และการส่งเสริมการขาย ให้เป็นที่ยอมรับ สร้างความพึงพอใจแก่นักท่องเที่ยวและมีการกลับมาใช้บริการซ้ำอีก

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ที่เข้ามาใช้บริการโรงแรมระดับสี่ดาว ในอำเภอเมือง จังหวัดน่าน ผลการวิจัยพบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก ผู้วิจัยได้นำประเด็นสำคัญที่พบมาวิจารณ์ผลเป็นรายด้าน พบว่า

1. ความพึงพอใจด้านลักษณะห้องพักอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เพราะว่ามีสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก มีการออกแบบและตกแต่งห้องพักอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของชลธินี (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เข้าพักโรงแรมในอำเภอเมือง จังหวัดระนอง ซึ่งพบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์ในระดับมาก โดยพิจารณาเป็นรายข้อคือโรงแรมมีจำนวนห้องพักที่เหมาะสม มีห้องพักให้เลือกหลายประเภท เช่น ห้องพักเดี่ยว ห้องพักคู่ มีการออกแบบตกแต่งโรงแรมได้อย่างสวยงาม ห้องพักสะอาด มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสม เช่น เครื่องเป่าผม Wifi ตามลำดับ

2. ความพึงพอใจด้านราคาอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เพราะว่ามีความเหมาะสมของราคาห้องพัก ค่าอาหารอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังมีความเหมาะสมของราคาค่าใช้บริการอินเทอร์เน็ตอีกทางหนึ่งด้วย สอดคล้องกับผลการวิจัยของณัฐพรและฐาปกรณ์ (2558) ได้ศึกษาเรื่องความต้องการเลือกใช้โรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งพบว่าความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อด้านความเหมาะสมของราคาค่าห้องพัก ราคาค่าใช้บริการอินเทอร์เน็ต ความเหมาะสมของราคาอาหารและเครื่องดื่มนั้น มีค่าระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และระดับความพึงพอใจต่อความเหมาะสมของราคา ต่อค่ากิจกรรมอื่นๆ อยู่ในระดับมากเช่นกัน

3.ความพึงพอใจด้านทำเลที่ตั้ง อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เพราะว่าสถานที่ตั้งโรงแรมใกล้กับตัวเมืองรวมถึงความสะดวกในการเดินทางเข้าพักที่โรงแรม สอดคล้องกับผลการวิจัยของนิยม เจริญศิริ (2558) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยและกระบวนการตัดสินใจเลือกที่พักแรมของนักท่องเที่ยวในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งพบว่าความพึงพอใจด้านทำเลที่ตั้งอยู่ในระดับมาก มุ่งเน้นความสะดวกสบายในการเข้าถึงที่พักแรม เช่น มีรถรับส่งนักท่องเที่ยวจากสถานีขนส่งมวลชนต่างๆ มีบริการรับส่งมายังที่พักแรม

4. ความพึงพอใจด้านบุคลากรที่ให้บริการอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เพราะว่าพนักงานสามารถให้ความช่วยเหลือและแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ มีความเสมอภาคเท่าเทียมในการบริการกับทุกคนที่พัก จึงทำให้เกิดความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของอาริตา (2553) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยการตลาดบริการที่ส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อโรงแรมระดับ 4 ดาว ในพื้นที่เขตเทศบาลเมืองพัทยา ซึ่งพบว่าด้านบุคคลโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักท่องเที่ยวมีระดับความพึงพอใจในเรื่องพนักงานแต่งกายสะอาดเป็นดับแรก อันดับรองลงมา ได้แก่ เรื่องพนักงานให้บริการยิ้มแย้มแจ่มใส เรื่องการให้บริการลูกค้าทุกท่านอย่างเท่าเทียม เรื่องความสามารถในการแก้ปัญหาของพนักงาน เรื่องการบริการมีประสิทธิภาพ และเรื่องพนักงานจดจำใส่ใจรายละเอียดของลูกค้า

5. ความพึงพอใจด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เพราะว่ามีพนักงานรักษาความปลอดภัยเพียงพอและมีกล้องวงจรปิดเพียงพอ แตกต่างกับผลการวิจัยของชลธินี (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เข้าพักโรงแรมในอำเภอเมือง จังหวัดระนอง ซึ่งพบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับในระดับปานกลาง โดยนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการโรงแรมที่มีเพศแตกต่างกัน ทำให้มีความพึงพอใจในด้านความปลอดภัย

แตกต่างกัน โดยนักท่องเที่ยวที่เป็นเพศหญิงมีคะแนนเฉลี่ยทางด้านความพึงพอใจในความปลอดภัยสูงกว่านักท่องเที่ยวเพศชาย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1. ผู้ประกอบการควรมีการวางแผนทางการตลาด ให้เหมาะสมกับช่วงเวลาการท่องเที่ยวของจังหวัด เช่น มีการจัดโปรโมชั่นห้องพัก เพื่อดึงดูดให้นักท่องเที่ยวมาใช้บริการโรงแรมมากขึ้น

2. ผู้ประกอบการควรมีการอบรมพนักงาน ให้มีการบริการเป็นมาตรฐานคงที่ เนื่องจากนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ให้ความสนใจในด้านการบริการของพนักงานเป็นเรื่องสำคัญ และยังส่งผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยว

3. ผู้ประกอบการควรมีการปรับปรุงในส่วนของความปลอดภัย เช่น เพิ่มอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย เพิ่มกล้องวงจรปิดและตู้ดับเพลิงให้มากขึ้น ให้ครอบคลุมทุกจุดทั้งภายในและภายนอกของอาคารโรงแรม

4. จากการศึกษาพบว่านักท่องเที่ยว มักจะติดต่อจองห้องพักกับทางโรงแรมโดยตรง ผู้ประกอบการควรมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวม จัดการข้อมูลนักท่องเที่ยวได้ทันทีและทุกช่องทางการติดต่อ ตลอดจนมีพนักงานที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสร้างโอกาสในการขาย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการของนักท่องเที่ยว ต่อโรงแรมระดับสี่ดาว ในเขตอำเภอเมืองน่าน

2. ควรศึกษาความพึงพอใจในการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวในเขตอำเภออื่นๆ หรือจังหวัดอื่นๆ เพื่อที่จะทราบปัจจัยต่างๆ และนำมาเปรียบเทียบ โดยนำข้อได้เปรียบมาพัฒนาและปรับปรุงบริการของโรงแรม ให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารมหาวิทยาลัยที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่โรงแรมน่านตรึงใจ บูทิค โฮเทลและโรงแรมดิอิมเพรส น่าน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวก ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยฉบับนี้ ที่มีส่วนช่วยให้การทำงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กัลยา สร้อยสิงห์. 2559. ความคาดหวังและการรับรู้ต่อความพึงพอใจในคุณภาพการบริการของผู้ใช้บริการโรงแรมในเขตเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี 10(1): 216-238.

คู่มือมาตรฐานการท่องเที่ยว. 2557. มาตรฐานที่พักเพื่อการท่องเที่ยวประเภทโรงแรมระดับ 1-4 ดาว. แหล่งที่มา http://www.selftts.org, 12 ธันวาคม 2560.

จันทิมา รักมั่นเจริญ. 2558. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมและรีสอร์ทของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตพื้นที่เศรษฐกิจ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชลธินี อยู่คง. 2555. ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่ใช้บริการโรงแรมในอำเภอเมือง จังหวัดระนอง. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ณัฐพร ดอกบุญนาค และ ฐาปกรณ์ ทองคำนุช. 2558. ความต้องการเลือกใช้โรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

นิยม เจริญศิริ . 2558. ปัจจัยและกระบวนการตัดสินใจเลือกที่พักแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ภาสกร พวงผกา. 2553. ความพึงพอใจในการใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. ปริญญานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต , มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มูลนิธิพัฒนามาตรฐานและบุคลากรในอุตสาหกรรมบริการและการท่องเที่ยว. 2551. มาตรฐานโรงแรมไทย. แหล่งที่มา: http://WWW.hotelllllllinformation.blogspot.com, 18 ธันวาคม 2560.

วิธาน เจริญผล. 2554. ปัญหาห้องพักโรงแรมล้นตลาด ทำไม..และมีแนวทางแก้ไขอย่างไร. แหล่งที่มา: http://www.scbeic.com, 25 พฤศจิกายน 2560.

ศิริชัย กาญจนวาสี. 2544. การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย(พิมพ์ครั้งที่ 4). บุญศิริการพิมพ์, กรุงเทพฯ

สำนักงานสถิติแห่งชาติ . 2559. สรุปสถานการณ์ท่องเที่ยวภายในประเทศ จังหวัดน่าน พ.ศ. 2552–2558. แหล่งที่มา : http://WWW.service.nso.go.th, 10 ธันวาคม 2560.

อาริตา จินดา . 2553. ปัจจัยการตลาดบริการที่ส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อโรงแรมระดับ 4 ดาว ในพื้นที่เขตเทศบาลเมืองพัทยา.ปริญญานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Likert, Rensis. 1967. **The Method of Constructing and Attitude Scale.** New York: Wiley & son.

Yamane, Taro. 1973. **Statistics: An Introductory Analysis (3rd ed)**. New York: Harper & Row.

ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน: กรณีศึกษาพื้นที่ ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

Tourist's Satisfaction towards the Community-Product Development Approach: A Case Study in Bohin Subdistrict, Sikao District, Trang Province

อภิรักษ์ สงรักษ์[1*] ไตรรัตน์ ทิพย์จันทร์[2] จันทรา อุ้ยเอ้ง[3] และ รัตนาพร อนันตสุข[1]

Apirak Songrak[1*] Trirat Thipchan[2] Jantra Ouyaeng[3] and Rattanaporn Anantasuk[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนในตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง เพื่อวัดระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน และเปรียบเทียบความพึงพอใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ในชุมชน ตามปัจจัยส่วนบุคคล โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 384 ตัวอย่าง จากกลุ่มนักท่องเที่ยวซึ่งเข้ามาท่องเที่ยวที่บ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) ผลการศึกษาพบว่านักท่องเที่ยวที่ได้เดินทางเข้ามายังบ่อหินฟาร์มสเตย์ มีรูปแบบในการมาท่องเที่ยวเป็นกลุ่มหน่วยงาน/องค์กร ร้อยละ 64.60 ส่วนใหญ่มีอายุไม่เกิน 20 ปี ร้อยละ 51.30 มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 50.30 มีอาชีพเป็นนักเรียน/นักศึกษา น้อยละ 81.30 รายได้ต่อเดือนไม่เกิน 5,000 บาท ร้อยละ 60.70

การศึกษาข้อมูลการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชนของตำบลบ่อหิน พบว่า ส่วนใหญ่มีความสนใจ ร้อยละ 89.80 ด้านปัจจัยมีผลต่อการตัดสินใจ พบว่าส่วนใหญ่เป็นปัจจัยด้านการผลิต ร้อยละ 42.40 รองลงมาปัจจัยด้านราคา และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด เท่ากับ ร้อยละ 24.00 และ 21.40 ตามลาดับ ด้านวัตถุประสงค์ในการซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน พบว่าต้องการนำไปเป็นของฝาก ร้อยละ 69.80

การเปรียบเทียบความพึงพอใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของชุมชนตำบลบ่อหิน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีปัจจัยความพึงพอใจในการเลือกซื้อ ด้านความมีชื่อเสียง/แหล่งผลิต ร้อยละ 55.50 รองลงมาความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น, บรรจุภัณฑ์สวยงาม และความปลอดภัยจากสารปนเปื้อน เท่ากับ ร้อยละ 52.30, 51.80 และ 49.20 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว, การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน, จังหวัดตรัง

---

[1] สาขาเทคโนโลยีการประมง, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of Fishery Technology, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Maifad Subdistrict, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

[2] หลักสูตรการจัดการประมงและธุรกิจสัตว์น้ำ สาขาเทคโนโลยีการประมง, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[2] Program of Fishery Management and Aquatic Business, Department of Fishery Technology, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Maifad Subdistrict, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

[3] สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[3] Department of Physical Science, Fishery Technology, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Maifad Subdistrict, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand
*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail):songrak@hotmail.com

ABSTRACT

Tourist's satisfaction towards the community product development for Bohin subdistrict, Sikao district, Trang province the purpose of this research is to study level of tourist's satisfaction and comparison of satisfaction on community product development based on personal factors. The study was conducted by interviewing 384 samples from the tourists who visit the Bohin Farmstay (Prujud's fish cage culture community enterprise).

The results on tourist which travel to Bohin Farmstay showed that the organization groups 64.60%. The age of tourists to below 20 year old 51.30%, education level was bachelor degree 50.30%. The occupation and income level showed that mostly were student 81.30% and income to below 5,000 baht per month 60.70%, respectively.

The results showed that the majority of tourist on purchasing information of community products in Bohin Subdistrict were interested 89.80%. The factors to purchase decision of the community products were the production's factor 42.40%, the price's factor and the marketing promotion's factor to 24.00% and 21.40% respectively. The purpose of buying behavior on the community products found that the souvenir 69.80%.

The analyzing between satisfaction on community product development and personal factors found product satisfaction on reputation or production was 55.50%, the endemic identity, the packaging design and safety from contaminants were 52.30%, 51.80% and 49.20%, respectively.

Keywords: Tourist's Satisfaction, Community-Product Development, Trang Province

บทนำ

กระแสโลกาภิวัฒน์และความเปลี่ยนแปลงต่างๆได้เกิดขึ้นกับสังคมไทย ส่งผลให้เศรษฐกิจของครัวเรือนได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้นโยบายของรัฐบาลได้มุ่งพัฒนาและส่งเสริม มาตรการกระตุ้นการแก้ปัญหาความยากจน เช่น การยกระดับโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ เพื่อให้แต่ละชุมชนได้พัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการสร้างนวัตกรรมชุมชน เพื่อมุ่งหวังให้เกิดการสร้างอาชีพและรายได้เพิ่มขึ้นในชุมชน อย่างไรก็ตามการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในระดับชุมชนจำเป็นที่จะต้องใช้ความรู้ทางวิชาการ และความรู้ด้านต่างๆ มาสนับสนุนกิจกรรมของชุมชน เพื่อให้การบริหารจัดการสามารถเชื่อมโยงผลผลิตจากชุมชนไปสู่ตลาดทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศได้มีการพึ่งพาระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อส่งเสริม และสนับสนุนกระบวนการพัฒนาผลผลิตท้องถิ่น ให้สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์และบริการที่มี คุณภาพ มีจุดเด่นและเพิ่มมูลค่าเป็นที่ต้องการของตลาด

จังหวัดตรังประกอบด้วย 10 อำเภอ ซึ่งแต่ละอำเภอมีการจัดตั้งกลุ่มแม่บ้านกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อส่งเสริมอาชีพ โดยมีการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ในส่วนของอำเภอสิเกาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ตำบลชายฝั่ง พบว่ามีการจัดตั้งกลุ่มภายในชุมชนที่หลากหลาย เนื่องจากที่ตั้งอยู่ในแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรทางทะเลชายฝั่ง โดยเฉพาะตำบลบ่อหินเป็นชุมชนที่ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งอ่าวสิเกา มีฐานทรัพยากรทางทะเลเป็นจำนวนมาก เหมาะแก่การนำสัตว์น้ำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มผลผลิตข้อมูลเบื้องต้น พบว่ากลุ่มภายในชุมชนตำบลบ่อหินประสบปัญหาด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่รู้จักและยอมรับของตลาด รูปแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ยังไม่เป็นที่น่าสนใจ ไม่ดึงดูดความต้องการของผู้บริโภคที่ได้มาเยี่ยมชมหรือท่องเที่ยวในกลุ่มชุมชน ตลอดจนขาดฉลากและตราสินค้าที่รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของชุมชน

การศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อผลิตภัณฑ์ชุมชนในชุมชนตำบลบ่อหินครั้งนี้ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบความพึงพอใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับ เพื่อตอบสนอง การรองรับการท่องเที่ยวในชุมชนตำบลบ่อหิน และเพิ่มช่องทางและโอกาสในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนของตำบลบ่อหิน ซึ่งจะเพิ่มสร้างรายได้ให้กับชุมชนในตำบลบ่อหิน และช่วยแก้ปัญหาความยากจนของชุมชนในระดับประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษารูปแบบของนักท่องเที่ยวที่เข้ามายังบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชุมชนตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

วิธีดำเนินการวิจัย

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

กำหนดการวิจัยทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยศึกษาถึงความพึงพอใจต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวภายในชุมชนตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง เพื่อศึกษารูปแบบการส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน การสร้างนวัตกรรมด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน การถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ชุมชน และการหารูปแบบส่งเสริมการท่องเที่ยวภายในชุมชนโดยใช้การพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นการกระตุ้นการท่องเที่ยวในชุมชน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร (Population) ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่บ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) กลุ่มแม่บ้านเตยปาหนัน กลุ่มแม่บ้านพรุจูดกลุ่มปลาเค็มแม่จินต์ และกลุ่มแม่บ้านปากคลอง ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภท

2.1.1 ผลิตภัณฑ์รูปแบบอาหาร ในการศึกษาจำนวน 4 ผลิตภัณฑ์ดังนี้

2.1.1.1 ปลาเค็มกางมุ้งแม่จินต์

2.1.1.3 ไข่เค็มน้ำพุร้อนพรุจูด

2.1.1.4 ข้าวเกรียบปากคลอง

2.1.1.5 น้ำพริกปลาหย่องปากคลอง

2.1.2 ผลิตภัณฑ์รูปแบบงานหัตถกรรม ในการศึกษาจำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ดังนี้

2.2.1.1 ผ้าบาติกพรุจูด

2.2.1.2 เตยปาหนันดุหุน

2.2 การประมาณกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากขนาดประชากรมีขนาดใหญ่ซึ่งไม่ทราบค่าจำนวนที่แน่นอนดังนั้นการประมาณขนาดตัวอย่างสามารถคำนวณได้จากสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างของ W.G. Cochran (บุญชม, 2538) โดยกำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 ได้กลุ่มตัวอย่าง 384 ตัวอย่าง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.1 แบบสัมภาษณ์ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มชุมชนมาร่วมประชุมกัน เพื่อจะหาแนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในชุมชน โดยจะใช้การสัมภาษณ์ความต้องการ กำหนดการประชุม 3 ครั้ง

3.2 แบบสอบถามใช้กับกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวกลุ่มบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยว

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์รูปแบบผลิตภัณฑ์ชุมชน

ส่วนที่ 3 แนวทางหรือข้อเสนอแนะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

กำหนดการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ได้มาท่องเที่ยว ภายในชุมชนบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ติดต่อประสานแบบเป็นทางการด้วยตนเองโดยการติดต่อกับผู้นำกลุ่มบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

4.2 ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยทำการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

5.การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยการนำข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น แบบสอบถามปลายเปิดการสัมภาษณ์ การสังเกตการณ์ มาทำการวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การเปรียบเทียบวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของนักท่องเที่ยว โดยจำแนกเกณฑ์การวัดระดับตามช่วงของค่าคะแนนเฉลี่ยต่อไปนี้

ระดับความพึงพอใจ/การมีส่วนร่วมต่ำ	ช่วงคะแนน	0.00-1.33	คะแนน
ระดับความพึงพอใจ/การมีส่วนร่วนปานกลาง	ช่วงคะแนน	1.34-2.67	คะแนน
ระดับความพึงพอใจ/การมีส่วนร่วมมาก	ช่วงคะแนน	2.68-4.00	คะแนน

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

5.2.1 การวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติ เช่น ความถี่ และร้อยละ

5.2.2 การวิเคราะห์ด้วยสถิติอนุมาน (Inferential Statistics) สถิติอนุมาน เป็นสถิติที่นำมาใช้ในการอ้างอิงไปหาค่าความเป็นจริงของประชากร

6. สถานที่และระยะเวลาในการศึกษา

6.1 สถานที่เก็บข้อมูล คือ กลุ่มบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

6.2 สถานที่วิเคราะห์ข้อมูล คือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

6.3 ระยะเวลาที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนกันยายน 2559 ถึง เดือนมีนาคม 2560

ผลและวิจารณ์ผล

การศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อรองรับการท่องเที่ยวชุมชน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 384 ตัวอย่าง จากกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวยังบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง โดยวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยว, รูปแบบการเดินทางของนักท่องเที่ยว, การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของนักท่องเที่ยว, และการเปรียบเทียบความพึงพอใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์มีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยว

การศึกษาข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยวที่ได้เดินทางเข้ามายังกลุ่มบ่อหินฟาร์มสเตย์ พบว่าการจำแนกกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิง ร้อยละ 72.40 มีอายุในช่วงต่ำกว่า 20 ปี ร้อยละ 51.30 ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 50.30 ส่วนภูมิลำเนาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่เป็นอยู่ในภาคใต้ ร้อยละ 88.0 การนับถือศาสนา พบว่าส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 74.50 การประกอบอาชีพ พบว่าส่วนใหญ่จะเป็นนิสิต/นักศึกษา ร้อยละ 81.30 รายได้ของผู้ตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ไม่เกิน 5,000 บาท ร้อยละ 60.70 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1.เพศ	-หญิง	278	72.40
	-ชาย	106	27.60
2.อายุ	-ต่ำกว่า 20 ปี	197	51.30
	-20-40 ปี	163	42.40
	-มากกว่า 60 ปี	24	6.30
3.ระดับการศึกษา	-ประถมศึกษา	3	0.80
	-มัธยมตอนต้น	58	15.10
	-มัธยมตอน	112	29.10
ปลาย			
	-อนุปริญญา	2	0.50

	-ปริญญาตรี	193	50.30
	-ปริญญาโท	16	4.20
4.ภูมิลำเนา	-ภาคใต้	338	88.00
	-ภาคกลาง	37	9.60
	-ภาคอีสาน	5	1.30
	-ภาคตะวันออก	3	0.80
	-ภาคเหนือ	1	0.30
5.ศาสนา	-พุทธ	286	74.50
	-อิสลาม	94	24.50
6.อาชีพ-นิสิต/นักศึกษา		312	81.30
-รับราชการ		23	6.00
-พนักงานเอกชน		23	6.00
-ธุรกิจส่วนตัว/อาชีพอิสระ		17	4.40
-พนักงานรัฐวิสาหกิจ		7	1.80
-ข้าราชการบำนาญ		2	0.50
7.รายได้(/เดือน)	-ไม่เกิน 5,000 บาท	233	60.70
	-5,001-10,000 บาท	81	21.10
	-มากกว่า 10,000 บาท	70	18.20
รวม		384	100.00

2. รูปแบบการมาท่องเที่ยวในบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด)

รูปแบบการมาท่องเที่ยวในบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเข้ามากลุ่มบ่อหินฟาร์มสเตย์ ส่วนใหญ่เพื่อทำกิจกรรมจิตอาสาร้อยละ 46.40 รองลงมา ศึกษาดูงาน, หาความรู้ประสบการณ์ใหม่ , พักผ่อนหย่อนใจ, ท่องเที่ยวในชุมชน และประชุมสัมมนา เท่ากับ ร้อยละ26.40, 16.70,7.00, 2.60 และ 0.80 ตามลำดับ โดยมีรูปแบบในการเดินทางส่วนใหญ่มาเป็นหน่วยงาน/องค์กร ร้อยละ 64.60 รองลงมาเป็นค่ายเยาวชน, เที่ยวกับเพื่อน/หมู่คณะ, บริษัทนำเที่ยว และมาโดยลำพัง เท่ากับ ร้อยละ 18.20, 10.70, 4.20 และ 2.30 ตามลำดับ

จำนวนครั้งที่เดินทางมาท่องเที่ยวในกลุ่มบ่อหินฟาร์มสเตย์ พบว่าส่วนใหญ่มาเป็นครั้งแรก ร้อยละ 83.70 รองลงมา 2-3 ครั้ง, มากกว่า 5 ครั้ง และ 3-5 ครั้ง เท่ากับ ร้อยละ12.20, 3.10 และ 1.00 ตามลำดับ โดยระยะเวลาในการเข้าพัก ส่วนใหญ่เป็นการค้างคืน 1 คืน ร้อยละ 76.70 รองลงมาค้างคืน 2 คืน, ภายในวันเดียว และค้างคืน 3 คืน เท่ากับ ร้อยละ 21.40, 1.60 และ 0.30 ตามลำดับ ด้านค่าใช้จ่ายในระหว่างเข้าเข้าพักบ่อหินฟาร์มสเตย์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า 1,000 บาท ร้อยละ 85.50 รองลงมา 1,000-2,000 บาท, มากกว่า 3,000 บาท, 2,001-3,000 บาท และไม่ทราบค่าใช้จ่ายเท่ากับ ร้อยละ 8.60, 3.60, 1.80 และ 0.50 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

กิจกรรมที่นักท่องเที่ยวชื่นชอบจากการท่องเที่ยวในกลุ่มบ่อหินฟาร์มสเตย์(กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) พบว่าส่วนใหญ่เป็นการล่องเรือชมระบบนิเวศ ร้อยละ 74.70 รองลงมาเป็นบริการอาหารทะเล, บรรยายเชิงระบบ

นิเวศ, ปลูกหญ้าทะเล, การเรียนรู้วัฒนธรรมท้องถิ่น และการเล่นน้ำทะเล เท่ากับ ร้อยละ 43.50, 35.20, 35.20, 25.50 และ 3.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 รูปแบบการท่องเที่ยวในชุมชนของกลุ่มตัวอย่าง

รูปแบบการท่องเที่ยวในชุมชน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1. วัตถุประสงค์ในการเดินทาง		
-ทำกิจกรรม/จิตอาสา	187	46.40
-ศึกษาดูงาน	102	26.60
-หาความรู้ประสบการณ์ใหม่	64	16.70
-พักผ่อนหย่อนใจ	27	7.00
-ท่องเที่ยวในชุมชน	10	2.50
-ประชุมสัมมนา	3	0.80
2. รูปแบบในการเดินทาง		
-หน่วยงาน/องค์กร	248	64.60
-มหาวิทยาลัย	70	18.20
-เที่ยวกับเพื่อน/ครอบครัว	41	10.70
-บริษัทนำเที่ยว	16	4.20
-เที่ยวคนเดียวจัดโปรแกรมเอง	9	2.30
3. จำนวนครั้งที่เดินทาง		
-มาเป็นครั้งแรก	321	83.70
-2-3 ครั้ง	47	12.20
-4-5 ครั้ง	4	1.00
-มากกว่า 5 ครั้ง	12	3.10
4. ระยะเวลาในการเข้าพัก		
-แบบวันเดียว	6	1.60
-พัก 1 คืน	295	76.70
-พัก 2 คืน	82	21.40
-พัก 3 คืน	1	0.30
5. รูปแบบการท่องเที่ยวในชุมชน		
-น้อยกว่า 1,000 บาท	328	85.50
-1,000-2,000 บาท	33	8.60
-2,001-3,000 บาท	7	1.80
-มากกว่า 3,000 บาท	14	3.60
-ไม่ทราบค่าใช้จ่าย	2	0.50
รวม	384	100.00

ตารางที่ 3 กิจกรรมที่นักท่องเที่ยวชื่นชอบ

กิจกรรม	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
- ล่องเรือชมระบบนิเวศ	287	74.70
- บริการอาหารทะเล	167	43.50
- บรรยากาศเชิงระบบนิเวศ	135	35.20
- ปลูกหญ้าทะเล	135	35.20
- การเรียนรู้วัฒนธรรมท้องถิ่น	98	25.50
- เล่นน้ำทะเล	12	3.10

หมายเหตุ *กลุ่มตัวอย่างตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

3. พฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชนของตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชนของตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง โดยกลุ่มตัวอย่างมีการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ พบว่าส่วนใหญ่มีความสนใจ ร้อยละ 89.80 รองลงมา ไม่สนใจ ร้อยละ 10.20 ส่วนด้านปัจจัยมีผลต่อความพึงพอใจ พบว่าส่วนใหญ่เป็นปัจจัยด้านการผลิต ร้อยละ 42.40 รองลงมา เป็นปัจจัยด้านราคา, ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด และปัจจัยด้านจำหน่าย เท่ากับ ร้อยละ 24.00, 21.40 และ 12.20 ตามลำดับ ด้านวัตถุประสงค์ในซื้อผลิตภัณฑ์ (กลุ่มตัวอย่างตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) พบว่าส่วนใหญ่เป็นการนำกลับไปเป็นของฝาก ร้อยละ 69.80 รองลงมา เป็นของที่ระลึก, นำไปรับประทาน, ต้องการอุดหนุนผลิตภัณฑ์, เป็นเครื่องประดับ, มีผู้สั่งซื้อและนำไปขายต่อเท่ากับ ร้อยละ43.50, 43.20, 41.70, 7.80, 3.40 และ 0.80 ตามลำดับ

ด้านความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่า ส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย ร้อยละ 83.00 รองลงมา ไม่มีความหลากหลาย ร้อยละ17.00 โดยกลุ่มตัวอย่างมีการสนใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 84.00 รองลงมาไม่สนใจ ร้อยละ 16.00

การศึกษาความต้องการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในรูปเป็นชุด (SET) พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้เป็นของกิน ร้อยละ 47.40 รองลงมา เป็นของที่ระลึก, ของใช้ และไม่ชอบซื้อของเป็นชุด (SET) เท่ากับ ร้อยละ 46.60, 3.90 และ 2.10 ตามลำดับ โดยการศึกษาด้านราคาที่จัดเป็นชุด (SET) ของผลิตภัณฑ์พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สนใจผลิตภัณฑ์ที่มีราคาไม่เกิน ราคา 300 บาท ร้อยละ 74.80 รองลงมา ราคา 301-400 บาท, ราคา 401-500 บาท, ราคา 501-600 บาท , ราคา 601-700 บาท และ ราคา 701-800 บาท เท่ากับ ร้อยละ 15.90, 4.90, 2.30, 1.80 และ 0.30 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 พฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน

การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	จำนวน(ราย)	ร้อยละ
1. การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์		
-สนใจ	345	89.80
-ไม่สนใจ	39	10.20
2. ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ		
-ปัจจัยด้านการผลิต	163	42.40
-ปัจจัยด้านราคา	92	24.00
-ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด	82	21.40
-ปัจจัยด้านจำหน่าย	47	12.20

3.วัตถุประสงค์ในการซื้อผลิตภัณฑ์		
- นำกลับไปเป็นของฝาก	268	69.80
- เป็นของที่ระลึก	167	43.50
-นำกลับไปรับประทานที่บ้าน	166	43.20
-ต้องการอุดหนุนผลิตภัณฑ์	116	41.70
-เป็นเครื่องประดับ	30	7.80
-มีผู้สั่งซื้อ (ฝากซื้อ)	13	3.40
-นำไปขายต่อ	3	0.80
4. ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์		
-หลากหลาย	357	83.00
-ไม่หลากหลาย	27	17.00
5. เลือกซื้อผลิตภัณฑ์เป็นชุด (SET)		
-สนใจ	323	84.00
-ไม่สนใจ	61	16.00
6. ผลิตภัณฑ์ในรูปเป็นชุด (SET)		
-ของกิน	182	47.40
-ของที่ระลึก	179	46.60
-ของใช้	15	3.90
-ไม่สนใจต่อการซื้อของเป็นชุด	8	2.10
7. ราคาที่จัดเป็นชุด (SET)		
-ไม่เกิน 300 บาท	287	74.80
-301-400 บาท	61	15.90
-401-500 บาท	19	4.90
-501-600 บาท	9	2.30
-601-700 บาท	7	1.80
-701-800 บาท	1	0.30

การศึกษาความโดดเด่นของผลิตภัณฑ์โดยวัดจากการรู้จักผลิตภัณฑ์ชุมชน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รู้จักปลาเค็มกางมุ้งแม่จินต์ ร้อยละ 41.70 รองลงมาผ้าบาติกบ้านพรุจูด, เตยปาหนันบ้านดุหุน, ข้าวเกรียบบ้านปากคลอง, ไข่เค็มน้ำพุร้อนบ้านพรุจูด, น้ำพริกปลาหย่องบ้านปากคลอง และปลาเค็มกางมุ้งศิริวรรณ เท่ากับ ร้อยละ 40.90, 39.80, 39.60, 37.80, 27.30 และ 24.50 ตามลำดับ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความโดดเด่นของผลิตภัณฑ์ชุมชน

การรู้จักผลิตภัณฑ์	จำนวน(ราย)	ร้อยละ
- ปลาเค็มกางมุ้งแม่จินต์	160	41.70
- ผ้าบาติกบ้านพรุจูด	157	40.90
- เตยปาหนันบ้านดุหุน	153	39.80

-	ข้าวเกรียบบ้านปากคลอง	152	39.60
-	ไข่เค็มน้ำพุร้อนบ้านพรุจูด	145	37.80
-	น้ำพริกปลาหย่องบ้านปากคลอง	105	27.30
-	ปลาเค็มกางมุ้งศิริวรรณ	94	24.50

หมายเหตุ *กลุ่มตัวอย่างตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน:กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง เพื่อศึกษารูปแบบของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) และเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชุมชน พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้เดินทางมาท่องเที่ยว มีพฤติกรรมในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชนส่วนใหญ่มีความสนใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน ร้อยละ 89.80 ส่วนด้านปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างจะคำนึงถึงปัจจัยด้านการผลิต ร้อยละ 42.20 ด้านวัตถุประสงค์ในการซื้อผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นการนำกลับไปเป็นของฝาก ร้อยละ 69.80 ซึ่งความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ในชุมชนส่วนใหญ่พบว่าผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย ร้อยละ 83.00 ส่วนความต้องการของกลุ่มตัวอย่างในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่อยู่ใน รูปเป็นชุด(SET) ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้เป็นของกิน ร้อยละ 47.40 ซึ่งราคาที่จัดเป็นชุด(SET) ส่วนใหญ่มีความต้องการราคาไม่เกิน 300 บาท

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปรียบเทียบความพึงพอใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของชุมชนตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง พบว่าโดยภาพรวมนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ผลิตภัณฑ์ในทิศทางเดียวกัน คำนึงถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น ประเภทของที่ระลึก ได้แก่ ผ้าบาติก และเตยปาหนัน พบว่าโดยภาพรวม นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ในทิศทางเดียวกันคำนึงถึงความประณีตของสินค้า

การเปรียบเทียบความพึงพอใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์โดยภาพรวม ซึ่งทั้ง 6 ผลิตภัณฑ์มีความพึงพอใจต่อกลุ่มตัวอย่างไปในทิศทางเดียวกัน โดยจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลจำแนกตามเพศ พบว่าเป็นเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชนสูงกว่าเพศชาย จำแนกตามศาสนา พบว่าศาสนาพุทธกับศาสนาอิสลาม มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

การเปรียบเทียบความพึงพอใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ จำแนกตามภูมิภาค พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีภูมิลำเนาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) จำแนกตามอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปีมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 20-40 ปี และ 40 ปี ขึ้นไป แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$) จำแนกตามระดับการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาประถมศึกษา มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเลือกซื้อต่ำกว่าระดับการศึกษาอื่นๆที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$)

การศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนได้มี ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ควบคู่กับการท่องเที่ยวในชุมชน ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ในชุมชนตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มีจุดเด่นด้านความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นด้านความปลอดภัยจากสารปนเปื้อนความประณีตของสินค้า และด้านราคาที่เหมาะสมแต่จะขาดในด้านของชื่อเสียงของผลิตภัณฑ์ และด้านความสะดวกในการซื้อหาดังนั้นจำเป็นต้องส่งเสริมการพัฒนาในกลุ่มชุมชน ตำบลบ่อหิน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ให้มีการพัฒนายกระดับผลิตภัณฑ์ของชุมชนและควบคู่กับการท่องเที่ยวเพื่อที่จะรองรับนักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวสิาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด)

2. นักท่องเที่ยวที่ได้เดินทางเข้ามายังบ่อหินฟาร์มสเตย์ (กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเลี้ยงปลากระชังบ้านพรุจูด) ที่ผ่านมาส่วนใหญ่ยังมีผลิตภัณฑ์ภายในชุมชนเข้ามาให้นักท่องเที่ยวเพื่อซื้อนำกลับไปเป็นของฝากหรือของที่ระลึกยังไม่มากเท่าที่ควรดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้สามารถทำให้ผู้นำกลุ่มบ่อหินฟาร์มสเตย์ได้รู้ว่านักท่องเที่ยวที่เข้ามาภายในกลุ่มต้องการผลิตภัณฑ์รูปแบบอาหาร และผลิตภัณฑ์งานหัตถกรรม และราคาผลิตภัณฑ์ที่เป็นชุด (SET) ไม่เกิน 300 บาท เพื่อตอบสนองการรองรับการท่องเที่ยวและเพิ่มช่องทางในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน

เอกสารอ้างอิง

ขจรศักดิ์ วงศ์วิราช. 2554. รูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนนวดแผนไทยบ้านแม่ทะ ตำบลแม่ทะ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาการจัดการ. สาขาวิชาการจัดการทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

คณะประมง. 2558. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

เจะนิ ปูเงิน. 2555. จักสานเตยปาหนันบ้านดุหุนหมวด: ของใช้/ของตกแต่ง/ของที่ระลึก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://http://www.otoptoday.com (19 พฤศจิกายน 2559).

บุญชม ศรีสะอาด. 2538. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 2). สุวีริยาสาส์น. กรุงเทพมหานคร.

บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. 2542. การพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน. คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

พจนา สวนศรี. 2540. บรรณาธิการบันทึกความในใจคนทำงานสารคดีท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์. สำนักพิมพ์เอนเดอร์เพรส. กรุงเทพมหานคร.

ไพรัตน์ เดชะรินทร์. 2544. นโยบายและกลวิธีการมีส่วนร่วมของชุมชนในยุทธศาสตร์การพัฒนาปัจจุบันของประเทศไทย. ศักดิ์โสภาการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร.

ยศ บริสุทธิ์. 2558. การศึกษาชุมชนแนวคิดฐานวิจัย. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

ยุวัฒน์ วุฒิเมธี. 2526. หลักการพัฒนาชุมชนและหลักการพัฒนาชนบท. สำนักพิมพ์ไทยอนุเคราะห์. กรุงเทพมหานคร.

วีระพล ทองมา. 2548. การจัดการธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศ. คณะพัฒนาการท่องเที่ยว. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.

สาคร คันธโชติ. 2528. การออกแบบเครื่องเรือน. พิมพ์ครั้งที่1. โอเดียนสโตร์.กรุงเทพหานคร.

อมรรัตน์ อนันต์วราพงษ์. 2555. รูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนบางหัวเสือ จังหวัดสมุทรปราการ ตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตร์. สาขาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

Session : 6 วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

โปรแกรมการนำเสนอบทความวิชาการ ภาคบรรยาย

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailans 4.0”

เชื้อจุลินทรีย์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคดื้อยา MRSA (Methicillin Resistance *Staphylococcus aureus*) จากฟองน้ำทะเลดีโมสปองเจีย

Anti-MRSA (Methicillin Resistance *Staphylococcus aureus*) Microorganisms Isolated from Marine Demospongiae Sponges

พชร เพ็ชรประดับ[1*] และ มณฑล เลิศคณาวานิชกุล[2]

Patchara Pedpradab[1*] and Monthon Lertcanawanichakul[2]

บทคัดย่อ

แยกและทำบริสุทธิ์เชื้อจุลินทรีย์จำนวน 10 ไอโซเลต จากฟองน้ำทะเลดีโมสปองเจียจำนวน 10 ชนิดโดยวิธีขีดตัวอย่างลงบนอาหารวุ้น Marine Agar (MA) และวิธีบดตัวอย่างละเอียดบ่มเลี้ยงในอาหารเหลว Marine Broth (MB) เชื้อที่บริสุทธิ์แล้วถูกนำไปเลี้ยงในอาหารเหลว MB และทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อดื้อยา MRSA 142 ของน้ำเลี้ยงโดยวิธี Agar well diffusion method ผลการทดลองพบน้ำเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์รหัส SK3 ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียแยกได้จากโคลนที่ติดกับผิวฟองน้ำดีโมสปองเจียสีดำ ให้บริเวณยับยั้งกว้างที่สุด (12 มิลลิเมตร) เมื่อเทียบกับยาแวนโคมัยซิน (16 มิลลิเมตร) จึงนำเชื้อชนิดนี้มาศึกษาประสิทธิภาพการสร้างสารโดยเลี้ยงในอาหารที่แตกต่างกัน 9 ชนิด ได้แก่ ISP No.2-7, MHB, MB และ LB ผลปรากฏว่า เชื้อมีประสิทธิ์ภาพในการสร้างสารยับยั้ง MRSA 142 ได้ดีสุด เมื่อเลี้ยงในอาหาร ISP No.2 โดยมีบริเวณยับยั้งเท่ากับ 18.5 มิลลิเมตร ในวันที่ 7 ของการเลี้ยง เมื่อเปรียบเทียบกับยาแวนโคมัยซิน (16 มิลลิเมตร) แต่ภายหลังจากวันที่ 7 ของการเลี้ยงเชื้อพบว่ามีประสิทธิ์ภาพการสร้างสารลดลงแบบต่อเนื่อง เมื่อทำการสกัดน้ำเลี้ยงเชื้อได้สารสกัดหยาบปริมาณ 3 กรัม ผลการวิเคราะห์สารสกัดหยาบด้วยวิธี HPLC พบองค์ประกอบหลัก ไม่ทราบชนิดจำนวน 1 สาร ที่ความเข้มข้น 800 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และสารรองจำนวน 2 ชนิดที่ความเข้มข้น น้อยกว่า 30 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรีย SK3 เป็นแหล่งสารปฏิชีวนะสำหรับต้านเชื้อแบคทีเรียดื้อยา MRSA

คำสำคัญ : จุลินทรีย์อาศัยร่วมกับฟองน้ำ, ดีโมสปองเจีย, MRSA

ABSTRACT

Isolation and purification of 10 isolated microorganisms from 10 marine Demospongiea sponges by streak specimens on marine agar and blended in marine broth methods. The pure microorganisms were further cultured in marine broth. The cultivated broths were examined for their anti-MRSA activity by agar well diffusion method. Results found that a broth of SK3 (microorganism isolated from sediment covered on a black Demospongiea) showed highest activity to determine by zone of inhibition (12 mm) comparison to vancomycin (16 mm). It was further cultivated in 9 different cultural medias including ISP No.2-7, MHB, MB และ LB to study bioactive compounds production efficiency. The results revealed that a bacterium SK3 produce highest compounds concentration, when cultured in media ISP no. 2. This indicated by zone of inhibition (18 mm) comparison to vancomycin (16 mm). SK3's cultured broth was extract to give 3 gram of crud extract. The extract was analyzed by HPLC and found that contain 1 main constituent (800 µg/ml) and 2 minor compounds (less than 30 µg/ml). This should be implied that SK3 in the important source of anti MRSA compounds.

Keywords : Marine sponge associated microorganisms, Deospongiea, MRSA

---

[1] สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย ตำบล ไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of Marine Science, Faculty of Sciences and Fishery Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Sikao District, Trang Province 92150 , Thailand

[2] สาขา เทคนิคการแพทย์, คณะสหเวชศาสตร์, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ตำบล ไทบุรี อำเภอ ท่าศาลา จังหวัด นครศรีธรรมราช 80160

[2] School of Allied Health Sciences, Walailuk University, Thaiburi District, Nakhonsithammarat Province 80160 Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : ppedpradab@gmail.com

บทนำ

มีรายงานผู้เสียชีวิตทั่วโลกอันมีสาเหตุมาจากกการดื้อยาปฏิชีวนะ ประมาณ 700, 000 คน/ปี ในยุโรปและอเมริกามีประมาณ 50,000 คน/ปี คาดว่าจะมีผู้เสียชีวิตทั่วโลกเพิ่มขึ้นเป็น 10 ล้านคน ในปี 2593 (Durai, Philip and Hoqeue, 2009) สำหรับประเทศไทยสถานการณ์การดื้อยาปฏิชีวนะกำลังเข้าขั้นวิกฤต จากการสำรวจพบผู้เสียชีวิตจากเชื้อก่อโรคดื้อยาประมาณ 10,000-38,000 ราย/ปี และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆในแต่ละปี โดยพบอัตราการติดเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะมากกว่า 100,000 คนต่อปีทั่วประเทศ มีมูลค่าการเสียหาทางเศรษฐกิจประมาณ 2,539- 6,084 ล้านบาทต่อปี และมีมูลค่าการใช้ยาปฏิชีวนะมากกว่า 10,000 ล้านบาทต่อปี (พรรณรวี, 2559) จากข้อมูลการสำรวจผู้ป่วยติดเชื้อในโรงพยาบาลทั่วประเทศจำนวน 1,023 แห่ง ในปี 2553 พบเชื้อจุลชีพ 5 ชนิด ที่ดื้อยา โดยหนึ่งในห้าชนิดนั้นคือเชื้อ *Staphylococcus aureus* การรักษาโรคติดเชื้อชนิดนี้ทำโดยให้ยา เพนนิซิลิน (Penicillin) ต่อมาพบว่าเชื้อนี้ดื้อยาต่อเพนนิซิลิน โดยการสร้างเอนไซม์ beta-lactamase จึงมีการพัฒนายา methicillin ซึ่งทนต่อเอนไซม์นี้แต่ต่อมาพบการดื้อยาต่อยา Methicillin จึงเรียกเชื้อ *S. aureus* สายพันธ์นี้ว่า Methicillin Resistant. *S. aureus* (MRSA) ซึ่งเป็นสายพันธ์ที่ทำให้เกิดการติดเชื้อรุนแรง รักษาหายได้ยาก ผู้ป่วยมีอัตราเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูง การรักษาจึงจำเป็นต้องใช้ยาประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม เช่นยา fosfomycin หรือ vancomycin ซึ่งมีผลข้างเคียงต่อผู้ป่วยค้อนข้างมาก (Hidayat *et al*.,2006, กระทรวงสาธารณสุข, 2556) MRSA เป็นเชื้อก่อโรคทางผิวหนัง แผล ทางเดินปัสสาวะ ปอด และกระแสเลือด เชื้อชนิดนี้ไม่เพียงเฉพาะดื้อต่อยาเมทิซิลลินเท่านั้นแต่ยังดื้อต่อยาปฏิชีวนะอื่นๆ เช่น Oxacillin, amoxycillin และยา cephalosporin อีกด้วย (Stefani *et al*.,2012) สาเหตุการที่โลกกำลังก้าวสู่ภาวะการขาดหน้าที่การรักษาของยาปฏิชีวนะและเกิดภาวะติดเชื้อในระดับรุนแรงทั้งในโรงพยาบาลและแหล่งชุมชนนั้นเพราะมีการคิดค้น ยาปฏิชีวนะชนิดใหม่ๆ น้อยลงเนื่องจากขาดแคลนงบประมาณ ซึ่งหากปล่อยให้เป็นปัญหาต่อไปก็จะนำไปสู่การแพร่ระบาดของเชื้อดื้อยาอย่างเร็ว ส่งผลโดยตรงต่อการควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลและการรักษาต่อเนื่อง เช่น การติดเชื้อในห้องฉุกเฉิน การผ่าตัด การบริจาคเลือด และการฟอกไต เป็นต้น

นักวิทยาศาสตร์พบว่าแบคทีเรียในทะเลมีศักยภาพในการสร้างสารเมแทโบไลต์ทุติยภูมิ (Secondary metabolites) ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคได้ ต่อมาในปี ค.ศ. 1960 นักวิทยาศาสตร์ก็สามารถแยกสารเหล่านั้นให้อยู่ในรูปสารบริสุทธิ์ พร้อมทั้งพิสูจน์ทราบโครงสร้างโมเลกุลได้เป็นผลสำเร็จ โดยพบสาร Pentabromopseudodilin เป็นชนิดแรกซึ่งแยกได้จากเชื้อ *Actinomycetes* sp. (Rahman *et al*., 2010) จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1988 พบว่าสารหลายชนิดมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียดื้อยา MRSA (Shinke *et al*., 2017) แบคทีเรียสร้างสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ MRSA สามารถจำแนกได้ 3 ชั้น (Class) ได้แก่ Actinobacteria Bacilli และ Gammaproteobacteria ในปี ค.ศ. 2010-2015 มีการค้นพบสารจากแบคทีเรียในทะเลทั่วโลกจำนวนมาก ในจำนวนนี้ค้นพบในประเทศจีนมากที่สุด รองลงมาเป็นเกาหลีและประเทศญี่ปุ่นตามลำดับ แต่ยังไม่พบรายงานในประเทศไทย (Rahman *et al*., 2017; Schinke *et al*., 2017)

วิธีดำเนินการวิจัย

1 การเตรียมตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย

นำเชื้อมาเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม ณ อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส (°C) จนพบมีการเจริญเป็นโคโลนี ตัดชิ้นส่วนบริเวณขอบ colony ให้มีขนาดชิ้นละประมาณ 1x1 ตารางเซนติเมตร แล้วทำการถ่ายเชื้อลงในอาหารเหลว PDB/YM ที่บรรจุในขวดรูปชมพู่ นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 สัปดาห์ (มีการตรวจสอบฤทธิ์ยับยั้ง MRSA เป็นระยะๆ จนกว่าเชื้อจะเข้าสู่การเจริญระยะก่อน lag phase เล็กน้อยเพื่อความแม่นยำในการเก็บตัวอย่างทำสิ่งสกัดหยาบ) จะได้ผลิตภัณฑ์ออกมา 2 ส่วน คือส่วนน้ำเลี้ยงเชื้อ (Culture filtrate) และเซลล์เชื้อ ซึ่งส่วนอาหารเลี้ยงเชื้อจะถูกนำไปทำเป็นสารสัดหยาบ (Crude extract) ต่อไป

2. การทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์เป้าหมายดำเนินการตามวิธีของ Andrey *et al*. (2017)

3. การทำสิ่งสกัดหยาบจากจุลชีพในอาหารเลี้ยงเชื้อแบบเหลว

นำเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารเหลว ไปทำให้เซลล์แตกด้วยเครื่อง Ultrasonicator จากนั้นนำปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 5,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที เพื่อแยกเซลล์ออกจากน้ำเลี้ยงเชื้อ ก่อนนำส่วนที่เป็นของเหลวไประเหิดแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบเย็น (Freez dryer) ได้น้ำหนัก 3 กรัม จากนั้นสกัดด้วย เอทิลอะซิเตต (EtOAc) ตรวจสอบประสิทธิภาพการสกัดด้วย TLC และ HPLC เพื่อให้แน่ใจว่าสกัดสารแต่ละชั้นสกัดออกมาหมด

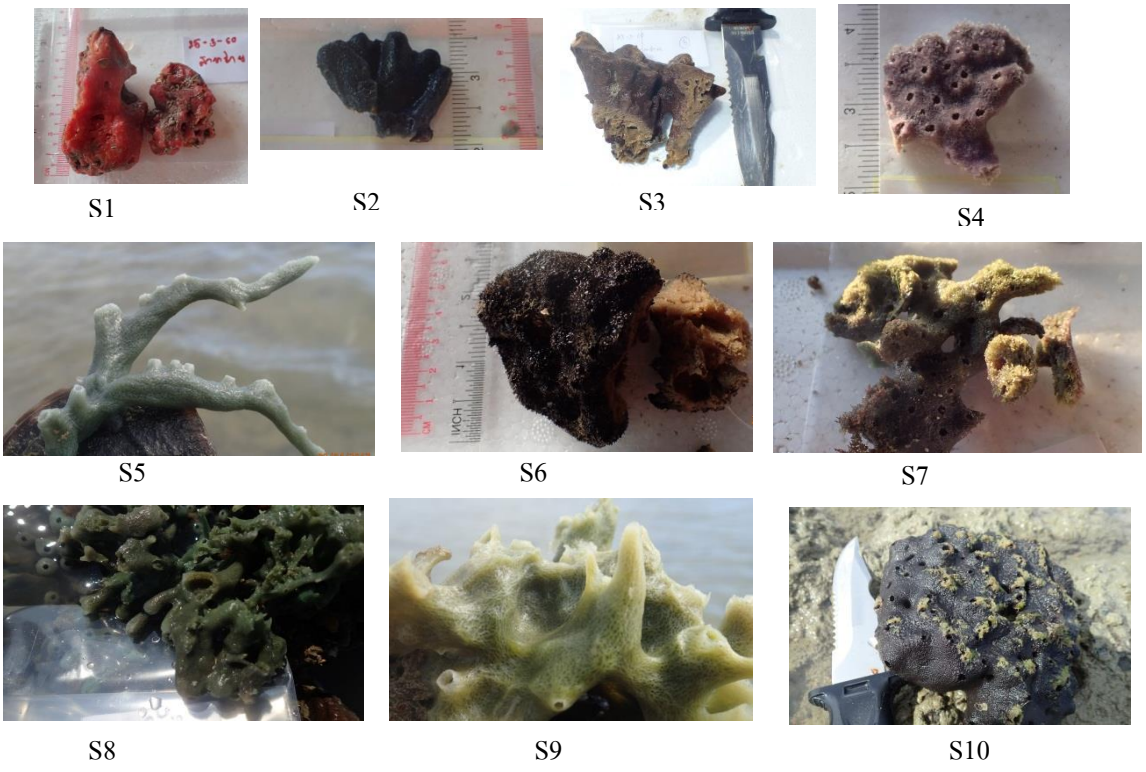
3 การตรวจหาและเตรียมเชื้อ MRSA ดำเนินการตามวิธีของ Givry and Duchiro (2008)

5. การตรวจสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ MRSA ของสิ่งสกัดหยาบจากเชื้อจุลินทรีย์เป้าหมาย

นำส่วนน้ำเลี้ยงเชื้อและเซลล์มาสกัดด้วยตัวทำละลายจะได้สารสกัดหยาบจากน้ำเลี้ยงเชื้อ และ สารสกัดหยาบจากเซลล์ ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ MRSA โดยวิธี agar well diffusion โดยใช้ resazurin เป็นสารชี้วัด ใช้ยา vancomycin เป็นตัวควบคุม ตามวิธีของ Andrey and François, (2017).

ผลและวิจารณ์ผล

จากการแยกจุลินทรีย์กลุ่มเอนโดไฟต์อาศัยร่วมกับฟองน้ำ (ภาพที่1) โดยวิธีการฆ่าเชื้อที่พื้นผิวบนอาหาร MA และวิธีขีดเชื้อสำหรับแยกเชื้อจากโคลนไต้โคโลนีหรือเคลือบติดฟองน้ำ ได้จุลินทรีย์ทั้งหมด 10 ไอโซเลท แบ่งเป็นพบทั้งในโคลนและ/หรือเอนโดไฟต์ 4 ไอโซเลท พบเฉพาะเอนโดไฟท์ 2 ไอโซเลท และพบเฉพาะในสิ่งแวดล้อม 4 ไอโซเลท ส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมลบมีการเจริญสร้างแคปซูล มีลักษณะเป็นเมือกลื่น หรือมูกเยิ้ม พบได้ทั้งดำรงชีพแบบอิสระและเป็น epibiotic



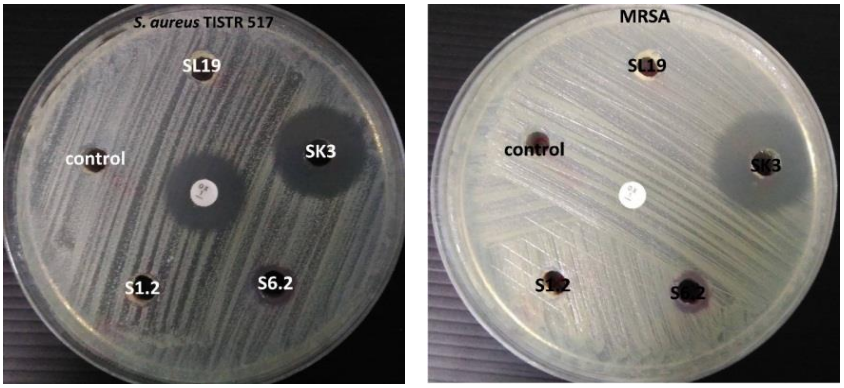
ภาพที่ 1 ฟองน้ำที่นำมาแยกหาเชื้อจุลินทรีย์

โคโลนีของแบคทีเรียที่ตรวจพบเฉพาะในชิ้นส่วนฟองน้ำมีลักษณะสำคัญ คือฝังวุ้น โคโลนีมีผิวหน้าด้านเชื้อจุลินทรีย์ รหัส S1.2 แยกได้จากฟองน้ำรหัส S1 มีโคโลนีสีครีม เชื้อ 6.2 แยกได้จากฟองน้ำรหัส S6 โคโลนีสีชมพูเข้มอมเลือดหมู นอกจากนั้นยังพบเชื้อจุลินทรีย์รหัส SK3 มีสีส้มแสด (ภาพที่ 2) แยกจากโคลนเคลือบไต้ฟองน้ำ S3 เชื้อจุลินทรีย์ทั้งสามลักษณะแสดงฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย MRSA ส่วนไอโซเลตอื่นๆไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้ง จากการทดลองพบว่า SK3 มีประสิทธิภาพการออกฤทธิ์มากที่สุดโยมีขนาดวงใสยับยั้งเท่ากับ 18.5 มิลลิเมตร (mm) จึงเลือกมาศึกษาการเจริญเติบโตและการสร้างสารในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดต่างๆ พร้อมทั้งศึกษาองค์ประกอบเคมีเบื้องต้นโดยวิธีโครมาโทกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC)



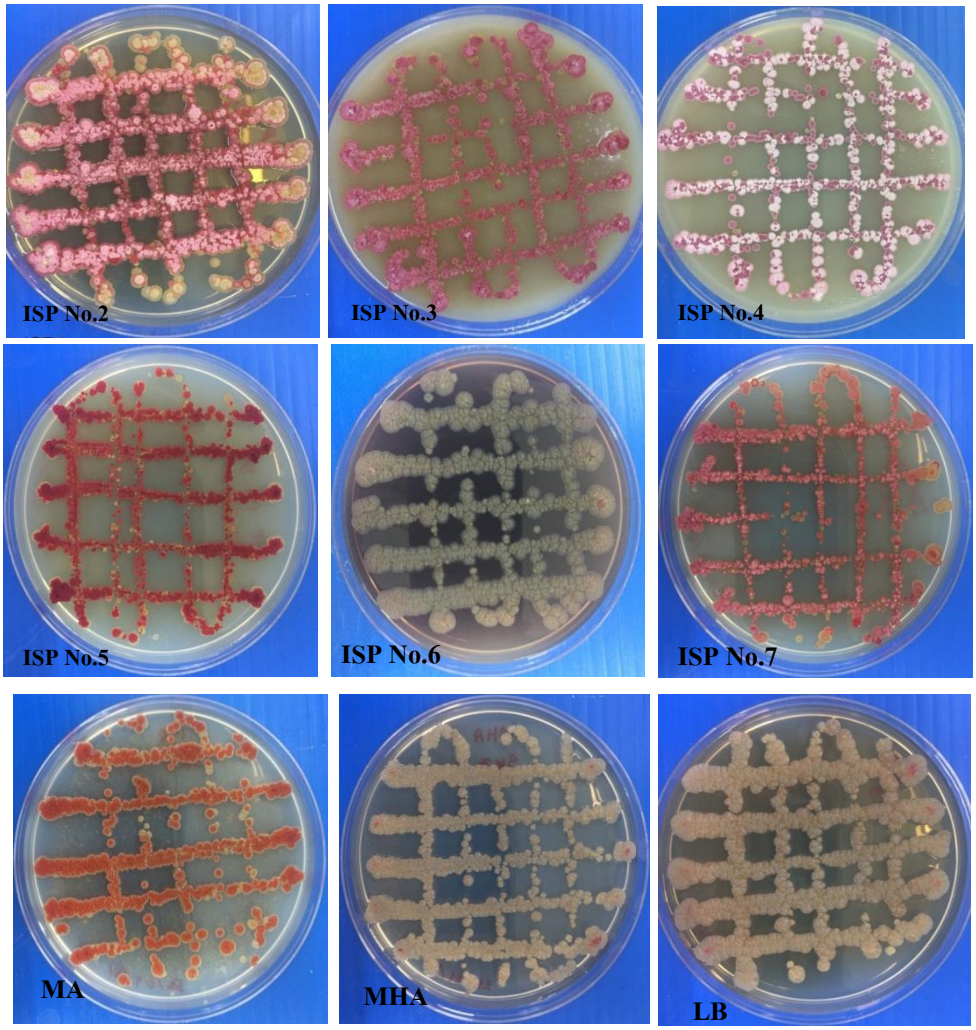
S1.2 S6.2 SK3

ภาพที่ 2 ลักษณะโคโลนีของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ MRSA บนอาหารเลี้ยงเชื้อ MA



ภาพที่ 3 วงใสยับยั้งเชื้อ MRSA ของสารสกัดจากจุลินทรีย์ร่วมอาศัยกับฟองน้ำและโคลนไต้ฟองน้ำ

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตและการสร้างสารของเชื้อ SK3 โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ 9 ชนิดได้แก่ ISP No.2 หรือ YM (Yeast Malt Broth), ISP No.3 (ISP Medium No.3), ISP No.4 (Inorganic Salt Starch Agar), ISP No.5 (Glycerol Asparagine Agar Base), ISP No.6 (Peptone Yeast Extract Iron Agar), ISP No.7 (Tyrosine Agar Base) MHB (Mueller Hinton Broth), MR (Marine Broth) และ LB (Luria Brentani) พบว่าเชื้อ SK3 มีการเจริญเติบโตได้ดีในทุกอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะโคโลนีฝังตัวอยู่ในเนื้อวุ้นและมีสีและลักษณะโคโลนีแตกต่างกันตามชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยง (ภาพที่ 4) ต่อมาได้ทำการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ MRSA 142 ด้วยวิธี agar plug diffusion method พบว่าอาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อ SK3 ชนิด ISP No.5, ISP No.7, ISP No.2 และ MA ที่ให้วงใสยับยั้งได้ดี โดยมีขนาดวงใสยับยั้งดังตารางที่ 1



ภาพที่ 4 ลักษณะโคโลนีของเชื้อ SK3 บนอาหารเลี้ยงเชื้อวุ้นแตกต่างกัน

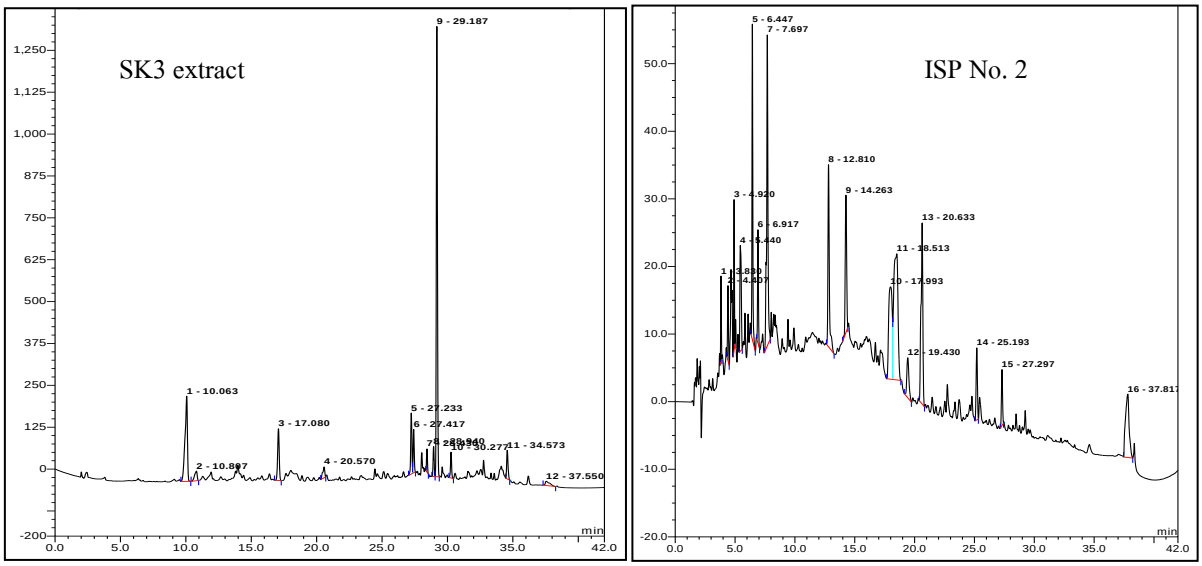
ตารางที่ 1 ขนาดวงใสยับยั้งเชื้อ MRSA ของเชื้อ SK3 ตามชนิดอาหารเลี้ยงเชื้อ

ชนิดอาหารเลี้ยงเชื้อ	ขนาดวงใสยับยั้ง (mm.)
ISP No.2	15.5
ISP No.5	18
ISP No.7	18
MA	19

เนื่องจากไม่มีอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวชนิด ISP No. 5 และ 7 จึงเลือกอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว ISP No.2 (YM) และ MB มาศึกษาประสิทธิภาพการสร้างสาร พบว่าในอาหารชนิด MB เชื้อ SK3 สร้างสารมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ MRSA ได้ปริมาณสูงสุดในวันที่ 2 ของการเลี้ยง (ตรวจสอบโดยวัดความกว้างของวงใสยับยั้งเท่ากับ 19 มม) ปริมาณสารลดลงในวันที่ 3 และหยุดสร้างสารในวันที่ 4 ของการเลี้ยง ในขณะที่เลี้ยงในอาหาร ISP No. 2 เชื้อ SK3 สร้างสารได้ปริมาณมากที่สุดในวันที่ 4 และยังคงสร้างสารต่อไปในแนวโน้มลดลง (ตารางที่ 2) ดังนั้นจึงเลือกผลิตสารโดยเลี้ยงเชื้อในอาหาร MB เนื่องจากใช้เวลาสั้นกว่าการเลี้ยงในอาหาร ISP No. 2 สามารถผลิตสารสกัดหยาบได้ 3 กรัมโดยวิธีสกัดเชื้อในอาหารเหลวด้วยเอทิลอะซีเตต จากการวิเคราะห์องค์ประกอบในสารสกัดหยาบ SK3 โดย HPLC พบสารชนิดเด่นจำนวน 1 สาร (Rt = 20.187) ปริมาณ 800 ไมโครกรัม/มิลลิกรัม (µg/mg) และสารปริมาณน้อย จำนวน 2 สาร (Rt = 10.003, 17.080, ภาพที่ 5) ปริมาณ 30 µg/mg

ตารางที่ 2 ขนาดวงใสยับยั้งเชื้อ MRSA ของเชื้อ SK3 ในอาหารเหลว YM และ MB ตามเวลาเลี้ยง

ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ /วันที่	ความกว้างวงใสยับยั้ง (mm.)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ISP No. 2	15	17	19	20	19	19	18.5	18	18	16
MB	0	19	16	0	0	0	0	0	0	0



ภาพที่ 5 HPLC โครมาโทแกรมเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบในอาหารเลี้ยงเชื้อและสารสกัดหยาบ SK3

จากการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก SK3 ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบมีการเจริญสร้างแคปซูลทำให้มีลักษณะเป็นเมือกลื่น หรือมูกเยิ้ม ผิวหน้าด้าน ลักษณะเด่นอีกประการหนึ่งคือโคโลนีมีสีส้มแดงคล้ายกับเชื้อ *Pseudoalteromonas* spp. ซึ่งเป็นสกุลที่พบมากในทะเลทั้งอยู่อาศัยร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่นและอยู่อย่างอิสระในทะเล (Doshi *et al.,* 2011) จุลินทรีย์ในทะเลเป็นเชื้อที่เลี้ยงได้ค่อนข้างยากในห้องปฏิบัติการเนื่องจากยังไม่มีอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม โดยนัยแล้วสิ่งแวดในทะเลไม่ว่าจะเป็นน้ำ ตะกอนดิน หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆมักมีองค์ประกอบของธาตุที่ซับซ้อนทั้งธาตุปริมาณมาก ปริมาณน้อยถึงน้อยมาก ซึ่งจุลินทรีย์ในทะเลต้องการธาตุหรือสารอาหารเหล่านี้ในการเจริญเติบโต หรือเป็น growth factors หากขาดไปเพียงเล็กน้อยก็จะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและอาจสูญเสียคุณลักษณะจำเพาะได้ จุลินทรีย์อาศัยร่วมบางชนิดใช้สารเมแทโลด์จากเจ้าบ้านเป็นอาหาร (Angel *et al.,* 2002) ซึ่งเห็นได้ชัดเจนกับปรากฏการณ์ทดลองครั้งนี้ กล่าวคือ เชื้อ SK3 เจริญได้ในอาหารแตกต่างกันอีกทั้งลักษณะทางกายภาพ เช่น สี โคโลนี ก็มีความแตกต่าง

กัน (รูปที่ 4) ทั้งนี้เป็นเพราะอาหารแต่ละชนิดมีองค์ประกอบแตกต่างกันนั่นเอง เมื่อพิจารณาการสร้างสารยับยั้งเชื้อ MRSA พบว่าเชื้อ SK3 สร้างสารที่มีประสิทธิภาพสูงมากต่อการออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ MRSA เมื่อเปรียบเทียบกับ ยาปฏิชีวนะแวนโคมัยซิน โดยมีขนาดวงใสยับยั้งมากกว่า (ภาพที่ 3) ลักษณะดังกล่าวนี้สามารถอธิบายได้สองประเด็น กล่าวคือประเด็นแรกเป็นการปรับตัวด้านนิเวศวิทยาในทะเล จุลินทรีย์อยู่อาศัยในระบบนิเวศที่ซับซ้อนมีการครอบครองพื้นที่และป้องกันตัวเองเพื่อการอยู่รอด จึงสร้างสารยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้ออื่นในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน สารที่สร้างมักมีประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ดีมีความเข้มข้นสูง ซึ่งเราจะเห็นได้จากผลการวิเคราะห์ด้วย HPLC (รูปที่ 5) โครมาโทแกรมของสารสกัดหยาบ SK3 ไม่ซับซ้อน มีสารเด่นเพียงชนิดเดียวคือที่รีเทนชั่นไทม์ 29.187 นาที ซึ่งเป็นไปได้สูงว่าสารนี้อาจทำหน้าที่ยับยั้งเชื้อ MRSA ประเด็นที่ สอง คือความเป็นไปได้ของโครงสร้างสาร ยาปฏิชีวนะแวนโคมัยซินเป็นสารไกลโคเปปไทด์ ลักษณะโมเลกุลประกอบด้วยหมู่ อะมิโนและไอดรอกซิลฟังก์ชั่นค่อนข้างมากจึงมีฤทธิ์รุนแรง สารที่จะมีฤทธิ์เทียบเท่ามักเป็นสารกลุ่มเดียวกันมีโครงสร้างโมเลกุลคล้ายกัน หากเป็นสารต่างกลุ่มกันมักมีธาตุหมู่ฮาโลเจนเป็นหมู่แทนที่ ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ในทะเลหลายชนิดมีศักยภาพในการดึงธาตุกลุ่มนี้จากน้ำทะเลมาเป็นหมู่แทนที่ได้ เช่น สาร marinopyrroles แยกได้จากเชื้อ *Streptomyces* sp สาร thiomarinols จากเชื้อ *Alteromonas rava* (Rahman *et al.,* 2010) สาร brominated phenyl ether ซึ่งเป็นสารมีธาตุโปรมีนเป็นหมู่แทนที่ สร้างโดยเชื้อแบคทีเรีย *Pseudoalteromonas phenolica* (Isnansetyo and Kame, 2013) ถึงแม้ว่าการวิจัยครั้งนี้ยังไม่สามารถแยกเอาสารมีฤทธิ์ออกมาจากของผสมได้แต่ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาองค์ประกองทางเคมีระดับโมเลกุลต่อไป

สรุปผลการวิจัย

สามารถแยกและทำบริสุทธิ์เชื้อจุลินทรีย์จำนวน 10 ไอโซเลต จากจุลินทรีย์อาศัยร่วมกับฟองน้ำทะเลดีโมสปองเจีย 10 ชนิด ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อดื้อยา MRSA 142 ของน้ำเลี้ยงเชื้อโดยวิธี Agar plug diffusion method พบจุลินทรีย์หมายเลข S1.2., S6.2 และ SK3 มีประสิทธิภาพฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ MRSA ได้ โดยเชื้อ SK3 มีวงใสยับยั้งกว้างที่สุด นำเชื้อนี้มาหาอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมเพื่อผลิตสารสกัดหยาบ ผลการทดลองพบเชื้อ SK3 เจริญและสร้างสารได้ดีเมื่อเลี้ยงในอาหาร MB ซึ่งผลิตสารได้สูงสุดในวันที่ 2 ของการเลี้ยงทดสอบโดยการวัดวงใสยับยั้ง สาสารถผลิตสารสกัดหยาบได้ 3 กรัม เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบอย่างคร่าวๆโดย HPLC พบสารหลักไม่ทราบชนิดจำนวน 1 สาร สารรองหรือสารปริมาณน้อยจำนวน 2 สาร

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอบคุณ ดร. กิตติศักดิ์ ชววิสิฐ และ นส. ยูวารี ปากบารา ผู้ช่วยวิจัย และ หน่วยวิจัยการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่กรุณาเอื้อเฟื้อห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

พรรณรวี โพธิ์เทียนทอง. 2559. การต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย. วารสารเพื่อการวิจัยและพัฒนา องค์การเภสัชกรรม. 23(3): 9-12.

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. 2556. เชื้อดื้อยาปฏิชีวนะ วิกฤตและทางออกของสังคมไทย. จุลสาร HRSI Forum, 1(1): 1-15.

Andrey, D. O., François, P., Manzano, C., Bonetti, E. J., Harbarth, S., Schrenzel, J., Kelley, W. L., Renzoni, A. 2017. Antimicrobial activity of ceftaroline against methicillin-resistant Staphylococcusaureus (MRSA) isolates

collected in 2013-2014 at the Geneva University Hospitals. European Journal of Clinical Microbiology Infection Disease. 36:343-350

Engel, S., Jensen, P.R. and Fenical, W. 2002. Chemical ecology of marine microbial and defends, Journal of Chemical Ecology. 28 (10): 1971-1985.

Doshi, G.M., Aggarwal, G.V., Martis, E.A., Shanbhag, P.P., 2011, Novel Antibiotics from Marine Sources International Journal of Sciences and Nanotechnology. 4 (3): 1446-1461.

Durai, R., Philip C.H.,and Hoque, H. 2010. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: an update. *AORN Journal*. 91: 599-605.

Givry, S., Duchiro, F., 2008. Optimization of culture medium and growth conditions for production of L- arabinose isomerase and D-xylose isomerase by Lactobacillus bifermentans, Mikrobiologiia: 77(3): 324-30.

Hidayat, L.K., Hsu, D.I., Quist, R., Shriner, K.A. and Wong-Beringer, A. 2006. High- does vancomycin therapy for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. Archives of internal medicine. 166: 2138-2144.

Isnansetyo, A., Kamei, Y., 2003. *Pseudoalteromonas phenolica* sp. nov., a novel marine bacterium that produces phenolic anti-methicillin-resistant Staphylococcus aureus substances. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 53: 583-588.

Rahman, H., Austin, B., Mitchell, W.J., Morris, P.C., Jamieson, D.J., Adams, D.R., Spragg, A.M. and Schweizer, M. 2010. Novel anti-infective compounds from marine bacteria. Marine Drugs, 8, 498-518.

Schinke, C., Martins, T., Queiroz, S.C.N., Melo, I.S. and Reyes, F.G.R.,2017. Journal of Natural Products, 80: 1215–122

Stefani, S., Chung, D.R., Lindsay, J.A., Friedrich, A.W., Kearns, A.M., Westh, H., Mackenzie, F.M. 2012, Meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): global epidemiology and harmonisation of typing methods. International Journal of Antimicrobial Agents. 39(4): 273-82.

คุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระของกระเจี๊ยบเขียวอบแห้ง จากชุมชนบ้านม่าหนิกในจังหวัดภูเก็ต

Nutritional value and antioxidant activity of dried Okra (*Abelmoschus esculentus*) from Ban Manik Community in Phuket

อนิตทยา กังแฮ[1*] จันทนา แสงแก้ว[1] จิราพร ขวัญมุณี[1] กิตติศักดิ์ จิตต์เกื้อ[2] และ สุภโรจน์ ทรงยศ[3]

Anittaya Kanghae[1*] , Jantana Saengkaew[1] , Jiraporn Khwanmunee[1] , Kittisak Jitkue[2] and Suparoth Songyos[3]

บทคัดย่อ

กระเจี๊ยบเขียว (*Abelmoschus esculentus*) เป็นผักพื้นบ้านของไทยที่นิยมบริโภคผักในหลายรูปแบบต่าง เช่น สด แห้ง ทอด หรือ ต้ม นอกจากนี้กระเจี๊ยบเขียวยังมีคุณค่าทางโภชนการสูง ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ และเยื่อใย การศึกษานี้วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการด้วยวิธี Association of Official Analytical Chemists สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดโดยใช้วิธี Folin-Ciocalteu reagent และวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระ 2 วิธี ประกอบด้วย 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) และ Ferric ion reducing antioxidant power assay (FRAP) ในฝักกระเจี๊ยบเขียวอบแห้ง ผลการทดลองพบว่ากระเจี๊ยบเขียวมีปริมาณคุณค่าทางโภชนาการประกอบด้วยความชื้น 5.20±0.82, เถ้า 12.40±0.77, เยื่อใย 11.30±0.58, โปรตีน 9.55±0.27, ไขมัน 0.79±0.47 และคาร์โบไฮเดรตสูงถึง 72.06±0.98 g/100 g น้ำหนักแห้งตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่ากระเจี๊ยบเขียวยังมีสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเท่ากับ 6.90 ±0.03 g gallic acid equivalents/100 g น้ำหนักแห้ง และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH และ FRAP เท่ากับ 4,608.00±0.25 µmol Trolox/100 g dry basis และ 4,902.32±0.34 µmol Ascorbic acid/100 g dry basis ตามลำดับ ผลการทดลองนี้สามารถนำกระเจี๊ยบอบแห้งนี้ไปทำเป็นวัตถุดิบในการทำชาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้

คำสำคัญ : สารประกอบฟีนอลิค, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, กระเจี๊ยบเขียว, คุณค่าทางโภชนาการ

ABSTRACT

Okra (*Abelmoschus esculentus*) is an indigenous vegetable of Thailand that can consume by the various way, e.g. salads, soups, and stews, in fresh and dried. Okra has the high value of nutrient, it consists of protein, carbohydrate, vitamin, salts, and fiber. In this study, the nutrition of Okra was analyzed. The value of nutrients analyzed by Association of Official Analytical Chemists method, the total phenolic compound was analyzed by Folin-Ciocalteu reagent method, and the antioxidant was analyzed by 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and Ferric ion reducing antioxidant power assay (FRAP). The results show that dry Okra pods were supplementary by moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate as 5.20 ± 0.82, 12.40 ± 0.77, 9.55 ± 0.27, 0.79 ± 0.47, and 72.06 ± 0.98 g/100 g dry weight, respectively. Moreover, dry Okra pods were consists of the total phenolic compound as 6.0 g gallic acid equivalents/100 g dry weight. From DPPH and FRAP method, the antioxidant appears as 4,608.00±0.25 µmol Trolox/100 g dry basis and 4,902.32±0.34 µmol Ascorbic acid/100 g dry basis, respectively. The results indicated that dry Okra pods can be used as an ingredient for herbal tea and other natural product.

Keyword: total phenolic compounds, antioxidant activities, *Abelmochus esculentus*, nutritional value

---

[1] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000

[1] Program in Science, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, Ratsada Sub-district, Mueang District, Phuket Province 83000, Thailand

[2] สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000

[2] Program in Industrial Technology, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, Ratsada Sub-district, Mueang District, Phuket Province 83000, Thailand

Department of Science, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, Ratsada Sub-district, Mueang District, Phuket Province 83000, Thailand

[3] ศูนย์เรียนรู้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงบ้านม่าหนิก หมู่ 7 ตำบลศรีสุนทร อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต 83110

[3] Sufficiency Economy Learning Center of Ban Manik Community, Si Sunthon Sub-district, Thalang District, Phuket Province 83110, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : anittaya@pkru.ac.th

บทนำ

กระเจี๊ยบเขียว (*Abelmochus esculentus* L. Moench) เป็นผักพื้นบ้านที่มีการปลูกได้ทั่วทุกภาคตลอดทั้งปีและมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันไปตามท้องถิ่น เช่น กระเจี๊ยบมอญ มะเขือมอญ มะเขือทะวาย มะเขือมื่น ซึ่งมีการสันนิษฐานว่าถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาและทวีปเอเชีย คนไทยส่วนใหญ่นิยมกินคู่กับน้ำพริกและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เนื่องจากกระเจี๊ยบเขียวมีคุณค่าทางโภชนาการที่โดดเด่น คือ เป็นแหล่งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ วิตามิน และเส้นใยอาหาร (Habtamu *et al*., 2014) รวมถึงกรดไขมันไม่อิ่มตัว เช่น โอเลอิก ลิโนเลอิกในปริมาณสูง (Roy *et al*., 2014; Gemede *et al*., 2015) รวมทั้งเป็นแหล่งพลังงานที่มีคุณค่า (Adetuyi *et al*., 2011) เมื่อนำฝักกระเจี๊ยบเขียวไปประกอบอาหารยังพบว่ามีลักษณะเป็นเมือก ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารจำพวกกัม และเพคตินในปริมาณที่สูง หากรับประทานกระเจี๊ยบเขียวสามารถช่วยบรรเทาโรคได้หลายโรค เช่น ความดันโลหิต หลอดเลือดตีบตัน ลดอาการโรคกระเพาะ และยังช่วยขับพยาธิตัวจี๊ดได้ (Robbins, 1982) นอกจากนี้กระเจี๊ยบเขียวยังมีสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งเป็นสารประกอบในกลุ่มโพลิฟีนอล ได้แก่ สารฟีนอลิกและสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ สามารถพบในพืช ผัก ผลไม้ และสมุนไพรหลายชนิด สารต้านอนุมูลอิสระนี้จะมีบทบาทสำคัญในการป้องกันการทำลายสารชีวโมเลกุลในร่างกายจากอนุมูลอิสระซึ่งทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากระเจี๊ยบเขียวมีคุณประโยชน์มากมาย จึงทำให้คณะผู้วิจัยได้เดินทางไปยังศูนย์เรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านม่าหนิก หมู่ 7 ตำบลศรีสุนทร อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต เป็นชุมชนต้นแบบที่มีการดำเนินงานส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของชุมชน โดยกลุ่มเกษตรกรบางเหนียวดำได้ทำการปลูกพืชสมุนไพรและพืชสวนหนึ่งในพืชที่กล่าวนั้นก็คือ กระเจี๊ยบเขียว ปัจจุบันกลุ่มเกษตรกรบางเหนียวดำได้นำกระเจี๊ยบเขียวมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำสบู่กระเจี๊ยบเขียวออกจำหน่ายและมีแนวคิดที่จะอบแห้งกระเจี๊ยบเขียว เพื่อนำวัตถุดิบนี้ไปใช้ในการแปรรูปเป็นชาสมุนไพร สารสกัดในเครื่องสำอาง และตลอดจนพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกระเจี๊ยบเขียว จึงทำให้คณะผู้วิจัยทำการศึกษาถึงคุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระของกระเจี๊ยบเขียวที่อบแห้งในครั้งนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมกระเจี๊ยบเขียว

เก็บฝักกระเจี๊ยบเขียวจากชุมชนม่าหนิก หมู่ 7 ตำบลศรีสุนทร อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ขนาดผลยาว 21-25 เซนติเมตร นำมาล้างทำความสะอาด หั่นตัดเป็นชิ้นบาง และนำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง จากนั้นนำไปบดให้เป็นผงโดยใช้เครื่องปั่น

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (Proximate analysis)

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกระเจี๊ยบเขียวอบแห้งตามวิธี AOAC (2000) ได้แก่ ปริมาณความชื้น ไขมัน โปรตีน เยื่อใย และ เถ้า

3. การเตรียมสารสกัดกระเจี๊ยบเขียว

ชั่งกระเจี๊ยบเขียวอบแห้งที่บดละเอียด 2 กรัม สกัดด้วยน้ำเดือดปริมาตร 200 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นนำไปกรอง ปรับปริมาณให้ได้ 250 มิลลิลิตร และนำสารสกัดกระเจี๊ยบเขียวไปวิเคราะห์

4. การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (ISO 14502-1, 2005)

วิเคราะห์ปริมาณโพลีฟีนอลิกทั้งหมดตามวิธี Colorimetric method using Folin-Ciocalteu reagent เริ่มจากสารสกัดกระเจี๊ยบเขียว 1 มิลลิลิตร เติมสารละลาย Folin-Ciocalteu ความเข้มข้น 10% ปริมาตร 1 มิลลิลิตร และสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตความเข้มข้น 7.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 4 มิลลิลิตร จากนั้นเขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องนาน

1 ชั่วโมง จนปฏิกิริยาเกิดขึ้นสมบูรณ์หลังจากนั้นนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 765 นาโนเมตร โดยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ รายงานผลในรูปกรัมของ gallic acid equivalence (GAE) ต่อ 100 กรัมตัวอย่างแห้ง (%w/w dry basis)

การคำนวณจากการสร้างกราฟมาตรฐานระหว่าง ปริมาณ Gallic acid (µg/ml) กับค่า Absorbanceที่ 765 nm หาค่าสมการ เส้นตรงY = mx + b จะได้ค่าความชัน (m) และค่าจุดตัดแกนY (b) คำนวณปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดใน รูป% (w/w) dry basis

Total polyphenol content = (As-b) x Vs x DF x 100/m x Ws x 10,000 x DM

As = ค่าดูดกลืนแสงที่ 765 nm ของตัวอย่าง

b = ค่าจุดตัดแกน Y ของกราฟมาตรฐาน(Y-intercept)

Vs = ปริมาตรสารสกัด

DF = Dilution factor

m = ความชันของกราฟมาตรฐาน

Ws = น้ำหนักตัวอย่าง

DM = % Dry matter content

5. การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH radical scavenging ability (DPPH) (Yen and Duh, 1994)

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกระเจี๊ยบเขียวสามารถวิเคราะห์ด้วยวิธี DPPH radical scavenging ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการเป็นสารต้านออกซิเดชันที่ได้รับความนิยมและให้ผลรวดเร็วโดยใช้ 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) โดยนำสารสกัดตัวอย่างปริมาตร 50 ไมโครลิตร ใส่ในหลอดทดลอง เติมสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 0.6 มิลลิโมลาร์ ปริมาตร 1,950 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน เก็บในที่มืดอุณหภูมิห้อง 30 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยใช้เมทานอลเป็น blank แทนสารสกัดตัวอย่างและใช้โทรลอกซ์ (Trolox) ความเข้มข้น 0-1,000 ไมโครโมล เป็นสารมาตรฐาน นำค่าที่ได้ไปสร้างกราฟมาตรฐาน จากนั้นนำผลที่ได้จากการทดสอบสารสกัดจากกระเจี๊ยบเขียวไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน เพื่อคำนวณหาประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ และรายงานผลในรูปของ µmole equivalence ของ Trolox ต่อ 100 กรัมตัวอย่างแห้ง สร้างกราฟมาตรฐานระหว่างความเข้มข้นของ Trolox (µM) กับ % Inhibition หาค่าสมการเส้นตรง จะได้ค่าความชัน (m) และค่าจุดตัดแกน Y (b)

% Inhibition = (Abs.control - Abs.sample) x 100/ Abs.Control

คำนวณความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ (DPPH-Radical scavenging activity) ความเข้มข้นของ Trolox (C) ในหน่วย

$$\mu M=(\%\ \text{Inhibition} - b)/m$$

ความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ

$$\text{DPPH (}\mu\text{mol Trolox /100 g dry basis)} = (C \times Vs \times DF \times 100 \times 100)/1{,}000 \times Ws \times DM$$

b = ค่าจุดตัดแกน Y ของกราฟมาตรฐาน (Y- intercept)

C = ความเข้มข้นของ Trolox ในหน่วย µM

Vs = ปริมาตรสารสกัด

DF = Dilution factor

m = ความชันของกราฟมาตรฐาน

Ws = น้ำหนักตัวอย่าง (g)

DM = % Dry matter content

6. การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี Ferric reducing antioxidant power (FRAP) (Yen and Duh, 1994)

FRAP เป็นวิธีที่ใช้วัดความสามารถในการให้อิเล็กตรอนของสารอนุมูลอิสระ โดย Potassium ferricyanide reduction สารต้านอนุมูลอิสระจะกำจัดไอออนของ ferric (Fe^{3+}) แล้วเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของ ferrous (Fe^{2+}) ซึ่งในการวิเคราะห์ใช้วิธีของ Yen and Duh (1994) โดยปิเปตสารสกัดตัวอย่างปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองเติมสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์(pH 6.6) ความเข้มข้น 0.2 มิลลิโมลาร์ ปริมาตร 2.5 มิลลิลิตร และสารละลายโพแทสเซียมเฟอริกไซยาไนด์ ($K_3Fe(CN)_6$) เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 2.5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันและบ่มที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาทีจากนั้นเติมสารละลายกรดไตรคลอโรอะซิติก (TCA) เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 2.5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 3000 g เป็นเวลา 10 นาทีจากนั้นดูดสารละลายส่วนบนปริมาตร 2.5 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 2.5 มิลลิลิตรและสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ ($FeCl_3$) 0.1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร แล้วผสมให้เข้ากัน จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 700 นาโนเมตร โดยเปรียบเทียบกับสารละลามาตรฐานกรดแอสคอร์บิก รายงานผลในรูป mmole equivalent ของกรดแอสคอร์บิกต่อ 100 กรัม ตัวอย่างแห้ง

Reducing power activity (μmole ascorbic acid/100g dry basis) = (As–b) x Vs x DF x 100/ m x Ws x 1,000 x DM

As = ค่าดูดกลืนแสงที่ 700 nm ของตัวอย่าง

b = ค่าจุดตัดแกน Y ของกราฟมาตรฐาน (Y-intercept)

Vs = ปริมาตรสารสกัด

DF = Dilution factor

m = ความชันของกราฟมาตรฐาน

Ws = น้ำหนักตัวอย่าง (g)

DM = % Dry matter content

ผลและวิจารณ์ผล

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการเป็นสิ่งสำคัญของอาหาร ซึ่งผลของคุณค่าทางโภชนาการของกระเจี๊ยบเขียวอบแห้งถูกแสดงในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่ากระเจี๊ยบเขียวอบแห้งประกอบด้วยปริมาณความชื้น 5.20±0.82 เถ้า 12.40±0.77 เส้นใย 11.30±0.58 โปรตีน 9.55±0.27 และไขมัน 0.79±0.47 g/100 g น้ำหนักแห้ง ในขณะที่ปริมาณสารอาหารอยู่ในช่วงเดียวกันกับผลที่มีการรายงานใน Gemede และคณะ (2016) พบกระเจี๊ยบเขียวว่าปริมาณความชื้น 9.69-11.29 เถ้า 5.37-11.30 เยื่อใย 11.97-29.93 โปรตีน 10.25-26.16 และไขมัน 0.56-2.46 g/100g น้ำหนักแห้ง ยกเว้นอย่างเดียว คือ กระเจี๊ยบเขียวที่อบแห้งมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ถูกตรวจพบในปริมาณที่สูงขึ้น เมื่อเทียบกับผลของ Gemede et al. (2016) ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้อาจเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นในผล ความแตกต่างของสายพันธุ์ของกระเจี๊ยบเขียว (Gemede et al., 2016)

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของกระเจี๊ยบเขียวอบแห้ง

คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณ (g/100gน้ำหนักแห้ง)
ความชื้น	5.20±0.82
เถ้า	12.40±0.77
โปรตีน	9.55±0.27
ไขมัน	0.79±0.47
เยื่อใย	11.30±0.58
คาร์โบไฮเดรต	72.06±0.98

สารประกอบฟีนอลิกเป็นสารกลุ่มหนึ่งที่มีสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและสามารถพบได้ในพืชหลายชนิด สำหรับผลการการวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดที่อยู่ในกระเจี๊ยบเขียวอบแห้งโดยวิธี Folin-Ciocalteu ดังแสดงใน

ตารางที่ 2 พบว่ากระเจี๊ยบเขียวมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเท่ากับ 6.90 ±0.03 กรัมกรดแกลลิคเปรียบเทียบต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง ขณะที่การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของกระเจี๊ยบเขียวอบแห้งด้วย 2 วิธี คือ DPPH radical scavenging activity และ FRAP พบว่าปริมาณของสารต้านอนุมูลอิสระทั้งสองมีแนวโน้มเป็นไปในทางเดียวกัน มีปริมาณสูงเท่ากับ 4,608.00 µmol Trolox/100 g น้ำหนักแห้ง และ 4,902.32 µmol Ascorbic acid/100 g น้ำหนักแห้ง ตามลำดับซึ่งผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับรายงานของ Liao et al (2012) แต่ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอาจต่ำ เนื่องจากการอบแห้งของกระเจี๊ยบเขียวพบว่ามีการสูญเสียของสารต้านอนุมูลอิสระ (Arlai et al., 2012)

ตารางที่ 2 ปริมาณสารฟีนอลิครวมและสารต้านอนุมูลอิสระของกระเจี๊ยบเขียวอบแห้ง

Antioxidant activity	ปริมาณสาร
Total phenolic (g GAE/100 g dry basis)	6.90 ±0.03
DPPH (µmol Trolox/100 g dry basis)	4,608.00±0.25
FRAP (µmol Ascorbic acid/100 g dry basis)	4,902.32±0.34

สรุปผลการวิจัย

กระเจี๊ยบเขียวที่อบแห้งของศูนย์เรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงชุมชนบ้านม่าหนิก หมู่ 7 ตำบลศรีสุนทร อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต มีคุณค่าทางโภชนาการโดยเฉพาะปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่สูง และมีสารต้านอนุมูลอิสระ ดังนั้นควรส่งเสริมให้ชุมชนปลูกกระเจี๊ยบเขียวเพิ่ม และนำกระเจี๊ยบอบแห้งนี้ใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเป็นชากระเจี๊ยบเขียวและผลิตภัณฑ์อื่นๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณตัวอย่างกระเจี๊ยบจากชุมชนบ้านหม่านิก และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการเอื้อเฟื้อสถานที่ทำการวิจัยอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. 17th edition, Washington D.C. 1: 234 .

Arlai, A., Nakkong, R., Samjamin, N., and Sitthipaisarnkun, B. 2012. The effects of heating on physical and chemical constitutes of organic and conventional okra. *Procedia Engineering* 32: 38-44.

Adetuyi F. O., Osagie A. U., and Adekunle A. T.. 2011. Nutrient, antinutrient, mineral and bioavailability of okra *Abelmoschus esculentus* (L) Moench. Am. J. Food Nutr. 1:49–54.

Gemede H. F., Ratta N., Haki G. D., Woldegiorgis A. Z., and Beyene F.. 2015. Nutritional quality and health benefits of okra (*Abelmoschus esculentus*): a review. J. Food Process Technol. 6:458.

Habtamu F., Ratta N., Haki G. D., Woldegiorgis A. Z., and Beyene F.. 2014. Nutritional quality and health benefits of okra (Abelmoschus esculentus): A review. J. Food. Sci. Qual. Manag. 33:87–96.

ISO, 2005. ISO 14502-1:2005 Determination of substances characteristic of green and black tea - Part 1: Content of total polyphenols in tea -- Colorimetric method using Folin-Ciocalteu reagent. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

Roy, A., Shrivastava, S. L. and Mandal, S. M. 2014. Functional properties of Okra *Abelmoschus esculentus* L. (Moench): traditional claims and scientific evidences. Plant Science Today 1(3): 121-130.

Liao, H., Dong, W., Shi, X., Liu, H. and Yuan, K. 2012. Analysis and comparison of the active components and antioxidant activities of extracts from *Abelmoschus esculentus* L.. Pharmacogn Mag 8(30):156-61. Robbins, R. 1982. Guide to okra production. Amer. Veg. Grower 30(12):7-10

Yen, G.C. and Chen, H.Y. 1995. Antioxidant Activity of Various Tea Extracts in Relation to Their Antimutagenicity. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 43, 27-32.

ความหลากหลายของพันธุ์ไม้ยืนต้นในพื้นที่เขาหินปูน วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จังหวัดพัทลุง

Diversity of tree species in a limestone area in Muang Kao Chaiburi National Park in Phatthalung province

พงศ์ศิลป์ อินทร์แป้น[1*] ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง[2] และ จรัล ลีรติวงศ์[3]

Phongsin Inpaen[1*] Siriluk Chuaypanang[2] and Charan Leeratiwong[3]

บทคัดย่อ

พื้นที่เขาหินปูนเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญและมีลักษณะเฉพาะตัว การศึกษาความหลากหลายของพันธุ์ไม้ยืนต้นในพื้นที่เขาหินปูน วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จ.พัทลุง เพื่อศึกษาชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นและความสำคัญของไม้ยืนต้นในสังคม เก็บตัวอย่างและสำรวจพันธุ์พืชตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ศึกษาไม้ยืนต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกตั้งแต่ 5 เซนติเมตรขึ้นไป โดยวางแปลงศึกษาด้วยวิธีการสุ่ม ขนาด 5 x 20 เมตร ตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติถึงจุดชมวิวเขาชัยบุรี ระยะทางรวม 695 เมตร จำนวน 40 แปลงศึกษา รวมพื้นที่ศึกษา 4,000 ตารางเมตร พบไม้ยืนต้นได้ทั้งสิ้น 704 ต้น จำแนกเป็น 30 วงศ์ 51 สกุล 71 ชนิด ต้นไม้มีความสูง 1.50 – 28.00 เมตร พื้นที่หน้าตัดรวม 19.68 ตารางเมตร ความหนาแน่นรวม 0.176 ต้นต่อตารางเมตร วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ไม้มะเดื่อ (Moraceae) 12 ชนิด วงศ์ไม้สลัดได (Euphorbiaceae) 5 ชนิด และวงศ์ไม้เลี่ยน (Meliaceae) 5 ชนิด สกุลที่พบมากที่สุด คือ สกุลไม้มะเดื่อ (*Ficus*) สกุลไม้กะหนานปลิง (*Pterospermum*) และสกุลมะคำไก่ (*Drypetes)* พืชที่พบมากที่สุด คือ ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea* Laness) แกงเลียงใหญ่ (*Psydrax dicoccos* Gaertn. var. *dicoccos*) เทียนขโมย (*Drypetes hoaensis* Gagnep.) และ ยาแก้ (*Drypetes hainanensis* Merr.) มีค่าดัชนีความสำคัญ 22.97, 19.93, 17.63 และ 11.45 ตามลำดับ วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรีจึงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นแหล่งอนุรักษ์พันธุกรรม เป็นแหล่งแม่ไม้ของพืชหายากหลายชนิด และสามารถพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแสวงหาความรู้ทางธรรมชาติที่สำคัญต่อไป

คำสำคัญ : ความหลากหลาย, ไม้ยืนต้น, เขาหินปูน, วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี, พัทลุง

---

[1] สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93110

[1] Department of Biology Faculty of Science, Thaksin University Phatthalung Campus, Baan Prao Sub-district, Papayom District, Phatthalung Province 93110, Thailand

[2] สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93210

[2] Department of Biological and Environmental Science Faculty of Science, Thaksin University Phatthalung Campus, Baan Prao Sub-district, Papayom District, Phatthalung Province 93110, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : jear_31_forrest@hotmail.co.th

ABSTRACT

Limestone areas are important ecosystems because they have extraordinary environments and communities of species have evolved to cope with unique conditions. The aim of the present study was to assess the diversity and importance of tree species in a limestone area in Muang Kao Chaiburi National Park, Phatthalung province, Thailand. Field surveys and plant collections were carried out from May 2016 to April 2017. All trees with a trunk diameter at breast height of more than 5 cm were recorded in forty 5×20 m plots along a 695 meters nature trail . In total 704 trees were identified, belonging to 71 species, 51 genera, and 30 families. Tree height varied about 1.50 m to 28 m. The total trunk basal area was 19.68 m^2, and average tree density was 0.176 tree per m^2. The three families represented by the highest number of species were Moraceae (12 species),Euphorbiaceae (5 species), and Meliaceae (5 species). *Ficus*, *Pterospermum*, and *Drypetes* were the most species rich genera. *Hopea ferrea* Laness., *Psydrax dicoccos* Gaertn. var. *dicoccos*, *Drypetes hoaensis* Gagnep., and *Drypetes hainanensis* Merr. had the highest Importance Value Index , respectively, 22.97, 19.93, 17.63, and 11.45. It is concluded that Muang Kao Chaiburi National Park is an important plant conservation area, harboring a seed bank of rare plant (*H. ferrea*) and tourism location for learning.

Keyword: Diversity, Tree, Limestone, Muang Kao Chaiburi National park, Phatthalung

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น (Tropical climate) อยู่ระหว่างเส้นละติจูด 5–21 องศาเหนือ และระหว่างเส้นลองจิจูดที่ 97-106 องศาตะวันออก มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 320,696,888 ไร่ หรือประมาณ 513,115 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่ป่าแบบป่าฝนเขตร้อน (Tropical rain forest) มีความได้เปรียบในด้านภูมิศาสตร์ ที่เอื้อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) สูงสุดอันดับต้น ๆ ของโลก ด้วยปริมาณความเข้มของแสงแดดสูงตลอดทั้งปี บวกกับปริมาณน้ำฝน ส่งผลให้ประเทศไทยมีความชื้นสูงติดอันดับต้น ๆ ของโลก ส่งผลให้พืชพันธุ์และสิ่งมีชีวิตมีความหลายหลายสูงขึ้นตามไปด้วย ทั้งยังมีเทือกเขาสูงตามภูมิภาคต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความแตกต่าง ของลมฟ้าอากาศเฉพาะแหล่ง (Microclimate) นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างของสภาพดิน หิน และภูมิประเทศ สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยร่วมที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพที่สูงขึ้นได้ในประเทศ ได้แก่ ความหลากหลายของระบบนิเวศหรือถิ่นที่อยู่ หรือชนิดป่าที่หลากหลาย (Habitat diversity) ความหลากหลายของชนิด (Species diversity) ตลอดจนความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity) (ธวัชชัย สันติสุข, 2555)

เขาหินปูน เป็นหนึ่งในลักษณะทางธรณีวิทยาที่มีการกระจายตัวกว้างที่สุดประเภทหนึ่งในโลก สามารถพบได้ในทุกภูมิภาคของโลก มีอายุหินหลายร้อยล้านปี เป็นแหล่งเก็บรวบรวมชนิดพันธุ์ต่าง ๆ ไว้มากมาย ด้วยเขาหินปูนมักมีความสูงชัน มีหุบเหว หน้าผา หรือโพรงถ้ำที่สลับซับซ้อน ทำให้มนุษย์เข้าถึงพื้นที่เขาหินปูนได้ยาก รวมทั้งมีหน้าดินน้อย แห้งแล้งและร้อนจัด ไม่สามารถใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมได้ ประเทศไทยมีพื้นที่เขาหินปูนประมาณ 20,000 ตารางกิโลเมตร โดยมีการจัดตั้งเป็นพื้นที่อนุรักษ์ร้อยละ 25 ของพื้นที่ทั้งหมด (วิชาญ เอียดทอง, 2548) พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงเป็นป่าไม้ แต่ในบริเวณที่มีหน้าดินหนาซึ่งเป็นส่วนน้อยมักใช้ประโยชน์เพื่อทำสวนยางพาราหรือสวนผลไม้ นอกจากนี้ยังมีการสัมปทานพื้นที่เขาหินปูน เพื่อผลิตปูนซีเมนต์และผลิตหินสำหรับการก่อสร้าง (จรินทร์ ชลไพศาล และ บุญญวัฒน์ ขุนอิน, 2555) ข้อมูลด้านการศึกษาพืชเขาหินปูนในบริเวณภาคใต้ของประเทศไทยยังมีน้อย ประกอบกับพื้นที่เขาหินปูน มีแนวโน้มถูกบุกรุกทำลายอันเนื่องมาจากการทำเหมืองหินปูนและการเกษตร เขาหินปูน จึงเป็นเหมือนความหวังหนึ่งของการเป็นพื้นที่รักษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรีซึ่งเป็นเขาหินปูนลูกโดด ตั้งอยู่กลางพื้นที่เกษตรกรรมและมีชุมชนอยู่โดยรอบ หลงเหลือจากการบุกรุกโดยมนุษย์และยังมีสภาพที่เกือบสมบูรณ์ ตั้งอยู่ในเขตบ้านคอกวัว หมู่ที่ 1 ตำบลชัยบุรี อำเภอเมืองจังหวัดพัทลุง มีเนื้อที่ประมาณ 1,875 ไร่ ประกอบด้วยภูเขาหินปูน 3 ลูก คือ เขาชัยบุรี เขาบ่อลา และเขาพลู โดยกรมป่าไม้ได้ประกาศจัดตั้งเป็นวนอุทยานเมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 2544

การศึกษาครั้งนี้จึงสนใจศึกษาความหลากหลายของชนิดและดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ยืนต้นในพื้นที่เขาหินปูนที่ยังไม่เคยถูกบุกรุกหรือทำการเกษตรมาก่อนในเขตวนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จ.พัทลุง เพื่อเป็นฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ด้านพันธุ์ไม้ให้แก่เจ้าหน้าที่วนอุทยานและนักท่องเที่ยวที่เข้าชมวนอุทยาน รวมทั้งเพื่อเป็นฐานข้อมูลพิกัดต้นไม้ในการศึกษาถึงคุณประโยชน์ทางด้านการแพทย์ การติดตามการเจริญเติบโตระยะยาว และเป็นแหล่งผลิตกล้าไม้หายากสำหรับเพิ่มพื้นที่ป่าต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สำรวจพื้นที่และการวางแปลงศึกษา

การสำรวจในครั้งนี้เลือกศึกษาเฉพาะเขาชัยบุรีเท่านั้นสำรวจโดยการเดินเท้า เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการวางแปลงตั้งแต่พื้นราบถึงยอดเขา โดยใช้เส้นทางศึกษาธรรมชาติที่มีอยู่เดิม เป็นเส้นทางหลักในการสำรวจรวมถึงเส้นทางอื่นที่สามารถเข้าไปสำรวจพันธุ์ไม้ได้ แล้วเลือกตำแหน่งวางแปลงศึกษา เลือกศึกษาเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นสังคมพืชดั้งเดิม โดยใช้เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ จากสำนักงานวนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี สู่จุดชมวิวยอดเขาชัยบุรี รวมระยะทาง 650 เมตร โดยเลือกเฉพาะพื้นที่ที่เป็นสังคมพืชดั้งเดิมที่ไม่ผ่านการบุกรุกทำลาย หรือปลูกพืชเกษตรกรรม เพื่อให้

เห็นรูปแบบสังคมพืชธรรมชาติและไม่มีชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเข้ามาอยู่ในพื้นที่ศึกษา โดยวางแปลงขนาด 5 x 20 เมตร จำนวน 40 แปลง ทุก 15 เมตรตลอดเส้นทาง ใช้เชือกกำหนดขอบเขตแปลงศึกษา ใช้เสาไม้หรือเหล็กตอกด้วยค้อนลงตามมุมแปลงศึกษา พร้อมติดป้ายแสดงถึงพื้นที่การศึกษาวิจัยเพื่อป้องกันการทำลายโดยนักท่องเที่ยว ใช้อุปกรณ์บันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) วัดความสูงจากระดับน้ำทะเล และวัดความชัน ในทุกแปลงศึกษา

2. การเก็บตัวอย่างพืช

เก็บตัวอย่างพืชตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ใช้เทปวัดขนาดต้นไม้ที่บริเวณความสูงระดับอกหรือ 130 เซนติเมตร โดยเลือกศึกษาเฉพาะต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก 5 เซนติเมตรขึ้นไปเท่านั้น บันทึกตำแหน่งของต้นไม้ในแปลง บันทึกความสูง ตำแหน่งแกน X และแกน Y ติดป้ายพลาสติกบันทึกรหัสและชื่อผูกไว้บริเวณลำต้น เก็บตัวอย่างชิ้นส่วนของพืชทุกส่วนประกอบด้วย ใบ ดอก ผล บรรจุลงในถุงพลาสติก จำนวน 3 ชุด พร้อมติดฉลากตัวอย่างบันทึกข้อมูล ลงในทุกตัวอย่างให้ตรงกับป้ายรหัสต้นไม้ พร้อมทั้งถ่ายรูปทุกชิ้นส่วนของพืชที่เก็บตัวอย่าง รวมถึงลักษณะอื่นๆที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้เช่น เปลือกต้น รากอากาศ สีเปลือก สีเนื้อไม้ ยางไม้ เพื่อใช้อ้างอิงในภายหลัง พร้อมทั้งบันทึกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ นำมาจำแนกและตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์พืชตามหลักอนุกรมวิธาน โดยใช้หนังสือสำหรับจำแนกพืชในประเทศไทย เช่น ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย ของ เต็ม สมิตินันทน์ (2544), ไม้ป่าภาคใต้ เล่มที่1 (A-Es) ของ ไซมอน การ์ดเนอร์ และคณะ (2558), Order and Families of Malayan Seed Plant ของ Keng (1969), Malayan Wild Flower Dicotyledons ของ Henderson (1974) เป็นต้น หรือสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ทราบชื่อวิทยาศาสตร์ของชนิดพันธุ์พืช จัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้งเพื่อจัดเก็บในพิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลักทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง และสำนักงานวนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี

3.วิเคราะห์ข้อมูลสังคมพืช

วิเคราะห์ข้อมูลสังคมพืชโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index : I.V.I) ดัดแปลงจากคู่มือการศึกษาป่าไม้ไทยของ ดวงใจสุขเฉลิม และคณะ, 2558 โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

3.1 ความหนาแน่นของต้นไม้ (Density) แยกคำนวณเป็นความหนาแน่นรวม (Total Density) และความหนาแน่นแต่ละชนิด

$$\text{ความหนาแน่นรวม (D)} = \frac{\text{จำนวนต้นไม้ทั้งหมดที่ปรากฏ}}{\text{พื้นที่แปลงศึกษาทั้งหมด}}$$

$$\text{ความหนาแน่นของไม้ชนิด A } (D_A) = \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของไม้ชนิด A}}{\text{พื้นที่แปลงศึกษาทั้งหมด}}$$

3.2 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) โดยเปรียบเทียบชนิดนั้นๆกับไม้ทุกชนิด

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของไม้ชนิด A } (RD_A) = \frac{\text{ความหนาแน่นของไม้ชนิด A x 100}}{\text{ความหนาแน่นรวมของไม้ทุกชนิด}}$$

3.3 ความถี่ของชนิดไม้แต่ละชนิด (Frequency of Occurrence)

$$\text{ความถี่ของชนิดพันธุ์ไม้ A } (F_A) = \frac{\text{จำนวนแปลงที่พันธุ์ไม้ A ปรากฏ X 100}}{\text{จำนวนแปลงที่ทำการสำรวจทั้งหมด}}$$

3.4 ความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency)

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์ของไม้ชนิด A } (RF_A) = \frac{\text{ความถี่ของไม้ชนิด A X 100}}{\text{ความถี่รวมของไม้ทุกชนิด}}$$

3.5 ความเด่นของไม้แต่ละชนิด (Dominance)

$$\text{ความเด่นของชนิดพันธุ์ไม้ A } (DO_A) = \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดของไม้ชนิด A (ตารางเซนติเมตร)}}{\text{พื้นที่ศึกษาทั้งหมด (ตารางเมตร)}}$$

กำหนดให้ พื้นที่หน้าตัด $= \pi r^2$

เส้นรอบวง $= 2\pi r$

3.6 ความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance)

$$\text{ความเด่นสัมพัทธ์ของไม้ชนิด A } (RDo_A) = \frac{\text{ความเด่นของไม้ชนิด A x 100}}{\text{ความเด่นรวมของไม้ทุกชนิด}}$$

3.7 ค่าดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index, IVI) ของแต่ละชนิดในสังคม จากค่าความสัมพัทธ์ทั้งสามค่า คือ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ มีวิธีการคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความสำคัญของชนิดพันธุ์ A} = RD_A + RF_A + RDo_A$$

เมื่อ RD_A = ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของไม้ชนิด A

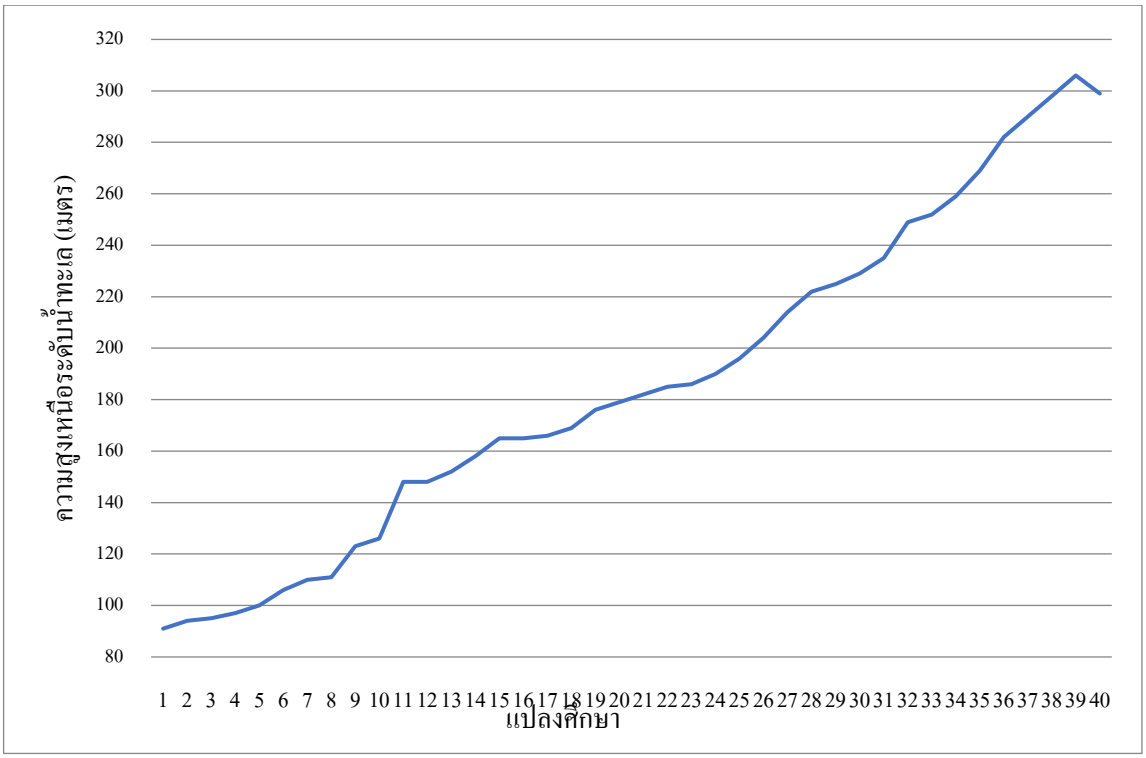
RF_A = ความถี่สัมพัทธ์ของไม้ชนิด A

RDo_A = ความเด่นสัมพัทธ์ของไม้ชนิด A

ผลและวิจารณ์ผล

1. พื้นที่ศึกษา

การสำรวจพบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการศึกษาตั้งอยู่บนพื้นที่เขาหินปูนลาดชัน ที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 91 เมตร ถึง 306 เมตร (ภาพที่ 1) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นหินปูน ทั้งยังมีเศษซากพืชซากสัตว์ขนาดเล็กทับถมอยู่ตามพื้นผิวและร่องหินปูนที่ถูกน้ำฝนกัดเซาะเป็นรูพรุน บางบริเวณจะมีน้ำขังในซอกหิน แปลงศึกษาที่ 1- 27 เป็นพื้นที่เชิงเขา มีความลาดชันสูงเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ ที่ระดับความสูง 166 เมตร- 214 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล พื้นที่บริเวณนี้บางจุดเป็นพื้นที่ราบหุบเขา มีหน้าดินสะสมมากกว่าบริเวณอื่น หรือเกิดเป็นร่องซึ่งเป็นทางไหลของน้ำ ทำให้มีความชื้นสูง นอกจากนี้ บริเวณนี้ยังมีภูเขาอื่นๆขนาดเล็กกว่าเขาชัยบุรี ที่อยู่ใกล้คอยกำบังลมที่พัดมาจากทั้งทิศตะวันตกและทิศตะวันออกได้เป็นอย่างดี แปลงศึกษาที่ 28 – 40 เป็นพื้นที่สันปันน้ำหรือสันของภูเขาที่สูงชัน ทอดตัวจากทิศใต้ไปสู่ทิศเหนือ มีพื้นที่ด้านกว้างเพียง 10 – 20 เมตรเท่านั้น ไม่มีฐานภูเขาหรือเชิงเขารองรับมากนัก เนื่องจากด้านข้างสันปันน้ำเกิดการทรุดตัวของเขาหินปูนลงทั้ง 2 ด้านกลายเป็นหุบเหวแนวดิ่งความลึกกว่า 100 เมตร ทำให้เกิดเป็นยอดเขาที่แคบและสูง สามารถมองเห็นได้จากระยะไกล ทำให้พื้นที่ศึกษาส่วนดังกล่าวเป็นพื้นที่รับลมทั้งจากฝั่งตะวันตกและฝั่งตะวันออก ด้วยความชันที่มากและลมแรงทั้งปี ทำให้เศษซากพืชซากสัตว์ถูกน้ำฝนชะล้าง และลมพัดพาออกไปจนเกือบหมด พื้นที่ส่วนใหญ่จึงเป็นหินปูนเปลือยไม่มีหน้าดินปกคลุม ซึ่งส่งผลต่อชนิดและลักษณะของพืชที่พบ พื้นที่ศึกษามีลักษณะใกล้เคียงกับการศึกษานิเวศวิทยาและชีวภูมิศาสตร์ของเขาหินปูนในตอนใต้ของมลฑลยูนนาน ทางใต้ของประเทศจีนของ Zhu (2003) โดยสามารถวางแปลงศึกษาขนาด 10 x 10 เมตร เท่านั้นเนื่องจากมีข้อจำกัดของพื้นที่เขาหินปูน



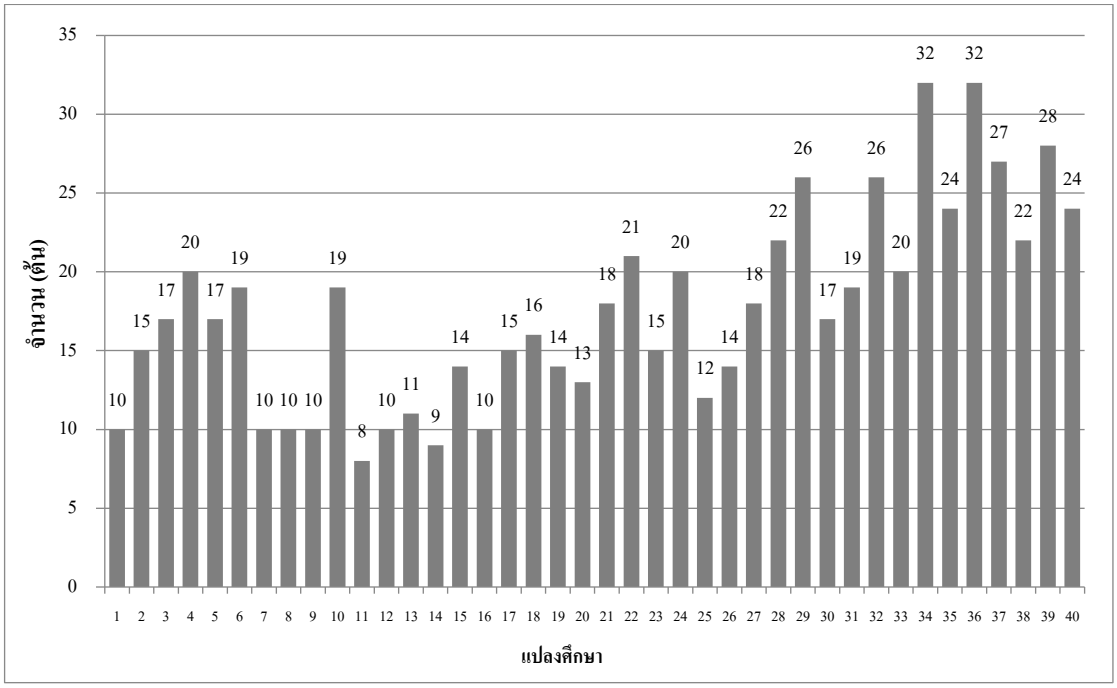
ภาพที่ 1 ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลของแต่ละแปลงศึกษา

2. ความหลากหลายของพันธุ์ไม้ยืนต้น

การสำรวจในพื้นที่เก็บตัวอย่าง 40 แปลง รวม 4,000 ตารางเมตร พบพันธุ์ไม้ยืนต้นได้ทั้งสิ้น 704 ต้น จำแนกออกเป็น 30 วงศ์ 51 สกุล 71 ชนิด และมีพันธุ์ไม้ที่ไม่สามารถจำแนกระดับสกุลจำนวน 3 ชนิด ซึ่งอยู่ในวงศ์ Bignoniaceae, Euphorbiaceae และ Miliaceae จากจำนวนพันธุ์ไม้ที่พบทั้งหมด 704 ต้น พบว่ามีการกระจายของจำนวนในแต่ละแปลงศึกษาที่แตกต่างกัน จำนวนต้นที่พบสูงสุด คือ 32 ต้น จำนวนต้นที่พบน้อยที่สุด คือ 8 ต้น (ภาพที่ 2) สกุลที่พบชนิดพืชมากที่สุดได้แก่ สกุลไม้มะเดื่อ (*Ficus*) 9 ชนิด สกุลไม้กะหนานปลิง (*Pterospermum*) 3 ชนิด สกุลมะคำไก่ (*Drypetes*) 3 ชนิด และสกุลอื่น ๆ อีก 48 สกุล ขณะที่การศึกษาองค์ประกอบและโครงสร้างสังคมของป่าดิบแล้งผลัดใบ (Seasonally deciduous forest) บนเขาหินปูนโผล่ในตอนกลางของประเทศบราซิลของ Felfili (2007) พบว่า วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Leguminosae , Bignoniaceae และ Apocynaceae ซึ่งไม่ใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ คาดว่าเนื่องจากความแตกต่างของภูมิภาคและชนิดของพันธุ์ไม้ แต่การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์พันธุ์พืชในรัฐซาบาของมาเลเซีย ของ Kiew (2001) โดยเปรียบเทียบกับในรัฐซาราวัคและเขตคาบสมุทรมาเลเซีย โดยในรัฐซาบาเป็นภูมิประเทศแบบเขาหินปูนชายทะเล วงศ์ที่พบสมาชิกมากที่สุดคือ Orchidaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Araceae และ Acantaceae ตามลำดับ สกุลที่พบพืชมากที่สุดคือ *Begonia*, *Ficus*, *Bulbophyllum*, *Diospyros* และ *Elastostema* สกุลเด่นที่พบความใกล้เคียงกับการศึกษาในครั้งนี้ แต่เนื่องจากมีการศึกษาในพืชหลายกลุ่มทำให้พบพืชล้มลุกเป็นไม้เด่นด้วย ชนิดพืชที่พบมากที่สุดในการศึกษาครั้งนี้ คือ ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea*) รองลงมาคือ แกงเลียงใหญ่ (*Psydrax dicoccos*), เทียนขโมย (*Drypetes hoaensis*), ยาแก้ (*Drypetes hainanensis*) และตาไก่ (*Pleurostylia opposita*) ตามลำดับ

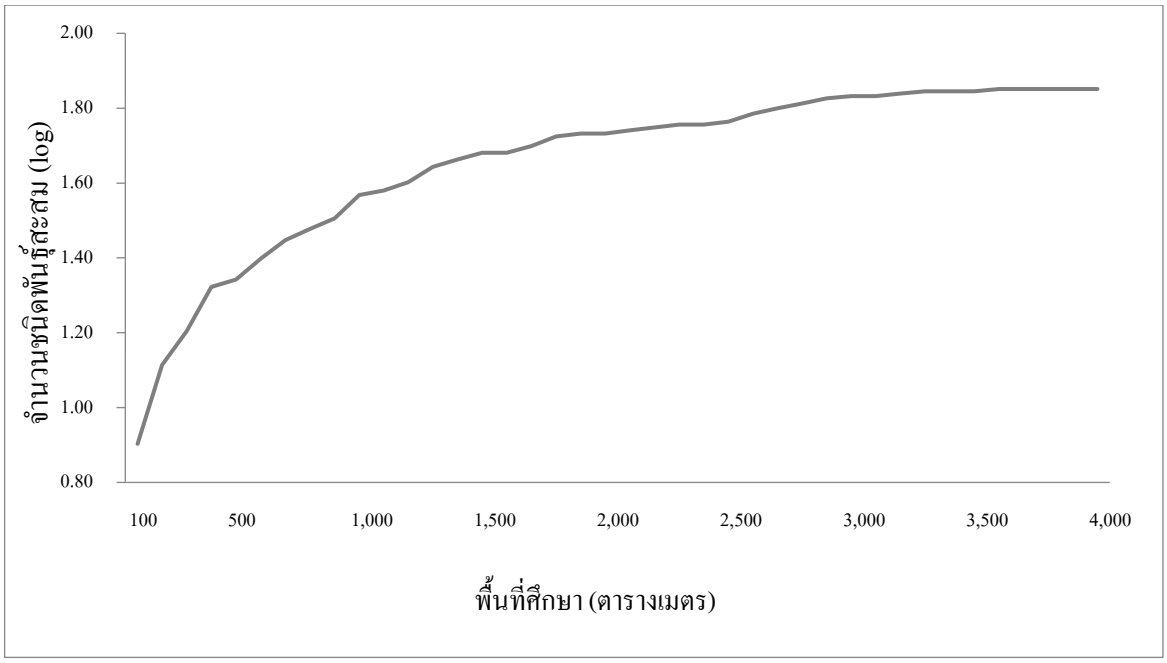
พันธุ์ไม้ในแปลงศึกษามีความสูงตั้งแต่ 1.5 – 28 เมตร มีความสูงเฉลี่ย 7.2 เมตร ระดับความสูงต้นไม้ที่พบมากที่สุดคือ 4 เมตร พบว่าความสูงเฉลี่ยของพันธุ์ไม้ในแต่ละแปลงศึกษา มีค่าลดลงในแปลงศึกษาที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น เนื่องจากลมบนยอดเขาพัดแรงตลอดทั้งปีทำให้ยอดไม้หัก พันธุ์ไม้ที่มีความสูงมากที่สุดคือ เหรียง (*Parkia*

timoriana) สูง 28 เมตร รองลงมาคือ ยางนา (*Dipterocarpus alatus*) มีความสูง 24 เมตร และพืชไม่ทราบสกุล (Unknown 3) ในวงศ์ Bignoniaceae มีความสูง 24 เมตร พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ที่พบจะมีลักษณะแคระแกร็น ใบมีขนาดเล็ก ลำต้นคดงอ หลายชนิดมักจะมีหนาม หรือมีน้ำยาง มีรากชอนไชไปตามซอกหิน ใบมักจะไหม้หรือร่วงในช่วงฤดูแล้ง แตกใบใหม่ช่วงรอยต่อฤดูแล้งกับฤดูฝนและมักมีดอกในช่วงเวลาเดียวกัน เพื่อให้เมล็ดได้สุกและงอกในฤดูฝน



ภาพที่ 2 จำนวนต้นที่พบทั้งหมดในแต่ละแปลงศึกษา

การเก็บตัวอย่างจากแปลงศึกษาจำนวน 704 ตัวอย่าง จาก 40 แปลง ขนาด 4,000 ตารางเมตร เมื่อจำแนกชนิดพันธุ์ไม้ และคำนวณขนาดพื้นที่ที่ศึกษา แล้วนำมาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ศึกษาและจำนวนชนิดพันธุ์สะสม (Species area curve) พบว่า เส้นกราฟในช่วงแรกมีความชันมาก แสดงให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มพื้นที่ศึกษามากขึ้นยังสามารถพบพืชชนิดใหม่ได้อีก จึงต้องเพิ่มพื้นที่ศึกษาขึ้นอีกจนครบ 40 แปลงศึกษา พบว่า ชนิดพันธุ์สะสมกลับไม่เพิ่มขึ้นแม้จะเพิ่มพื้นที่ศึกษาแล้วก็ตาม แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ศึกษาขนาด 4,000 ตารางเมตร เพียงพอสำหรับการศึกษาครั้งนี้ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ศึกษาและจำนวนชนิดพันธุ์สะสม

3. การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบสังคมพืช

การศึกษาครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลสังคมพืชโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญของพืชแต่ละชนิดในสังคมไม้ยืนต้น ได้จากความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ของพืชแต่ละชนิดมาเปรียบเทียบกัน (ตารางที่1)

ตารางที่ 1 พันธุ์ไม้ยืนต้นและค่าดัชนีความสำคัญของไม้ยืนต้นในพื้นที่เขาหินปูนวนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	RD_A	RF_A	RDo_A	ดัชนีความสำคัญ
Hopea ferrea	ตะเคียนหิน	9.80	4.45	8.71	22.97
Psydrax dicoccos	แกงเลียงใหญ่	9.65	5.04	5.23	19.93
Drypetes hoaensis	เทียนขโมย	6.53	3.26	7.83	17.63
Drypetes hainanensis	ยาแก้/แก้วป่า	5.11	3.85	2.47	11.45
Pleurostylia opposita	ตาไก่	4.82	4.45	1.94	11.22
Adenanthera pavonina	มะกล่ำต้น	3.26	1.48	6.09	10.85
Diospyros undulata	ดูกช้าง	4.82	2.96	2.41	10.21
Mallotus philippensis	มะกายดัด	2.98	4.15	2.83	9.97
Memecylon ovatum	พลองกินลูก	4.11	3.26	2.17	9.56
Ternstroemia gymnanthera	ปีนนกไส้	2.98	3.26	3.30	9.55
Vitex canescens	ผ่าเสี้ยน	2.41	3.85	2.78	9.06
Dipterocarpus alatus	ยางนา	0.42	0.89	7.22	8.54
Euonymus indicus	กระดูกไก่	1.98	1.78	3.87	7.64

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	RDA	RFA	RDoA	ดัชนีความสำคัญ
Streblus ilicifolius	ข่อยหนาม	2.55	2.07	2.08	6.72
Pterospermum lanceifolium	ขนาน	1.56	2.07	2.58	6.23
Chionanthus sp.	-	2.41	2.07	1.09	5.58
Oroxylum indicum	เพกา	2.69	2.07	0.78	5.56
Diospyros montana	ตานดำ	1.84	2.67	0.90	5.42
Sandoricum koetjape	กระท้อน	0.99	1.78	2.39	5.17
Parkia timoriana	เหรียง	0.14	2.07	2.93	5.16
Aidia parvifolia	เข็มป่า	1.70	2.37	0.88	4.97
Carallia brachiate	เฉียงพร้านางแอ	1.98	2.07	0.85	4.92
Morinda elliptica	ยอ	1.56	2.37	0.73	4.67
Alphonsea siamensis	ตำหยาวสยาม	1.98	1.78	0.52	4.30
Celtis philippensis	ทลายเขา	1.56	1.48	1.18	4.23
Antidesma montanum	เม่าขน	1.13	1.78	1.27	4.20
Garcinia cowa	ชะมวง	1.84	1.18	1.05	4.09
Pterospermum acerifolium	กะหนานปลิง	0.56	1.18	2.02	3.78
Azadirachta excels	สะเดาเทียม	1.27	1.78	0.52	3.58
Vitex siamica	กระจับเขา	0.56	0.89	1.90	3.36
Ficus maclellandii	ไทรกระเบื้อง	0.99	0.89	1.47	3.35
Ficus callophylla	-	0.14	0.29	2.89	3.33
Homalium undulatum	แดงเขา	0.71	1.48	1.01	3.21
Lepisanthes tetraphylla	มะเฟืองช้าง	0.99	1.78	0.37	3.15
Dracontomelon dao	พระเจ้าห้าพระองค์	0.71	1.18	1.24	3.14
Unknown 1	-	1.13	1.78	0.13	3.05
Ficus variegata	เดื่อโพลง	0.42	0.59	1.76	2.78
Unknown 2	-	0.56	1.18	0.95	2.71
Picrasma javanica	กอมขม	0.71	1.48	0.33	2.53
Saraca indica	โสกน้ำ	0.14	0.29	1.90	2.35
Suregada multiflora	ขันทองพญาบาท	0.85	0.89	0.29	2.03
Ficus consociata	ไทรใหญ่	0.14	0.29	1.42	1.86
Alstonia macrophylla	ทุ้งฟ้า	0.42	0.89	0.35	1.67

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	RDA	RFA	RDoA	ดัชนีความสำคัญ
Cocos nucifera	มะพร้าว	0.28	0.59	0.78	1.67
Chukrasia velutina	ยมหิน	0.28	0.59	0.56	1.44
Chionanthus mala-elengi	ข้าวสารหลวง	0.42	0.59	0.42	1.44
Streblus asper	ข่อย	0.42	0.89	0.08	1.40
Ixora sp.	-	0.42	0.89	0.07	1.39
Borassus flabellifer	ตาลโตนด	0.14	0.29	0.80	1.24
Hydnocarpus ilicifolia	กระเบากลัก	0.42	0.59	0.17	1.20
Orophea cuneiformis	พริกเหลือง	0.42	0.59	0.15	1.18
Prunus grisea	นูดต้น	0.28	0.59	0.20	1.09
Atalantia monophylla	มะนาวผี	0.42	0.59	0.04	1.07
Ficus capillipes	ขางขาว	0.14	0.29	0.53	0.97
Artocarpus heterophyllus	ขนุน	0.28	0.59	0.06	0.95
Hevea brasiliensis	ยางพารา	0.28	0.59	0.04	0.93
Ficus benjamina	ไทรย้อยใบทู่	0.28	0.59	0.02	0.90
Galearia fulva	ลิ้นควาย	0.28	0.29	0.09	0.67
Unknown 3	-	0.14	0.29	0.19	0.64
Senna timoriensis	ขี้เหล็กนางชีขัน	0.14	0.29	0.12	0.56
Paranephelium macrophyllum	หนาม	0.14	0.29	0.10	0.54
Ficus pubilimba	ไทรใบขน	0.14	0.29	0.10	0.54
Melia azedarach	เลี่ยน	0.14	0.29	0.09	0.53
Ficus racemosa	เดื่อน้ำ	0.14	0.29	0.08	0.52
Drypetes sp.	-	0.14	0.29	0.07	0.52
Pterospermum pecteniforme	ยู	0.14	0.29	0.07	0.51
Euonymus cochinchinensis	กระจับนก	0.14	0.29	0.06	0.51
Mitrephora alba	พรหมขาว	0.14	0.29	0.05	0.50
Ficus hispida	มะเดื่อปล้อง	0.14	0.29	0.04	0.49
Goniothalamus tapis	บุหงาลำเจียก	0.14	0.29	0.01	0.46
Macaranga tabariu	เม็ก	0.14	0.29	0.01	0.45
รวม		100	100	100	300

3.1 ความหนาแน่นของต้นไม้ (Density)

แยกคำนวณเป็น 2 ค่า คือ ความหนาแน่นรวม และ ความหนาแน่นแต่ละชนิด โดย ความหนาแน่นรวม = 704 / 4000 = 0.176 ต้น / ตารางเมตร หรือ 281.6 ต้น/ไร่ ซึ่งสูงกว่าการศึกษาของ อานุช (2556) ได้ศึกษาสังคมพืชในบริเวณป่าชุมชนบ้านหนองถิน ตำบลเกาะเต่า อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ซึ่งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีความ

หนาแน่น 1,603.1 ต้น/เฮกแตร์ หรือ 0.16031 ต้น / ตารางเมตร เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นป่าชุมชนในที่ราบและเป็นป่าชั้นทุติยภูมิ คือผ่านการทำไม้หรือการใช้ประโยชน์มาก่อน ทำให้ความหนาแน่นต่ำกว่าป่าปฐมภูมิของวนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี แต่การศึกษาครั้งนี้มีความหนาแน่นต่ำกว่าการศึกษาของ กาญจนา (2555) ศึกษาองค์ประกอบพรรณพืชและโครงสร้างสังคมพืชป่าชายน้ำตามแนวคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่พบว่าพืชชายน้ำมีความหนาแน่น 3,946 ต้น/เฮกแตร์ หรือ 0.3946 ต้น / ตารางเมตร เนื่องจากเลือกศึกษาต้นพืชที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป ทำให้พบต้นไม้ได้มากกว่าการศึกษาครั้งนี้ที่เลือกศึกษาเฉพาะไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกตั้งแต่ 5 เซนติเมตรขึ้นไป ดั้งนั้นการศึกษาความหนาแน่นของต้นไม้แต่ละการศึกษาต้องพิจารณาถึงขนาดพื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้ที่ศึกษาด้วยเมื่อพิจารณาความหนาแน่นแต่ละชนิด พบว่า ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) มีค่าความหนาแน่นมากที่สุด 0.01725 ต้น/ตารางเมตร รองลงมาคือ แกงเลียงใหญ่ (*P. dicoccos*) 0.01700 ต้น/ตารางเมตร, เทียนขโมย (*D. hoaensis*) 0.01150 ต้น/ตารางเมตร, ยาแก้ (*D. hainanensis*) 0.00900 ต้น/ตารางเมตร และดูกช้าง (*D. undulata*) 0.00850 ต้น/ตารางเมตร และอื่นๆ

3.2 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density, RD_A)

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสังคมพืช พบว่า ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) มีค่ามากที่สุด 9.80%, รองลงมาคือ แกงเลียงใหญ่ (*P. dicoccos*) 9.65%, เทียนขโมย (*D. hoaensis*) 6.53%, ยาแก้ (*D. hainanensis*) 5.11%, ดูกช้าง (*D. undulata*) 4.82% และอื่นๆ

3.3 ความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency, RF_A)

ความถี่สัมพัทธ์ในสังคมพืช พบว่า ความถี่รวมของพืชทุกชนิดมีค่า 842.5 เมื่อคำนวณค่าความถี่สัมพัทธ์พบว่า แกงเลียงใหญ่ (*P. dicoccos*) มีค่ามากที่สุด คือ 5.04%, รองลงมาคือ ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) 4.45%, อันดับที่ 3 คือ ตาไก่ (*P. opposita*) 4.45%, มะกายดัด (*M. philippensis*) 4.15%และ ยาแก้ (*D. hainanensis*) 3.85% ตามลำดับ

3.4 ความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance, RDo_A)

ความเด่นสัมพัทธ์เป็นอัตราส่วนความเด่นของพืชชนิดนั้น ๆ เปรียบเทียบกับพืชทุกชนิดที่สำรวจ โดยใช้ขนาดพื้นที่หน้าตัดของไม้แต่ละชนิด การศึกษาครั้งนี้พบว่ามีพื้นที่หน้าตัดรวม 199,688 ตารางเซนติเมตร หรือ 19.96 ตารางเมตร มีค่าพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย 283.64 ตารางเซนติเมตร/ต้น โดยความเด่นรวมไม้ทุกชนิดมีค่า 51.6 เมื่อคำนวณค่าความเด่นสัมพัทธ์พบว่า ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) มีค่าความเด่นมากที่สุด คือ 8.71% รองลงมาคือ เทียนขโมย (*D. hoaensis*) 7.83% อันดับ 3 คือ ยางนา (*D. alatus*) 7.22%, มะกล่ำต้น (*A. pavonina*) 6.09% และ แกงเลียงใหญ่ (*P. dicoccos*) 5.23% ตามลำดับ

3.5 ดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index, I.V.I.)

ความสำคัญของพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่พบในแปลงศึกษาว่ามีความสำคัญมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจาก 3 ค่า คือ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ของไม้แต่ละชนิด เมื่อพิจารณาพบว่าค่าดัชนีความสำคัญรวมทุกชนิดมีค่า 300 พบว่า ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) มีค่ามากที่สุด 22.97 (7.65%), รองลงมาคือ แกงเลียงใหญ่ (*P. dicoccos*) 19.93 (6.64%), เทียนขโมย (*D. hoaensis*) 17.63 (5.87%), ยาแก้ (*D. hainanensis*) 11.45 (3.81%), ตาไก่ (*P. opposita*) 11.22 (3.74%) ตามลำดับ

ตะเคียนหิน *(H. ferrea)* เป็นพืชที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงที่สุด 22.97 (7.65%) มีความหนาแน่นเฉลี่ย โดยมีที่มาจาก 2 ตัวแปร คือ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ ในขณะที่ค่าความถี่สัมพัทธ์แกงเลียงใหญ่ *(P. dicoccos)* มีค่ามากกว่าตะเคียนหิน *(H. ferrea)* แต่เมื่อนำตัวแปรทั้งหมดมาคำนวณพบว่า ชนิดพืชที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ ตะเคียนหิน *(H. ferrea)* จึงกล่าวได้ว่า พื้นที่เขาหินปูนในเขตวนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรีมีรูปแบบสังคมพืชเป็นไม้ตะเคียนหินและแกงเลียงใหญ่ ในการศึกษาพรรณไม้ป่าดิบเขาภูเขียว-น้ำหนาว โดย สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พบ สังคมย่อยของตะเคียนหิน (*Hopea ferrea* Consociation) ขึ้นกระจายเป็น

หย่อม ๆ ตามไหล่เขาตั้งแต่ระดับความสูง 300-600 เมตร จัดเป็นป่าดิบแล้ง (Semi-evergreen forest) เป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาพันธุ์พืชในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตา ประเทศไทย ของ Congdon (1982) บริเวณศึกษาที่เป็นพื้นที่เขาหินปูนนั้น พืชที่พบมักมีลักษณะแคระแกร็น มีหนาม ไม่ค่อยพบไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ และมีไม้ล้มลุกน้อย พืชที่พบมาก คือ ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) ซึ่งบางครั้งพบว่ามีลำต้นขนาดใหญ่

เสวียน (2560) ศึกษาลักษณะสังคมป่าดิบแล้งที่มีไม้ตะเคียนหินเป็นไม้เด่น ในพื้นที่ปกปักอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี(อพ.สธ.) เส้นทางที่ 2 บริเวณเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ พบว่า ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) มีความสำคัญทางนิเวศมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ คือ 42.04 (14.01% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) มีความหนาแน่นเฉลี่ย 10.6 ต้น/ไร่ (66.25ต้น/เฮกแตร์) มีพื้นที่หน้าตัดลำต้นรวมเท่ากับ 18,468.88 ตร.ซม./ไร่ (115,430.50 ต้น/เฮกแตร์) ซึ่งมีความโดดเด่นของตะเตียนหินในแปลงศึกษาสูงกว่าการศึกษาครั้งนี้มาก

ตะเคียนหิน *(H. ferrea)* มีชื่อท้องถิ่นอื่น ๆ เช่น เคียนทราย ตะเคียนหนู เหลาเตา จัดเป็นไม้อยู่ในวงศ์ไม้ยาง (Dipterocarpaceae) เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงกลาง สูงได้ 30 เมตร ไม่ผลัดใบ เรือนยอดไม่เป็นระเบียบ กิ่งเล็กเรียวห้อยลง ลำต้นแข็งแรง มักบิดที่โคน ไม่มีพูพอนและรากค้ำยัน มีลักษณะเด่นคือ เปลือกสีน้ำตาลแดงถึงน้ำตาลเข้ม ใบอ่อนสีแดงสด เส้นใบ 7 – 9 คู่ ผลปีกยาว 2 ปีก ตัวผลรูปกรวย หรือรูปลูกข่าง พบได้ทั่วไปในป่าดิบ ป่าผลัดใบที่ต่ำ ส่วนมากพบตามยอดเขาหินปูน (ไซมอน, 2558) จัดเป็นไม้ที่มีเนื้อไม้ทนทานมากชนิดหนึ่งของไทย มีราคาเนื้อไม้สูง เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ที่เจริญเติบโตช้ามาก เมื่อเทียบกับไม้ในวงศ์เดียวกันหรือไม้ราคาแพงชนิดอื่นๆ แต่ตะเคียนหินกลับมีข้อเสียเปรียบที่เป็นสาเหตุของความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์หรือลดจำนวนมากกว่าพืชชนิดอื่น เนื่องจากไม้ป่าทั่วไปจะถูกลักลอบตัดเฉพาะต้นที่มีขนาดใหญ่แล้วเท่านั้น เพราะจะมีแก่นหรือเนื้อไม้จำนวนมากและมีความแข็งเพียงพอ แต่ตะเคียนหินกลับถูกลักลอบตัดทั้งต้นขนาดใหญ่แบบไม้ชนิดอื่น หรือตัดตั้งแต่ไม้มีขนาดเล็กในระยะไม้หนุ่มเท่านั้น ต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียง 1 – 3 นิ้ว ก็สามารถถูกตัดไปใช้ประโยชน์ได้แล้ว มักจะถูกนำไปใช้ประโยชน์เป็นด้ามเครื่องมือทางการเกษตรที่ถูกขนานนามว่าทนทานยิ่งและเป็นที่ต้องการ โดยระหว่างการศึกษาภาคสนาม พบต้นตะเคียนหินจำนวนมากออกดอกและติดผลในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ พื้นที่เขาชัยบุรีจึงมีศักยภาพในการเป็นแหล่งแม่ไม้ตะเคียนหินที่สำคัญมาก สำหรับใช้ผลิตกล้าไม้ในอนาคต เพื่อการอนุรักษ์และเพิ่มจำนวนไม้เศรษฐกิจที่มีราคาแพง สมควรยิ่งที่จะอนุรักษ์ไว้และขยายพันธุ์ต่อไป

พันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญเป็นอันดับที่ 2 คือ แกงเลียงใหญ่ (*P. dicoccos)* โดยแกงเลียงใหญ่สามารพบในพื้นที่ศึกษาจำนวน 17 แปลง ขณะที่ตะเคียนหินพบในพื้นที่ศึกษาเพียง 15 แปลง ทำให้แกงเลียงใหญ่มีค่าความถี่สัมพัทธ์สูงกว่าตะเคียนหินเล็กน้อย แกงเลียงใหญ่เป็นพืชในวงศ์ไม้ส้ม (Rubiaceae) เปลือกลำต้นเรียบ สีเทาอมน้ำตาล ดอกช่อ ชนิดแยกแขนง ดอกย่อยมีกลีบเลี้ยงสีเขียว กลีบดอกสีเหลืองอ่อนอมขาว กลิ่นหอมอ่อน ผลเดี่ยวเกือบกลม ปลายผลเป็นพู เมื่ออ่อนสีเขียว เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีแดงอมส้ม แตกตามพู เมล็ดสีดำ ไม้ใช้ทำเครื่องมือประมงและใช้เป็นอาหารสัตว์ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2538) ทั้งนี้แกงเลียงใหญ่เป็นพืชที่พบได้ในพื้นราบ ตามป่าละเมาะหรือชาวบ้านในเขตจังหวัดพัทลุงเรียกว่า “ป่าใส” มีศักยภาพในการกระจายพันธุ์ได้กว้าง ไม่ได้เป็นไม้ที่มีความต้องการและไม่มีราคาในท้องตลาดค้าไม้ จึงยังไม่มีความจำเป็นในการช่วยขยายพันธุ์หรือต้องอนุรักษ์อย่างเร่งด่วน

พันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญเป็นอันดับที่ 3 คือ เทียนขโมย *(D. hoaensis)* มีชื่ออื่น ๆ ว่า กะพาบ หลงใหล สองกระดองหิน เป็นไม้ในวงศ์ไม้สลัดได (Euphorbiaceae) เป็นไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 6-12 เมตร ไม่ผลัดใบ ลำต้นมักจะคดงอ แตกกิ่งต่ำ เปลือกเรียบ สีเทา ใบเดี่ยว เรียงสลับระนาบเดียว รูปไข่หรือรูปรี ขอบใบจักมนเป็นคลื่น แผ่นใบด้านบนสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างสีจางกว่า ดอกเล็ก ออกตามกิ่ง สีขาวอมเขียว ผลรูปไข่ สีเขียว สุกสีแดงอมส้ม เขตกระจายพันธุ์และถิ่นกำเนิดภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงใต้ และภาคใต้ของไทย ต่างประเทศพบที่กัมพูชา และเวียดนามใต้ ขึ้นในป่าดิบแล้งบนภูเขาหินปูน ทั้งบนฝั่งและบนเกาะ ความสูงตั้งแต่ระดับน้ำทะเลปานกลางจนถึงระดับประมาณ 100 เมตร ออกดอกเดือน ธันวาคม - มีนาคม ผลเดือน เมษายน-สิงหาคม (พืชถิ่นเดียวและพืชหายากของไทย, 2560)

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายของพันธุ์ไม้ยืนต้นในพื้นที่เขาหินปูนใน วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จ.พัทลุง มีพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 4,000 ตารางเมตร โดยแบ่งเป็นแปลงขนาด 5 x 20 เมตร ใน 2 พื้นที่ย่อย คือ เชิงเขา 27 แปลง และสันปันน้ำ 13 แปลง รวม 40 แปลง ศึกษาไม้ยืนต้นที่มีขนาดเส้นรอบ วงระดับอกตั้งแต่ 5 เซนติเมตร ขึ้นไป พบไม้ยืนต้นทั้งสิ้น 704 ต้น จำแนกเป็น 30 วงศ์ 51 สกุล 71 ชนิด ยังไม่สามารถจำแนกระดับสกุลได้ 3 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Moraceae สกุลที่พบมากที่สุดคือ สกุล *Ficus* พืชที่พบจำนวนต้นมากที่สุดคือ ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) ไม้ยืนต้นในแปลงศึกษามีความสูงเฉลี่ย 7.2 เมตร โดย เหรียง (*P. timoriana*) มีความสูงมากที่สุดที่ 28 เมตร การศึกษาครั้งมีนี้ค่าความมากชนิด 2.676 การศึกษาครั้งนี้พบว่ามีความหนาแน่นรวม 0.176 ต้น/ ตารางเมตร มีพื้นที่หน้าตัดของต้นไม้รวม 19.68 ตารางเมตร ชนิดพืชที่มีความหนาแน่นและความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) พืชที่มีความถี่และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุดคือ แกงเลียงใหญ่ (*P. dicoccos*) พืชที่มีความเด่นและความเด่นสัมพัทธ์มากที่สุดคือ ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) พืชที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ ตะเคียนหิน (*H. ferrea*) รองลงมาคือ แกงเลียงใหญ่ (*P. dicoccos*), เทียนขโมย (*D. hoaensis*), ยาแก้ (*D. hainanensis*) และตาไก่ (*P. opposita*) ตะเคียนหิน ซึ่งเป็นพืชที่พบจำนวนต้นมากที่สุดและมีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุดนั้น จัดเป็นไม้ที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ เป็นไม้ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จ.พัทลุง จึงมีศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางนิเวศที่สำคัญ เป็นแหล่งแม่ไม้ที่สำคัญ โดยสรุปได้ว่าพื้นที่เขาหินปูน วนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จังหวัดพัทลุง เป็นป่าดิบแล้ง และเป็นสังคมไม้ตะเคียนหินและแกงเลียงใหญ่

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการช่วยเหลือจาก ผศ. ดร. จรัล ลีรติวงศ์ ในการวิเคราะห์และชนิดพืช, ผศ.ดร.ศิริลักษณ์ ช่วยพนัง ในการวางแผนการศึกษาวิจัย, ผศ.ดร.ทพ.ประกาศ สว่างโชติ ด้านการวิเคราะห์สังคมพืชและสถิติที่เกี่ยวข้อง ขอบคุณหัวหน้าวนอุทยานเมืองเก่าชัยบุรี จังหวัดพัทลุง ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ศึกษาและการอำนวยความสะดวกจากเจ้าหน้าที่ ขอบคุณน้อง ๆ ทีมงานเก็บตัวอย่างภาคสนาม และงบประมาณสนับสนุนจากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา คงเอียด. 2555. องค์ประกอบพรรณพืชและโครงสร้างสังคมพืชชายน้ำตามแนวคลองศก จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. 2561. **กะพาบ**. พืชถิ่นเดียวและพืชหายากของไทย. แหล่งที่มา : http://www.rspg.or.th/plants_data/rare_plants/scien_name_d21.htm, 14 มกราคม 2561.

จรินทร์ ชลไพศาล และ บุญญวัฒน์ ขุนอิน. 2555. **AECกับอุตสาหกรรมเหมืองแร่ : มุมมองของภาครัฐ(กพร.)**. สำนักบริหารยุทธศาสตร์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. กรุงเทพฯ.

ไซมอน การ์ดเนอร์, พินดา สิทธิสุนทร และ ก่องกานดา ชยามฤต. 2558. **ไม้ป่าภาคใต้ เล่มที่ 1 (A-Es)**. อมรินทร์ พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ.

ดวงใจ สุขเฉลิม, สันติ สุขสะอาด และ ยงยุทธ ไตรสุรัตน์. 2558. **คู่มือการศึกษาป่าไม้ไทย**. กองทุนจัดพิมพ์ตำป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

เต็ม สมิตินันทน์. 2544. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย**. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ.

ธวัชชัย สันติสุข. 2555. **ป่าของประเทศไทย**. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2538. **อนุกรมวิธานพืช อักษร ก**. เพื่อนพิมพ์. กรุงเทพฯ.

วิชาญ เอียดทอง. 2548. เขาหินปูน ระบบนิเวศบนพื้นที่แบบคาร์สต์. **วารสารแอดวานซ์ไทยแลนด์จีโอกราฟฟิค** 11:110-170.

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. 2559. **พรรณไม้ป่าดิบเขา ภูเขียว-น้ำหนาว**. สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช ภายใต้แผนงานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในกลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว. กรุงเทพฯ.

เสวียน เปรมประสิทธิ์, ปวีณา ไกรวิจิตร, ดวงกมล เจริญเรืองเดช และ วิภาวี เกตุมณี. 2560. ลักษณะสังคมป่าดิบแล้งที่มีไม้ตะเคียนหินเป็นไม้เด่นในพื้นที่ปกปักอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี(อพ.สธ.) เส้นทางที่ 2 บริเวณเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ. **การประชุมวิชาการชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 8 "ทรัพยากรไทย : ศักยภาพมากล้นมีให้เห็น"**. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

อานุช คีรีรัฐนิคม และ ทิพย์ทิวา สัมพันธมิตร. 2556. ปริมาณคาร์บอนสะสมของป่าชุมชนบ้านหนองถิน ตำบลเกาะเต่า อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง. **วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ**. 6(1): 34-40.

Congdon, G. 1982). The vegetation of Tarutao National Park. **Natural History Bulletin of The Siam Society**. 30(2): 135-198.

Felfili, J.M., Nascimento, A.R.T., Fagg C.W. and Meirelles,E.M. 2007. Floristic composition and community structure of a seasonally deciduous forest on limestone outcrops in Central Brazil. **Revista Brasil Botanical**. 30(4): 611-621.

Henderson, M.R. 1974. **Malayan Wild Flower Dicotyledons**. Art Printing Works. Kuala Lumpur.

Keng, H. 1969. **Order and Families of Malayan Seed Plant**. University of Malaya Press. Kuala Lumpur.

Kiew, R. 2001. Towards a limestone Flora of Sabah. **Malayan Nature Journal**. 55(1&2): 77-93.

Zhu, H., Wang, H., Li, B. G., and Sirirugsa, P. 2003. Biogeography and floristic affinity of the Limestone flora in southern Yunnan, China. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 90: 444-465.

การจำแนกช่วงชั้นโอกาสนันทนาการ (ROS) ของแหล่งท่องเที่ยว ในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง จังหวัดนครศรีธรรมราช

The Classification of Recreation Opportunity Spectrum of Tourism Resources in Nam Tok Yong National Park Nakhon Si Thammarat Province.

สุรศักดิ์ ชูทอง[1*] วัฒนา ณ นคร[1] จำเลือง เหตุทอง[1]

Surasak Choothong[1*], Wattana Na Nakhon[1], Jamlang Hatthong[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะกิจกรรมและรูปแบบการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการในแหล่งท่องเที่ยว จำแนกช่วงชั้นโอกาสนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยว และเสนอแนวทางการจัดการพื้นที่ตามช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้พื้นที่การศึกษาเป็นแหล่งท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง จังหวัดนครศรีธรรมราช ทั้งหมด 9 น้ำตก 2 ยอดเขา และ 2 เส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยทำการเก็บข้อมูลแบบสอบถามนักท่องเที่ยว ทั้งหมด 400 ชุด วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม การประเมินทรัพยากร และการจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยว ตามปัจจัยกายภาพ ทั้ง 4 ปัจจัย

ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะกิจกรรมและรูปแบบการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการของนักท่องเที่ยวในปัจจุบันส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์หลักของการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง คือ ต้องการศึกษาเรียนรู้และสัมผัสธรรมชาติ ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มเพื่อนสนิทและครอบครัว ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง สามารถตอบสนองกิจกรรมนันทนาการให้กับนักท่องเที่ยวได้หลากหลาย เช่น การเล่นน้ำ ชมน้ำตก ชมวิว ทิวทัศน์ เป็นต้น การจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง สามารถแบ่งได้ 4 เขตพื้นที่คือ 1) เขตพื้นที่ธรรมชาติสันโดษ (Primitive area :P) มีพื้นที่ประมาณ 141 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 52.81 ของพื้นที่อุทยาน โดยพบแหล่งท่องเที่ยวในเขต 1 แหล่ง คือ ยอดเขาเหมน 2) เขตพื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันโดษไม่ใช้ยานยนต์ (Semi-primitive non-motorized area: SPNM) มีพื้นที่ประมาณ 11 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 4.12 ของพื้นที่อุทยาน โดยพบแหล่งท่องเที่ยวในเขต 1 แหล่ง คือ น้ำตกหนานปลิว 3) เขตพื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันโดษใช้ยานยนต์ (Semi-primitive motorized area :SPM) มีพื้นที่ประมาณ 95 ตารางกิโลเมตรหรือร้อยละ 35.58 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด โดยพบแหล่งท่องเที่ยวในเขต 4 แหล่ง คือ ยอดเขารามโรม น้ำตกหนานตากผ้า น้ำตกปลิว น้ำตกคูหาสวรรค์ 4) เขตพื้นที่ธรรมชาติพัฒนา (semi-developed natural area: SD) มีขนาดของพื้นที่ ประมาณ 20 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 7.49 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด โดยพบแหล่งท่องเที่ยวในเขต 5 แหล่ง คือ น้ำตกโยง น้ำตกคลองจัง น้ำตกวังปลิง น้ำตกหนานเตย และน้ำตกหนานโจน

ซึ่งทางคณะผู้วิจัย ขอเสนอแนวทางการจัดการแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติ ตามช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ โดยให้มีการจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่ค้างแรม บริเวณยอดเขาเหมน และควบคุมไม่ให้เกิดกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้และศึกษาธรรมชาติ เช่น การหักกิ่งไม้ การอัดแน่นของดิน การปะปนของพืชสัตว์ต่างถิ่น การทิ้งขยะไม่เป็นที่ ของนักท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง เป็นต้น

คำสำคัญ: ช่วงชั้นโอกาสนันทนาการ (ROS), อุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง, นครศรีธรรมราช

ABSTRACT

The purpose of this work is to study activities and recreation patterns in this tourism area. To classify recreation opportunity spectrum and to put in place an area management procedure which relates to the recreation opportunity spectrum of Nam Tok Yong National Park.In this work, 9 waterfalls, 2 hills, and 2 nature study routes in Nam Tok Yong National Park, Nakhon Si Thammarat Province, were studied.400 copies of a questionnaire were used, to analysis and evaluate resources and to classify the recreation opportunity spectrum of the tourism area under four physical factors.

It was found that, results above agree with the activities and utilization of current tourists whose main purpose for visiting are, to study, to enjoy the natural environment, and to have some activities to do with family and friends. In conclusion, tourism areas in Nam Tok Yong National Park provide adequately varied recreation activities such as, swimming in creeks or waterfalls, sight seeing, trekking, picnicking, mountain biking, (and try to list some more) etc. The recreation opportunity spectrum of tourist activities in Nam Tok Yong National Park can be classified into 4 areas

1) Primitive area,P, is around 141 square kilometers (58.21% of Nam Tok Yong National Park total area). One tourism area was found, Mehn hill.

2) Semi-primitive non-motorized area,SPNM, is 11 square kilometers (4.12% of Nam Tok Yong National Park total area). One tourism area was found, Nahn Pliew waterfall.

3) Semi-primitive motorized area, SPM, is around 95 square kilometers (35.58% of Nam Tok Yong National Park total area). Four tourism areas were found; Ram Rome hill, Nan Taak Paa waterfall, Pliew waterfall, and Koohasawan waterfall.

4) Semi-developed natural area (SD), is around 20 square kilometers(7.49% of Nam Tok Yong National Park total area). Five tourism areas were found; Yong waterfall, Kong Jang waterfall, Wang Pling waterfall, Nahn Toei waterfall and Nahn Joon waterfall.

Research scheme presentation alternate for management tourism resource in national area to classify recreation opportunity spectrum, provide total tourist in camping area at Mehn hill and control activity impact to learning and natural study, such as keeping flower, soil impact, alien species ,west garbage of tourist at Nam Tok Yong National park.

Keyword: Recreation Opportunity Spectrum, Nam Tok Yong National Park, Nakhon Si Thammarat

---

[1]สาขาเทคโนโลยีภูมิทัศน์คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลถ้ำใหญ่ อำเภอทุ่งสงจังหวัดนครศรีธรรมราช 80110

[1] Department of Landscape Technology Faculty of Agriculture Rajamangala University of Sivijaya, Thomyai Sub-district, Thongsong District, Nakhon Si Thammarat Province 80110, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์(Correspondingauthor,e-mail): Surasak_aud@outllook.co.th

บทนำ

อุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ครอบคลุมท้องที่ 4 อำเภอ คือ ทุ่งสง ร่อนพิบูลย์ ลานสกา และช้างกลาง ในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช จากข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวเข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง ในรอบ 30 ปีที่ผ่านมา มีนักท่องเที่ยวเฉลี่ยปีละ 112,215 คน (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2561) นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติ ต้องการจะมาสัมผัสกับธรรมชาติ และกิจกรรมนันทนาการบางครั้งก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (ทิพย์วดี โพธิ์สิทธิพรรณ, 2554) ในหลายกิจกรรมบางครั้งเกิดการขัดแย้งกันในแหล่งท่องเที่ยว การจัดการพื้นที่จำเป็นต้องอาศัยช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์ที่ตรงกับความต้องการในการมาเยือนแหล่ง เป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยว ปัจจุบันนโยบายการท่องเที่ยวของรัฐบาล นครศรีธรรมราชจัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวเมืองรอง และเมืองที่ต้องห้ามพลาด ที่ต้องการส่งเสริมการท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้แก่ชุมชนท้องถิ่น ซึ่งพื้นที่อุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง มีทรัพยากรการท่องเที่ยวที่หลากหลาย เช่น น้ำตกโยง น้ำตกคลองจัง ยอดเขาเหมน ยอดเขารามโรม ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางด้านธรรมชาติ เพื่อให้นักท่องเที่ยวมาศึกษาเรียนรู้และสัมผัสธรรมชาติ

ตลอดระยะเวลาสิบปีที่ผ่านมา การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง ส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาเส้นทางเดินป่าระยะไกลจากเนิน 499 สู่ยอดเขาเหมน เส้นทางศึกษาธรรมชาติอ่างกาใต้ และบ้านพักนักท่องเที่ยวบริเวณยอดเขารามโรม ในปัจจุบันมีการฟื้นฟูสภาพป่าและคืนสิ่งก่อสร้างจากสถานีโทรทัศน์กองทัพบก ช่อง 7 โดยการพัฒนาพื้นที่ในเขตอุทยานให้สามารถรองรับนักท่องเที่ยวที่มาเยือนได้เป็นจำนวนมาก ทำให้นักท่องเที่ยวมีความหลากหลาย ในการประกอบกิจกรรมนันทนาการ และการบริหารจัดการการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว โดยอาศัยข้อมูลทางด้านการจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ROS) ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง ในการแบ่งเขตการท่องเที่ยวในอุทยานให้แต่ละกิจกรรม สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และนักท่องเที่ยวไม่รู้สึกขัดแย้งในการประกอบกิจกรรมนันทนาการและคงความเป็นสันโดษ สภาพธรรมชาติดั้งเดิมพื้นที่สวยงาม เพื่อให้นักท่องเที่ยวที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง ให้ได้รับประสบการณ์ท่องเที่ยวที่มีคุณค่า รู้รักษาทรัพยากรการท่องเที่ยวให้คงอยู่ และสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดพื้นที่ศึกษา

ศึกษาแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง ซึ่งแบ่งออกเป็นน้ำตก 9 แห่ง ได้แก่ 1) น้ำตกโยง 2) น้ำตกปลิว 3) น้ำตกคลองจัง 4) น้ำตกหนานตากผ้า 5) น้ำตกหนานปลิว 6) น้ำตกหนานเตย 7) น้ำตกวังปลิง 8) น้ำตกหนานโจน และ 9) น้ำตกคูหาสวรรค์ ยอดเขา 2 แหล่ง คือ 1) ยอดเขาเหมน และ 2) ยอดเขารามโรม

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงในรอบ 5 ปี (พ.ศ. 2555-2560) เฉลี่ยจำนวน 76,687 คน (สถิตินักท่องเที่ยวการเข้าไปในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง ปีงบประมาณ, 2560) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 400 ชุด ตามสูตรยามาเน่ (Yamane, 1973) และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) ของเนื้อหา มีค่าคะแนน IOC เท่ากับ 0.73

3. วิธีการสุ่มตัวอย่าง

ในงานวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่างดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 สุ่มตัวอย่างแบบกำหนดโควตา (Quota sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยกำหนดจำนวนตัวอย่างตามสัดส่วนของแหล่งท่องเที่ยวที่คาดว่ามีนักท่องเที่ยวไปเยือนมากที่สุดให้โควตาในการเก็บตัวอย่าง ร้อยละ 30 แหล่งท่องเที่ยวที่คาดว่ามีนักท่องเที่ยวไปเยือนในระดับปานกลาง ให้โควตาในการเก็บ

ตัวอย่างร้อยละ 10 และแหล่งท่องเที่ยวที่คาดว่านักท่องเที่ยวไปเยือนน้อยและการเข้าถึงยากลำบาก ให้โควตาในการเก็บตัวอย่าง ร้อยละ 5 ขั้นตอนที่ 2 สุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling) ซึ่งเป็นวิธีการเลือกตัวอย่างโดยการเก็บจากจำนวนนักท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงในพื้นที่ที่ทำการศึกษาดังต่อไปนี้รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างนักท่องเที่ยวในแต่ละแหล่งท่องเที่ยวภายในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง

แหล่งท่องเที่ยว	จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
1. น้ำตกโยง	120 ตัวอย่าง
2. น้ำตกปลิว	40 ตัวอย่าง
3. น้ำตกคลองจัง	40 ตัวอย่าง
4. น้ำตกหนานโจน	20 ตัวอย่าง
5. น้ำตกหนานปลิว	20 ตัวอย่าง
6. น้ำตกหนานเตย	20 ตัวอย่าง
7. น้ำตกหนานตากผ้า	20 ตัวอย่าง
8. น้ำตกวังปลิง	20 ตัวอย่าง
9. น้ำตกคูหาสวรรค์	20 ตัวอย่าง
10. ยอดเขาเหมน	40 ตัวอย่าง
11. ยอดเขารามโรม	40 ตัวอย่าง
รวม	**400 ตัวอย่าง**

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1. แบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวความคิด ทฤษฎี บทความ งานวิจัย และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับงานวิจัยตามกรอบแนวคิด และวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน โดยมีการสอบถามถึง ลักษณะกิจกรรมและรูปแบบการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยวความต้องการและการรับรู้ของนักท่องเที่ยวความคิดเห็นต่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง และภูมิหลังหรือลักษณะสังคมประชากรศาสตร์ของนักท่องเที่ยว และนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านตรวจสอบความถูกต้องและเสนอแนะเพิ่มเติม โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด จำนวน 400 ชุด

4.2 แบบประเมินทรัพยากรนันทนาการในแหล่งท่องเที่ยว

แบบประเมินทรัพยากรนันทนาการในแหล่งท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงโดยใช้ช่วงชั้นโอกาสทางด้านนันทนาการ (R0S) มีการแบ่งเนื้อหาการประเมิน ออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ลักษณะทั่วไปของแหล่งท่องเที่ยว การประเมินแหล่งท่องเที่ยวตามหลักการจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ และข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการพื้นที่ภายในอุทยานแห่งน้ำตกโยง

4.3 เครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล

4.3.1 เครื่องจำพิกัดดาวเทียม (GPS)

4.3.2 กล้องถ่ายภาพดิจิตอล

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

5.1.1 เก็บรวบรวมรวมข้อมูลจากโดยใช้แบบสอบถามโดยผู้วิจัยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักท่องเที่ยวภายในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง จำนวน 11 พื้นที่ จำนวน 400 ชุด

5.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลในด้านกายภาพเพื่อนำมาใช้ในจำแนกช่วงชั้นโอกาสทางด้านนันทนาการของอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง

6. การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 การจัดทำข้อมูลของแบบสอบถาม

ในการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้รับทั้งหมดมาตรวจสอบดูความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถามแล้วจึงนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้การคำนวณค่า เป็นความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเพื่อหาความแตกต่างของข้อมูล ในการวัดค่ากระจายของข้อมูล ของแบบสอบถาม

6.2 การวิเคราะห์ผลการประเมินทรัพยากรนันทนาการในแหล่งท่องเที่ยว

การวิเคราะห์ผลการประเมินทรัพยากรนันทนาการในแหล่งท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงโดยใช้ช่วงชั้นโอกาสทางด้านนันทนาการ (R0S) วิเคราะห์ข้อมูลเป็นแบบเชิงบรรยายพรรณนา และค่าเฉลี่ยจากตัวชี้วัดต่างๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด

6.3 ปัจจัยทางด้านกายภาพในการจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ

ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกช่วงชั้นโอกาสนันทนาการ (ROS) คือ ระยะห่างจากถนน ขนาดพื้นที่ที่มีความธรรมชาติที่เป็นผืนใหญ่ติดกัน การเข้าถึงหรือการใช้ยานพาหนะ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ROS) ของอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง ออกเป็น 4 พื้นที่ จากการตรวจสอบเอกสารและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง คือ พื้นที่ธรรมชาติดั้งเดิม (primitive area) พื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันโดยไม่ใช้ยานยนต์ (semi-primitive non-motorized area) พื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันโดยใช้ยานยนต์ (semi-primitive motorized area) พื้นที่ธรรมชาติที่มีการพัฒนาแล้ว (semi-developed natural area) โดยมีเกณฑ์ในการจำแนก ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2เกณฑ์ในการจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ

ปัจจัยและเกณฑ์ชี้วัด	P	SPNM	SPM	SD
ระยะห่าง (km) จาก				
ถนนสายหลัก*	> 5	1-5	1-5	1-5
ถนนสายรอง**	> 1	> 1	≤ 1	≤ 1
ขนาดพื้นที่ (km^2)	> 10	≤ 10	≤ 10	-
การเข้าถึงและการใช้ยานพาหนะ	ไม่มีการใช้ยานพาหนะทุกชนิด ไม่มีถนนแต่อาจมีเส้นทาง เดินเท้า	ไม่มีการใช้ยานยนต์ รวมเส้นทางเดินเท้า ทางเกวียนและพาหนะที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (สัตว์ต่าง)	การใช้ยานพาหนะที่มีเครื่องยนต์ในระดับต่ำ เข้าถึงโดยถนนสายรอง	มีการใช้ยานยนต์เกือบทุกชนิด ในระดับปานกลางถึงสูง เข้าถึงโดยถนนสายหลัก-รอง
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติที่ไม่ถูกเปลี่ยนแปลง	พื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติที่ไม่ถูก เปลี่ยนแปลง	พื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติที่ไม่ถูกเปลี่ยนแปลง	เป็นพื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติที่มีการ

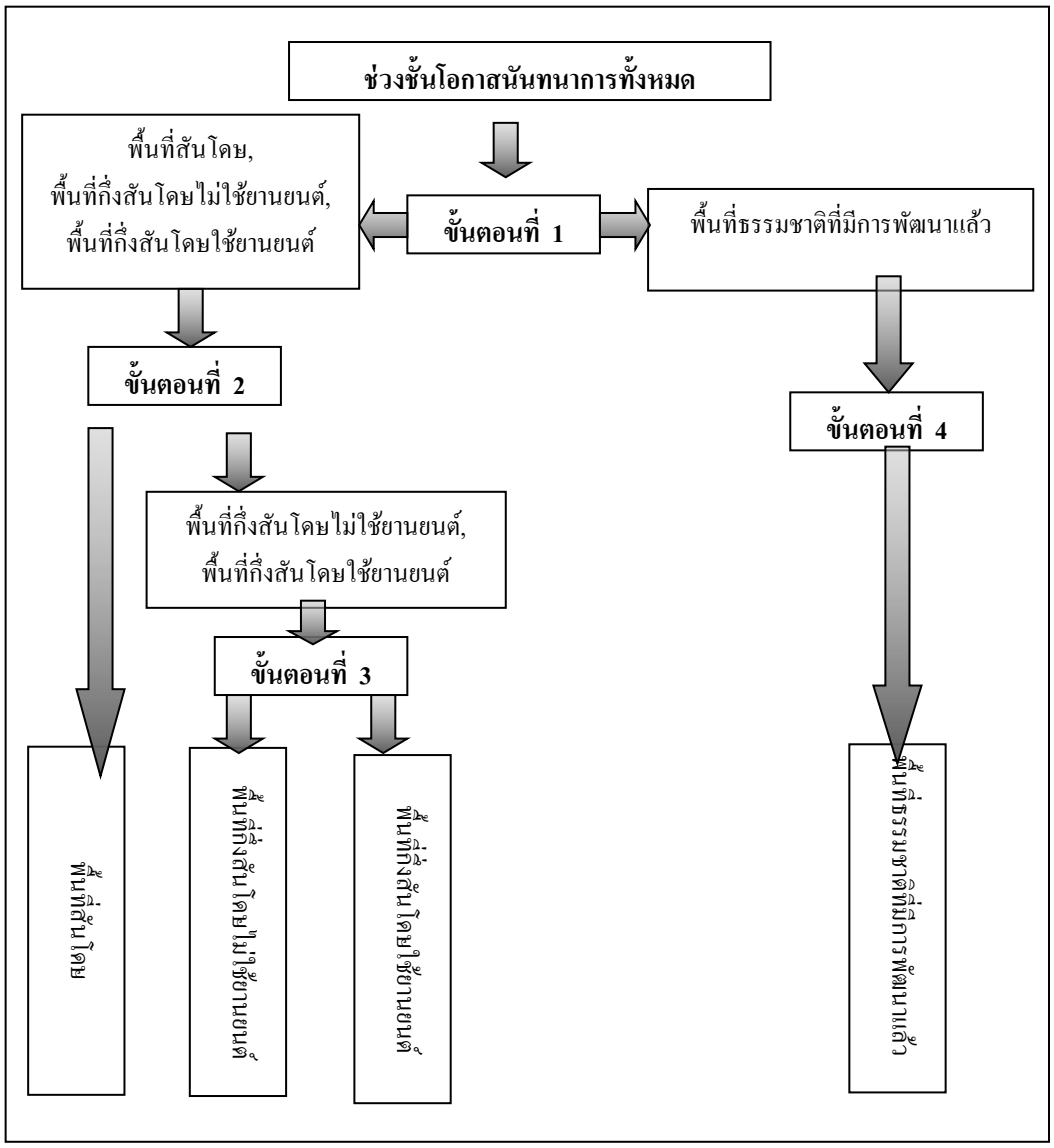
ปัจจัยและเกณฑ์ชี้วัด	P	SPNM	SPM	SD
				เปลี่ยนแปลงหรือพื้นที่ที่มีสภาพการใช้ประโยชน์ที่เลียนแบบธรรมชาติ

หมายเหตุ: * ถนนหลวงที่มีหมายเลข 3 ตัวลงมา ** ถนนหลวงที่มีหมายเลข > 3 ตัว ถนนลูกรัง/ ดิน (พื้นถนนอ่อน/แข็ง 1 ช่องจราจร)

ที่มา: ปรับปรุงจาก The Province of British Columbia (1998) และดรรชนี และคณะ (2547)

6.4. การนำเข้าข้อมูลลงในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

จากการรวบรวม ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มาเพื่อนำเข้าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลเพื่อง่ายต่อการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งข้อมูลนี้จะเก็บไว้ใน 2 รูปแบบ คือ 1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) นำเข้าด้วยการจัดเก็บเป็นชั้นข้อมูลต่างๆได้แก่ ขอบเขตอุทยาน เส้นชั้นความสูงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ถนน แม่น้ำแหล่งท่องเที่ยวในอุทยาน และสถานที่สำคัญ 2) ข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) นำเข้าเก็บไว้ในรูปของตารางฐานข้อมูลที่อธิบายรายละเอียดของข้อมูลเชิงพื้นที่ในแต่ละชั้น โดยมีขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลและจำแนกช่วงชั้นโอกาสนันทนาการด้วยปัจจัยกายภาพ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การจำแนกช่วงชั้นโอกาสนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยว ในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง

ที่มา: ปรับปรุงจาก The Province of British Columbia (1998)

ผลและวิจารณ์ผล

จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ทั้งส่วนแบบสอบถาม แบบประเมินทรัพยากร และการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และการอภิปรายผลของการศึกษาวิจัย เรื่องการจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามคำอธิบาย โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ส่วน ตามลำดับ ดังนี้

1. ลักษณะกิจกรรมและรูปแบบการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการของแหล่งท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง

นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ เคยมาเยือนอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง มีมากที่สุด 3-4 ครั้ง ร้อยละ 25.0 รองลงมาเคยเดินทางมามากกว่า 6 ครั้ง ร้อยละ 22.3 และ 5-6 ครั้ง ร้อยละ 17.8 จำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่มที่เดินทางมาแต่ละครั้งมีเฉลี่ย 6 คน ส่วนใหญ่จะเดินทางมากับกลุ่มเพื่อน ร้อยละ 39.8 รองลงมามากับกลุ่มเพื่อนและครอบครัวร้อยละ 23.5 และเดินทาง

มากับครอบครัว ร้อยละ 21.5 ยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทางมากที่สุด คือ รถยนต์ส่วนบุคคล ร้อยละ 48.0 รองลงมา รถจักรยานยนต์ ร้อยละ 22.3 และเดินเท้า ร้อยละ 17.8 ร้อยละ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นคนนอกพื้นที่ ร้อยละ 54.1 และในพื้นที่ ร้อยละ 46.0 ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวจะเดินทางมาแบบเช้า-เย็นกลับมากที่สุดร้อยละ 74.3 และพักค้างแรมโดยการกางเต็นท์ ร้อยละ 21.5 ตามลำดับ

แหล่งท่องเที่ยวภายในน้ำอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงที่นักท่องเที่ยวต้องการไปเที่ยวมากที่สุด คือ น้ำตกโยง รองลงมาคือ น้ำตกปลิว และน้ำตกหนานโจน ส่วนแหล่งท่องเที่ยวประเภทยอดเขานักท่องเที่ยวต้องการไปเยือนมากที่สุด คือ ยอดเขาเหมน รองลงมาคือ ยอดเขารามโรม เส้นทางศึกษาธรรมชาตินักท่องเที่ยวต้องการไปเยือนเส้นทางศึกษาธรรมชาติป่าดิบเขา “อ่างกาใต้” รองลงมาคือ เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกโยง และเส้นทางเดินป่าระยะไกลเนิน 499 ยอดเขาเหมน ตามลำดับ

การท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ มาเพื่อทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มเพื่อนสนิทและครอบครัว ร้อยละ 89.5 รองลงคือ มาเพื่อศึกษาเรียนรู้และสัมผัสธรรมชาติ ร้อยละ 61.0 และหลีกหนีความจำเจจากสภาพแวดล้อม ร้อยละ 15.5 ซึ่งกิจกรรมนันทนาการที่นักท่องเที่ยวทำในช่วงที่มาเที่ยวอุทยานแห่งชาติ น้ำตกโยงมากที่สุด คือ ถ่ายภาพ และวีดีโอ ร้อยละ 48.75 รองลงมาคือ ชมวิว/ทิวทัศน์ ร้อยละ 47.2 และการเล่นน้ำ/ชมน้ำตก ร้อยละ 45.0 เป็นต้น การเดินทางนั้นนักท่องเที่ยว คิดว่าการเข้าถึงอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงจากถนนสายหลักนั้นง่าย สะดวกมาก ร้อยละ 46.75 รองลงมาคือ ค่อนข้างลำบาก ร้อยละ 24.0 และค่อนข้างง่าย ร้อยละ 23.75 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ **กฤษณา กสิกรรม** และ**นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เขียว**, 2559 พบว่าแรงจูงใจในการเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติ คือ ความต้องการที่จะรับอากาศบริสุทธิ์ ต้องการทำกิจกรรมและใช้เวลาร่วมกับคนใกล้ชิด และ การได้ใกล้ชิด สัมผัส และอยู่ท่ามกลางธรรมชาติ

2. ความต้องการและการรับรู้ของนักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวมีความคิดเห็นว่าอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงมีการติดป้ายให้เห็นอย่างชัดเจน ร้อยละ 70.5 และไม่มีการติดป้าย ร้อยละ 24.0 โดยภายใน 1 ชั่วโมงนั้นนักท่องเที่ยวได้พบเห็นนักท่องเที่ยวอื่น ภายในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง ประมาณ 2-3 คนต่อกลุ่ม ร้อยละ 27.0 รองลงมาคือ 7-15 คน และร้อยละ 21.25 3-5 คนต่อกลุ่ม ร้อยละ 20.25 พื้นที่ของจุดท่องเที่ยวควรมีขนาดเท่าใดที่ทำให้นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์ท่องเที่ยวที่พึงพอใจมากที่สุด ประมาณ 25-30 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 24.5 รองลงมาคือ 1-5 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 22.25 และ 10-14 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 12.25 6-9 ตารางกิโลเมตร ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงส่วนใหญ่จะพบเห็นนักท่องเที่ยวทิ้งขยะไม่เป็นที่ ร้อยละ 37.75 รองลงมาคือ หักเด็ด กิ่งไม้ มากที่สุด ร้อยละ 25.75 ส่งเสียงดังเป็นการรบกวน ร้อยละ 24.0 ขีดเขียนตามต้นไม้และก้อนหิน ร้อยละ 87.0 ไม่พบเห็นพฤติกรรมข้างต้น ร้อยละ 15.5 ทำลายป้ายต่างๆ 12.5 เดินขับรถออกนอกเส้นทางที่กำหนด ร้อยละ 21.75 ซึ่งสิ่งที่พบเห็นนั้นมีประมาณ 1-20% ร้อยละ 39.0 รองลงมา 21-30 % และ 31-50% ของนักท่องเที่ยวที่พบและเสียงที่เกิดขึ้นจากแหล่งท่องเที่ยวนั้นเป็นเสียงธรรมชาติ ร้อยละ 32.0 รองลงมาคือ เสียงพูดคุยในกลุ่มและเสียงตะโกน ร้อยละ 29.5 และเสียงจากน้ำตกที่ไหลแรงตลอดเวลา ร้อยละ 26.5 และในปัจจุบันนี้แหล่งท่องเที่ยวอุทยานน้ำตกโยงนั้นพบเห็นผลกระทบแต่เล็กน้อย เช่น ทางเดินเท้าที่ปรากฏให้เห็นทางได้ชัดเจน ร้อยละ 30.75 รองลงมาคือ พบเห็นผลกระทบมาก จำเป็นต้องใช้มาตรการต่างๆ ในการป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในพื้นที่ ร้อยละ 27.5 และพบเห็นผลกระทบบ้างปานกลางแต่พื้นที่สามารถฟื้นคืนสภาพได้ในระยะเวลาอันสั้น ร้อยละ 18.75 และซึ่งโดยสรุปแล้วแหล่งท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงที่มีความเป็นธรรมชาติ ร้อยละ 37.0 รองลงมา มีความเป็นธรรมชาติค่อนข้างสูง ร้อยละ 23.25 และมีความเป็นธรรมชาติบ้าง ร้อยละ 17.25

การมาท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงนักท่องเที่ยวพบเห็นกิจกรรมการที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวในด้านของเสียที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์มากที่สุดอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาคือ พบเห็นสัตว์ป่าในพื้นที่ถูกรบกวน มีการก่อสร้างที่ปิดบังภูมิทัศน์ที่สวยงามของพื้นที่มีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ มีการปะปนของพืชและสัตว์ต่างถิ่น พบสารแขวนลอยและคราบน้ำมันในน้ำ ปริมาณขยะในพื้นที่ ต้นไม้ ลูกไม้ ขนาดเล็กถูกเหยียบย่ำ และความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ในด้านนันทนาการในพื้นที่ ตามลำดับ

นักท่องเที่ยวมีความคิดเห็นว่าในการท่องเที่ยวนั้นได้ประสบการณ์อยู่ในระดับปานกลาง โดยได้พักผ่อนหย่อนใจในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากที่สุด รองลงมาคือ ผ่อนคลายความ ตึงเครียดจากการทำงาน พักผ่อนหย่อนใจในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อนสนิท เกิดความภูมิใจกับตนเองที่ได้ไปเยือนแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แสดงถึงความแข็งแกร่ง/อดทนของร่างกายและจิตใจ ได้ใช้ป้ายเตือนและควบคุมการปฏิบัติตามกฎระเบียบของทุนยาน และหลีกหนีความวุ่นวาย/แสวงหาความสงบ

3. ความคิดเห็นต่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง

จากการสอบถามนักท่องเที่ยวที่มาเยือนอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงปรากฏว่านักท่องเที่ยวแสดงความคิดว่าในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงนั้นมีการพัฒนาบ้างเล็กน้อยในลักษณะที่ไม่ถาวร สามารถกลับคืนสู่ธรรมชาติได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 32.2 รองลงมาคือ มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงธรรมชาติบ้างในลักษณะไม่ถาวร การพัฒนาในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 23.7 และมีการพัฒนาบ้างเล็กน้อยในลักษณะที่ไม่ถาวร สามารถกลับคืนสู่ธรรมได้และมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงธรรมชาติหรือสร้างบางสิ่งบางอย่างที่มีความคล้ายคลึงกับสภาพธรรมชาติในระดับปานกลางถึงสูง คิดเป็นร้อยละ 12.5

ความต้องการสิ่งอำนวยสะดวกที่ นักท่องเที่ยวต้องการมากที่สุด คือ ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกให้ความสะดวกสบายเบื้องต้น ป้องกันผลกระทบต่อพื้นที่ป้องกันอันตรายแก่นักท่องเที่ยว เช่น ห้องน้ำ ถังขยะ เต็นท์ พื้นที่พักแรม คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมาคือ ต้องการเฉพาะสิ่งอำนวยความสะดวกประเภทที่ป้องกันผลกระทบต่อพื้นที่ เช่น ทางเดินเท้า ป้ายเตือน และต้องการเฉพาะสิ่งอำนวยความสะดวกประเภทที่ป้องกันผลกระทบต่อพื้นที่และป้องกันอันตรายแก่นักท่องเที่ยว เช่น ทางเดินเท้า สะพานเดินเท้า สะพานข้ามน้ำ ราวกันตก คิดเป็นร้อยละ 19.2 และไม่ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ ยกเว้นทางเดินเท้าเข้าถึงพื้นที่ธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 12.5 ตามลำดับ

4. การจำแนกช่วงชั้นโอกาสของแหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง

เมื่อนำปัจจัยทางด้านกายภาพทั้ง 4 ปัจจัยคือ ระยะห่างจากถนน ขนาดพื้นที่ที่มีความธรรมชาติที่เป็นผืนใหญ่ติดกัน การเข้าถึงหรือการใช้ยานพาหนะ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจำแนกช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ (ROS) ของอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง ออกเป็น 4 ช่วงชั้น ดังต่อไปนี้

1) เขตพื้นที่ธรรมชาติสันโดษ (Primitive area :P) มีขนาดของพื้นที่ประมาณ 141 ตร.กม. หรือร้อยละ 52.81 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด แหล่งท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงที่มีการเดินทางและการเข้าถึงยากลำบาก เข้าถึงได้โดยการเดินเท้าเท่านั้น สภาพความเป็นธรรมชาติที่สมบูรณ์ มีการพัฒนาพื้นที่น้อยมาก และสภาพพื้นที่เป็นป่าธรรมชาติดั้งเดิม นักท่องเที่ยวต้องใช้ความสามารถและพึ่งพาตัวเองสูง โอกาสในการพบปะผู้อื่นน้อยมาก รู้สึกสงบสันโดษ ไม่มีป้ายเตือนและเจ้าหน้าที่คอยดูแล พบเห็นร่องรอบผลกระทบและนักท่องเที่ยวประกอบกิจกรรมไม่เหมาะสมน้อยมาก หรือไม่มีเลย ได้ยินแต่เสียงธรรมชาติ ซึ่งในเขตพื้นที่ดังกล่าวของอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงมี 1 แหล่ง คือ ยอดเขาเหมน พบว่าลักษณะกลุ่มการเดินทางยอดเขาเหมน เป็นกลุ่มเพื่อนมากที่สุด การเดินทางเข้าถึงแหล่ง ต้องเดินเท้าเท่านั้น มีวัตถุประสงค์หลักของการเดินทางมาท่องเที่ยว คือ ต้องการทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มเพื่อนสนิท ครอบครัวและศึกษาเรียนรู้และสัมผัสธรรมชาติ กิจกรรมที่นิยมทำมากที่สุด คือ ชมวิว ทิวทัศน์ นักท่องเที่ยวมีความเห็นว่าแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวมีความเป็นธรรมชาติ การเดินทางเข้าถึงค่อนข้างยากลำบาก

2) เขตพื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันโดษไม่ใช้ยานยนต์ (Semi-primitive non-motorized area: SPNM) มีขนาดของพื้นที่ประมาณ 11 ตร.กม.หรือร้อยละ 4.12 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีการเดินทางเข้าถึงยาก ไม่มีการใช้ยานยนต์ในแหล่งท่องเที่ยว สภาพพื้นที่มีความเป็นธรรมชาติที่สมบูรณ์ มีการพัฒนาพื้นที่น้อยและนักท่องเที่ยวต้องใช้ความสามารถและการพึ่งพาตนเองสูง โอกาสในการพบปะผู้คนน้อย รู้สึกสงบสันโดษ พบเห็นผลกระทบและพฤติกรรมไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยวน้อย ได้ยินแต่เสียงธรรมชาติสามารถมองเห็นวิวทิวทัศน์โดยรอบของพื้นที่ที่ใช้ ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวของอุทยานแหล่งมี 1 แหล่ง คือ น้ำตกหนานปลิวพบว่าลักษณะกลุ่มการเดินทางมายังแหล่งเป็นกลุ่มเพื่อนมากที่สุด การเดินทางเข้าถึงแหล่งต้องเดินเท้าเท่านั้น มีวัตถุประสงค์หลักของการเดินทางมาท่องเที่ยว คือ ต้องการศึกษาเรียนรู้และสัมผัสธรรมชาติ หลีกหนีความจำเจจากสภาพแวดล้อมเดิม กิจกรรมที่นิยมทำมากที่สุด คือการถ่ายภาพ วีดีโอ นักท่องเที่ยวมีความเห็นว่าแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวมี ความเป็นธรรมชาติสูง การเดินทางเข้าถึงค่อนข้างยากลำบาก

3) เขตพื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันโดษใช้ยานยนต์ (Semi-primitive motorized area: SPM) มีขนาดของพื้นที่ประมาณ 95 ตร.กม.หรือร้อยละ 35.58 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีการเข้าถึงค่อนข้างยาก มีการใช้ยานพาหนะในการเข้าถึงแหล่ง ถนนหนทางค่อนข้างแคบรถสัญจรไปมาต้องใช้ความระมัดระวังในการขับขี่ยานพาหนะ ปรากฏสิ่งอำนวยความสะดวกสบายเบื้องต้นกับนักท่องเที่ยว เช่น พื้นที่พักแรม เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ได้ยินเสียงธรรมชาติและนักท่องเที่ยวอื่น มีโอกาสพบปะนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น พบเห็นผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว เช่น ร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ การอัดแน่นของดินและมีการปะปนของพืชสัตว์ต่างถิ่น ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวของอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงมีด้วยกัน 4 แหล่ง คือ ยอดเขารามโรม น้ำตกหนานตากผ้า น้ำตกปลิว น้ำตกคูหาสวรรค์ พบว่า ลักษณะกลุ่มการเดินทางเป็นกลุ่มเพื่อนและครอบครัวมากที่สุด ยานพาหนะในการเข้าถึงเป็นรถยนต์ส่วนบุคล จักรยานยนต์ มีวัตถุประสงค์หลักของการเดินทางมาท่องเที่ยว คือ ต้องการทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มเพื่อนสนิท ครอบครัวและศึกษาเรียนรู้และสัมผัสธรรมชาติ กิจกรรมที่นิยมทำมากที่สุด คือ ชมวิว ทิวทัศน์ เล่นน้ำ ชมน้ำตก ถ่ายภาพและวีดีโอ การปีนเขา และไต่เขา นักท่องเที่ยวมีความเห็นว่าแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าว มีการเดินทางเข้าถึงค่อนข้างยาก

4) เขตพื้นที่ธรรมชาติพัฒนา (semi-developed natural area: SD) มีขนาดของพื้นที่ ประมาณ 20 ตร.กม.หรือร้อยละ 7.49 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีการเดินทางเข้าถึงง่าย มีการใช้ยานพาหนะโดยการเข้าถึงแหล่งพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่มีความกลมกลืนกับสภาพธรรมชาติดั้งเดิม ขนาดของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวมีขนาดเล็ก เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวเฉพาะกลุ่ม มีโอกาสในการพบปะผู้คนและนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น พบเห็นผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวมีร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ การทิ้งขยะไม่เป็นที่ พบเห็นพฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่ไม่เหมาะสมปานกลาง ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงมีด้วยกัน 5 แหล่ง คือ น้ำตกโยง น้ำตกคลองจัง น้ำตกวังปลิง น้ำตกหนานเตยน้ำตกหนานโจนพบว่าลักษณะกลุ่มการเดินทางเป็นกลุ่มเพื่อนและครอบครัวมากที่สุด ยานพาหนะในการเข้าถึงเป็นรถยนต์ส่วนตัว มีวัตถุประสงค์หลักของการเดินทางมาท่องเที่ยว คือ ต้องการทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มเพื่อนสนิท ครอบครัวและศึกษาเรียนรู้และสัมผัสธรรมชาติ กิจกรรมที่นิยมทำมากที่สุด คือ เล่นน้ำ ชมน้ำตก นักท่องเที่ยวมีความเห็นว่าแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวมี ความเป็นธรรมชาติ การเดินทางเข้าถึงง่ายและสะดวกมาก

สรุปผลการวิจัย

1) เขตพื้นที่ธรรมชาติสันโดษ (Primitive area :P) มีขนาดของพื้นที่ประมาณ 141 ตร.กม. หรือร้อยละ 52.81 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด แหล่งท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงที่มีการเดินทางและการเข้าถึงยากลำบาก เข้าถึงได้โดยการเดินเท้าเท่านั้น สภาพความเป็นธรรมชาติที่สมบูรณ์ มีการพัฒนาพื้นที่น้อยมาก และสภาพพื้นที่เป็นป่าธรรมชาติ

ดั้งเดิม นักท่องเที่ยวต้องใช้ความสามารถและพึ่งพาตัวเองสูง โอกาสในการพบปะผู้อื่นน้อยมาก รู้สึกสงบสันโดษ ไม่มีป้ายเตือนและเจ้าหน้าที่คอยดูแล พบเห็นร่องรอบผลกระทบและนักท่องเที่ยวประกอบกิจกรรม ไม่เหมาะสมน้อยมากหรือไม่มีเลย ได้ยินแต่เสียงธรรมชาติ ซึ่งในเขตพื้นที่ดังกล่าวของอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงมี 1 แหล่ง คือ ยอดเขาเหมน

2) เขตพื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันโดษไม่ใช้ยานยนต์ (Semi-primitive non-motorized area: SPNM) มีขนาดของพื้นที่ประมาณ 11 ตร.กม.หรือร้อยละ 4.12 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีการเดินทางเข้าถึงยาก ไม่มีการใช้ยานยนต์ในแหล่งท่องเที่ยว สภาพพื้นที่มีความเป็นธรรมชาติที่สมบูรณ์ มีการพัฒนาพื้นที่น้อยและนักท่องเที่ยวต้องใช้ความสามารถและการพึ่งพาตนเองสูง โอกาสในการพบปะผู้คนน้อย รู้สึกสงบสันโดษ พบเห็นผลกระทบและพฤติกรรมไม่เหมาะสมของนักท่องเที่ยวน้อย ได้ยินแต่เสียงธรรมชาติสามารถมองเห็นวิวทิวทัศน์โดยรอบของพื้นที่ซึ่งเขตช่วงชั้นดังกล่าวมี แหล่งท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง 1 แหล่ง คือ น้ำตกหนานปลิว

3) เขตพื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันโดษใช้ยานยนต์ (Semi-primitive motorized area :SPM) มีขนาดของพื้นที่ประมาณ 95 ตร.กม.หรือร้อยละ 35.58 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีการเข้าถึงค่อนข้างยาก มีการใช้ยานพาหนะในการเข้าถึงแหล่ง ถนนหนทางค่อนข้างแคบรถสัญจรไปมาต้องใช้ความระมัดระวังในการขับขี่ยานพาหนะ ปรากฏสิ่งอำนวยความสะดวกสบายเบื้องต้นกับนักท่องเที่ยว เช่น พื้นที่พักแรม เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ได้ยินเสียงธรรมชาติ และนักท่องเที่ยวอื่น มีโอกาสพบปะนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น พบเห็นผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว เช่น ร่องรอยการหักเด็กกิ่งไม้ การอัดแน่นของดินและมีการปะปนของพืชสัตว์ต่างถิ่น ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวของอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงมีด้วยกัน 4 แหล่ง คือ ยอดเขารามโรม น้ำตกหนานตากผ้า น้ำตกปลิว น้ำตกคูหาสวรรค์

4) เขตพื้นที่ธรรมชาติพัฒนา (semi-developed natural area: SD) มีขนาดของพื้นที่ ประมาณ 20 ตร.กม.หรือร้อยละ 7.49 ของพื้นที่อุทยานทั้งหมด เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีการเดินทางเข้าถึงง่าย มีการใช้ยานพาหนะโดยการเข้าถึงแหล่ง พื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่มีความกลมกลืนกับสภาพธรรมชาติดั้งเดิม ขนาดของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวมีขนาดเล็กเป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวเฉพาะกลุ่ม มีโอกาสในการพบปะผู้คนและนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น พบเห็นผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวมีร่องรอยการหักเด็ดกิ่งไม้ การทิ้งขยะไม่เป็นที่ พบเห็นพฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่ไม่เหมาะสมปานกลาง ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงมีด้วยกัน 5 แหล่ง คือ น้ำตกโยง น้ำตกคลองจัง น้ำตกเขาเหมน น้ำตกวังปลิง น้ำตกหนานเตยน้ำตกหนานโจน

ซึ่งในการนี้ทางคณะผู้วิจัย ขอเสนอแนวทางการจัดการแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติ ตามช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ โดยให้มีการจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่ค้างแรม เช่น บริเวณยอดเขาเหมน ซึ่งเป็นพื้นที่เขตพื้นที่ธรรมชาติสันโดษ ควรมีการควบคุมกิจกรรมการท่องเที่ยว ที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้และศึกษาธรรมชาติ เช่น การหักเด็ดกิ่งไม้ การอัดแน่นของดิน การปะปนของพืชสัตว์ต่างถิ่น การทิ้งขยะไม่เป็นที่ ของนักท่องเที่ยวในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง สำหรับการศึกษาในอนาคต ควรจะมีการศึกษาถึงผลกระทบจากกิจกรรมนันทนาการ และขีดความสามารถในการรองรับพื้นที่ เพื่อการจัดการแหล่งท่องเที่ยว ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวไทย หัวใจสีเขียว ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับเงินอุดหนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และขอขอบคุณอุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ที่อนุเคราะห์พื้นที่ในการศึกษาและสนับสนุนการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าว และพันธุ์พืช. 2561. อุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง (Namtok Yong). ฝ่ายสารสนเทศ ส่วนวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. แหล่งที่มา: http://www.portal.dnp.go.th/p/nationalpark, 10 พฤษภาคม 2561.

กฤษณา กสิกรรม และ นภวรรณ ฐานะกาญจน์พงษ์เขียว, 2559 **แรงจูงใจด้านนันทนาการและปัจจัยที่ส่งผลต่อการกลับมาเยือนพื้นที่ของนักท่องเที่ยวที่ไปเยือนน้ำตกห้วยแม่ขมิ้น อุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์** Veridian E- Journal, Silpakorn University ISSN 1906 - 3431 ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2559

โครงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Natural Resources and Environmental Management Project [NREM]). 2541. **คู่มือการฝึกอบรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (ArcView 3.0) สำหรับการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. ม.ป.ท.,กรุงเทพฯ.

ดรรชนี เอมพันธุ์. สุทัศน์ วรรณะเลิศ และเรณุกา รัชโน. 2547. **คู่มือการจำแนกเขตการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Recreation Opportunity Spectrum, ROS).** พิมพ์ครั้งที่ 1. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

ทิพย์วดี โพธิ์สิทธิพรรณ, 2554 **ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน** FAU Academic review ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มิถุนายน 2554 – พฤษจิกายน 2554

นภวรรณ ฐานะกาญจน์. 2545. **เอกสารประกอบการสอนวิชาผลกระทบทางนันทนาการ (308522).** ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

_____. 2546. **เอกสารประกอบการสอนวิชา 308521 การวางแผนและออกแบบอุทยานและพื้นที่นันทนาการขั้นสูง.** สาขาอุทยานและนันทนาการ ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นวรัตน์ เกี้ยวมาศ. 2541. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนพัฒนาการท่องเที่ยวในเขตชายฝั่งทะเล : กรณีศึกษาจังหวัดจันทบุรี.**วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ปิยกาญจน์ เที้ยธิทรัพย์. 2537. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการจัดการอุทยานแห่งชาติผาแต้ม จังหวัดอุบลราชธานี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ปิยะรัตน์ สุริยฉาย. 2546. **การวิเคราะห์ประสบการณ์ที่พึงปรารถนาและความชอบของนักท่องเที่ยวเพื่อกำหนดกลุ่มชั้นโอกาสทางด้านนันทนาการ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์. 2541. **คู่มือพัฒนาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยวแบบการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์.** พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อาธิป เหมือนสุดใจ. 2541. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะช้าง จ. ตราด.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.

อุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง. 2549. **เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร โครงการค่ายฝึกอบรมนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ค่ายเยาวชนไทยหัวใจสีเขียว) ระหว่างวันที่ 28-30 สิงหาคม 2549 ณ อุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง จังหวัดนครศรีธรรมราช**

Burrough, P.A. 1986. **Principle of Geographic Information System For Land Resource Assessment.** Oxford University Press, Oxford. U.K.

Clark, R. N. and G.H. Stankey. 1979. **The Recreation Opportunity Spectrum: A Framework for Planning, Management, and Research.** Portland, Oregon.

Neilsen,P.W. and Taylor. 1999. **Park Canada's handbook : Spectrum of Appropriate National Park Opportunities.** Ecosystems Branch, National Parks, Park Canada.

Payne, R.J.,A. Carr and E. Cline. 1997. **Applying the Recreation Opportunity Spectrum (ROS) in Two Canada National Parks.** Occasional Paper8. Ottawa, ON : Natural Resources Branch, National Parks, National Parks, Parks Canada.

The British Columbia Resources Inventory Committee. 1998. **Recreation Opportunity Spectrum Inventory; Procedures and Standards Manual.** Ministry of Forests, Forest Practices Branch for Resources Inventory Committee.

Yamane, T. 1973. **Statistic: An Introduction Analysis.** International edition. Tokyo.

Session 6 : วิทยาศสาตร์และสิ่งแวดล้อม

โปรแกรมการนำเสนอบทความวิชาการ ภาคโปสเตอร์

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailans 4.0”

ศักยภาพการผลิตเอทานอลชีวภาพจากขยะอินทรีย์โดยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048

Potential of Bioethanol Production from Organic Wastes by *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048

วิชุดา กล้าเวช

Wichuda Klawech

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพการผลิตเอทานอลชีวภาพด้วยกระบวนการทางชีวภาพ โดยนำตัวอย่างขยะอินทรีย์ ได้แก่ น้ำคั้นกากสับปะรด กากสับปะรด เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศ มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลด้วยกระบวนการหมักแบบกะ โดยเติมปริมาณเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048 ที่ความเข้มข้นเริ่มต้นร้อยละ 10 บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทำการหมัก 0-96 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่าน้ำคั้นกากสับปะรด กากสับปะรด เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศ มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เริ่มต้น เท่ากับ 15.20, 8.16, 3.26 และ 4.80 กรัมต่อลิตร นอกจากนี้ยังมีปริมาณเอทานอลเริ่มต้นร้อยละ 1.40, 1.58, 1.03 และ 1.05 ตามลำดับ เมื่อนำวัตถุดิบทั้ง 4 ชนิดมาเตรียมในรูปสารละลายและนำไปผลิตเอทานอลด้วยกระบวนการหมักแบบกะ ผลการทดลองเมื่อศึกษาการเจริญและการผลิตเอทานอลชีวภาพโดยเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* TISTR 5048 ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เติมวัตถุดิบน้ำคั้นกากสับปะรด กากสับปะรด เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศ พบว่ายีสต์มีการเจริญอย่างรวดเร็วตั้งแต่ชั่วโมงที่ 6 ถึง ชั่วโมงที่ 24 สอดคล้องกับปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในอาหารเลี้ยงเชื้อลดลง ส่งผลให้เชื้อยีสต์ผลิตเอทานอลชีวภาพโดยมีปริมาณเอทาทอลสูงสุดเป็นร้อยละ 4.97, 4.66, 1.53 และ 2.20 คิดเป็น 49.7, 46.6, 15.3 และ 22.0 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าขยะอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดข้างต้นมีศักยภาพในการนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลชีวภาพได้

คำสำคัญ : กากสับปะรด น้ำคั้นกากสับปะรด เปลือกกล้วย เปลือกมันเทศ ยีสต์ เอทานอลชีวภาพ

ABSTRACT

This research aims to study the efficiency of bio-ethanol production with biological process from organic waste such as waste pineapple juice, waste pineapple, banana peel and sweet potato peel. Four raw materials were used as substrate for batch fermentation of bio-ethanol production. The experiments used initial seed inoculums concentration of *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048 as 10 percent then incubated in 30 °C for 0-96 hours. The results of initial reducing sugar and ethanol analysis of waste pineapple juice, waste pineapple, banana peel and sweet potato peel showed 15.20, 8.16, 3.26 and 4.80 g/L and 1.40, 1.58, 1.03 and 1.05 percent, respectively. Preparation of 4 raw materials into solution for bio-ethanol fermentation with batch culture, the results of cell growth and bio-ethanol production of *S. cerevisiae* TISTR 5048 showed rapidly growth from 6 to 24 hour which related with amount of reducing sugar will be decreased. Moreover, these results had effected on bio-ethanol production of waste pineapple juice, waste pineapple, banana peel and sweet potato peel were 4.97, 4.66, 1.53 and 2.20 percent, respectively. So, this research can conclude that four organic wastes have potential for bio-ethanol production.

Keywords : banana peel, bio-ethanol, sweet potato peel, waste pineapple, waste pineapple juice

---

สาขาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

Department of Applied Biology, Faculty of Sciences and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Isan, Nai-Muang Sub-district, Muang District, Nakhon Ratchasima Province 30000, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : wichudaklawech@gmail.com

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 “ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailand 4.0”

บทนำ

ในปัจจุบันได้เกิดวิกฤตการณ์พลังงานในประเทศไทยมาโดยตลอด เนื่องจากมีความต้องการพลังงานกันอย่างมาก จึงมีความไม่เพียงพอต่อความต้องการในประเทศ ซึ่งแหล่งพลังงานที่จำเป็นต่อมนุษย์ คือ น้ำมัน เพราะน้ำมันเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในระบบเศรษฐกิจและการขนส่งต้องมีการพึ่งพาน้ำมันในการขับเคลื่อนและเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน ทำให้ปัจจุบันมีการบริโภคน้ำมันมากขึ้น จึงทำให้มีการศึกษาพลังงานทดแทนที่ได้มาจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรซึ่งเป็นทรัพยากรที่อุดมสมบูรณ์ที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม โดยวัสดุดังกล่าวจะเกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร โดยมีปริมาณที่มาก มักก่อให้เกิดปัญหาในพื้นที่การเกษตรกรรม ซึ่งไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ก่อให้เกิดเป็นของเสียจึงสนใจที่นำเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาผลิตเป็นเอทานอล ที่สามารถนำใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อเป็นการลดสารมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเอทานอลยังสามารถนำมาผสมในน้ำมันเชื้อเพลิงในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงให้น้อยลง ซึ่งเชื้อเพลิงชนิดนี้ทำให้เกิดมลพิษที่น้อยลงมากกว่าปกติ จึงได้มีการผลิตเป็นเอทานอลจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ซึ่งสามารถผลิตได้ทั้งจากกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมีโดยใช้เอทิลีนเป็นวัตถุดิบและกระบวนการทางชีวเคมี โดยใช้พืชผลหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีแป้งและน้ำตาลสูงเป็นวัตถุดิบโดยใช้เชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ซึ่งกระบวนการที่ได้รับความนิยม (จินดาพร, 2552) จะช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ามากที่สุด

นอกจากนี้มีงานวิจัยที่นำวัสดุเศษเหลือมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลสามารถเลือกใช้ได้หลากหลายชนิดตามความเหมาะสม เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง อ้อย กากน้ำตาล สาหร่าย เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบที่มีเซลลูโลสสูง เช่น ฟางข้าว ขี้เลื่อย และหญ้า เป็นต้น แต่ยังได้ผลผลิตเอทานอลไม่สูงมากนัก และจากการสังเกตของคณะผู้วิจัยทำให้เกิดความสนใจที่จะนำเศษเหลือจากกากสับปะรด เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศที่เหลือทิ้งภายในตลาดสด หรือพื้นที่เกษตรกรรม มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลโดยใช้เชื้อยีสต์ เพราะในวัตถุดิบเหล่านี้มีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบที่ใช้เป็นแหล่งอาหารให้เชื้อยีสต์ในการหมักเอทานอลได้ ตลอดจนวิเคราะห์ปริมาณเอทานอลที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการพัฒนาด้านพลังงานทางเลือกที่ใช้ในประเทศต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. อุปกรณ์

1.1 ตัวอย่างขยะอินทรีย์ ได้แก่ น้ำคั้นกากสับปะรด กากสับปะรด เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศที่เหลือทิ้งในตลาดสด

1.2 เชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048 จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

1.3 เครื่อง spectrophotometer

1.4 เครื่องอีบูลลิโอมิเตอร์

1.5 อาหารเลี้ยงเชื้อ Yeast Malt Medium

1.6 Dinitrosalicylic Acid Method (DNS)

2 วิธีการศึกษา

2.1 นำขยะทั้ง 4 ชนิดมาล้างให้สะอาด แล้วปั่นด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้า จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวเพื่อแยกเอาสิ่งปนเปื้อนออกจากตัวอย่าง

2.2 นำตัวอย่างที่ผ่านการกรองแล้วมาทำการนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ปะปนมาในวัตถุดิบ

2.3 นำตัวอย่างทั้ง 4 ชนิดมาทำการวัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เริ่มต้นด้วยวิธี Dinitrosalicylic Acid Method (Miller, 1959)

2.4 วิธีการเตรียมกล้าเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048

2.4.1 เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ YM Agar สำหรับเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* TISTR 5048

2.4.2 นำอาหารเลี้ยงเชื้อนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

2.4.3 อบหลอดทดลองที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่งโมง เพื่อฆ่าเชื้อ

2.4.4 นำอาหารเลี้ยงเชื้อ YM Agar ต้มให้วุ้นละลาย จากนั้นปิเปตลงในหลอดทดลอง หลอดละ 5 มิลลิลิตร ปิดฝา แล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็น โดยให้หลอดเอียง

2.4.5 นำเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* TISTR 5048 มาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ YM Broth นำไปเขย่าที่ความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

2.4.6 เชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* TISTR 5048 ที่เลี้ยงไว้ครบ 24 ชั่วโมง นำมาขีดเชื้อในอาหารเอียง YM Agar แล้วนำไปบ่ม เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2.4.7 นำเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* TISTR 5048 ในอาหารเอียง ใช้ลูปเขี่ยเชื้อยีสต์ 1 ลูป ใส่ในหลอดทดลองที่ใส่อาหาร YM Broth ปริมาตร 5 มิลลิลิตร นำไปเขย่าที่ความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2.4.8 ปิเปตเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* TISTR 5048 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองที่ใส่อาหาร YM Broth ปริมาตร 5 มิลลิลิตร นำไปเขย่าที่ความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำวัดค่าความขุ่นของเซลล์ OD ที่ 0.5 ที่ความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร

3 วิธีการวิเคราะห์

3.1 ปริมาณเอทานอล

ในการหาปริมาณแอลกอฮอล์โดยวิธีนี้ จะใช้หลักการวัดจุดเดือด (boiling point) ของตัวอย่างที่นำมาเทียบกับจุดเดือดของน้ำบริสุทธิ์ โดยถ้าปริมาณของแอลกอฮอล์ในสารตัวอย่างเพิ่มขึ้นจะทำให้จุดเดือดของสารตัวอย่างลดลงจากจุดเดือดของน้ำบริสุทธิ์มากขึ้น จากหลักการนี้ จึงทำให้มีการพัฒนาเครื่องมือสำหรับวัดปริมาณแอลกอฮอล์ขึ้นเรียกว่า อีบูลลิโอมิเตอร์ (ebulliometer) ซึ่งนิยมนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสุราและอุตสาหกรรมผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อื่นๆ เพราะเป็นเครื่องมือที่ใช้ง่ายให้ความสะดวก และรวดเร็วในการวิเคราะห์

3.2 ศึกษาการเจริญของเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* TISTR 5048

เติมกล้าเชื้อยีสต์เริ่มต้นร้อยละ 10 ในตัวอย่าง 4 ชนิด จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างชั่วโมงที่ 0 12 24 36 48 60 72 84 และ 96 โดยเก็บตัวอย่างชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ แล้วนำตะกอนมา 2 มิลลิลิตร ทำการวัดการเจริญของเชื้อด้วยการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร

3.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ โดยวิธี Dinitrosalicylic Acid Method (DNS) (Miller, 1959)

ในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์จะใช้วิธีการของ Miller (1959) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซ์ที่มีในตัวอย่างก่อนทำการเติมเชื้อยีสต์และวัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่เวลา 0 12 24 36 48 72 84 และ 96 ชั่วโมง ของการหมักด้วยเชื้อยีสต์

ผลและวิจารณ์ผล

1. การศึกษาการเจริญและกระบวนการผลิตเอทานอลจากเศษเหลืออินทรีย์ โดยเชื้อ *S. cerevisiae* TISTR 5048

จากการศึกษาการการเจริญของเชื้อ *S. cerevisiae* TISTR 5048 โดยการวัดค่าความขุ่นของเซลล์ พบว่าในช่วงแรกของการเจริญของเชื้อยีสต์ในระยะเชื้อยีสต์มีการเจริญอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาที่ 12 ถึง 24 ชั่วโมงของการหมัก เมื่อระยะเวลาการผ่านไปที่ 36 ชั่วโมงพบว่ามีอัตราการเจริญที่ลดลงอย่างต่อเนื่องเป็นผลมาจากเชื้อมีการใช้น้ำตาลในเศษเหลืออินทรีย์เพื่อที่จะผลิตเป็นเอทานอล ทำให้ปริมาณน้ำตาลในเศษเหลืออินทรีย์ มีปริมาณที่ลดลงไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ของเชื้อยีสต์ทำให้เชื้อมีปริมาณลงลดอย่างเห็นได้ชัดเมื่อระยะการหมักที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณเอทานอลที่เพิ่มขึ้นซึ่งรูปแบบการเจริญของเซลล์ยีสต์มีลักษณะเดียวกันทั้ง 4 ตัวอย่างที่ทำการศึกษา

นอกจากนี้การศึกษากระบวนการผลิตเอทานอลจากตัวอย่างขยะอินทรีย์ 4 ชนิด ด้วยกระบวนการแบบกะโดยมีสภาวะการหมักที่ปริมาณกล้าเชื้อเริ่มต้นที่ร้อยละ 10 ที่ระยะเวลาการหมัก 96 ชั่วโมง ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 พารามิเตอร์ของการผลิตเอทานอลชีวภาพจากการหมักเศษเหลืออินทรีย์โดยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048 ร้อยละ 10 เป็นกล้าเชื้อ

พารามิเตอร์	ตัวอย่างขยะอินทรีย์			
	น้ำคั้นกากสับปะรด	กากสับปะรด	เปลือกกล้วย	เปลือกมันเทศ
ปริมาณเอทานอล (กรัมต่อลิตร)	49.7	46.6	15.3	22
ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (กรัมต่อลิตร)	15.2	8.16	3.25	4.8
เวลาที่ใช้ในการหมัก (ชั่วโมง)	48	48	84	60
ผลได้	3.27	5.71	4.69	4.58

จากการศึกษาการผลิตเอทานอลจากตัวอย่างขยะอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ น้ำคั้นกากสับปะรด กากสับปะรด เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศโดยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048 โดยมีการใช้กล้าเชื้อเริ่มต้นร้อยละ 10 ในการศึกษาการหมักเอทานอล ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยของผ่องศรี ศิวราศักดิ์และคณะ (2554) มีการใช้ปริมาณกล้าเชื้อร้อยละ 10 ในการหมักเอทานอล และให้ปริมาณเอทานอลเท่ากับ 47 กรัมต่อลิตร ระยะเวลาการหมัก 4 วัน จะเห็นได้ว่ามีระยะเวลาในการหมักและใช้เชื้อที่แตกต่างกัน โดยมีการใช้ครูดเอนไซม์ 2 ชนิด คือ ครูดเอนไซม์เชื้อ *Trichoderma reesei* และเชื้อผสม *T. reesei* กับ *S. cerevisiae* โดยใช้เปลือกสับปะรดเป็นวัตถุดิบ เมื่อเปรียบเทียบกันจะพบว่าการทดลองในครั้งนี้ใช้เชื้อยีสต์เพียงอย่างเดียว โดยมีน้ำคั้นกากสับปะรด กากสับปะรดเป็นวัตถุดิบในการหมัก จะได้ผลผลิตเอทานอลใกล้เคียงกันกับการใช้เชื้อรา และเชื้อผสม

นอกจากนั้นยังมีงานวิจัยของพัชรา ต๊ะชาย และคณะ (2559) ที่ได้ศึกษาการผลิตเอทานอลจากเศษอาหาร โดยใช้ *Bacillus subtilis* TISTR 025 ร่วมกับ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5160 เริ่มจากการศึกษาการเจริญของเชื้อเดี่ยว *B. subtilis* ในเศษอาหาร 50 กรัม แปรผันปริมาณเศษอาหารต่อน้ำและอุณหภูมิในการบ่ม พบว่าเศษอาหาร 50 กรัม อัตราส่วนต่อน้ำ 1:2 บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เท่ากับ 73.83 ± 0.36 มิลลิกรัมต่อกรัมเศษอาหารแห้ง และเมื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเอทานอลของเชื้อผสมโดยการแปรผันเวลาการใส่กล้ายีสต์ (เพาะเลี้ยงแบคทีเรีย

พร้อมยีสต์ (B+S) และเพาะเลี้ยงแบคทีเรียก่อนยีสต์ 1 (b1D) และ 2 (b2D) วัน พร้อมทั้งแปรผันสภาวะปลอดเชื้อ (S) และไม่ปลอดเชื้อก่อนเติมยีสต์) บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส พบว่าการใส่ยีสต์หลังการเลี้ยงแบคทีเรีย1 วัน โดยไม่ฆ่าแบคทีเรียก่อน (b1D) ให้ความเข้มข้นเอทานอลสูงสุด 508.73 ± 21.71 มิลลิกรัมเอทานอลต่อกรัมเศษอาหารแห้ง ดังนั้น การใช้เศษอาหาร 50 กรัม อัตราส่วนต่อน้ำ 1:2 โดยเพาะเลี้ยงแบคทีเรียก่อนยีสต์ 1 วัน ไม่ฆ่าแบคทีเรียก่อนใส่ยีสต์บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นสภาวะที่เหมาะในการผลิตเอทานอลจากเศษอาหาร ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยนี้ที่ใช้เชื้อยีสต์เพียงอย่างเดียว

ในขณะที่การทดลองปริมาณกล้าเชื้อยีสต์ที่เหมาะสมในการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบทั้ง 4 ชนิดข้างต้นโดยเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* TISTR 5048 โดยมีการใช้กล้าเชื้อเริ่มต้นร้อยละ 10 ซึ่งความคล้ายคลึงกับงานวิจัยของศิริพร ลุนพรมและคณะ (2553) ที่ได้ศึกษาการผลิตเอทานอลจากรากต้นฐูปฤาษีด้วยกระบวนการหมักแบบกะ โดยทำการแปรผันปริมาณกล้าเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ความเข้มข้นเริ่มต้นร้อยละ 5 และร้อยละ 10 ใน ฟลาสก์ขนาด 500 มิลลิลิตร ทำการหมัก 42 ชั่วโมง ให้ปริมาณเอทานอลสูงสุดเท่ากับ 20.54 กรัมต่อลิตร ส่วนการทดลองนี้ใช้ที่ปริมาณกล้าเชื้อเริ่มต้น ร้อยละ 10 หมักตัวอย่างเศษเหลือทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ น้ำคั้นกากสับปะรด กากสับปะรด เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศที่ระยะเวลาการหมัก 96 ชั่วโมง สภาวะการหมักแบบนิ่งที่อุณหภูมิห้องได้ปริมาณเอทานอล 49.7, 46.6, 15.3 และ 22.0 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการผลิตเอทานอลจากตัวอย่างเศษเหลือทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ น้ำคั้นกากสับปะรด กากสับปะรด เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศโดยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048 โดยมีการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และเอทานอลเริ่มต้นก่อนการหมัก การทดลองจะใช้ปริมาณกล้าเชื้อยีสต์เริ่มต้นร้อยละ 10 พบว่ายีสต์สามารถผลิตเอทานอลได้เท่ากับร้อยละ 49.7, 46.6, 15.3 และ 22.0 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ ที่ระยะเวลาการหมัก 96 ชั่วโมง ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าเมื่อนำน้ำคั้นกากสับปะรดมาหมักเอทานอลจะให้ปริมาณเอทานอลสูงสุด เท่ากับ 49.7 กรัมต่อลิตร แต่เมื่อพิจารณาผลได้ของเอทานอลซึ่งคิดเทียบต่อปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์พบว่าเมื่อหมักกากสับประรดจะให้ปริมาณเอทานอลสูงสุดเท่ากับ 5.71 ในขณะที่เมื่อใช้เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศมาหมักเอทานอลจะให้ปริมาณเอทานอลใกล้เคียงกัน จากการศึกษาศักยภาพของขยะ หรือเศษเหลืออินทรีย์ที่มีอยู่ในท้องถิ่น สามารถสรุปได้ว่าตัวอย่างขยะอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ น้ำคั้นกากสับปะรด กากสับปะรด เปลือกกล้วย และเปลือกมันเทศสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลชีวภาพโดยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5048 ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ผู้ให้การสนับสนุนในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

จินดาพร สืบขำเพชร. 2552. การผลิตเอทานอลจากหญ้าเนเปียร์ลูกผสมโดยใช้ยีสต์สายพันธุ์ *Saccharomyces cerevisiae*. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผ่องศรี ศิวราศักดิ์, เยาวลักษณ์ แถลงกัณฑ์, จุฑารัตน์ นุ้ยหนู, นิรันดร์ เจริญศรี, และต้อม แม้รัมย์. 2554. การใช้ครูดเอนไซม์ผงสำหรับการหมักเอทานอลจากเปลือกสับปะรด. การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 7. โรงแรม Phuket Orchid Resort and Spa หาดกะรน จังหวัดภูเก็ต. 3-5 พฤษภาคม 2554. 13-18 น.

พัชรา ต๊ะชาย, อนวัช พินิจศักดิ์กุล, พรรณจิรา วงศ์สวัสดิ์ และ สุคนธ์ ตันติไพบูลย์วุฒิ. 2559. การผลิตเอทานอลจากเศษอาหารด้วยเชื้อผสมของ *Bacillus subtilis* และ *Saccharomyces cerevisiae*. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพ. 2-5 กุมภาพันธ์ 2559. 1115-1122 น.

ศิริพร ลุนพรม และสิริแข พงษ์สวัสดิ์. 2553. การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเอทานอลจากรากต้นธูปฤาษี. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3. ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ กรุงเทพ. 24-26 พฤศจิกายน 2553.

การผลิตกระถางเพาะชำต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน

The Production of Plant pot by waste from Palm Oil Extraction Industry

นุชนาฏ นิลออ[1*] และ กนกรัตน์ รัตนพันธุ์[1]

Nutchanat Ninlaor[1*] and Kanokrat Rattanapan[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตกระถางเพาะชำจากวัสดุเหลือใช้อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน โดยทำการศึกษาอัตราส่วนของเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์ม ที่อัตราส่วน 100:0 70:30 50:50 30:70 และ 0:100 มาอัดลงในแม่พิมพ์กระถางที่มีปากกระถาง ก้นกระถาง และความสูงของกระถาง ขนาด 13x13 9x9 และ 14 เซนติเมตร ตามลำดับ และใช้กาวแป้งเปียกเป็นตัวประสานที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 ผลการศึกษา พบว่าอัตราส่วนของเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์ม ที่อัตราส่วน 70:30 และความเข้มข้นของกาวแป้งเปียกที่ร้อยละ 10 มีความเหมาะสมที่สุด โดยสามารถขึ้นรูปกระถางได้ดี และถอดออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย จากนั้นนำเส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์มอัตราส่วนที่เหมาะสมมาผสมกับเถ้าปาล์มน้ำมัน 10 20 30 40 และ 50 กรัม แล้วทำการทดสอบหาคุณสมบัติของกระถาง พบว่ากระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันที่ 50 กรัม มีค่าเฉลี่ยความชื้นสูงสุด เท่ากับร้อยละ 54.05±2.85 และมีความต้านทานการตกกระแทกที่ระดับความสูง 50 100 และ 150 เซนติเมตร ได้ดีที่สุด โดยกระถางมีรอยแตกร้าวน้อยที่สุด การทดสอบการอุ้มน้ำ การย่อยสลายของกระถาง และการปลูกผักบุ้ง พบว่ากระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันแต่ละชุดการทดลองมีค่าปริมาณน้ำที่ไหลออก ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่หายไป และค่าเฉลี่ยของต้นผักบุ้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ดังนั้นเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 70:30 กาวแป้งเปียกที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 และเถ้าปาล์มน้ำมันที่ 50 กรัม เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตกระถางเพาะชำ

คำสำคัญ : กระถางเพาะชำ, อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน, เส้นใยปาล์มน้ำมัน, กากตะกอนน้ำมันปาล์ม, เถ้าปาล์มน้ำมัน

---

[1] สาขาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of Environment, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus, Maifad Sub-district, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : nutchanatninlaor@hotmail.com

ABSTRACT

This Research aimed to produce plant pot by waste from Palm Oil Extraction Industry. Ratios of palm oil fiber to palm oil sludge were examined at 100:0 70:30 50:50 30:70 and 0:100. All of the mixing ratios were tested by compacting them into a forming device. The device size is 13×13 cm. at open top, 9×9 cm. at the bottom and 14 cm. hight. Starch glue were used as a binder which were varied at 10 15 20 25 and 30 percent. The results showed that the ratio of palm oil fiber to sludge at 70:30 percent with 10 percent starch glue was the optimal proportion. Plant pot forming at the ratio was appropriately and easily pulled out. After that, selected ratio was tested by adding different ratio of palm oil ash. The proportions were varied at 10 20 30 40 and 50 gram. The pot with 50 gram palm oil ash showed maximum humidity at 54.05±2.85 percent. This optimal mixing ratio also showed highest impact test by throwing them at 50 100 and 150 cm. above the floor. All of the tested pots had small ruptures. In addition, water holding capacity, decomposition and morning glory planted experiment were investigated. The result showed that at 10 20 30 40 and 50 added proportion were not statistically significant ($p \geq 0.05$). Results showed the optimal ratio of palm oil fiber to palm oil sludge was at 70:30, at starch glue 10 percent and palm oil fuel ash at 50 gram.

Keywords : Plant pot, Palm Oil Extraction Industry, palm oil fiber, palm oil sludge, palm oil ash

บทนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตน้ำมันสูง มีถิ่นกำเนิดมาจากแถบแอฟริกาตะวันตก ในประเทศไทยปาล์มน้ำมันสามารถปลูกได้ในพื้นที่ที่มีชั้นดินลึก มีสภาพอากาศร้อนชื้นและปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 1,800 มิลลิลิตรต่อปี ทำให้ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดีในภาคใต้ของประเทศไทย และพื้นที่ที่ปลูกมากที่สุด คือ จังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สตูล และตรัง ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาคใต้คิดเป็นร้อยละ 96 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมด และมีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 12.3 ต่อปี (ศูนย์ศึกษาการค้าระหว่างประเทศ, 2556)

การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ส่งผลให้เกิดของเสียและวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิต ได้แก่ เส้นใยปาล์ม เถ้าปาล์ม กะลาปาล์ม และกากตะกอนน้ำมันปาล์มเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการจัดการที่ถูกต้องจะก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้ ปัจจุบันจึงได้มีการศึกษาโดยนำวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตปาล์มน้ำมันมาใช้ประโยชน์ เช่น เส้นใยปาล์ม ทะลายปาล์ม และกะลาปาล์ม มาผลิตเป็นกระแส ไฟฟ้า ส่วนกากตะกอนน้ำมันปาล์มนำมาผสมรวมกับกากเยื่อใยปาล์มสามารถนำมาเป็นอาหารสัตว์ได้ เนื่องจากกากตะกอนน้ำมันปาล์มมีปริมาณธาตุอาหารสูง เช่น โปรตีน ไขมัน และไนโตรเจน จึงสามารถนำมาใช้เป็นธาตุอาหารให้กับต้นไม้ได้ นอกจากนี้เถ้าปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเผาเส้นใยปาล์มน้ำมัน และกะลาปาล์ม สามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันปาล์ม และหม้อกำเนิดไอน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และมีการศึกษาเพื่อนำมาเป็นวัสดุในอุตสาหกรรมก่อสร้าง เนื่องจากมีลักษณะเป็นปอซโซลานที่มีคุณสมบัติของวัสดุประสาน โดยบดเถ้าปาล์มให้มีความละเอียดสูงเมื่อผสมกับน้ำ ทำให้มีกำลังอัดสูงสามารถนำมาขึ้นรูปได้ง่าย (เลอพงศ์ และ พรฤดี, 2553)

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่า กระถางเพาะชำต้นไม้มักจะใช้กระถางพลาสติกในการเพาะชำ ซึ่งเป็นวัสดุย่อยสลายยาก ก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอย และหากมีการตกค้างในดินก็อาจมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในดินได้ ดังนั้นจึงมีผู้สนใจนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาผลิตกระถางต้นไม้ซึ่งสามารถย่อยสลายได้ เช่น งานวิจัยของปทุมทิพย์ (2548) ศึกษาการผลิตกระถางจากฟางข้าว ผักตบชวา และขี้เลื่อย โดยใช้แป้งมันสำปะหลังและแป้งสาลีเป็นวัสดุประสาน และงานวิจัยของพงศธร และคณะ (2552) ศึกษาการผลิตกระถางจากเศษวัสดุทางการเกษตร ได้แก่ กระถางที่ทำจากแกลบ กระถางที่ทำจากขี้เถ้าแกลบ กระถางที่ทำจากขุยมะพร้าว กระถางที่ทำจากเศษใบไม้และวัชพืชต่างๆ ซึ่งพบว่า กระถางที่ทำจากขุยมะพร้าวมีความแข็งแรงและทนทานมากที่สุด มีความยืดหยุ่นสูง รากของกิ่งสามารถชอนไชออกจากก้นของกระถางได้ดี มีความสามารถในการอุ้มน้ำ และการระบายความร้อนของกระถางอยู่ในระดับดี และเมื่อฝังกระถางลงในดิน รากของกิ่งชำยังสามารถชอนไชออกทางด้านล่างและด้านข้างของกระถางได้ดี อีกทั้งกระถางยังสามารถย่อยสลายเองได้ตามธรรมชาติได้อีกด้วย จากผลการวิจัยต่างๆ จึงส่งผลให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ได้แก่ เส้นใยปาล์ม กากตะกอนปาล์มน้ำมัน และเถ้าปาล์มน้ำมัน มาผลิตเป็นกระถางเพาะชำต้นไม้ย่อยสลายได้แทนการใช้กระถางพลาสติกและถุงเพาะชำ ซึ่งกระถางที่ผลิตจะมีธาตุอาหารที่พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งนอกจากจะช่วยลดปัญหามลพิษที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าจากการนำสิ่งเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันมาใช้ประโยชน์ได้อีกทางหนึ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมวัสดุ

เตรียมวัสดุที่ใช้ในการผลิตกระถางเพาะชำ ซึ่งได้จากบริษัทพิทักษ์ปาล์มออยล์ จำกัด ได้แก่ เส้นใยปาล์มน้ำมันได้จากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบออกจากผลปาล์มน้ำมันสด มาล้างให้สะอาด แล้วผึ่งแดดให้แห้ง กากตะกอนน้ำมันปาล์มที่รวบรวมจากบ่อบำบัดน้ำเสีย นำมาผึ่งแดดให้แห้ง แล้วบดให้ละเอียด เถ้าปาล์มน้ำมันได้จากกระบวนการเผา เศษ

กะลา เส้นใย และทะลายปาล์ม นำมาผึ่งแดดให้แห้งแล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร และกาวแป้งเปียก เตรียมโดยชั่งแป้งมันสำปะหลัง 100 150 200 250 และ 300 กรัม ในน้ำ 1,000 มิลลิลิตร ละลายให้เข้ากัน จากนั้นกวนส่วนผสมของสารละลายแป้งมันสำปะหลัง จนสารละลายแป้งเปียกมีความหนืดและใส จะได้กาวแป้งเปียกที่มีความเข้มข้นของแป้งเปียกร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 (W/V) เก็บในภาชนะ เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการขึ้นรูปกระถางต่อไป (เลอพงศ์ และพรฤดี, 2553)

2. การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการขึ้นรูปกระถางเพาะชำ

นำวัสดุที่เตรียมไว้ มาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 1 แล้วนำส่วนผสมใส่ในแม่พิมพ์กระถางโดยใช้เครื่องกดอัดไฮโดรลิค ดังภาพที่ 1 โดยมีขนาดแม่พิมพ์ตัวเมีย ส่วนปากกระถาง กว้าง×ยาว เท่ากับ 13x13 เซนติเมตร ส่วนก้นกระถาง กว้าง×ยาว เท่ากับ 9x9 เซนติเมตร ความสูงของกระถาง เท่ากับ 14 เซนติเมตร ส่วนขนาดแม่พิมพ์ตัวผู้ ส่วนปากกระถาง กว้าง×ยาว เท่ากับ 9x9 เซนติเมตร ส่วนก้นกระถาง กว้าง×ยาว เท่ากับ 5x5 เซนติเมตร ความสูงกระถาง เท่ากับ 10 เซนติเมตร จากนั้นเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมในการขึ้นรูปกระถาง โดยพิจารณาจากความยากง่ายในการถอดกระถางออกจากแม่พิมพ์ และความสมบูรณ์ของกระถาง

นำอัตราส่วนที่ได้ไปผสมกับเถ้าปาล์มน้ำมัน 10 20 30 40 และ 50 กรัม แล้วนำกระถางที่ได้ไปศึกษาคุณสมบัติของกระถาง

ตารางที่ 1 อัตราส่วนผสมของเส้นใยปาล์มน้ำมัน กากตะกอนน้ำมันปาล์ม และกาวแป้งเปียก

ชุดการทดลอง	เส้นใยปาล์มน้ำมัน (ร้อยละ)	กากตะกอนน้ำมันปาล์ม (ร้อยละ)	กาวแป้งเปียก (ร้อยละ)
1	100	0	10 15 20 25 30
2	70	30	10 15 20 25 30
3	50	50	10 15 20 25 30
4	30	70	10 15 20 25 30
5	0	100	10 15 20 25 30



ภาพที่ 1 แม่พิมพ์กระถาง

3. การศึกษาคุณสมบัติของกระถางเพาะชำ

3.1 การทดสอบลักษณะการขึ้นรูปของกระถาง โดยพิจารณาจากความยากง่ายในการถอดกระถางออกจากแม่พิมพ์และความสมบูรณ์ของกระถาง

3.2 การทดสอบความชื้น โดยนำกระถางที่อัดขึ้นรูปแล้วไปชั่งน้ำหนัก แล้วจดบันทึก หลังจากนั้น นำไปอบที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส แล้วทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น และนำไปชั่งหาน้ำหนักของกระถางหลังอบ จนมีน้ำหนักคงที่ คำนวณหาค่าปริมาณความชื้น ดังสมการที่ (1)

$$\text{ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)} = \frac{(\text{น้ำหนักกระถางก่อนอบ-น้ำหนักกระถางหลังอบ}) \times 100}{\text{น้ำหนักกระถางก่อนอบ}} \quad (1)$$

3.3 การทดสอบความต้านทานการตกกระแทก โดยปล่อยให้กระถางตกกระแทก ที่ระดับความสูง 50 100 และ 150 เซนติเมตร และระบุตำแหน่งและลักษณะการตกกระแทก เช่น การตกกระแทกเกิดขึ้นที่ขอบกระถาง และด้านก้นของกระถาง (พรฤดี, 2552)

3.4 การทดสอบการอุ้มน้ำของกระถาง โดยการใส่ดินลงไปในกระถาง 600 กรัม แล้วเทน้ำลงไป 1,000 มิลลิลิตร และจดปริมาณน้ำที่ไหลออกจากกระถาง เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาที แล้วหาค่าการอุ้มน้ำของกระถาง ดังสมการที่ (2)

$$\text{การอุ้มน้ำของกระถาง} = \text{ปริมาณน้ำที่เทลงในกระถาง (1,000 มล.)} - \text{ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากกระถาง} \quad (2)$$

3.5 การทดสอบการย่อยสลายของกระถาง ทำโดยฝังกระถางเพาะชำลงในถุงดำ โดยใส่ดินที่ก้นถุงดำ 500 กรัม แล้วใส่กระถางลงไป จากนั้นใส่ดินเพิ่มลงไป 3,500 กรัม นำไปผึ่งแดดให้แห้ง แล้วชั่งน้ำหนัก รดน้ำปริมาณ 2 ลิตรให้ชุ่ม เป็นเวลา 30 วัน จากนั้นนำถุงดำที่บรรจุกระถางไปผึ่งแดดให้แห้ง แล้วชั่งน้ำหนักอีกครั้ง เปรียบเทียบน้ำหนักก่อนและหลัง หาค่าเฉลี่ยและค่าน้ำหนักตัวอย่างที่หายไป (Weight loss) ดังสมการที่ (3)

$$\text{น้ำหนักที่หายไป (ร้อยละ)} = \frac{(\text{น้ำหนักเริ่มต้น-น้ำหนักหลังการทดสอบ}) \times 100}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}} \quad (3)$$

3.6 การทดสอบการปลูกพืช โดยใส่เมล็ดผักบุ้งลงในกระถาง และรดน้ำตอนเช้า 1 ลิตร ตอนเย็น 1 ลิตร เป็นเวลา 15 วัน จากนั้นวัดความสูงของผักบุ้งในกระถาง แล้วหาค่าเฉลี่ย

ผลและวิจารณ์ผล

1. การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการขึ้นรูปกระถางเพาะชำ

1.1 เส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 100:0 และกาวแป้งเปียกความเข้มข้น ร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 พบว่าลักษณะการขึ้นรูปกระถางเพาะชำเป็นไปในลักษณะเดียวกัน คือ ส่วนผสมคลุกเคล้าเข้ากันได้ดี และกระถางมีลักษณะเนื้อหยาบ สามารถถอดกระถางออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย แต่ขอบของกระถางไม่สม่ำเสมอ และกระถางบางใบจะเกิดการบิดเบี้ยว ลักษณะของกระถางดังภาพที่ 2 โดยกาวแป้งเปียกจะทำให้เกิดการจับตัวของชิ้นส่วนวัสดุมากขึ้น และมีช่องว่างระหว่างวัสดุน้อยลง ทำให้กระถางเพาะชำมีความแข็งแรง (กิตติชัย และคณะ, 2558)

1.2 เส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 70:30 และกาวแป้งเปียกความเข้มข้น ร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 พบว่าลักษณะการขึ้นรูปกระถางเพาะชำเป็นไปในลักษณะเดียวกัน คือ ส่วนผสมคลุกเคล้าเข้ากันได้ดี

สามารถถอดออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย และจะเห็นว่ากระถางที่ใช้กาวแป้งเปียกความเข้มข้น ร้อยละ 10 สามารถขึ้นรูปกระถางและถอดออกจากแม่พิมพ์ได้ง่ายที่สุด โดยที่ความเข้มข้นอื่นๆ มีความหนืดของกาวแป้งเปียกมาก ส่งผลให้การประสานกันของเส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์มไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้เสียรูปทรงระหว่างที่ผึ่งแดดให้แห้ง ลักษณะของกระถางดังภาพที่ 3


กาวแป้งเปียกร้อยละ 10


กาวแป้งเปียกร้อยละ 15


กาวแป้งเปียกร้อยละ 20


กาวแป้งเปียกร้อยละ 25


กาวแป้งเปียกร้อยละ 30

ภาพที่ 2 กระถางที่มีส่วนผสมเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์มอัตราส่วน 100:0


กาวแป้งเปียกร้อยละ 10


กาวแป้งเปียกร้อยละ 15


กาวแป้งเปียกร้อยละ 20


กาวแป้งเปียกร้อยละ 25


กาวแป้งเปียกร้อยละ 30

ภาพที่ 3 กระถางที่มีส่วนผสมเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์มอัตราส่วน 70:30

1.3 เส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 50:50 และกาวแป้งเปียกความเข้มข้น ร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 พบว่าลักษณะการขึ้นรูปกระถางเพาะชำเป็นไปในลักษณะเดียวกัน คือ ส่วนผสมคลุกเคล้าเข้ากันได้ดี กระถางมีลักษณะเนื้อเนียนกว่าชุดการทดลองที่ใช้อัตราส่วนเส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์ม 70:30 เมื่อถอดกระถางออกจากแม่พิมพ์ จะเห็นว่าเมื่อใช้กาวแป้งเปียกที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 และ 15 กระถางบางส่วนจะติดขึ้นมากับแม่พิมพ์ตัวผู้ ทำให้กระถางเสียรูปทรงและกระถางบางใบจะแตก นอกจากนี้เมื่อใช้กาวแป้งเปียกที่ความเข้มข้นร้อยละ 20 25 และ 30 พบว่าเมื่อดึงกระถางออกจากแม่พิมพ์ตัวเมีย จะทำให้กระถางย่นตัวตามแรงดึง และกระถางบางใบจะเกิดการบิดเบี้ยวในระหว่างการผึ่งแดดให้แห้ง ลักษณะของกระถางดังภาพที่ 4


กาวแป้งเปียกร้อยละ 10


กาวแป้งเปียกร้อยละ 15


กาวแป้งเปียกร้อยละ 20


กาวแป้งเปียกร้อยละ 25

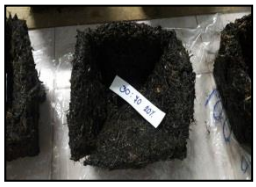

กาวแป้งเปียกร้อยละ 30

ภาพที่ 4 กระถางที่มีส่วนผสมเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์มอัตราส่วน 50:50

1.4 เส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 30:70 และกาวแป้งเปียกความเข้มข้นร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 พบว่าลักษณะการขึ้นรูปกระถางเพาะชำเป็นไปในลักษณะเดียวกัน คือ ส่วนผสมคลุกเคล้าเข้ากันได้ดี กระถางมีลักษณะเนื้อเนียนกว่าชุดการทดลองที่ใช้อัตราส่วนเส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์ม 50:50 แต่เมื่อถอดกระถางออกจากแม่พิมพ์ กระถางจะติดขึ้นมากับแม่พิมพ์ตัวผู้ และเมื่อดึงกระถางออกจากแม่พิมพ์ตัวเมีย จะทำให้กระถางย่นตัวตามแรงดึง และกระถางบางใบจะเกิดการบิดเบี้ยวเช่นเดียวกับการขึ้นรูปกระถางที่อัตราส่วนเส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์ม 50:50 ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อมีการเพิ่มปริมาณกากตะกอนน้ำมันปาล์ม และใช้เส้นใยน้อยลง เมื่อเติมกาวแป้งเปียกลงไปจึงทำให้ส่วนผสมทั้งหมดมี ความหนืดน้อยกว่าการใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 100:0 และ 70:30 ลักษณะของกระถางดังภาพที่ 5




กาวแป้งเปียกร้อยละ 10 กาวแป้งเปียกร้อยละ 15




กาวแป้งเปียกร้อยละ 20 กาวแป้งเปียกร้อยละ 25



กาวแป้งเปียกร้อยละ 30

ภาพที่ 5 กระถางที่มีส่วนผสมเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์มอัตราส่วน 30:70

1.5 เส้นใยปาล์มน้ำมันและกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 0:100 และกาวแป้งเปียกความเข้มข้นร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 พบว่าส่วนผสมคลุกเคล้าเข้ากันได้ดี และมีเนื้อละเอียดกว่าชุดการทดลองอื่นๆ เมื่อถอดกระถางออกจากแม่พิมพ์ กระถางจะติดขึ้นมากับแม่พิมพ์ตัวผู้ เมื่อถอดออกจากแม่พิมพ์ตัวเมียกระถางจะย่นตัวตามแรงดึงและไม่เป็นรูปทรงลักษณะของกระถาง ไม่สามารถขึ้นรูปกระถางได้ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กระถางที่มีส่วนผสมเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์มอัตราส่วน 0:100

จากการทดลอง จะเห็นว่าการขึ้นรูปกระถางด้วยแม่พิมพ์เครื่องกดอัดไฮโดรลิค โดยมีส่วนผสมของเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 100:0 70:30 50:50 30:70 และ 0:100 ใช้กาวแป้งเปียกที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 พบว่า กระถางเพาะชำที่ใช้เส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 70:30 และความเข้มข้นของกาวแป้งเปียกที่ร้อยละ 10 มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากกระถางสามารถถอดออกจากแม่พิมพ์ได้ง่ายและกระถางเสียรูปทรงน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับชุดการทดลองอื่นๆ ดังนั้นจึงเลือกชุดการทดลองนี้ไปศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเถ้าปาล์มน้ำมันในการขึ้นรูปกระถางต่อไป

2. การศึกษาปริมาณของเถ้าปาล์มน้ำมันในการขึ้นรูปกระถาง

การขึ้นรูปกระถางโดยใช้ส่วนผสมของเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์มที่อัตราส่วน 70:30กาวแป้งเปียกที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 และเถ้าปาล์มน้ำมันที่ร้อยละ 10 20 30 40 และ 50 พบว่า ส่วนผสมคลุกเคล้าเข้ากันได้ดี การถอดกระถางออกจากแม่พิมพ์สามารถถอดออกได้ง่าย ลักษณะของกระถางดังภาพที่ 7


เถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 10


เถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 20


เถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 30


เถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 40


เถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 50

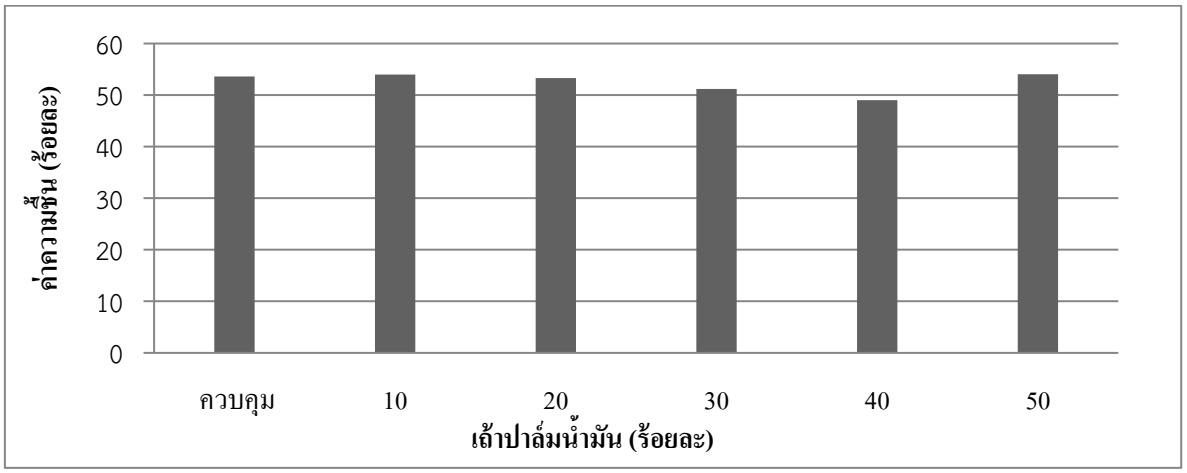
ภาพที่ 7 กระถางที่มีส่วนผสมของเถ้าปาล์มน้ำมันที่ร้อยละ 10 20 30 40 และ 50

3. การศึกษาคุณสมบัติของกระถางเพาะชำ

กระถางที่ผลิตจากเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนน้ำมันปาล์ม ที่อัตราส่วน 70:30 กาวแป้งเปียกที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 10 20 30 40 และ 50 ผลการศึกษาคุณสมบัติของกระถาง ดังนี้

3.1 การทดสอบลักษณะการขึ้นรูปของกระถาง พบว่า เมื่อผสมเถ้าปาล์มน้ำมันที่ร้อยละ 10 และ 20 การถอดออกจากแม่พิมพ์ สามารถถอดออกได้ง่าย แต่กระถาง 2 ใน 3 ใบ ส่วนขอบด้านบนจะติดขึ้นมากับแม่พิมพ์ตัวผู้ และจากการสังเกตพบว่า เมื่อกระถางแห้ง มีรูปทรงบิดเบี้ยว วัสดุจับตัวกันไม่แน่น และมีลักษณะเนื้อค่อนข้างหยาบ เมื่อผสมเถ้าปาล์มน้ำมันที่ร้อยละ 30 40 และ 50 พบว่า กระถางสามารถถอดออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย กระถางจะมีความแข็งมากขึ้น เนื่องจากมีปริมาณเถ้าปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น ซึ่งเถ้าปาล์มน้ำมันมีคุณสมบัติเป็นวัสดุประสาน ช่วยยึด
ให้ส่วนผสมของกระถางมีความแข็ง และเมื่อผสมเถ้าปาล์มน้ำมันเพิ่มมากขึ้น จะทำให้สามารถขึ้นรูปทรงได้ง่ายขึ้น รูปทรงสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ สุรินทร์ (2550) กล่าวว่า ในเถ้าปาล์มน้ำมันมีองค์ประกอบทางเคมีที่เป็นวัสดุประสาน

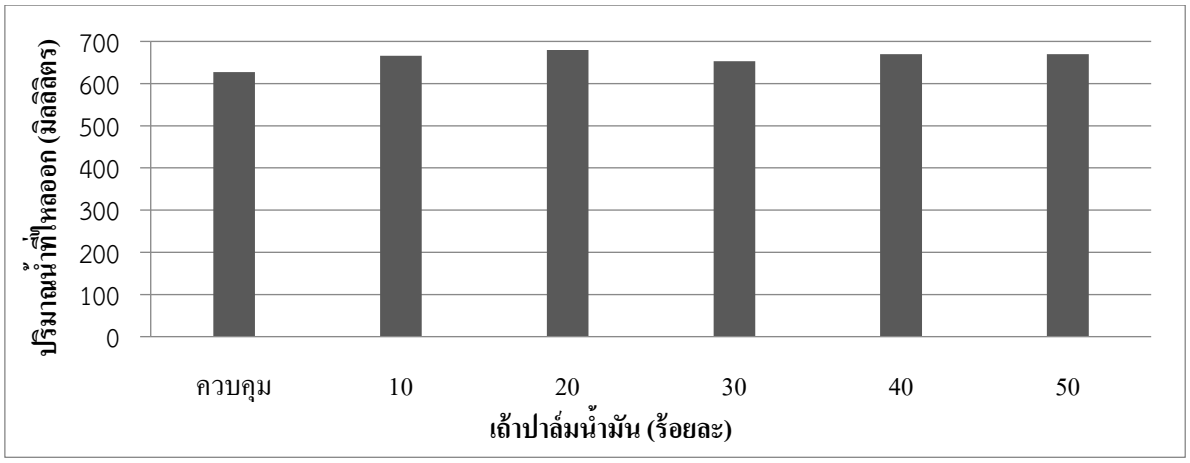
3.2 การทดสอบความชื้น พบว่า กระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันทุกชุดการทดลองมีค่าความชื้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) โดยกระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันที่ร้อยละ 50 มีค่าเฉลี่ยความชื้นสูงสุด เท่ากับ 54.05±2.85 เนื่องจากเถ้าปาล์มน้ำมันมีความสามารถในการดูดความชื้น (บูรณา, 2557) ดังนั้นเมื่อมีปริมาณเถ้าปาล์มน้ำมันมาก จึงทำให้มีความสามารถดูดความชื้นได้ดีกว่ากระถางที่มีปริมาณเถ้าปาล์มน้ำมันน้อยกว่า ผลการทดสอบค่าความชื้น ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ค่าความชื้นของกระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 10 20 30 40 และ 50

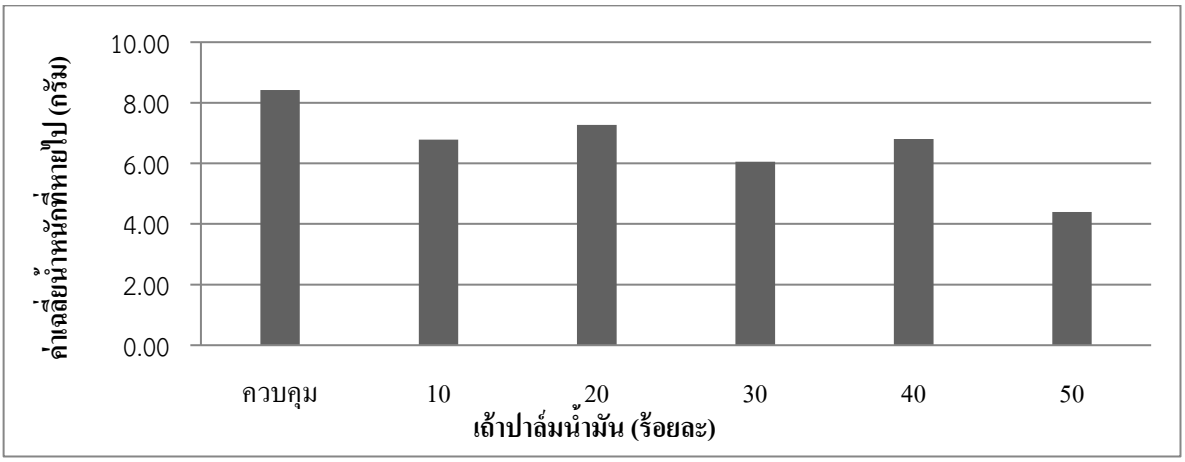
3.3 การทดสอบความต้านทานการตกกระแทก พบว่ากระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันทุกชุดการทดลองเมื่อตกกระแทกที่ระดับความสูง 50 เซนติเมตร กระถางจะไม่มีรอยแตกร้าว ในขณะที่เมื่อตกกระแทกที่ 100 เซนติเมตร กระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันที่ร้อยละ 50 ไม่มีรอยแตกร้าว และที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตร กระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 10 มีการแตกร้าวทั้งใบ กระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 20 30 และ 40 มีการแตกร้าวจากปากกระถางถึงก้นกระถาง และกระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 50 มีการแตกร้าวเฉพาะขอบด้านบนของกระถาง ทั้งนี้เนื่องจากเถ้าปาล์มน้ำมันมีคุณสมบัติเป็นวัสดุประสาน ดังนั้นกระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันปริมาณมากจึงมีความแข็งแรง และมีความต้านทานต่อแรงกระแทกได้มากกว่ากระถางที่มีปริมาณเถ้าปาล์มน้ำมันน้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ สุรินทร์ (2550) ได้กล่าวไว้ว่า เถ้าปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุปอซโซลานที่มีคุณสมบัติในการยึดประสานได้น้อย แต่เมื่อมีความละเอียดที่เหมาะสม และมีความชื้นเพียงพอสามารถทำปฏิกิริยากับด่างหรือแคลเซียมไฮดรอกไซด์ $Ca(OH)_2$ ซึ่งเป็นสารประกอบที่อยู่ในกากตะกอนน้ำมันปาล์ม ทำให้ได้สารประกอบที่มีคุณสมบัติในการประสานได้ดีคล้ายปูนซีเมนต์

3.4 การทดสอบการอุ้มน้ำของกระถาง พบว่า ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากกระถางไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) แสดงว่า เถ้าปาล์มน้ำมันไม่มีผลต่อการอุ้มน้ำของกระถาง เนื่องจากเถ้าปาล์มน้ำมันมีขนาดละเอียด และใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตกระถางในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับ สุรินทร์ (2550) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าหากเถ้าปาล์มน้ำมันมีความละเอียดมากขึ้นจะทำให้เถ้าปาล์มน้ำมันมีความพรุนลดลง ดังนั้น กระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันทุกชุดการทดลอง จึงมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำไม่แตกต่างกัน ผลการทดสอบการอุ้มน้ำของกระถาง ดังภาพที่ 9



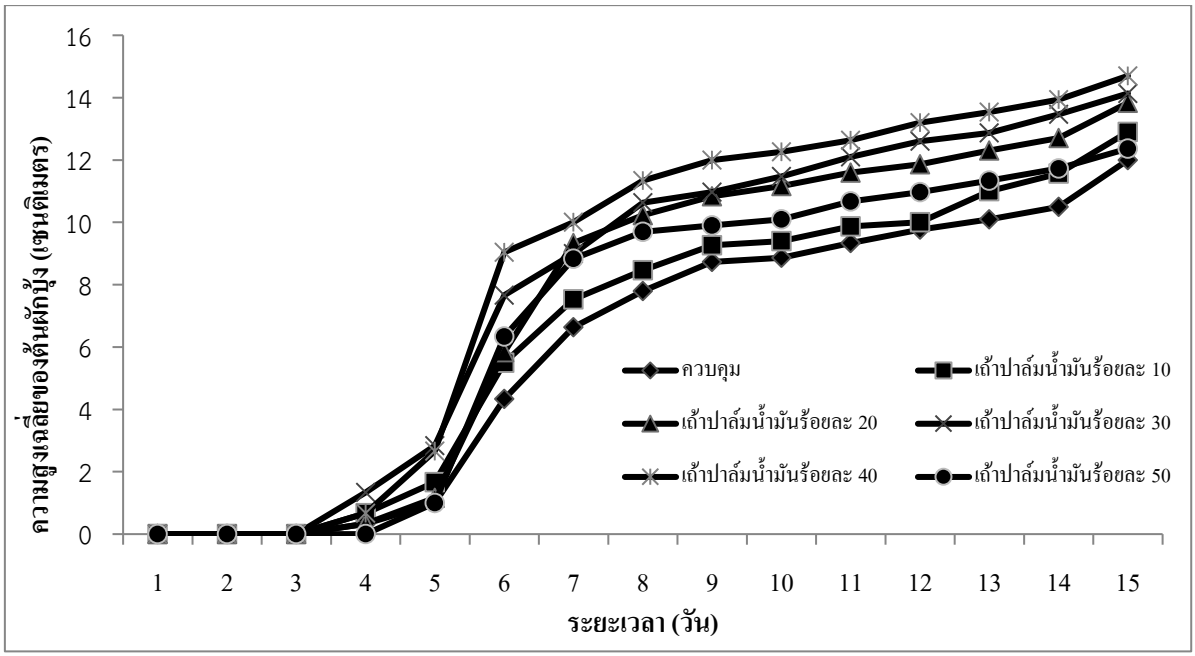
ภาพที่ 9 ผลการทดสอบการอุ้มน้ำของกระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 10 20 30 40 และ 50

3.5 การทดสอบการย่อยสลายของกระถาง พบว่า กระถางทุกชุดการทดลองสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ โดยกระถางชุดควบคุมซึ่งไม่มีการผสมเถ้าปาล์มน้ำมันมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่หายไปของกระถางสูงกว่ากระถางที่มีส่วนผสมของเถ้าปาล์มน้ำมัน และกระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 10 20 30 40 และ 50 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักการย่อยสลายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ดังนั้น ปริมาณเถ้าปาล์มน้ำมันไม่มีผลต่อการย่อยสลายของกระถาง ผลการทดสอบการย่อยสลายของกระถาง ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ผลการทดสอบการย่อยสลายของกระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 10 20 30 40 และ 50

3.6 การทดสอบการปลูกพืช พบว่า ผักบุ้งสามารถเจริญเติบโตได้ในกระถางทุกชุดการทดลองและความสูงเฉลี่ยของต้นผักบุ้งทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ดังนั้นเถ้าปาล์มน้ำมันที่ผสมลงไปไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตของผักบุ้งแตกต่างกัน โดยในเถ้าปาล์มน้ำมันมีธาตุอาหารเป็นองค์ประกอบ เช่น ซิลิกา อลูมิเนียม จึงทำให้ผักบุ้งที่ปลูกในกระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าชุดควบคุม ผลการทดสอบการปลูกพืช ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ความสูงเฉลี่ยของต้นผักบุ้งในกระถางที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 10 20 30 40 และ 50

จากผลการทดสอบคุณสมบัติของกระถาง จะเห็นว่าเมื่อใช้เถ้าปาล์มน้ำมันที่ร้อยละ 50 กระถางเพาะชำที่ได้สามารถถอดออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย กระถางมีค่าความชื้นสูง และสามารถทนต่อการตกกระแทกได้มากกว่ากระถางที่ใช้เถ้าปาล์มน้ำมันในอัตราส่วนอื่นๆ

สรุปผลการวิจัย

อัตราส่วนของเส้นใยปาล์มน้ำมันต่อกากตะกอนปาล์มน้ำมันที่อัตราส่วน 70:30 ความเข้มข้นของกาวแป้งเปียกที่ร้อยละ 10 และเถ้าปาล์มน้ำมันร้อยละ 50 มีความเหมาะสมที่สุดในการผลิตกระถางเพาะชำย่อยสลายได้ เนื่องจากกระถางสามารถถอดออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย และกระถางเสียรูปทรงน้อย เมื่อเทียบกับชุดการทดลองอื่น กระถางมีความชื้นสูง ทนต่อแรงตกกระแทกได้ดี นอกจากนี้กระถางยังมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ ย่อยสลายได้ และพืชสามารถเจริญเติบโตในกระถางได้ดี

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยที่ให้การอนุเคราะห์อุปกรณ์ เครื่องมือ และห้องปฏิบัติการในการดำเนินงานวิจัย บริษัทพิทักษ์ปาล์มออยล์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิตกระถาง ขอขอบคุณอาจารย์กมลวรรณ โชติพันธ์ ผู้ล่วงลับไปแล้ว ซึ่งเป็นผู้คิดริเริ่มทำงานวิจัยนี้ รวมทั้งเป็นผู้ออกแบบรูปแบบของกระถาง และวางแผนการดำเนินงาน และขอขอบคุณคุณนุชไรล่า พงหลง และคุณวราภรณ์ ช่วยเรือง ที่ช่วยผลิตกระถางเพาะชำและร่วมทดสอบคุณสมบัติของกระถางจนสำเร็จไปได้ด้วยดี นอกจากนี้ขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยทุกท่าน และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ได้สนับสนุนงบประมาณเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กิตติชัย โสพันนา, วิชชุดา ภาโสม, กนกวรรณ วรดง และ อนันตสิทธิ์ ไชยวังราช. 2558. การประดิษฐ์และสมบัติของกระถางชีวภาพ. SNRU Journal of Science and Technology 7(2) : 1-7.

บูรณา สืบคุณะ. 2557. การผลิตเยื่อกระดาษจากใยสับปะรดที่ผ่านการต้มด้วยขี้เถ้าเพื่อนำมาผลิตถุงชา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง, มาริสา จินะดิษฐ์, วราภรณ์ ธนะกุลรังสรรค์, สุรัตน์ บุญพึ่ง, จิรพล กลิ่นบุญ, ไชยยันต์ ไชยยะ และ ฉันทมณี วังสะจันทานนท์. 2548. กระถางต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. กรุงเทพมหานคร. 139 น.

พงศธร หนูเล็ก, จริญวัฒน์ แสงมุกต์, และ ชินพันธ์ แซ่ลิ้ม. 2552. กระถางเพาะชำจากใยมะพร้าว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

พรฤดี สงวนสุข. 2552. การพัตนาบรรจุภัณฑ์กระถางจากกากตะกอนน้ำมันปาล์มและกากตะกอนเยื่อกระดาษจากบ่อบำบัดน้ำเสียสำหรับกล้าไม้. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เลอพงศ์ จารุพันธ์ และ พรฤดี สงวนสุข. 2553. บรรจุภัณฑ์กระถางจากกากตะกอนน้ำมันปาล์มและกากตะกอนบ่อบำบัดน้ำเสีย. วิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. .

ศูนย์ศึกษาการค้าระหว่างประเทศ. 2556. อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน. โครงการพัฒนาความร่วมมือด้านอุตสาหกรรมกับประเทศเพื่อนบ้าน(ยุทธศาสตร์การพัฒนาความร่วมมือ ด้านอุตสากรรม ภายใต้กรอบโครงการ พัฒนาเขตเศรษกิจสามฝ่าย อินโดนีเซีย-มาเลเซีย-ไทย: IMT-GT). มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. 176 น.

สุรินทร์ มายูร. 2550. การศึกษาอิทธิพลของเถ้าปาล์มน้ำมันจากแหล่งต่างๆของภาคใต้ตอนบนต่อคุณสมบัติของมอร์ตาร์ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมก่อสร้าง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) บริเวณโรงเรียน ในเขตเทศบาลนครตรัง จังหวัดตรัง

The Study of Total Suspended Particulate (TSP) in Trang Municipality Schools, Trang Province

นุชนาฎ นิลออ[1*] กนกรัตน์ รัตนพันธุ์[1] และ กิตติกร ขันแกล้ว[2]

Nutchanat Ninlaor[1*] Kanokrat Rattanapan[1] and Kittikorn Khanklaeo[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) บริเวณโรงเรียนในเขตเทศบาลนครตรัง ทำการศึกษาโดยติดตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ชนิดไฮโวลุม บริเวณจุดรับ – ส่งนักเรียน ซึ่งเป็นจุดที่อยู่หน้าโรงเรียนจำนวน 5 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษา โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดกะพังสุรินทร์) โรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) โรงเรียนเสภาราชินี และโรงเรียนทับเที่ยงฮั่วเฉียว และศึกษาปริมาณรถที่สัญจรผ่านบริเวณหน้าโรงเรียน โดยดำเนินการศึกษาในวันเปิดเรียน ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) บริเวณโรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษา โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดกะพังสุรินทร์) โรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) โรงเรียน สภาราชินี และโรงเรียนทับเที่ยงฮั่วเฉียว มีค่าเท่ากับ 0.058 0.050 0.066 0.055 และ 0.050 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กฎหมายคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด (ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเวลา 24 ชั่วโมง) และพบว่าโรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) มีปริมาณฝุ่นละอองรวมมากที่สุดเพราะที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในตัวเมืองและอยู่บริเวณสี่แยกไฟแดง

คำสำคัญ : ฝุ่นละอองรวม, เทศบาลนครตรัง, โรงเรียน

---

[1] สาขาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[2] สาขาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of Environment, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus, Mai Fad Maifad Sub-district, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

[2] Department of Engineering, Faculty of Engineering and Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus, Sub-district, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

* ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : nutchanatninlaor@hotmail.com

ABSTRACT

This research investigates the Total Suspended Particulate (TSP) in Trang municipality schools, Muang district by installing total suspended particulate (TSP) high volume air samplers. The samplers were installed at student pick-up point areas in front of the sampling schools. These were Trang Christian Sueksa school, Krapang Surin school, Panyawit school, Saparachinee school and Tubtienghuaochiew school. The number of vehicles traveling through the sampling area was also examined. This study found that Total Suspended Particulate (TSP) at Trang Christian Sueksa school, Krapang Surin school, Panyawit school, Saparachinee school and Tubtienghuaochiew school were 0.058 0.050 0.066 0.055 and 0.050 mg/m^3, respectively. The results did not exceeded the standard of National Environment Board law (Total Suspended Particulate (TSP) not < 0.33 mg/m^3 at 24 hours). Panyawit school showed highest concentration of dust because the school is located near an intersection and a main road.

Keywords : Total Suspended Particulate, Trang Municipality, School

บทนำ

ปัจจุบันปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาที่สำคัญในเขตชุมชนเมืองที่มีการขยายตัวและมีประชากรเพิ่มขึ้นจากเดิม จากการเติบโตและพัฒนาประเทศทางด้านเศรษฐกิจ ด้านการท่องเที่ยวและด้านคมนาคม ส่งผลให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศทั้งมลพิษจากฝุ่นละออง รวมทั้งก๊าซและไอระเหย แหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ เช่น การใช้ยานพาหนะ การก่อสร้าง อุตสาหกรรมและการขนส่ง ซึ่งปัญหาเหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ โดยจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ผิวหนัง ดวงตา และระบบทางเดินหายใจ ซึ่งอาการระคายเคืองนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของฝุ่นละออง โดยฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอน ร่างกาย จะดักไว้ได้ที่ขนจมูก ส่วนฝุ่นที่มีขนาดเล็ก เช่น ฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน จะสามารถเล็ดลอดเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ ทำให้แสบจมูก ไอ จาม มีเสมหะ และมีการสะสมของฝุ่นในถุงลมปอด ทำให้การทำงานของปอด เสื่อมลง รวมทั้งยังก่อให้เกิดความรำคาญอีกด้วย

โรงเรียนเป็นสถานที่ให้การศึกษาซึ่งมีกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่นักเรียน สภาพแวดล้อมบริเวณโรงเรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องให้ความใส่ใจ เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้ชีวิตในช่วงเวลาเรียนหนังสือในแต่ละวันได้อย่างมีความสุขและปลอดภัย การเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียนในปัจจุบันส่วนใหญ่ผู้ปกครองจะเป็นผู้มารับ ส่งในช่วงเช้าและเย็น นอกจากนี้ยังมีรถของประชาชนทั่วไปที่ออกไปทำกิจกรรมต่างๆ เช่น ไปทำงาน หรือทำกิจธุระส่วนตัว ซึ่งส่งผลให้มีรถจำนวนมากสัญจรบริเวณหน้าโรงเรียนในช่วงเวลาดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นรถประจำทางหรือรถส่วนบุคคล เช่น รถจักรยานยนต์ รถยนต์ รถกะบะ รถตู้ รถบรรทุก ทำให้การจราจรเกิดความคับคั่งและเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองบริเวณโรงเรียน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของนักเรียนได้หากได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่มากเกินไป จากงานวิจัยของสัญญา (2543) ได้ศึกษาปริมาณฝุ่นละอองภายนอกและภายในห้องเรียนที่มาจากสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน รวมถึงการศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อสภาวะฝุ่นละอองของโรงเรียนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบว่าปริมาณฝุ่นละอองรวมเฉลี่ยของทุกโรงเรียนมีค่าเกินมาตรฐาน และจากการสอบถามครูและนักเรียน ส่วนใหญ่ให้ข้อมูลว่าปัญหาฝุ่นละอองมีสาเหตุมาจากยานพาหนะ และงานวิจัยของพัชรีย์ (2543) ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศระหว่างภายในและภายนอกห้องเรียนของโรงเรียนในพื้นที่เขตอุตสาหกรรมย่อยหิน จังหวัดสระบุรี พบว่าปริมาณฝุ่นละอองรวมภายนอกมีค่าสูงกว่าภายในห้องเรียนและบางจุดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน และจากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการติดมุ้งลวดที่ห้องเรียน เพราะสามารถป้องกันการแพร่กระจายของฝุ่นละอองจากภายนอกเข้าสู่ภายในห้องเรียนได้

ในเขตเทศบาลนครตรังมีประชากรทั้งหมด 60,591 คน (สำนักงานสถิติจังหวัดตรัง, 2558) มีความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ ด้านคมนาคม ด้านการท่องเที่ยวและการศึกษา โดยมีโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลนครตรังหลายโรงเรียน ในแต่ละวันบริเวณหน้าโรงเรียนช่วงเวลาไปทำงาน และรับ ส่งนักเรียน จะมีรถจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดปัญหาฝุ่นละออง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของนักเรียน ครู และประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณรอบโรงเรียน รวมถึงผู้ที่ใช้รถใช้ถนนอีกด้วย โดยผลกระทบที่เกิดจากฝุ่นละอองจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของฝุ่นละอองบริเวณนั้นๆ หากมีความเข้มข้นมากเกินก็จะส่งผลกระทบดังได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดจากการใช้ยานพาหนะบริเวณหน้าโรงเรียนต่างๆ ดังนั้นจึงได้ศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) บริเวณหน้าโรงเรียนในเขตเทศบาลนครตรัง จังหวัดตรัง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทาง เพื่อเฝ้าระวังและหาวิธีการป้องกันหรือลดมลพิษจากฝุ่นละอองให้มีค่าน้อยลง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเลือกจุดติดตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การเลือกจุดติดตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละออง ทำการศึกษาโดยติดตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละออง (High volume-air sampler series 3000) รุ่น HVS 3000 บริเวณหน้าโรงเรียนจำนวน 5 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษา โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดกะพังสุรินทร์) โรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) โรงเรียนสภาราชินี และโรงเรียนทับเที่ยงฮั่วเฉียว โดยติดตั้งเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองสูงจากพื้นดินอย่างน้อย 2 เมตร และติดตั้งเครื่องใกล้ถนนมากที่สุด (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2547) ซึ่งจุดที่ติดตั้งเครื่องแต่ละโรงเรียนจะอยู่บริเวณประตูหลักในการรับ-ส่งนักเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 โรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษา มีประตูทางเข้า – ออก จำนวน 2 ประตู ประตูที่ 1 เป็นประตูหลักในการรับ – ส่งนักเรียน บริเวณโดยรอบประตูมีร้านค้าและบ้านเรือนที่อยู่อาศัยติดต่อกันและประตูที่ 2 ไม่มีการใช้งาน ดังนั้น จึงเลือกทำการตรวจวัดที่จุดรับ – ส่งนักเรียน ข้างประตูที่ 1 ดังภาพที่ 1



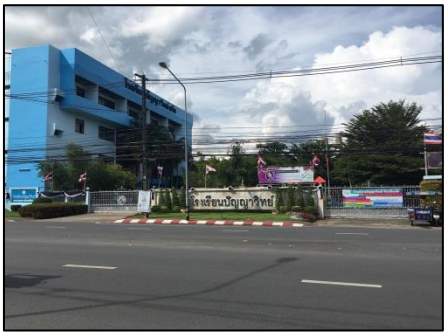
ภาพที่ 1 จุดติดตั้งเครื่องตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมบริเวณโรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษา

1.2 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดกะพังสุรินทร์) ประตูทางเข้า – ออก มี 1 ประตู บริเวณโดยรอบจะมีวัด อาคาร ร้านค้าและบ้านเรือนที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก ดังนั้น จึงเลือกทำการตรวจวัดที่จุดรับ – ส่งนักเรียน บริเวณริมฟุตบาทหน้าป้ายโรงเรียนติดถนนใหญ่ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 จุดติดตั้งเครื่องตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมบริเวณโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดกะพังสุรินทร์)

1.3 โรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) ประตูทางเข้า – ออก มี 3 ประตู ทั้ง 3 ประตูอยู่ใกล้กันและอยู่ในแนวเดียวกัน ห่างกันไม่มาก บริเวณโดยรอบมีวัด ร้านค้าและบ้านเรือนอยู่อาศัยติดต่อกัน ดังนั้น จึงเลือกทำการตรวจวัดประตูที่ 1 ดังภาพที่ 3





ภาพที่ 3 จุดติดตั้งเครื่องตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมบริเวณโรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา)

1.4 โรงเรียนสภาราชินี มีประตูทางเข้า – ออก มี 2 ประตู ประตูที่ 1 เป็นประตูหลักในการรับ – ส่งนักเรียน บริเวณโดยรอบมีสถานที่ราชการ ร้านค้า กิจการต่างๆ และบ้านเรือนที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงเลือกทำการตรวจวัดที่จุดรับ – ส่งนักเรียนข้างประตูที่ 1 ดังภาพที่ 4





ภาพที่ 4 จุดติดตั้งเครื่องตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมบริเวณโรงเรียนสภาราชินี

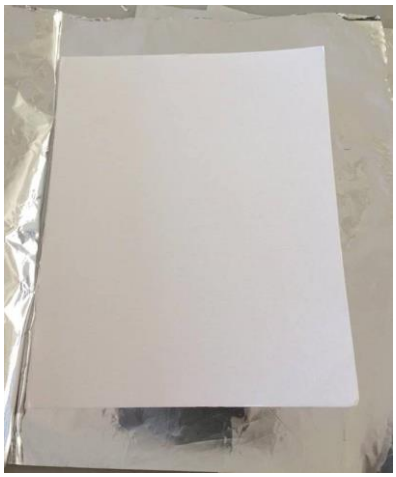
1.5 โรงเรียนทับเที่ยงฮั่วเฉียว มีประตูทางเข้า – ออก มี 2 ประตู ทั้ง 2 ประตู เป็นประตูหลักในการรับ - ส่งนักเรียน โดยเข้าทางประตูที่ 1 และออกทางประตูที่ 2 บริเวณโดยรอบจะเป็นร้านค้า บ้านเรือนอยู่อาศัยที่ติดต่อกัน ดังนั้น จึงเลือกทำการตรวจวัดที่จุดรับ – ส่ง นักเรียน บริเวณใกล้ประตูที่ 1 ดังภาพที่ 5




ภาพที่ 5 จุดติดตั้งเครื่องตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมบริเวณโรงเรียนทับเที่ยงฮั่วเฉียว

2. การเตรียมกระดาษกรอง

กระดาษกรองที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ได้แก่ Glass fiber filter โดยก่อนนำกระดาษกรองไปใช้งานต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ของกระดาษกรอง เช่น รอยฉีกขาด รูพรุน สีกระดาษกรองที่เปลี่ยนไป และกระดาษกรองไม่เรียบเสมอกัน เป็นต้น แล้วนำอลูมิเนียมฟอยล์ห่อกระดาษกรองเพื่อป้องกันฝุ่นและสิ่งสกปรกติดที่กระดาษกรอง พร้อมเขียนรายละเอียดบนอลูมิเนียมฟอยล์ ได้แก่ หมายเลข วันที่ สถานที่ตรวจวัด จากนั้นนำกระดาษกรองไปดูดความชื้นในตู้ดูดความชื้น เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำกระดาษกรองไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 5 ตำแหน่ง จดบันทึก และนำกระดาษกรองใส่ถุงซิปล็อค การเตรียมกระดาษกรองสำหรับตรวจวัดฝุ่นละอองรวมดังภาพที่ 6





ภาพที่ 6 การเตรียมกระดาษกรอง

3. การเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละอองรวม

การเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละอองรวมจะทำในช่วงเปิดภาคเรียน ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ โดยจะเก็บตัวอย่างในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เริ่มตั้งแต่เวลา 06.30 – 17.30 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้ปกครองไปส่งนักเรียนจนกระทั่งผู้ปกครองไปรับนักเรียน แต่ละจุดจะทำการเก็บตัวอย่าง 3 ซ้ำ ทำการเก็บตัวอย่างโดยเตรียมเครื่องชักตัวอย่างชนิด High volume air sampler โดยตรวจสภาพของเครื่องชักตัวอย่างก่อนนำไปเก็บตัวอย่าง จากนั้นนำเครื่องชักตัวอย่างอากาศไปติดตั้งบริเวณจุดรับ – ส่งนักเรียนที่กำหนดไว้ในข้อ 1 โดยจะต้องเลือกจุดให้ได้ตามเกณฑ์ของ U.S.EPA แล้วปรับเทียบความ

ถูกต้องเครื่องชักตัวอย่าง High volume air sampler ก่อนทำการชักตัวอย่าง นำกระดาษกรองใส่เครื่องชักตัวอย่างอากาศ และชักตัวอย่างอากาศโดยการดูดอากาศผ่านกระดาษกรอง และนับจำนวนรถที่ผ่านหน้าโรงเรียนโดยแบ่งรถออกเป็น 5 ประเภท คือ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ขนาด 4 ล้อ รถกระบะ รถตู้ และรถบรรทุก หลังจากเก็บตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว พับกระดาษกรองเข้าหากันแล้วห่อด้วยอลูมิเนียมฟอยล์แล้วใส่ถุงซิปล็อคเพื่อนำไปดูดความชื้น 24 ชั่วโมง จากนั้นนำกระดาษกรองไปชั่งน้ำหนัก บันทึกผลและนำค่าที่ได้ไปคำนวณ

4. การคำนวณปริมาณฝุ่นละอองรวม

4.1 นำค่าน้ำหนักของกระดาษกรองและค่าปริมาตรอากาศทั้งหมดที่ใช้เก็บตัวอย่างมาคำนวณหาค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง ดังสมการที่ (1) (มิ่งขวัญ และคณะ, 2546)

ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

$$= \frac{\text{น้ำหนักของฝุ่นละออง (กรัม)}}{\text{ปริมาตรอากาศมาตรฐานทั้งหมดที่ใช้เก็บตัวอย่าง (ลูกบาศก์เมตร)}} \times 10^3 \quad (1)$$

4.2 นำค่าน้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่างและน้ำหนักกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่างไปคำนวณตามหลักเกณฑ์ของ Pre and post weight different ดังสมการที่ (2)

$$\text{น้ำหนักของฝุ่นละออง} = W_2 - W_1 \quad (2)$$

เมื่อกำหนดให้

W_1 = น้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง (กรัม)

W_2 = น้ำหนักกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง (กรัม)

4.3 ทำการปรับแก้อัตราการไหลของอากาศที่ใช้เก็บตัวอย่าง ($Q_{a(sampler)}$) ให้เป็นอัตราการไหลของอากาศมาตรฐาน (Q_{std}) ที่สภาวะมาตรฐาน ดังสมการที่ (3)

$$Q_{std} = Q_{a\,(sampler)} \times \frac{P_a}{P_{std}} \times \frac{T_{std}}{T_a} \quad (3)$$

เมื่อกำหนดให้

Q_{std} = อัตราการไหลของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ความกดของอากาศ 760 มิลลิเมตรปรอท และอุณหภูมิ 298 องศาเคลวิล) มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

$Q_{a(sampler)}$ = อัตราการไหลของอากาศที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างมีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

P_a = ความกดของอากาศในบรรยากาศมีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท

P_{std} = ความกดของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (760 มิลลิเมตรปรอท)

T_a = อุณหภูมิในบรรยากาศ มีหน่วยเป็น องศาเคลวิล

T_{std} = อุณหภูมิที่สภาวะมาตรฐาน (298 องศาเคลวิล)

4.4 คำนวณหาปริมาตรอากาศมาตรฐานทั้งหมดที่ใช้เก็บตัวอย่าง (V_{std}) ดังสมการที่ (4)

$$V_{std} = Q_{std} \times t \quad (4)$$

เมื่อกำหนดให้

V_{std} = ปริมาตรอากาศมาตรฐาน มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

Q_{std} = อัตราการไหลของอากาศมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

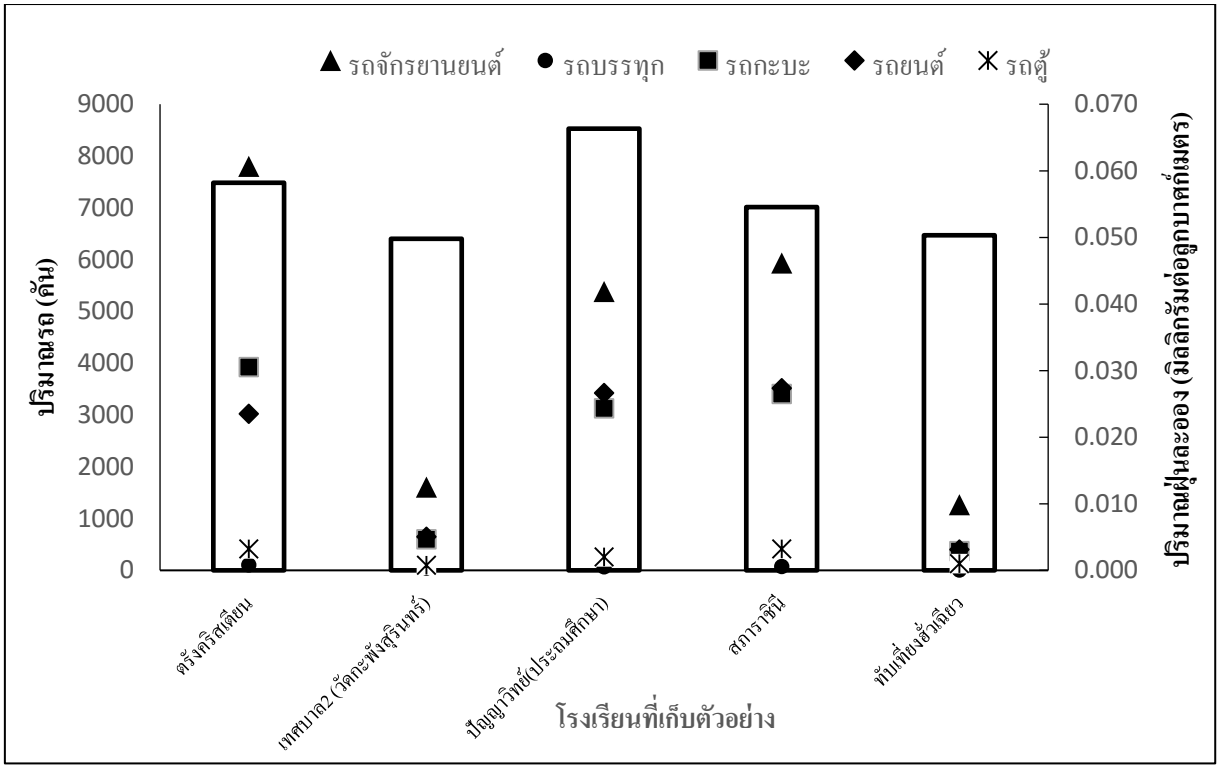
t = เวลาที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง มีหน่วยเป็นชั่วโมง

นำค่าปริมาตรอากาศมาตรฐานทั้งหมดที่ใช้เก็บตัวอย่าง (V_{std}) แทนค่าในสมการที่ (1) จะได้ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง

4.5 นำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไป โดยความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ต้องมีค่าไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) บริเวณโรงเรียนต่างๆ ในเขตเทศบาลนครตรัง ได้ผลการศึกษาดังภาพที่ 7 และมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 7 ปริมาณฝุ่นละอองและจำนวนรถที่สัญจรผ่านหน้าบริเวณจุดตรวจวัดของโรงเรียนต่างๆ

1. ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) หน้าโรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.058 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีปริมาณรถที่สัญจรผ่านจุดตรวจวัดหน้าโรงเรียน 15,253 คัน ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถกะบะ รถยนต์ รถตู้และรถบรรทุก มีจำนวน 7,796 3,921 3,021 411 และ 104 คัน ตามลำดับ โดยบริเวณโรงเรียนอยู่ติดถนนกว้าง 4 ช่องจราจร มีอากาศถ่ายเทสะดวกและเป็นถนนสายหลักในการเดินทางเข้า – ออกตัวเมืองตรังไปยังสถานที่ราชการ โรงเรียน วัด ฯลฯ หรือเดินทางออกไปยังสถานที่ท่องเที่ยวและไปต่างจังหวัด และการเดินรถของรถขนขยะเทศบาล ไปยังสถานที่หลุมฝังกลบขยะทุ่งแจ้ง ทำให้จุดตรวจวัดนี้มีปริมาณรถตู้และรถบรรทุกมาก

2. ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) หน้าโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดกะพังสุรินทร์) มีค่าเท่ากับ 0.050 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีปริมาณรถที่สัญจรผ่านจุดตรวจวัดหน้าโรงเรียน 2,989 คัน ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถกะบะ รถยนต์ รถตู้และรถบรรทุก

มีจำนวน 1,606 598 649 96 และ 40 คัน ตามลำดับ โดยฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นมาจากรถที่สัญจรไปมาบริเวณหน้าโรงเรียน เนื่องจากโรงเรียนอยู่ติดถนนเวียนกะพัง เป็นทางผ่านไปยังสวนสาธารณะ กะพังสุรินทร์ โรงพยาบาลตรัง อำเภอห้วยยอด และอำเภอทุ่งสง ไม่ได้เป็นถนนสายหลัก บริเวณโดยรอบมีร้านค้า ร้านอาหาร ที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นอาคารไม่ต่อเนื่องกัน และวัดกะพังสุรินทร์เป็นวัดที่มีประชาชนเข้าวัดเพื่อไปประกอบศาสนพิธีอยู่เป็นประจำ ประกอบกับบริเวณนี้มีอากาศถ่ายเทลมพัดอยู่ตลอดเวลาทำให้ปริมาณฝุ่นละอองมีปริมาณไม่สูง

3. ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) บริเวณหน้าโรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) มีค่าเท่ากับ 0.066 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีปริมาณรถที่สัญจรผ่านจุดตรวจวัดหน้าโรงเรียน 12,258 คัน ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ รถตู้ และรถบรรทุก มีจำนวน 5,381 3,128 3,422 259 และ 68 คัน ตามลำดับ บริเวณหน้าโรงเรียนเป็นถนนแคบ 2 ช่องจราจร ติดสี่แยกไฟแดง และยังเป็นถนนสายหลักในการเดินทาง เข้า – ออกในตัวเมืองตรัง และเป็นเส้นทางไปโรงพยาบาลตรัง โรงพยาบาลวัฒนแพทย์ โรงพยาบาลรวมแพทย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีตรัง บริเวณโดยรอบโรงเรียน มีร้านค้า ที่อยู่อาศัยซึ่งเป็นตึกสูงและโรงเรียนอยู่ใกล้วัดที่มีขนาดใหญ่ ปริมาณฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้ที่บริเวณโรงเรียนนี้จึงมีค่ามากกว่าโรงเรียนอื่น

4. ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) บริเวณหน้าโรงเรียนสภาราชินี มีค่าเท่ากับ 0.055 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีปริมาณรถที่สัญจรผ่านจุดตรวจวัดบริเวณหน้าโรงเรียน 13,335 คัน ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ รถตู้และรถบรรทุก มีจำนวน 5,931 3,403 3,517 411 และ 73 คัน ตามลำดับ บริเวณหน้าโรงเรียนอยู่ติดถนนวิเศษกุลเป็นถนนกว้าง 4 ช่องจราจร มีอากาศถ่ายเทและมีการสัญจรตลอดทั้งวันเพราะอยู่ในตัวเมืองสามารถเดินทางไปยังสถานีตำรวจ สถานีรถไฟ ที่ว่าการอำเภอ ที่ทำการเทศบาลนครตรัง ฯลฯ และบริเวณโดยรอบมีร้านค้า ร้านอาหารเป็นจำนวนมากและมีที่อยู่อาศัยหนาแน่น นอกจากนี้ยังมีสถานศึกษาอีก 2 แห่ง ทำให้มีปริมาณรถจักรยานยนต์มากและมีการสะสมของฝุ่นละออง

5. ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) บริเวณหน้าโรงเรียนทับเที่ยงฮั่วเฉียว มีค่าเท่ากับ 0.050 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีปริมาณรถที่สัญจรผ่านจุดตรวจวัดบริเวณหน้าโรงเรียน 2,165 คัน ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ รถตู้และรถบรรทุก มีจำนวน 1,267 368 398 129 และ 3 คัน ตามลำดับ บริเวณโรงเรียนอยู่ในซอยประชาอุทิศ ซึ่งเป็นถนนวิ่งทางเดียวมีอากาศถ่ายเทและเป็นทางเลี่ยงถนนสายหลัก นอกจากนี้โรงเรียนทับเที่ยงฮั่วเฉียวยังตั้งอยู่ติดกับโรงเรียนอนุบาลตรัง และโรงเรียนทับเที่ยงฮั่วเฉียวเปิดประตูเพื่อให้รถผ่านเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ปกครองที่มารับ – ส่งนักเรียน ทั้ง 2 โรงเรียน จึงมีปริมาณรถไม่มาก แต่จะมีปริมาณฝุ่นมาก บริเวณโดยรอบโรงเรียนมีร้านค้า ร้านอาหาร ที่อยู่อาศัยติดต่อกันทั้งอาคารชั้นเดียวและอาคาร 2 ชั้น

จากผลการตรวจวัดในภาพที่ 7 จะเห็นว่า โรงเรียนสภาราชินี มีปริมาณรถมากกว่าโรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) เนื่องจากบริเวณโดยรอบโรงเรียนสภาราชินีมีร้านค้า ที่อยู่อาศัยเป็นอาคาร 2 ชั้นและอยู่ใกล้สถานศึกษาอีก 2 แห่ง คือ โรงเรียนวัดควนวิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์ตรัง ถนนหน้าโรงเรียนสภาราชินีเป็นถนนกว้าง 4 ช่องจราจร เป็นเส้นหลักในการใช้สัญจรในตัวเมืองและเป็นเส้นทางที่ใช้สัญจรไปยังสถานที่ราชการ เช่น สถานีตำรวจ เทศบาลนครตรัง ศาลากลางจังหวัดตรัง ฯลฯ ทำให้มีการจราจรตลอดทั้งวัน ส่วนใหญ่นักเรียนนักศึกษาจะใช้รถจักรยานยนต์ จึงทำให้มีปริมาณรถจักรยานยนต์มากกว่ารถชนิดอื่นๆ ในขณะที่โรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) ตั้งอยู่บริเวณสี่แยกไฟแดงและเป็นถนนเส้นหลัก แม้ว่าจะมีจำนวนรถน้อยกว่าโรงเรียนสภาราชินี แต่เมื่อรถติดสัญญาณไฟแดงรถจะจอดนิ่งอยู่กับที่จะทำให้เกิดการสะสมฝุ่นละอองขึ้น จึงส่งผลให้ปริมาณฝุ่นละอองบริเวณโรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) มีปริมาณสูงกว่าโรงเรียนสภาราชินี และจากผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองของแต่ละโรงเรียนเมื่อเทียบกับปริมาณรถแล้ว จะเห็นว่าโรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษามีปริมาณรถทุกชนิดมากที่สุดที่สัญจรไปมาผ่านบริเวณหน้าโรงเรียน โดยมีปริมาณรถจักรยานยนต์มากที่สุดถึง 7,796 คันต่อวัน เนื่องจากบริเวณนั้นมีที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก ประชาชนส่วนใหญ่จะใช้รถจักรยานยนต์เพื่อทำกิจกรรมได้สะดวก นอกจากนี้โรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษายังมีรถบรรทุกสัญจรผ่านจำนวน 104 คัน

ต่อวัน เนื่องจากถนนหน้าโรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษาเป็นเส้นทางเดินรถไปยังหลุมฝังกลบขยะและถนนเส้นนี้ยังเป็นเส้นทางการเดินรถของรถตู้สำหรับการท่องเที่ยวและรถตู้สำหรับรับ – ส่งนักเรียน

จากผลการศึกษาแม้ว่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่ตรวจวัดได้บริเวณโรงเรียนทั้ง 5 โรงเรียนมีค่าเฉลี่ยไม่เกินเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด (มีค่าไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) แต่จากการไปเก็บตัวอย่างจะเห็นว่าในช่วงเวลาที่มีนักเรียน เวลา 06.30 – 07.30 น. และเวลา 15.30 – 17.30 น. จะมีรถของผู้ปกครองมาจอดรอบริเวณหน้าโรงเรียนจำนวนมาก ซึ่งทำให้เกิดฝุ่นละอองจากท่อไอเสียในช่วงเวลาเหล่านี้ปริมาณสูง นักเรียนมีโอกาสได้รับฝุ่นละอองเข้าสู่ร่างกายโดยการสูดดมในขณะเดินเข้าโรงเรียน และนั่งรอผู้ปกครองมารับ นอกจากนี้ควันและก๊าซจากท่อไอเสียยังมีกลิ่นค่อนข้างแรง หากนักเรียนสูดดมฝุ่นละอองและก๊าซต่างๆ ในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นประจำทุกวัน ก็อาจส่งผลกระทบต่อร่างกายได้ ดังนั้นหากโรงเรียนสามารถบริหารจัดการจำนวนรถที่มาจอดนักเรียนไม่ให้จอดรถนานเกินไป หรือโรงเรียนใดที่มีพื้นที่มากอาจกำหนดสถานที่จอดรถให้มีการกระจายมากกว่าเดิม เพื่อป้องกันความคับคั่งของการจราจรในช่วงเวลาดังกล่าว ก็จะช่วยลดปริมาณฝุ่นละอองลงได้

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) พบว่าโรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) มีค่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) มากที่สุด คือ 0.066 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เนื่องจากโรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) ตั้งอยู่บนถนนสายหลักในการเดินทาง เข้า – ออกในตัวเมืองตรังและเป็นเส้นทางไปยังสถานที่ต่างๆ นอกจากนี้บริเวณที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ติดบริเวณสี่แยกไฟแดงปัญญาวิทย์ จึงมีการสัญจรตลอดทั้งวันและมีรถติดไฟแดง ในขณะที่โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดกะพังสุรินทร์) มีค่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) น้อยที่สุด คือ 0.050 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เนื่องจากถนนบริเวณโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดกะพังสุรินทร์) เป็นถนนกว้าง 4 ช่องจราจร ส่วนใหญ่ผู้ที่ใช้ถนนเส้นนี้จะเป็นประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณนั้นหรือผู้ที่มาทำกิจกรรมที่สวนสาธารณะ เมื่อนำค่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่ทำการตรวจวัดทั้ง 5 โรงเรียน เทียบกับค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ. 2547 พบว่า มีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้ ทั้ง 5 โรงเรียน โดยค่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) มีค่าไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ให้การอนุเคราะห์อุปกรณ์ เครื่องมือ และห้องปฏิบัติการในการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณคุณขวัญรพี ลำลอง และคุณสุภาวดี นวลแจ่ม ที่ได้ช่วยเก็บข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองบริเวณโรงเรียนทั้ง 5 โรงเรียนผู้ครู นักเรียน และนักการภารโรงของโรงเรียนตรังคริสเตียนศึกษา โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดกะพังสุรินทร์) โรงเรียนปัญญาวิทย์ (ประถมศึกษา) โรงเรียนสภาราชินีและโรงเรียนทับเที่ยงฮั่วเฉียว และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ได้สนับสนุนงบประมาณเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2547. กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24.

พัชรีย์ ชุติมาสกุล. 2543. การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศระหว่างภายในและภายนอกอาคารเรียนของโรงเรียนในพื้นที่เขตอุสาหกรรมย่อยหินจังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาชน. มหาวิทยาลัยมหิดล. 93 น.

มิ่งขวัญ วิชยารังสฤษดิ์, พันศักดิ์ ถิรมงคล, สุภาพ จันทร์หงษ์, วรุณพันธ์ จารุพันธ์, สุวลักษณ์ จูสวัสดิ์, อุทุมพร เอนก, มานวิภา กุศล, มนตรี ชุติชัยศักดา และ นิตยา ไชยสอาด. 2546. **คู่มือการตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ.** สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. กรุงเทพฯ.

สัญญา กีรติวาสี. 2543. ศึกษาสภาวะฝุ่นละอองจากสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเทศบาลนครขอนแก่น. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. สาขาสาธารณสุขศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 31 น.

สำนักงานสถิติจังหวัดตรัง. 2558. รายงานสถิติจังหวัดปี 2558. สำนักงานสถิติจังหวัดตรัง.

การวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบของน้ำแร่จากบ่อน้ำร้อนเบตงในจังหวัดยะลาโดยใช้เทคนิค XRF

The Elemental Analysis of The Mineral Water from Betong Hot Spring in Yala Province Using XRF technique

ดาริกา จาเอาะ[1] ไมมูน อินตัน[1*] ไซนับ ดอเลาะ[1] และ อามีนี เจ๊ะลี[2]

Darika Jaaoh[1] Maimoon Intan[1*] Sainap Dorloh[1] and Aminee Jhelee[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และเคมีของน้ำแร่จากแหล่งน้ำพุร้อนธรรมชาติในพื้นที่จังหวัดยะลา จำนวน 4 บ่อ รวมทั้งสิ้น 8 ตัวอย่าง พบว่า อุณหภูมิอยู่ในช่วง 62-81 องศาเซลเซียส ค่าพีเอชอยู่ในช่วง 7.1-8.7 และค่าสภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 429-562 โมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร และจากการวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบในน้ำแร่เชิงปริมาณด้วยเทคนิค XRF แคลเซียมร้อยละ 0.013-0.019 รองลงมา ทองแดงร้อยละ 0.004-0.017 อะลูมิเนียมร้อยละ 0.001-0.004 ซิลิกอนร้อยละ 0.002-0.008 โพแทสเซียมร้อยละ 0.006-0.008 และนิกเกิลร้อยละ 0.002-0.008

คำสำคัญ : น้ำแร่, น้ำพุร้อนธรรมชาติ, XRF

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the physical and chemical analysis of the mineral water from natural hot spring in Yala province 4 ponds (8 samples). The temperature was 62-81 °C, pH value and conductivity value were 7.1-8.7 and 429-562 µS/cm, respectively. The elemental analysis of samples using X-ray fluorescence (XRF) technique: calcium was 0.013-0.019%, copper was 0.004-0.017%, aluminium was 0.001-0.004%, silicon was 0.002-0.008%, potassium was 0.006-0.008 % and nickel was 0.002-0.008 %.

Keywords : mineral water, natural hot spring, X-ray fluorescence

[1] สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000

[2] สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 95000

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : maimoon.i@yru.ac.th

บทนำ

แหล่งน้ำพุร้อนเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่มีน้ำร้อนไหลขึ้นมาจากใต้ดิน ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าภายในโลกเรานี้ยังคงมีความร้อนอยู่ ซึ่งน้ำพุร้อนในประเทศไทยมักมีความสัมพันธ์หรืออยู่ภายใต้อิทธิพลของรอยแตกรอยเลื่อน ทั้งที่เป็นรอยเลื่อนเก่าและรอยเลื่อนใหม่ โดยทั่วไปแล้วต้นกำเนิดของน้ำพุร้อนที่พบแต่ละแห่งอาจแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ เกิดจากการที่น้ำเย็นที่เป็นน้ำฝนหรือน้ำตามแม่น้ำลำคลองไหลซึมผ่านช่องว่าง หรือรอยแตกของหินที่ลึกลงไปในใต้ดิน ซึ่งน้ำเย็นเหล่านี้เมื่อลงไปใต้ดินจะได้รับความร้อนจากหินใต้โลกอาจจะเป็นหินแกรนิต ทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นและมีความดันเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ไหลกลับสู่ผิวดินตามรอยเลื่อนรอยแตกของหินสู่เบื้องบน เกิดเป็นน้ำพุร้อนที่มีอุณหภูมิใกล้เดือด อีกแบบหนึ่งเกิดในหินชนิดอื่นที่ปิดทับหินแกรนิต โดยน้ำฝนและผิวดินไหลลงสู่ใต้ดินตามรอยเลื่อน รอยแตก และรูพรุนของหิน จนถึงความลึกระดับหนึ่ง ได้รับการถ่ายเทความร้อนแล้วไหลกลับสู่ผิวดินตามรอยเลื่อนรอยแตกของหินเกิดเป็นน้ำพุร้อนหรือบ่อน้ำอุ่น (จำเรียง หนูสีแก้ว และคณะ, 2548) แหล่งน้ำพุร้อนหรือบ่อน้ำร้อน อำเภอเบตง เป็นบ่อน้ำร้อนธรรมชาติขนาดใหญ่ซึ่งผุดขึ้นมาจากภายใต้พื้นผิวของโลก ลักษณะน้ำร้อนเบตง เป็นบ่อน้ำร้อนที่ประกอบไปด้วยแร่ธาตุมากมาย และเป็นแหล่งท่องเที่ยวแห่งเดียวในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งคนในชุมชนใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำพุร้อน ไม่ว่าจะเป็นด้านอุปโภค เช่น ด้านการเกษตร ด้านการแพทย์ เป็นต้น รวมถึงด้านบริโภค ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบของน้ำแร่ในแหล่งน้ำพุร้อน หรือบ่อน้ำร้อน อำเภอเบตง ซึ่งจะวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ (X-Ray Fluorescence Spectroscopy : XRF) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ธาตุเหมาะสมกับสารตัวอย่างของแข็ง ของเหลว และก๊าซได้ รวมไปถึงงานวิเคราะห์สารที่มีปริมาณน้อยๆ (Trace analysis) ที่ระดับความเข้มข้นต่ำถึงระดับหนึ่งในล้านส่วน (ppm) ได้เป็นอย่างดี มีความเที่ยงตรงและแม่นยำสูง (Costa *et al.* 2003) และนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานน้ำบาดาลตามประกาศของกรมทรัพยากรธรณี และมาตรฐานน้ำแร่ ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข เพื่อความปลอดภัยของชาวบ้านในการใช้ประโยชน์ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สำรวจแหล่งน้ำพุร้อนตำบลตาเนาะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา ทำการศึกษาลักษณะของภูมิประเทศและหาพิกัดด้วยเครื่องบอกพิกัดจากดาวเทียม (GPS) จากนั้นวัดอุณหภูมิของแหล่งน้ำพุร้อนที่บริเวณผิวหน้าดิน

2. เก็บตัวอย่างน้ำแร่ใส่ขวดพลาสติกขนาด 60 มิลลิลิตร ที่บริเวณผิวหน้าดินและปิดฝาให้สนิท แล้วนำไปใส่กระติกน้ำแข็งหรือแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยเก็บตัวอย่างน้ำแร่ 4 บ่อ 2 ฤดู ทั้งหมด 8 ตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 1 ตัวอย่างน้ำแร่ทั้งหมดนำมาศึกษาศึกษาสมบัติทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ พีเอช ค่าความขุ่น ค่าสภาพการนำไฟฟ้า

ตารางที่ 1 ข้อมูลตัวอย่างน้ำแร่

รหัส	ฤดูฝน	รหัส	ฤดูร้อน
No.1	จุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่บริเวณบ่อบริโภค	No.5	จุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่บริเวณบ่อบริโภค
No.2	จุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่ในสระทางทิศใต้บ่ออุปโภค	No.6	จุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่ในสระทางทิศใต้บ่ออุปโภค
No.3	จุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่ในสระทางทิศเหนือบ่ออุปโภค	No.7	จุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่ในสระทางทิศเหนือบ่ออุปโภค
No.4	จุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่ในสระทางทิศตะวันตกบ่ออุปโภค	No.8	จุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่ในสระทางทิศตะวันตกบ่ออุปโภค

3. ส่งวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบเชิงปริมาณของน้ำแร่ ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ ด้วยเครื่อง X-Ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) รุ่น ED2000 (ซึ่งเครื่อง XRF สามารถวิเคราะห์ได้ตั้งแต่ธาตุเบริลเลียม (Be) ถึงยูเรเนียม (U) สามารถบอกปริมาณโดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน โดยสามารถวิเคราะห์ตัวอย่างประเภท แร่ ดิน ทราย โลหะ น้ำ และน้ำมัน) ที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

4. นำผลที่วิเคราะห์ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานน้ำบาดาลตามประกาศของกรมทรัพยากรธรณี พ.ศ. 2535 และค่ามาตรฐานน้ำแร่ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2534

ผลและวิจารณ์ผล

1. สำรวจแหล่งน้ำพุร้อน

จากการใช้เครื่องบอกพิกัดจากดาวเทียม (GPS) ทำให้ทราบพิกัดของแหล่งน้ำพุร้อนและลักษณะภูมิประเทศ ตำแหน่งพิกัดของแหล่งน้ำพุร้อนที่ศึกษาและลักษณะภูมิประเทศโดยรอบ



ภาพที่ 1 แสดงพิกัดจากดาวเทียมของแหล่งน้ำพุร้อน (ซ้าย) ตำแหน่งพิกัด ■ แหล่งน้ำพุร้อนที่สำรวจบนแผนที่จังหวัดยะลา (ขวา)

2. สมบัติทางกายภาพของน้ำแร่



ภาพที่ 2 การศึกษาสมบัติทางกายภาพของแหล่งน้ำพุร้อนและการเก็บตัวอย่างน้ำแร่

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำพุร้อน บ้านบ่อน้ำร้อน ตำบลตาเนาะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา พบว่ามีน้ำไหลซึมออกมาจากผิวดินเกิดเป็นบ่อน้ำร้อน น้ำร้อนมีลักษณะเป็นน้ำใส มีกลิ่นกำมะถันเล็กน้อย มีฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และพบสาหร่ายสีขาว-เขียว คราบผลึกคาร์บอเนตในแหล่งน้ำพุร้อน จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างน้ำแร่ในบ่ออุปโภคและบ่อบริโภคในฤดูร้อนและฤดูฝน ทั้งหมด 8 ตัวอย่าง จากการตรวจวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของน้ำแร่ ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) พีเอช (pH) ความขุ่น (Turbidity) ค่าสภาพการนำไฟฟ้า (Conductivity) และการวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบเชิงปริมาณของน้ำแร่ด้วยเทคนิค XRF โดยทำการศึกษาและเก็บตัวอย่างน้ำแร่ของทั้ง 4 บ่อ คือ บ่ออุปโภคและบ่อบริโภค 2 ฤดู คือ ฤดูร้อนและฤดูฝน ทั้งหมด 8 ตัวอย่าง พบว่าอุณหภูมิในบ่ออุปโภคและบ่อบริโภคในฤดูร้อนและฤดูฝนไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 72-81 องศาเซลเซียส เนื่องจากในฤดูฝน อุณหภูมิค่อนข้างต่ำทำให้อุณหภูมิในบ่ออุปโภคและบริโภคต่ำกว่าฤดูร้อน ในส่วนของพีเอช พบว่าบ่ออุปโภคและบ่อบริโภคทั้ง 2 ฤดู มีพีเอชอยู่ในช่วงเป็นกลางถึงด่าง ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2535 ค่าพีเอชอยู่ในช่วง 7.0-8.5 ยกเว้นจุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่ในสระทางทิศตะวันตกบ่ออุปโภคในฤดูร้อน (No.8) มีพีเอช 8.7 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม เนื่องจากเป็นจุดที่น้ำไหลผ่านจากบ่อต้นกำเนิด และจุดเก็บตัวอย่างน้ำแร่ในสระทางทิศใต้บ่ออุปโภคในฤดูร้อน (No.6) มีพีเอชต่ำสุด 7.1 ซึ่งเป็นจุดที่น้ำคงที่ ผลการทดสอบค่าความขุ่นของน้ำแร่ในบ่ออุปโภคบริโภคในฤดูฝนอยู่ในช่วง 5-6 เอ็นทียู ในขณะที่ค่าความขุ่นของน้ำแร่ในบ่ออุปโภคบริโภคในฤดูร้อนเท่ากับ 7 เอ็นทียู ค่าความขุ่นเป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ทดสอบความสามารถของน้ำที่สกัดกั้นหรือดูดซับปริมาณแสงที่ส่องผ่านไว้ได้ สิ่งที่ทำให้น้ำขุ่น ได้แก่ อินทรีย์และอนินทรีย์

สารในน้ำ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตเล็กๆ โดยปรากฏอยู่ในลักษณะสารแขวนลอย เช่น อนุภาคของดิน ทราย แพลงก์ตอน แบคทีเรีย เป็นต้น โดยที่น้ำธรรมชาติจะมีความขุ่นอยู่เสมอ อย่างไรก็ตามน้ำแร่มีลักษณะเป็นน้ำใสซึ่งมีค่าความขุ่นไม่เกิน 25 เอ็นทียู

การวิเคราะห์ค่าสภาพการนำไฟฟ้ามีประโยชน์ในการตรวจวัดคุณภาพแหล่งน้ำ เมื่อติดตามเฝ้าระวังมักพบว่าแหล่งน้ำแต่ละแหล่งจะมีพิสัยของค่าการนำไฟฟ้าค่อนข้างคงที่และสามารถนำมาใช้เป็นค่าพื้นฐานของสภาพแหล่งน้ำในภาวะปกติได้ การเปลี่ยนแปลงของค่าการนำไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญสามารถเป็นตัวชี้วัดว่าน้ำทิ้งหรือมลพิษจากแหล่งอื่นได้ไหลลงสู่แหล่งน้ำนั้นๆ โดยค่าสภาพการนำไฟฟ้าสามารถวัดได้จากความสามารถของน้ำในการส่งผ่านกระแสไฟฟ้าซึ่งเกิดจากการมีอยู่ของสารประกอบอนินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำ เช่น แอนไอออนของคลอไรด์ ไนเตรต ซัลเฟต และฟอสเฟต (แอนไอออน คือ ไอออนที่มีประจุลบ) หรือแคทไอออนของโซเดียมแมกนีเซียม เหล็ก และอะลูมิเนียม (แคทไอออน คือ ไอออนที่มีประจุบวก) (จำลอง ปินตาวงส์ และคณะ, 2554) การนำไฟฟ้ายังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอีกด้วยถ้าอุณหภูมิสูงค่าการนำไฟฟ้าก็จะยิ่งมากขึ้น จะเห็นได้ว่าน้ำแร่ในบ่ออุปโภคบริโภคในฤดูร้อนมีค่าสภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 519-526 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร สูงกว่าน้ำแร่ในบ่ออุปโภคบริโภคในฤดูฝนค่าสภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 429-483 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร เนื่องจากอุณหภูมิของบ่อในฤดูร้อนมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง การศึกษาของจตุพร ดอนเส และคณะ (2557) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำบาดาลในเขตพื้นที่บ้านหนองปลาปาก ตำบลขามใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ทำการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล 4 บ่อ พบว่าพีเอชอยู่ในช่วง 5.9-6.4 และค่าสภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 141-622 โมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ดังนั้นน้ำแร่ที่ศึกษาจากแหล่งน้ำพุร้อนทั้งบ่ออุปโภคและบ่อบริโภคในฤดูร้อนและฤดูฝน อยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำแร่ตามธรรมชาติตามประกาศของกรมอนามัย กระทรวง สาธารณะสุข พ.ศ. 2543

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพของน้ำแร่

ตัวอย่างน้ำแร่	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ความขุ่น (NTU)	ค่าสภาพการนำไฟฟ้า (µS/cm)
No.1	72.0	7.1	5	429.0
No.2	73.0	7.1	5	432.0
No.3	74.5	7.3	6	438.2
No.4	76.0	7.3	6	483.0
No.5	77.6	8.0	7	519.0
No.6	78.4	7.1	7	521.0
No.7	79.2	7.8	7	522.3
No.8	81.1	8.7	7	562.0

3. การวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบเชิงปริมาณของน้ำแร่ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

การวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบเชิงปริมาณของน้ำแร่ ในบ่ออุปโภคและบริโภคด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ พบธาตุหลายชนิด เช่น อะลูมิเนียม (Al) ซิลิกอน (Si) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมงกานีส (Mn) นิกเกิล (Ni) ทองแดง (Cu) อยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐานตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2535 ธาตุที่พบมากที่สุด คือ แคลเซียมร้อยละ 0.013-0.019 รองลงมา ทองแดงร้อยละ 0.004-0.017 อะลูมิเนียมร้อยละ 0.001-0.004 ซิลิกอนร้อยละ 0.002-0.008 โพแทสเซียมร้อยละ 0.006-0.008 และนิกเกิลร้อยละ 0.002-0.008 ตามลำดับ ในการศึกษาของจำเรียง หนูสีแก้วและคณะ (2548) ได้ศึกษาสมบัติทางกายภาพ และวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบเชิงปริมาณของน้ำแร่จากแหล่งน้ำพุร้อนธรรมชาติในพื้นที่จังหวัด

สงขลาและจังหวัดพัทลุง ซึ่งได้แก่ น้ำพุร้อนบ้านโพร่ง อ.นาทวี น้ำพุร้อนเขาแดง อ.สะบ้าย้อย น้ำพุร้อนบ้านโล๊ะจังกระ อ.กงหรา และน้ำพุร้อนเขาชัยสน อ. เขาชัยสน พบว่าอุณหภูมิใต้ผิวน้ำพุร้อนอยู่ในช่วง 44.6-65.0 องศาเซลเซียส ค่าพีเอชอยู่ในช่วง 7.0-8.9 และค่าสภาพนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 260.0-475.7 โมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร และจากการวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบในน้ำแร่เชิงปริมาณ ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ พบอะลูมิเนียมร้อยละ 0.001-0.004 ซิลิกอนร้อยละ 0.004-0.010 โพแทสเซียมร้อยละ 0.008 แคลเซียมร้อยละ 0.006-0.030 แมงกานีสร้อยละ 0.010 นิกเกิลร้อยละ 0.006-0.011 และทองแดงร้อยละ 0.004-0.012

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบในน้ำแร่

ตัวอย่างน้ำแร่	ความเข้มข้น (%)						
	Al	Si	K	Ca	Mn	Ni	Cu
No.1	-	0.008	-	0.013	-	-	0.006
No.2	0.002	-	-	0.016	-	-	0.004
No.3		-	-	0.014	-	-	-
No.4	-	-	-	0.017	-	-	-
No.5	0.001		0.008	0.019	-	0.007	0.017
No.6	0.003	-	0.008	0.018	-	-	0.016
No.7	0.004	0.008	0.006	0.015	-	-	0.011
No.8	0.002	0.002	-	0.016	-	0.010	0.012

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำพุร้อน บ้านบ่อน้ำร้อน ตำบลตาเนาะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา จากการศึกษาสมบัติทางกายภาพของน้ำแร่บ่ออุปโภคและบ่อบริโภคในฤดูฝน (No.1-4) พบว่าอุณหภูมิของน้ำพุร้อนอยู่ในช่วง 72-76 องศาเซลเซียส มีพีเอชอยู่ในช่วง 7.1-7.3 ผลของค่าความขุ่นอยู่ในช่วง 5-6 เอ็นทียู และค่าสภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 429-483 โมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ในขณะที่สมบัติทางกายภาพของน้ำแร่บ่ออุปโภคและบ่อบริโภคในฤดูร้อน (No.5-8) พบว่าอุณหภูมิของน้ำพุร้อนอยู่ในช่วง 77-81 องศาเซลเซียส มีพีเอชอยู่ในช่วง 7.1-8.7 ผลของค่าความขุ่นเท่ากับ 7 เอ็นทียู และค่าสภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 519-562 โมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร และจากการวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบในน้ำแร่เชิงปริมาณของบ่ออุปโภคและบ่อบริโภค ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ พบว่ามีธาตุหลายชนิด ธาตุที่พบมากที่สุด คือ แคลเซียมร้อยละ 0.013-0.019 รองลงมา ทองแดงร้อยละ 0.004-0.017 อะลูมิเนียมร้อยละ 0.001-0.004 ซิลิกอนร้อยละ 0.002-0.008 โพแทสเซียมร้อยละ 0.006-0.008 และนิกเกิลร้อยละ 0.002-0.008 ตามลำดับ การวิเคราะห์น้ำแร่เพื่อหาธาตุองค์ประกอบ พบว่ามีธาตุ อะลูมิเนียม ซิลิกอน โพแทสเซียม แคลเซียม และธาตุหนักจำพวกนิกเกิลและทองแดงในปริมาณน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานน้ำบาดาลตามประกาศของกรมทรัพยากรธรณี พ.ศ. 2535 และมาตรฐานน้ำแร่ ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 199 พ.ศ. 2543 ดังนั้น น้ำแร่ที่ศึกษาจากแหล่งน้ำพุร้อนทั้ง 4 บ่อ อยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน ปี 2561 และศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในการวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเครื่อง XRF

เอกสารอ้างอิง

จำเรียง หนูสีแก้ว, อรวรรณ บุญธรรม, ฉัตร ผลนาค และสุวิทย์ เพชรห้วยลึก. 2548. การวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบของน้ำแร่จากแหล่งน้ำพุร้อนธรรมชาติบางแหล่งน้ำใน พื้นที่จังหวัดสงขลาและจังหวัดพัทลุงโดยใช้เทคนิคการเรืองรังสีเอ็กซ์. **วารสารวิทยาศาสตร์ทักษิณ** 2(2): 68-78.

จำลอง ปินตาวงศ์, อานนท์ นนทโส และสภาพร กาวิเนตร. 2556. **การสำรวจและประเมินเพื่อกำหนดเขตแหล่งหินก่อสร้าง พื้นที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดอุดรธานี.** สำนักงานทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ.

จตุพร ดอนเส, สุกัญญา เพ็งพา และสุนิดา ทองโท. 2558. การศึกษาคุณภาพน้ำบาดาลในเขตพื้นที่บ้านหนองปลาปาก ตำบลขามใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี, น. 35-40. *ใน* **รายงานการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.

ทรัพยากรธรณี, กรม. 2535. **มาตรฐานน้ำบาดาลตามประกาศของกรมทรัพยากรธรณี พ.ศ. 2535.** กรุงเทพฯ: กรม ควบคุมมลพิษ. แหล่งที่มา: http://WWW.dmr.go.th, 13 สิงหาคม 2560.

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 199). 2543. **น้ำแร่ธรรมชาติ**. แหล่งที่มา: http://food.fda.moph.go.th/data/tradermain/580724_water.pdf, 20 สิงหาคม 2560.

.Costa, A.C.M., Anjos, M.J., Moreira, S., Lopes, R.T. and de Jesus, E.F.O. 2003. Analysis of mineral water from Brazil using total reflection x-ray fluorescence by synchrotron radiation. **Spectrochimica Acta Part B** 58 : 2199-2204.

การประเมินค่ากัมมันตภาพรังสีธรรมชาติในทรายชาดหาดตะโละสะมิแล บริเวณจังหวัดปัตตานี

Assessment of Natural Radioactivity in Taloka Samilae Beach Sand from Pattani Province

อดุลย์สมาน สุขแก้ว[1] ไมมูน อินตัน[1*] ไซนับ ดอเลาะ[1]

Adulsman Sukkaew[1] Maimoon Intan[1*] Sainap Dorloh[1]

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาและตรวจวัดกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์สารรังสีธรรมชาติ (^{40}K, ^{226}Ra และ ^{232}Th) ในทรายชายหาดที่เก็บจากบริเวณชายหาดตะโละสะมิแลที่ได้รับผลกระทบ จากการเกิดคลื่นสึนามิในจังหวัดปัตตานี จำนวน 50 ตัวอย่าง สำหรับการตรวจวัดกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์รังสีเริ่มต้นในตัวอย่างทรายชายหาดทั้งหมดทำได้โดยใช้หัววัดแบบ เจอร์เมเนียมบริสุทธิ์ ระบบการวิเคราะห์แบบแกมมาสเปกโตรเมตรีและแหล่งกำเนิดรังสีมาตรฐานชนิด IAEA-SOIL-6 ที่ได้รับการอนุเคราะห์จากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและคำนวณหาปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์ที่ต้องการทำการตรวจวัดและวิเคราะห์ผล ณ ห้องปฏิบัติการทดลองวิจัย ณ ห้องปฏิบัติการทดลองวิจัย ณ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กรุงเทพมหานครจากผลการวิจัย พบว่า พิสัยของกัมมันตภาพจำเพาะที่ตรวจวัดได้ นี้มีค่าอยู่ระหว่าง 201.25 – 804.26 Bq/kg สำหรับ ^{40}K 20.68 – 46.88 Bq/kg สำหรับ ^{226}Ra และ 3.78 – 22.79 Bq/kg สำหรับ ^{232}Th และมีค่าเฉลี่ยเป็น 402.13 ± 14.28, 23.12 ± 5.19และ11.39 ± 1.68 Bq/kg ตามลำดับ ได้นำผลการตรวจวัดกัมมันตภาพจำเพาะของนิว ไคลด์สารรังสีธรรมชาติที่ตรวจวัดได้นี้ไปคำนวณหาค่าอัตราปริมาณรังสีแกมมาดูดกลืน (gamma-absorbed dose rate: D)กัมมันตภาพรังสีสมมูลของเรเดียม (radium equivalent activity: Ra_{eq}) ดัชนีวัดความเสี่ยงรังสีที่ได้รับจากภายนอกร่างกาย (external hazard index: H_{ex}) และปริมาณรังสียังผลที่ได้รับจากภายนอกร่างกายรอบปี (annual external effective dose rate: AED_{ou}) ในบริเวณชายหาดของจังหวัดภูเก็ต และยังได้เปรียบเทียบค่าตรวจวัดและคำนวณได้ใน การทำวิจัยครั้งนี้กับค่าที่ตรวจวัดได้องสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติข้อมูลของกลุ่มนักวิจัยในต่างประเทศทั่วโลกค่าที่กำหนดไว้โดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Cooperation and Development: OECD, 1979) และคณะกรรมการวิทยาศาสตร์ขององค์กรสหประชาชาติเกี่ยวกับผลของรังสี(UNSCEAR, 2000).

คำสำคัญ : กัมมันตภาพจำเพาะ, ทรายชายหาด,หัววัด HPGe, ค่าดัชนีความเป็นอันตรายทางรังสี

---

[1] สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000

[1] Department of Physic, Faculty of Science Technology and Agricultural, University Yala Rajabhat, Sateng Sub-district, Muang District, Yala Province 95000, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) :maimoon.i@yru.ac.th

ABSTRACT

Specific activities of natural (^{40}K, ^{226}Ra and ^{232}Th) radionuclides in 50 Beach Sand samples collected from **Taloka Samilae** beach sand in Pattani province which was effected from 2004 tsunami disaster, have been studied and measured. Experimental results were obtained by using a high-purity germanium (HPGe) detector and gamma spectrometry analysis system and also evaluated by using the standard reference materials IAEASOIL-6 which were obtained from Office of Atoms for Peace. Experimental set-up and measurement were operated and carried out at laboratory research building, Office of Atoms for Peace, Bangkok. It was found that, the beach sand specific activity ranges from 201.25 – 804.26 Bq/kg for ^{40}K, 20.68 – 46.88 Bq/kg for ^{226}Ra and *3.78 – 22.79* Bq/kg for ^{232}Th with mean values of 402.13 $\pm$ 14.28, 23.12 $\pm$ 5.19 and 11.39 $\pm$ 1.68 Bq/kg, respectively. Furthermore, the results were also used to evaluate the absorbed dose rates in air (D), the radium equivalent (Ra_{eq}), the external hazard index (H_{ex}) and the annual effective dose rate (AED_{out}) in all beach area. Moreover, experimental results were also compared to the Office of Atoms for Peace (OAP) research data, Thailand and global radioactivity measurements and evaluation, the recommended values which were proposed by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 1979) and United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR,2000).

Keywords : Specific Activity, Beach sand , HPGe detecter, Radiological Hazard Index

บทนำ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกสัมผัสอยู่กับรังสีและอนุภาคที่มีอยู่ในธรรมชาติ (natural radiations) อยู่ตลอดเวลา รังสีและอนุภาคเหล่านั้นมีแหล่งกำเนิดมาจากทั้งภายในและภายนอกโลก ซึ่งแหล่งกำเนิดรังสีที่อยู่ในโลกคือ แหล่งกำเนิดรังสีที่มีอยู่ในธรรมชาติ การได้รับรังสีที่มีอยู่ตามธรรมชาตินี้มาจากการสลายตัวของนิวไคลด์สารรังสีปฐมภูมิ (primordial radionuclides) ของอนุกรมสารกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในดิน ทราย และหิน ตามธรรมชาติ ส่วนแหล่งกำเนิดรังสีที่มาจากภายนอกโลกคือ รังสีคอสมิกที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศของโลก จะเห็นได้ว่ารังสีจึงมีอยู่ในอาหาร น้ำดื่ม และอากาศที่หายใจเข้าไปทุกวัน สำหรับนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติในดินและทรายส่วนใหญ่มาจาก ^{226}Ra และ ^{238}U ที่มีอยู่ในอนุกรมยูเรเนียม (uranium series) และ ^{232}Th ในอนุกรมทอเรียม (thorium series) และนอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยสารกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในธรรมชาติอยู่แล้วตั้งแต่กำเนิดของโลกมนุษย์ แต่ไม่ได้เป็นสารกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในอนุกรมสารกัมมันตรังสีที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ได้แก่ ^{40}K เป็นต้น ดังนั้น เมื่อมีแหล่งกำเนิดรังสีย่อมนำไปสู่การสะสมของสารกัมมันตรังสีในบริเวณต่างๆ บนพื้นผิวโลกขึ้น และผลกระทบที่ตามมาคือ ทำให้มนุษย์ที่อาศัยอยู่ในบางพื้นที่ มีปริมาณรังสีสูงเกินกว่าค่าที่กำหนด จะได้รับปริมาณรังสีอันก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้ ด้วยเหตุนี้การตรวจวัดปริมาณของค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง นอกจากนี้การนำค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติไปคำนวณหาค่าปริมาณรังสีแกมมา (gamma radiation dose) จากนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ใหญ่ที่สุด ก็มีความจำเป็นและสำคัญเช่นกัน

สำหรับในประเทศไทยนั้น ทางสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (สนง.ปส.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการตรวจสอบ ดูแลและประเมินค่าความเป็นอันตรายในการได้รับรังสีจากธรรมชาติและจากมนุษย์ผลิตขึ้นมา สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (สนง.ปส.)ได้ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์ปริมาณรังสีที่มีอยู่ในธรรมชาติในตัวอย่างจากธรรมชาติ เช่น อากาศ น้ำ น้ำฝน ฝุ่นกัมมันตรังสี ดิน หญ้า พืชผักและอาหารประเภทต่างๆ โดย เก็บตัวอย่างจากบริเวณต่างๆ ทั่วประเทศไทย มาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2504 เป็นต้นมา และดำเนินการอย่างต่อเนื่อง สำหรับในภาคใต้ของประเทศไทยนั้น ทาง สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (สนง.ปส.) ได้มีทำการตรวจวัดและวิเคราะห์ปริมาณรังสีที่มีอยู่ในธรรมชาติในตัวอย่างจากธรรมชาติไว้ด้วยเช่นกันด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจในการศึกษาและตรวจวัดค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K, ^{226}Ra, ^{232}Th) โดยจะศึกษาบางชายหาดของแต่ละอำเภอในจังหวัดปัตตานีที่มีปริมาณนักท่องเที่ยวมากที่สุดในจังหวัด คือ หาดตะโละสะมิแล ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง จำนวน 50 ตัวอย่าง ทั้งนี้ยังสามารถนำค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติ (^{40}K, ^{226}Ra, ^{232}Th) ในตัวอย่างทรายบริเวณดังกล่าวไปคำนวณค่าที่บ่งชี้ความเป็นอันตรายต่าง ๆ ของนิวไคลด์กัมมันตรังสีในธรรมชาติ ได้แก่ กัมมันตภาพสมมูลเรเดียม (radium equivalent activity; Ra_{eq}) อัตราปริมาณรังสีดูดกลืนในอากาศ (absorbed dose rates in air; D) ดัชนีความเสี่ยงของรังสีภายนอก (external hazard index; H_{ex}) อัตราปริมาณรังสีที่ได้รับต่อปี (annual effective dose rates ; AED_{out}) ของตัวอย่างทรายได้อีกด้วย นอกจากนี้ จากข้อมูลที่ได้จากการวัดค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติและนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้นในตัวอย่างทรายที่เก็บเป็นตัวอย่างนี้สามารถนำไปเปรียบเทียบกับค่าที่ตรวจวัดได้ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและข้อมูลของกลุ่มนักวิจัยในต่างประเทศทั่วโลก รวมทั้งการเปรียบเทียบข้อมูลที่ตรวจวัดและคำนวณไว้ดังกล่าวนี้ที่กำหนดไว้โดยองค์กรเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐศาสตร์และการพัฒนา (Organization for Economic Cooperation and Development : OECD,1979) และคณะกรรมการวิทยาศาสตร์ขององค์กรสหประชาชาติเกี่ยวกับผลของรังสีปรมาณู (United Nations Scientific Committee on Effects of Atomatic Radiation : UNSCEAR,2000) และข้อมูลที่ได้นี้

สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีธรรมชาติในบริเวณหาดตะโละสะมิแล ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่งดังกล่าวได้อีกทางหนึ่งด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเก็บและเตรียมตัวอย่างทรายชายหาด

ศึกษาและสำรวจพื้นที่บริเวณที่ต้องการเก็บตัวอย่างทรายชายหาด ได้แก่ บริเวณหาดตะโละสะมิแล อำเภอยะหริ่ง จำนวน 50 ตัวอย่าง โดยเลือกบริเวณที่เก็บตัวอย่างทรายชายหาดจากบริเวณที่ประชาชนและนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวใช้ในการเดินเที่ยวชมชายหาดซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณกลางชายหาด พร้อมทั้งบันทึกตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วยเครื่องมือ GPS ของจุดที่เก็บตัวอย่างทรายชายหาดทุกจุด แล้วนำมาเตรียมตัวอย่างให้เหมาะสมตามหลักการมาตรฐาน แล้วนำไปทำการตรวจวัดกัมมันตภาพรังสีทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณในตัวอย่างทรายทั้งหมด โดยใช้หัววัดแบบเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์ และระบบการวิเคราะห์แกมมาสเปกโตรเมตรี ณ ห้องปฏิบัติการทดลองวิจัย อาคาร 1 ชั้น 4 สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กรุงเทพมหานคร

2. การตรวจวัดและวิเคราะห์กัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์สารรังสีธรรมชาติ (^{232}Th ^{226}Ra และ ^{40}K)

ได้ทำการปรับเทียบพลังงาน (energy calibration) โดยใช้แหล่งก าเนิดรังสี ^{60}Co และ ^{137}Cs ซึ่งใช้เวลาในการวัด 1,000 วินาที และทำการวัดปริมาณนิวไคลด์กัมมันตรังสีของสารมาตรฐาน (IAEA-SOIL-6) เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของหัววัดรังสีเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์ โดยใช้เวลาในการตรวจวัด 5,000 วินาที แล้วทำการวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีของตัวอย่างทราย โดยแต่ละตัวอย่างใช้เวลาในการตรวจวัด 10,000 วินาที และคำนวณหาค่ากัมมันตภาพจำเพาะ (specific activity ; S.A.) โดยเน้นเฉพาะนิวไคลด์กัมมันตรังสีบางชนิดที่สนใจได้แก่ ^{232}Th ^{226}Ra และ ^{40}K ที่สะสมในตัวอย่างทรายชายหาดทั้งหมด โดยที่ค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ^{40}K สามารถคำนวณได้จากพื้นที่ใต้พีคพลังงานของรังสีแกมมาที่พลังงาน 1460.8 keV ส่วนค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra สามารถคำนวณได้จากพื้นที่ใต้พีคพลังงานของรังสีแกมมาของ ^{214}Pb ที่พลังงาน 351.9 keV และค่ากัมมันตภาพจำเพาะของ ^{232}Th สามารถคำนวณได้จากพื้นที่ใต้พีคพลังงานของรังสีแกมมาของ ^{208}Tl ที่พลังงาน 583.2 keV

3. **การคำนวณค่าดัชนีความเสี่ยงทางรังสี**

หลังจากนั้นนำผลการตรวจวัดกัมมันตภาพจำเพาะของ ^{226}Ra ^{232}Th และ ^{40}K ที่ตรวจวัดได้นี้ ไปคำนวณหาอัตราปริมาณรังสีแกมมาดูดกลืน กัมมันตภาพรังสีสมมูลของเรเดียม ดัชนีวัดความเสี่ยงรังสีที่ได้รับจากภายนอกร่างกายและปริมาณรังสียังผลที่ได้รับจากภายนอกร่างกายรอบปีในบริเวณ ชายหาดของจังหวัดภูเก็ต และยังได้เปรียบเทียบค่าที่ตรวจวัดและคำนวณได้ในการทำวิจัยครั้งนี้กับค่าที่ตรวจวัดได้ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติและข้อมูลของกลุ่มนักวิจัยในต่างประเทศทั่วโลก นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดไว้โดยองค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD,1979) และคณะกรรมการวิทยาศาสตร์ขององค์การสหประชาชาติเกี่ยวกับผลของรังสีปรมาณู (UNSCEAR,2002) อีกด้วย

ผลและวิจารณ์ผล

ตารางที่ 1 ค่าพิสัยและค่าเฉลี่ยของปริมาณกัมมันตภาพจำเพาะของ ^{40}K, ^{226}Raและ ^{232}Th ในตัวอย่างทรายชายหาดตะโละสะมิแลที่เก็บจากบริเวณ ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี จำนวน 50 ตัวอย่าง

ตัวอย่างทรายชายหาดตะโละสะมิแล (50)	ค่าพิสัยและค่ากัมมันตภาพจำเพาะเฉลี่ย (Bq/kg)		
	^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th
พิสัย	201.25 – 804.26	20.68 – 46.88	3.78 – 22.79
ค่าเฉลี่ย	402.13 ± 14.28	23.12 ± 5.19	11.39 ± 1.68

การเปรียบเทียบข้อมูลที่ตรวจวัดได้กับข้อมูลที่มีอยู่ในประเทศไทยและข้อมูลของนักวิจัยที่มีอยู่ทั่วโลก

นอกจากนี้ยังได้แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกัมมันตภาพจำเพาะในหน่วยของ Bq/kg ของนิวไคลด์ ^{40}K ^{226}Ra และ ^{232}Th ในตัวอย่างทรายชายหาด จำนวน 50 ตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณชายหาด จังหวัดปัตตานี กับข้อมูลที่มีอยู่ของชายหาดต่างๆใน 14 จังหวัดภาคใต้ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 2 และยังได้เปรียบเทียบข้อมูลค่าเฉลี่ยของกัมมันตภาพจำเพาะของทรายชายหาดตะโละสะมิแล จังหวัดปัตตานีนี้กับข้อมูลของทางสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติที่ศึกษาจากตัวอย่างในประเทศไทยและ ข้อมูลของนักวิจัยที่รายงานไว้ทั่วโลก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 อีกด้วย

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกัมมันตภาพจำเพาะ ในตัวอย่างทรายชายหาดตะโละสะมิแล จังหวัดปัตตานี กับข้อมูลที่มีอยู่ของชายหาดต่างๆ ใน 14 จังหวดภาคใต้

ข้อมูล	ค่ากัมมันตภาพจำเพาะเฉลี่ย (Bq/kg)		
	^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th
1.ทรายชายหาดตะโละสะมิแล (จังหวัดปัตตานี)	402.13 ± 14.28	23.12 ± 5.19	11.39 ± 1.68
2.ทรายชายหาดรัชดาภิเษก (จังหวัดปัตตานี)	427.58 ± 14.09	31.10 ± 7.63	11.40 ± 1.75
3.ทรายชายหาดตะโละกาโปร์ (จังหวัดปัตตานี)	1,090.62 ± 54.28	160.68 ± 8.07	356.65 ± 6.59
4.ทรายชายหาดปะนาเระ (จังหวัดปัตตานี)	463.95 ± 14.06	84.41 ± 13.09	74.50 ± 3.07
5.ทรายชายหาดวาสุกรี (จังหวัดปัตตานี)	449.07 ± 13.80	33.98 ± 7.76	16.04 ± 1.78
6. ทรายชายหาดป่าไม้ (จังหวัดปัตตานี)	433.49 ± 12.77	44.42 ± 10.17	26.86 ± 2.08
7.ทรายชายหาดในยาง (จังหวัดภูเก็ต)	1,843.03 ± 152.49	14.88 ± 3.30	19.19 ± 2.80

8.ทรายชายหาดนราทัศน์ (จังหวัดสงขลา)	186.72 ± 10.78	65.79 ± 7.65	100.52 ± 12.12
9.ทรายชายหาดสมิหลา (จังหวัดสงขลา)	309.04 ± 24.31	16.81 ± 4.90	27.24 ± 8.14
10.ทรายชายหาดปากเมง (จังหวัดตรัง)	57.26 ± 2.30	13.06 ± 0.87	6.89 ± 0.37
11.ทรายชายหาดเฉวง (จังหวัดสุราษฎร์ธานี)	373.30 ± 13.59	18.85 ± 1.45	23.53 ± 2.40

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกัมมันตภาพจำเพาะในตัวอย่างทรายชายหาดตะโละสะมิแล จังหวัดปัตตานีกับข้อมูลของทางสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติที่มีอยู่ในประเทศไทยและข้อมูลของนักวิจัยที่มีอยู่ทั่วโลก

ข้อมูล	ค่ากัมมันตภาพจำเพาะเฉลี่ย (Bq/kg)		
	^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th
ชายหาดตะโละสะมิแล (จังหวัดปัตตานี)	402.13 ± 14.28	23.12 ± 5.19	11.39 ± 1.68
สนง.ปส. (จังหวัดสงขลา)	511.04 ± 7.04	71.5 ± 3.13	211.19 ± 1.98
สนง.ปส. (ประเทศไทย)	400	48	40
ค่าเฉลี่ยจาก UNSCEAR (2000)	400	35	30

ผลการคำนวณหาดัชนีความเสี่ยงทางรังสีในบริเวณชายหาดตะโละสะมิแล จังหวัดปัตตานี

สำหรับดัชนีความเสี่ยงทางรังสีในบริเวณหรือพื้นที่ต่าง ๆ สามารถคำนวณได้จากสมการหรือ สูตรที่ได้รับการพัฒนาจากนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้และความสนใจทางด้านการตรวจวัดปริมาณรังสีในธรรมชาติทั่วโลกในที่นี้จะใช้ข้อมูลกัมมันตภาพจำเพาะในหน่วย Bq/kg ของนิวไคลด์ ^{40}K ^{226}Ra และ ^{232}Th ที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 ในการคำนวณหาดัชนีความเสี่ยงทางรังสีในพื้นที่บริเวณชายหาดตะโละสะมิแล จังหวัดปัตตานี จำนวนทั้งหมด 4 ดัชนีความเสี่ยงได้แก่อัตราปริมาณรังสีแกมมาดูดกลืน (D) กัมมันตภาพรังสีสมมูลของเรเดียม (Ra_{eq}) ดัชนีวัดความเสี่ยงรังสีที่ได้รับจากภายนอกร่างกาย (H_{ex}) และปริมาณรังสียังผลที่ได้รับจากภายนอกร่างกายประจำปี (AED_{out})และได้แสดงผลที่ได้ไว้ในตารางที่ 4 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 อัตราปริมาณรังสีแกมมาดูดกลืน (D) ค่ากัมมันตภาพรังสีสมมูลของเรเดียม (Ra_{eq}) ค่าดัชนีวัดความเสี่ยงรังสีที่ได้รับจากภายนอกร่างกาย (H_{ex}) และค่าปริมาณรังสียังผลที่ได้รับจากภายนอกร่างกายประจำปี (AED_{out})

สถานที่	D (nGy/h)	Ra_{eq} (Bq/kg)	H_{ex} (mSv/y)	AED_{out} (mSv/y)
หาดตะโละสะมิแล (จังหวัดปัตตานี)	257.96	518.15	0.86	0.19
UNSCEAR (2000)	55.00	370.00	1.00	0.48

จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์ ^{40}K ในตัวอย่างทรายชายหาดตะโละสะมิแล มีค่าต่ำกว่าข้อมูลที่มีอยู่ของชายหาดต่าง ๆ ใน 14 จังหวัดภาคใต้ ค่าเฉลี่ยของสำนักงานปรมาณเพื่อสันติเฉพาะในเขตจังหวัดสงขลาของประเทศไทยและค่าเฉลี่ยของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติที่มี อยู่ทั่วประเทศไทยและทั่วโลก และเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้อัตราปริมาณรังสีแกมมาดูดกลืน (D)กัมมันตภาพรังสีสมมูลของเรเดียม (Ra_{eq}) ดัชนีวัดความเสี่ยงรังสีที่ได้รับจากภายนอกร่างกาย (H_{ex}) และ ปริมาณรังสียังผลที่ได้รับจากภายนอกร่างกายรอบปี(AED_{out})ที่คำนวณได้ในตัวอย่างทรายชายหาด จำนวน 50 ตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณชายหาดตะโละสะมิแล จังหวัดปัตตานี มีค่าน้อยกว่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งอัตราปริมาณรังสีแกมมาดูดกลืน (D) และกัมมันตภาพรังสีสมมูลของเรเดียม (Ra_{eq}) ที่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยทั่วโลกที่เผยแพร่โดย UNSCEAR

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาตรวจวัดและวิเคราะห์กัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีในธรรมชาติ ^{40}K, ^{226}Ra และ^{232}Th ในตัวอย่างทรายชายหาดตะโละสะมิแลจำนวน 50 ตัวอย่าง อำเภอยะหริ่งในจังหวัดปัตตานี เมื่อมาคำนวณค่าดัชนีที่บ่งชี้ความเป็นอันตรายต่างๆทางรังสีมีค่าอยู่ในระดับปกติ จึงสามารถประเมินได้ว่า ***"ในเบื้องต้นบริเวณทรายชายหาดแห่งนี้ของจังหวัดปัตตานี มีค่ากัมมันตภาพรังสีธรรมชาติที่อยู่ในเกณฑ์ปกติและมีความปลอดภัยแก่ประชาชนที่อาศัยอยู่โดยทั่วไป"***

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ประจำปีงบประมาณ 2561 ขอขอบคุณ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชัฏยะลาที่ได้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกทั้งในเรื่องสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรียมตัวอย่างในครั้งนี้ และขอขอบคุณทางสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ทั้งในเรื่องสถานที่ เครื่องมือในการทำวิจัย และสารมาตรฐานเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและคำนวณค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์สารรังสีที่ต้องการในการทำวิจัยในครั้งนี้ด้วยเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

กองการวัดกัมมันตภาพรังสี. 2547. **รายงานวิชาการประจำปี 2534-2546.** สำนักงานปรมาณูเพื่อ สันติ. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

จิระพา สุโขวัฒนกิจ, ประสงค์เกษราธิคุณ, สุชิน อุดมสมพร, 2548. การตรวจวัดเชิงคุณภาพ และปริมาณของค่ากัมมันตภาพรังสีในตัวอย่างทรายชายหาดบริเวณชายหาดชลาทัศน์จังหวัด สงขลา. **การประชุมทางวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยครั้งที่ 31(วทท. 31)**. 18-20 ตุลาคม 2548. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. นครราชสีมา, ประเทศไทย.

จังหวัดภูเก็ต ภายหลังการเกิดสึนามิ.**การประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ครั้งที่ 12**. 6-7 กรกฎาคม 2554.โรงแรมแชงกรี-ลา. กรุงเทพมหานคร,ประเทศไทย.

ประสงค์ เกษราธิคุณ, ฤทัยรัตน์ บุญครองชีพ, อุดร ยังช่วย,2554.ค่ากัมมันตภาพจำเพาะและแผนภาพทางรังสี ของนิวไคลด์รังสีธรรมชาติ (^{238}U ^{232}Th ^{226}Ra และ ^{40}K) และที่มนุษย์สร้างขึ้น (^{137}Cs) ในทรายชายหาด จากชายหาดในยาง

ประสงค์ เกษราธิคุณ, สุพรรษา ธานีรัตน์, อุดร ยังช่วย, 2552. การตรวจวัดค่า กัมมันตภาพรังสีธรรมชาติในตัวอย่างทรายชายหาดจากบริเวณชายหาดเฉวงอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี, ประเทศ

ไทย. **การประชุมทางวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง ประเทศไทยครั้งที่ 35 (วทท. 35).** 15-17 ตุลาคม 2552. โรงแรมเดอะไทด์รีสอร์ท (ชายหาด บางแสน). จังหวัดชลบุรี, ประเทศไทย.

มูรณี ดาโอะ,2558. **การประเมินค่าความเป็นอันตรายทางรังสี ในทรายชายหาดบริเวณ จังหวัดปัตตานี.** รายงานวิจัย.สงขลา : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

วิชชุ อายุสุข, ประสงค์ เกษราธิคุณ, 2551. การตรวจวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีธรรมชาติใน ตัวอย่างทรายชายหาดบริเวณชายหาดปากแมง จังหวัดตรัง. **การประชุมวิชาการของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครั้งที่ 1.** 27-28 สิงหาคม 2551. โรงแรมธรรมรินทร์ธนา. จังหวัดตรัง, ประเทศไทย.

ไอนิง มีซา, ประสงค์เกษราธิคุณ, สุชิน อุดมสมพร, 2549. การตรวจวัดค่ากัมมันตภาพรังสี เชิงคุณภาพและปริมาณของตัวอย่างทรายชายหาดบริเวณชายหาดสมิหลาจังหวัดสงขลา.**การประชุมทางวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยครั้งที่ 32 (วทท. 32).** 10-12 ตุลาคม 2549. ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิตติ์. กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.

Organization for Economic Coorperation and Development (OECD), 1979. **Exposure radiation from natural radioactivity in building materials**. Report by Group of Experts of the OECD Nuclear Energy Agency, OECD, Paris.

UNSCEAR.2000.**Sources and Effects of Ionizing Radiation**. Report to General Assembly , with Scientific Annexes, United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation.New York : n.p

ระดับกัมมันตภาพรังสีในดินตะกอนบริเวณอ่าวปัตตานี

Radioactivity Levels in Sediment in Pattani Bay

โรสลีนา อนันตนุกูลวงศ์[1] ไซนับ ดอเลาะ[1] ไมมูน อินตัน[1*]

Roseleena Anantanukulwong[1] Sainap Dorloh [1] Maimoon Intan[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อตรวจวัดระดับกัมมันตภาพรังสีจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติ (^{40}K, ^{226}Ra และ ^{232}Th) ในตัวอย่างดินตะกอนบริเวณอ่าวปัตตานีของจังหวัดปัตตานี โดยเก็บตัวอย่างดินตะกอนทั้งหมด 7 สถานี ดังนี้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แหลมตาชี บ้านบูดี ดาโต๊ะ ตะโล๊ะสะมิแล ตันหยงลูโล๊ะ และแหลมนก ในช่วง 2 ฤดูกาล (ฤดูร้อน และฤดูฝน) จำนวนทั้งสิ้น 14 ตัวอย่าง โดยใช้หัววัด HPGe เวลาที่ใช้ในการตรวจวัดตัวอย่างละ 7,200 วินาที จากผลการศึกษา พบว่า กัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติ (^{40}K, ^{226}Ra และ ^{232}Th) ในตัวอย่างตะกอนดินฤดูร้อน 803±107.16 4Bq/kg, 59.93±16.13 Bq/kg, 79.47±12.44 Bq/kg และฤดูฝน 648±212.46 Bq/kg, 44.42±20.42 Bq/kg, 66.20±30.16 Bq/kg ตามลำดับเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในดินตามรายงานของ UNSCEAR (2000) พบว่ามีค่าสูงกว่า ซึ่งถือได้ว่าเป็นที่น่าสนใจต่อการทำวิจัยต่อไป

คำสำคัญ : กัมมันตภาพจำเพาะ, ดินตะกอน, หัววัด HPGe, อ่าวปัตตานี

ABSTRACT

The research main objective is to measure and analyze the specific activities of natural (^{40}K, ^{226}Ra and ^{232}Th) in Marine Sediment samples collected from Pattani Bay of Pattani province. 14 Sediment samples were collected from 7 stations i.e. Prince of Songkla University, Lam Tachee, Ban Budee, Datho, Talho Samila Tanyong Luloh and Lam Nok during the rainy and summer season. Experimental results were obtained using HPGe detecter. The measuring time of each sample is 7,200 seconds. It was found that, the mean values of specific activities of ^{40}K, ^{226}Ra and ^{232}Th in Marine Sediment samples summer season from 803±107.16 4Bq/kg, 59.93±16.13 Bq/kg, 79.47±12.44 Bq/kg rainy season from 648±212.46 Bq/kg, 44.42±20.42 Bq/kg, 66.20±30.16 Bq/kg respectively. Compared with the average in the soil, UNSCEAR (2000) reported higher values. It is considered to be interesting to continue research.

Keywords: Specific Activity, Marine Sediment, HPGe detecter, Pattani Bay

---

[1] สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000

[1] Department of Physic, Faculty of Science Technology and Agricultural, University Yala Rajabhat, Sateng Sub-district, Muang District, Yala Province 95000, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : maimoon.i@yru.ac.th

บทนำ

มลพิษทางอากาศเป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่หลีกเลี่ยงได้ยากและเป็นภัยต่อสุขภาพ สารกัมมันตรังสีมีอยู่ทุกหนแห่งไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่สามารถรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสใด ๆ ของมนุษย์ จัดเป็นมลพิษทางอากาศที่สำคัญที่สุดประเภทหนึ่งที่หลายประเทศกำลังให้ความสนใจ และมีการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวางในต่างประเทศ ทั้งในด้านผลกระทบต่อมนุษย์และสัตว์ ตลอดจนวิธีการลดปริมาณสารกัมมันตรังสี และได้มีการกำหนดมาตรฐานระดับความเข้มข้นกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อม ของก๊าซเรดอนภายในอาคารขึ้นใช้ในหลายประเทศ เช่นสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร เนเธอร์แลนด์ เยอรมนี และญี่ปุ่น เป็นต้น

อ่าวปัตตานี (ภาพที่ 1) เป็นลักษณะอ่าวกึ่งปิดและเป็นอ่าวน้ำตื้น มีความลึกเฉลี่ย 1.2 เมตร อ่าวปัตตานีมีพื้นที่ประมาณ 74 ตารางกิโลเมตร มีแม่น้ำที่สำคัญ 2 สายคือ แม่น้ำยะหริ่ง และแม่น้ำปัตตานีที่พัดพาดินตะกอนไหลลงสู่ปากอ่าว จึงเกิดตะกอนดินที่มีลักษณะเป็นหาดโคลนกว้างใหญ่พัฒนาการมาเป็นป่าชายเลนที่สมบูรณ์ ทำให้สภาพภายในอ่าวเปรียบเสมือนกับดักตะกอนดินที่มีอัตราการตกตะกอนสูง (พวงทิพย์, 2553 และชูใบหยัะ กะเด็ง, 2556) และมีธาตุอาหารต่าง ๆ ที่มีความสมบูรณ์ทางชีวภาพสูง เกิดเป็นแหล่งอนุบาลและเพาะพันธุ์สัตว์น้ำที่สำคัญนานาชนิดและทำให้มีทรัพยากรอื่น ๆ เช่น หญ้าทะเล สาหร่ายทะเล นกน้ำ หาดโคลน หาดทราย ป่าชายหาด ป่าสันทราย เป็นต้น โดยพบวามีสัตว์หน้าดินไม่ต่ำกว่า 159 ชนิด สาหร่ายทะเลจำนวน 8 ชนิด และหญ้าทะเลจำนวน 4 ชนิด กระจายภายในอ่าว ใน พ.ศ.2539



ภาพที่ 1 ลักษณะทั่วไปของอ่าวปัตตานี (ที่มา https://www.google.co.th/maps/search/อ่าวปัตตานี)

พื้นที่รอบอ่าวเป็นชุมชนชุมชนมีประชากรทั้งสิ้นประมาณ 50,000 คน อาศัยอยู่ใน 30 หมู่บ้านรอบอ่าว ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำการประมง มีเรือประมงขนาดเล็กที่ใช้พื้นที่ อ่าวปัตตานีโดยตรงในการทำประมง ประมาณ 3,000 ลำ ซึ่งนับว่าเป็นพื้นที่ที่มีการประมงต่อหน่วยพื้นที่สูงที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศไทย ใช้เครื่องมือประมงตั้งแต่ชนิดเก่าแก่ เช่น ฉมวก ไปจนถึงเครื่องมือประเภททำลายล้างสูง เช่นอวนลาก คานถ่าง อวนรุน เป็นต้น การที่อ่าวปัตตานีเป็นพื้นที่ที่มีการพัดพาและเกิดการทับถมของตะกอนจากแหล่งต่างๆ ซึ่งส่งผลให้อ่าวตื้นเขินขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี จึงส่งผลให้สัตว์น้ำบางส่วนจะอาศัยอยู่ในบริเวณอ่าว บางส่วนจะอพยพออกสู่ทะเลลึก ส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจที่สำคัญทั้งต่อชุมชนรอบอ่าว อุตสาหกรรมและการประมงของจังหวัดปัตตานี ซึ่งสภาวะความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นในอ่าวปัตตานี ได้แสดงอย่างชัดเจนจากการที่มีการอพยพออกของประชากรในชุมชน เพื่อไปประกอบอาชีพยังพื้นที่อื่นโดยเฉพาะในประเทศเพื่อนบ้านเป็นจำนวนมาก

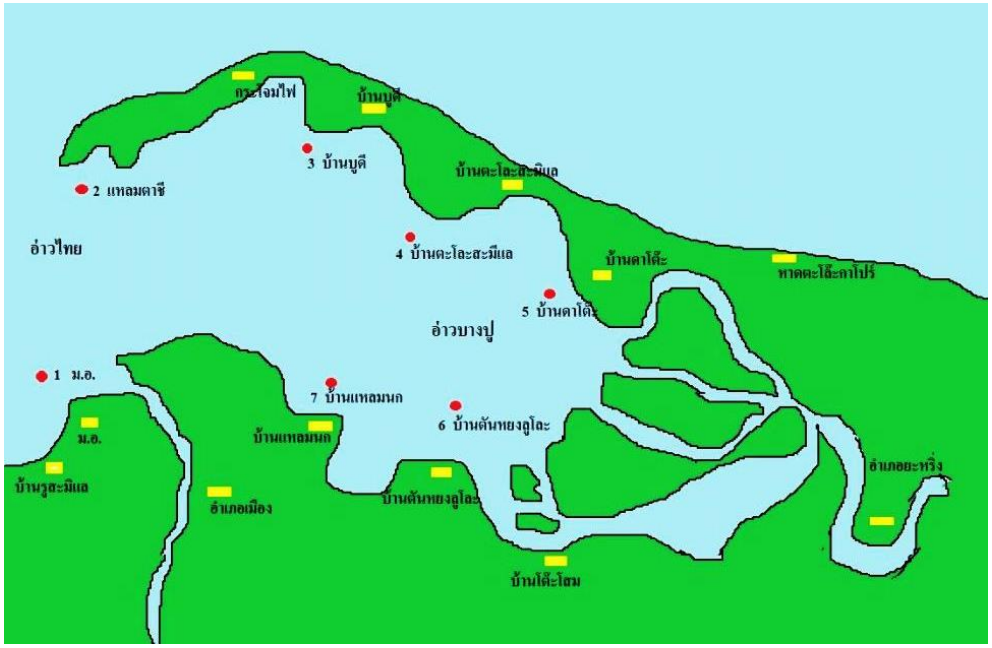
จากการบอกเล่าของชาวประมงที่อาศัยอยู่ในชุมชน ล้วนแล้วแต่แสดงถึงการลดลงอย่างเห็นได้ชัดของทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่าว (ซุกรี, 2554)

เนื่องจากสารกัมมันตรังสีพบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อม เช่นในดิน หิน พืช น้ำ และอากาศ เช่นเดียวกันกับตะกอนดินอ่าวปัตตานี เมื่ออยู่ลึกลงไปใต้ดินจะได้รับปริมาณรังสีที่แผ่ออกมาจากอัตราการแผ่กัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติและไอโซโทปรังสีที่มีกำเนิดมาพร้อมโลกได้แก่ ธาตุยูเรเนียม ทอเรียม และโพแทสเซียม (Ikeya, 1993) ซึ่งทั้ง 3 ธาตุนี้จะสลายตัวตามหลักครึ่งชีวิต (Half-life) ซึ่งธาตุเหล่านี้มีค่าครึ่งชีวิตยาวจึงยังมีปรากฏอยู่ในโลกจนถึงปัจจุบัน ในระหว่างการสลายตัวจะแผ่รังสีออกมาในปริมาณต่าง ๆ กันในรูปของรังสีแอลฟา เบต้า และแกมมา เมื่อมนุษย์หายใจเอากัมมันตรังสีดังกล่าวเข้าไปในปอดส่วนใหญ่แล้วจะแพร่ฟุ้งกระจายออกจากร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามยังมีส่วนที่เหลือค้างอยู่ รังสีที่ปลดปล่อยออกมาจะถูกดูดกลืนไว้โดยเนื้อเยื่อหุ้มปอด ผลคือมันจะไปทำลายเซลล์เนื้อเยื่อหุ้มปอด หากเซลล์ไม่สามารถซ่อมแซมได้ด้วยตัวเอง ความเสียหายที่เกิดขึ้น จะแสดงอาการต่าง ๆ ผลที่ร้ายแรงที่สุดคือก่อให้เกิดโรคมะเร็งในเวลาต่อมา ดังนั้น เพื่อเป็นการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมอ่าวปัตตานีและการตระหนักถึงอันตรายที่เกิดขึ้นจากการอุปโภคและบริโภคอ่าวปัตตานี คณะผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดการทำงานวิจัยนี้โดยมีเป้าหมายเพื่อตรวจวัดระดับกัมมันตภาพรังสีของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติ (^{40}K, ^{226}Ra และ ^{232}Th) รวบรวมเป็นข้อมูลพื้นฐานและใช้เป็นแนวทางในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากกัมมันตรังสีที่สะสมในดินตะกอน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

ศึกษาบริเวณและสถานที่ที่ต้องการเก็บตัวอย่างดินตะกอน บริเวณอ่าวปัตตานี จังหวัดปัตตานี โดยวางแผนการเก็บตัวอย่างดินตะกอนทั้งหมด 2 ช่วงฤดูกาล ได้แก่ ครั้งที่ 1 ฤดูร้อน (21 กรกฎาคม 2560) และครั้งที่ 2 ฤดูฝน (20 มกราคม 2561) ซึ่งแต่ละจุดห่างจากชายฝั่ง 1 กิโลเมตร พิจารณาจากตำแหน่งพิกัดให้มันครอบคลุมพื้นที่อ่าวปัตตานี จำนวนทั้งหมด 7 สถานที่ คือ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ม.อ.) แหลมตาชี บ้านบูดี ดาโต๊ะ ตะโล๊ะสะมิแล ตันหยงลูโล๊ะ และแหลมนก รวมตัวอย่างดินตะกอนทั้งสิ้น 14 ตัวอย่าง



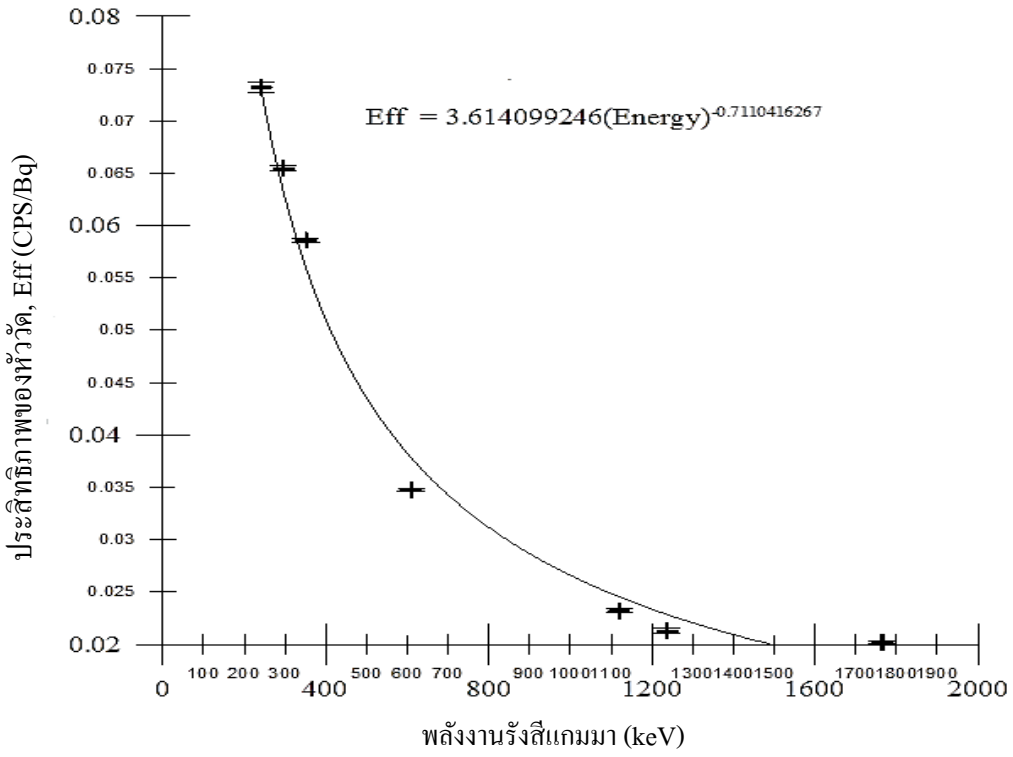
ภาพที่ 2 บริเวณและสถานที่เก็บตัวอย่างดินตะกอน บริเวณอ่าวปัตตานี จังหวัดปัตตานี ปี 2561

2. การเก็บและเตรียมตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างแบบผิวหน้าดินตะกอน (Ekman dredge grab) ความลึกไม่เกิน 50 เซนติเมตร ซึ่งแต่ละจุดห่างจากชายฝั่ง 1 กิโลเมตร จะได้ตัวอย่างประมาณ 3-5 กิโลกรัม (ชลธิชา, 2556) นำตัวอย่างดินตะกอนผึ่งไว้ที่อุณหภูมิห้อง และอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนแห้งสนิทนำไปร่อนด้วยตะแกรง (ขนาด 212 ไมโครเมตร) หลังจากนั้นนำตัวอย่างดินตะกอนที่ร่อนบรรจุลงในภาชนะบรรจุรูปทรงกระบอกที่มีความสูงเท่ากันกับขนาดของสารมาตรฐานดินบรรทึกน้ำหนักที่ได้ หลังจากนั้นปิดฝาให้แน่นและห่อหุ้มด้วยเทปพันสายไฟสีดำ โดยไม่ให้มีการไหลเข้าออกของอากาศได้ ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 วัน เพื่อให้เกิดการสมดุลของการสลายตัวของอนุกรมสารกัมมันตรังสีในธรรมชาติ

3. การตรวจวัด

นำตัวอย่างดินที่เข้าสู่สมดุลทางรังสีส่งตรวจวัดสเปกตรัมรังสีแกมมาด้วยเครื่องสเปกโทรมิเตอร์รังสีแกมมา (Gammaray Spectrometer) ชนิดเจอร์เมเนียมบริสุทธิ์สูง (High Purity Germanium, HPGe; Canberra, Model GC1319 USA) ซึ่งอยู่ภายในถ้ำกำบังรังสีภูมิหลัง (Canberra, Model 747, USA) หัววัดจะเชื่อมต่อกับเครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่อง (MCA 8192 ช่อง Canberra Model Inspector 2000, USA) และวิเคราะห์ยอดพลังงานรังสีแกมมาด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Canberra, Genie2k software Version 2.1, USA) หัววัดรังสีแกมมามีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เท่ากับ 13.9% และมีกำลังแยกเท่ากับ 1.75 keV ที่พลังงานรังสีแกมมา 1332 keV และมีอัตราส่วนระหว่างยอดพลังงานต่อฐานคอมพ์ตันเท่ากับ 44.8 : 1 (Tripob and Hanafee. 2017) ที่ห้องปฏิบัติการเฉพาะด้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ซึ่งทำการปรับเทียบเครื่องมือโดยใช้แหล่งกำเนิดรังสีแกมมามาตรฐานดิน (IAEA Soil 6) ความสูง 2.12 เซนติเมตร เป็นตัวปรับเทียบมาตรฐานเพื่อให้ได้ค่าประสิทธิภาพของหัววัดดังภาพที่ 3 และคำนวณค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีในตัวอย่างดินตะกอนบริเวณอ่าวปัตตานีจำนวน 14 ตัวอย่าง โดยทำการตรวจวัดรังสีแกมมาใช้เวลาในการตรวจวัดเป็นเวลา 120 วินาที ต่อ 1 ตัวอย่าง



ภาพที่ 3 ประสิทธิภาพหัววัดรังสีชนิด HPGe โดยใช้แหล่งกำเนิดรังสีแกมมามาตราฐานดิน IAEA Soil 6

4. การวิเคราะห์นิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติ

นำสเปกตรัมของตัวอย่างไปวิเคราะห์หาพื้นที่ใต้พีคที่พลังงาน 1460.81, 351.90 และ 911.60 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ เพื่อคำนวณหากัมมันตภาพรังสีจำเพาะของนิวไคลด์โพแทสเซียม (K) ยูเรเนียม (U) และทอเรียม (Th) โดยวัดรังสีแกมมา (Limsuwan et al., 2011) ของตัวอย่างดินตะกอน ทำการวิเคราะห์ความแรงของรังสีแกมมาที่สลายตัวของไอโซโทปกัมมันตรังสี ^{40}K, ^{214}Pb และ ^{228}Ac ตามลำดับ โดยใช้หลักการเปรียบเทียบจำนวนนับรังสีแกมมาของตัวอย่างกับสารอ้างอิงมาตรฐานดิน (IAEA Soil 6) ซึ่งทราบปริมาณที่สนใจตามสมการต่อไปนี้ (R. Veiga et al., 2005)

$$S.A = \frac{cps}{\xi \times P_y \times W_t} \quad (1)$$

เมื่อ S.A คือ ค่ากัมมันตภาพจำเพาะ ในสารตัวอย่าง (Bq/kg)

cps คือ อัตรานับสุทธิ (peak area/counting time)

ξ คือ ประสิทธิภาพของหัววัดรังสี

W_t คือ น้ำหนักของตัวอย่างที่ทำการวัดรังสี (kg)

P_y คือ ค่าเปอร์เซ็นต์ที่มีรังสีแกมมาออกมาจากแหล่งกำเนิดรังสี (%yield)

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการตรวจวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีจำเพาะของนิวไคลด์ในธรรมชาติโพแทสเซียม (K) ยูเรเนียม (U) และทอเรียม (Th) ของตัวอย่างดินตะกอนอ่าวปัตตานี พบว่า กัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติ (^{40}K, ^{226}Ra และ^{232}Th) ในตัวอย่างดินตะกอนฤดูร้อน มีค่า 803$\pm$107.16 4Bq/kg, 59.93$\pm$16.13 Bq/kg, 79.47$\pm$12.44 Bq/kg และฤดูฝนมีค่า 648$\pm$212.46 Bq/kg, 44.42$\pm$20.42 Bq/kg, 66.20$\pm$30.16 Bq/kg ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กัมมันตภาพจำเพาะที่มีในธรรมชาติในดินตะกอนอ่าวปัตตานี

สถานี	กัมมันตภาพจำเพาะ (Bq/kg)					
	^{40}K		^{226}Ra		^{232}Th	
	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
ดาโต๊ะ	917.77	673.76	95.72	47.56	66.19	82.78
ตันหยงลูโล๊ะ	790.32	748.05	56.31	58.78	89.13	76.95
แหลมตาชี	979.90	716.03	55.84	25.85	72.89	54.89
บูดี	678.24	755.74	46.76	53.17	73.77	82.95
ตะโล๊ะสะมิแล	777.51	171.00	53.57	7.35	101.66	1.76
ม.อ.	735.68	733.97	55.12	64.46	70.38	80.39
แหลมนก	743.57	742.93	56.17	53.77	82.25	83.66
ค่าเฉลี่ย	803±107.16	648±212.46	59.93±16.13	44.42±20.42	79.47±12.44	66.20±30.16
UNSCEAR (2000)	400		35		30	

สรุปผลการวิจัย

ค่ากัมมันตภาพรวมของนิวไคลด์ทั้ง 3 ชนิด แต่ละฤดูกาล (ตารางที่ 2) จะเห็นได้ว่าตัวอย่างดินตะกอนส่วนใหญ่เกือบทุกจุดที่เก็บในฤดูร้อน มีค่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์สูงกว่าฤดูฝน ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำฝนและทิศทางลมมรสุมมีผลต่อระดับปริมาณรังสี (ศริญญา, 2553) และเห็นได้ว่าค่าดังกล่าวสูงกว่าค่าเฉลี่ยในดินตามรายงานของ UNSCEAR (2008) เป็นจุดที่น่าสนใจในการศึกษาวิจัยต่อไป

จากผลวิจัยพบว่ากัมมันตภาพจำเพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติ (^{40}K, ^{226}Ra และ ^{232}Th) มีค่าสูงกว่า UNSCEAR (2008) ควรทำการศึกษาส่วนอื่น ๆ เพิ่มเติมนอกจากตัวอย่างตะกอนดิน เช่น น้ำในอ่าวปัตตานี สัตว์น้ำ หรือพืชอื่น ๆ เป็นต้น เก็บตัวอย่างตะกอนดินเป็นกระบอกเจาะเพื่อเป็นการบ่งบอกถึงการสะสมในชั้นดินต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถระบุความปลอดภัยต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยและใช้งานอ่าวปัตตานีได้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ประจำปีงบประมาณ 2561 ขอขอบคุณความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจาก ผศ.ดร.พวงทิพย์ แก้วทับทิม และผศ.ดร.ธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ์ อาจารย์สาขาฟิสิกส์ และนักวิชาการประมง พัน ยี่สิ้น สาขาเทคโนโลยีการประมง คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ช่วยเหลือด้านการเก็บตัวอย่าง คอยให้คำแนะนำที่ดี และอำนวยความสะดวกในด้านเครื่องมือในการตรวจวัดจนงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

ขอขอบคุณอาจารย์คมฤทธิ์ วัฒนวาที สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี และอาจารย์ ดร.ปัทมา พิศภักดิ์ สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ที่ให้การสนับสนุนเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องมือในการตรวจวัดรังสี ท้ายนี้ขอบคุณทุกท่านที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในงานครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ชลธิชา เผ่าผาง. 2556. ระดับกัมมันตภาพรังสีในดินตะกอนบริเวณจังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ซุกรี หะยีสาแม. 2554. อ่าวปัตตานีข้อเท็จจริงและความท้าทาย. **วารสารข่าวศรีตรัง** 34(7): 4-6.

ซูใบหยั๊ะ กะเด็ง. 2556. อัตราการตกตะกอนในอ่าวปัตตานีโดยวิธีการวิเคราะห์ไอโซโทปรังสี Cs-137 และ Pb-210. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พวงทิพย์ แก้วทับทิม. 2553. การศึกษาอัตราการตกตะกอนของอ่าวปัตตานีโดยใช้เทคนิคการวัด Cs-137. **วารสารวิทยาศาสตร์** มข. 38(3): 386-3953.

ศริญญา วงษ์สนิท. 2553. ปริมาณรังสีรวมแอลฟาและบีตาในตัวอย่างน้ำทะเล ตะกอนดินและแพลงตอนจากบริเวณระบบนิเวศชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Ikeya, M. 1993. New Applications of Electron Spin Resonance Dating. Dosimetry and Microscopy. Singapore: World Scientific. 447 p.

Tripob Bhongsuwan and Hanafee Hemtrakoonwong. 2017. Radionuclide Content in Beach Sand in Ta Kua Pa District, Phang Nga Province. **Naresuan University Journal: Science and Technology**; 25(1): 123-137.

UNSCEAR.2000.**Sources and Effects of Ionizing Radiation**. Report to General Assembly , with Scientific Annexes, United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation.New York : n.p

Mosquera, B., Carvalho, C., Batista Filho, M., Umisedo, N.K., 2005. Measurement natural radioactivity in Brazilian beach sands. **Radiat Meas**. 41, 189-196.

ศักยภาพปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาลผสม มูลไก่ และขี้เลื่อย

Potential of Compost from Palm Fruit Rind, Chicken Manure and Sawdust

ฌานิกา แซ่แง่ ชูกลิ่น[1*] เอนก สาวะอินทร์[1] กัตตินาฏ สกุลสวัสดิพันธ์[1] ชนาภา จันทร์มุ่ย[1] และนพรัตน์ ทองคำ[1]

ChanikaSaengeChooklin[1*] AnekSawain[1] Kattinat Sagulsawasdipan[1] Chanapa Chanmui[1]

And NopparatThongkum[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตปุ๋ยหมัก จากเปลือกลอนตาล มูลไก่ และขี้เลื่อย เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีน โดยจะทำการหมักชุดการทดลองละ 3 กิโลกรัม โดยใช้อัตราส่วนเทียบเท่า 100 กิโลกรัม ทำการศึกษา 5 อัตราส่วน โดยใช้วัตถุดิบ เปลือกลอนตาล:มูลไก่:ขี้เลื่อย ซึ่งมีอัตราส่วน ดังนี้ 100:0:0 72:14:14 63:13:25 56:11:33 และ 50:10:40 ตามลำดับ และในทุกอัตราส่วนผสมสารเร่งซุปเปอร์ พด.1

อัตราส่วนละ 400 มิลลิลิตร โดยทำการหมักเป็นเวลา 30 วัน โดยในระหว่างการหมักตรวจวัดค่าอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ความชื้น การย่อยสลายที่สมบูรณ์ ปริมาณธาตุอาหารหลัก ปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) และอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ผลการศึกษาพบว่าอัตราส่วนที่ดีที่สุดคืออัตราส่วน 100:0:0 ซึ่งมีค่าอุณหภูมิเท่ากับ29องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 7.2 ค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 4.27 เดซิซีเมนต์ต่อเมตรสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมทั้งหมด เท่ากับ 2.39,0.8 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ค่าที่ได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ : ปุ๋ยหมัก, เปลือกลอนตาล, มูลไก่, ขี้เลื่อย

---

[1] สาขาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรังตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of environment Faculty of science and fisheries technology, Rajamangala University of Technology SrivijayaTrang Campus Maifad Sub-district, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Chanika.sae@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to study the optimal ratio of compost production from palm fruit rind, chicken manure and sawdust. The purpose of this research was to study the effects on growth of Chinese morning glory using this compost. Each experimental set had 3 kilograms, were fermented by using 100 kilograms equivalent, and to study of 5 ratios were used by palm fruit rind, chicken manure and sawdust. The ratios are in ordered 100:0:0 72:14:14 63:13:25 56:11:35 and 50:10:40 and in all ingredients of Super LDD1 Microbial Activator in 400 milliliters ratio by fermentation in 30 days. During fermentation, the temperature, acidity, conductivity, humidity, degradation, main nutrient content, organic matter (OM), and carbon nitrogen ratios were measured.

The findings of study found the best ratio was 100:0:0 at 29 degrees Celsius, with a pH value of 7.2 and the conductivity at 4.27 ds/m. For analysis of the main nutrient content; such as nitrogen, useful phosphorus and potassium were 2.39 0.8 and 24 percent by weight respectively. The measurement were standardized by the Department of Agriculture (2008) and studying the effects of the use of this compost on the growth of Chinese morning glory found that the experimental set use of chemical fertilizers formula 46:0:0 had the best growth rate of the Chinese morning glory. The second best was the experimental compost from palm fruit rind, chicken manure and sawdust at the ratio of 100:0:0.

Keyword: Compost, Palm Fruit Rind, Chicken Manure, Sawdust

บทนำ

ตาลโตนดมีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาตะวันออก ต่อมาได้แพร่พันธุ์เข้าไปในอินเดียศรีลังกา และกลุ่มประเทศแถบเอเชีย ปัจจุบันมีมากในทวีปเอเชีย อินโดนีเซีย ศรีลังกา พม่า กัมพูชา มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย สำหรับประเทศไทยพบมากในแถบพื้นที่ภาคกลาง เช่น เพชรบุรี นครปฐม และภาคใต้ที่จังหวัดสงขลา เป็นต้น จากข้อมูลเกษตรจังหวัดสงขลา ปี 2558 จังหวัดสงขลามีตาลโตนดมีอยู่ประมาณ 3 ล้านต้น ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดสงขลาจำนวน 6 อำเภอ ได้แก่ สิงหนครสทิงพระ กระแสสินธุ์ ระโนด ควนเนียง รัตภูมิ และจะนะ เฉพาะ อำเภอสทิงพระ มีอยู่ 1,700,000 ต้นจึงทำให้ชาวบ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวกับตาลโตนดในพื้นที่ บ้านชุมพล อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา มีโรงงานปอกเปลือกตาลโตนด เพื่อส่งลอนตาลที่ผ่านการปอกเปลือกแล้วเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมและทำการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป ส่งผลให้มีเปลือกของลอนตาลเป็นจำนวนมาก ซึ่งในกระบวนการปอกเปลือกลอนตาลจะก่อให้เกิดน้ำเสีย และของเสียขึ้นมาในระบบ เมื่อไม่มีการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้อง และเหมาะสมแล้ว ของเสียดังกล่าวจะก่อให้เกิดปัญหามลภาวะที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งภายในพื้นที่โรงงานและชุมชนโดยรอบ ทั้งในปัญหาเรื่องของกลิ่นเหม็น และแมลงวัน ดังนั้น การหาวิธีเพื่อจัดการกับของเสียเหล่านั้นด้วยวิธีการที่ถูกต้อง และเหมาะสมจะเป็นการช่วยลดปัญหามลภาวะที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ พร้อมทั้งเสริมสร้างสัมพันธภาพที่ดีในการอยู่ร่วมกันกับชุมชนรอบข้างและสังคมโดยรวมต่อไปด้วย

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์จากพืช สัตว์ และชุมชนมาผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ชื้น สับ บด ร่อน และผ่านกรรมวิธีการหมักอย่างสมบูรณ์ จนแปรสภาพจากเดิมซึ่งกระบวนการหมักเป็นการย่อยสลายทางชีววิทยา โดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์บางชนิดภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ซึ่งจะย่อยสลายสารอินทรีย์จนกลายเป็นปุ๋ยที่มีลักษณะนุ่มยุ่ยขาดจากกันได้ง่าย มีอุณหภูมิไม่สูงกว่าอุณหภูมิอากาศซึ่งเหมาะที่จะใส่บำรุงดินเพื่อช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ช่วยให้ดินร่วนซุย และอุ้มน้ำได้มากขึ้น(ทัศนีย์, 2557)การวิจัยในครั้งนี้เล็งเห็นความสำคัญของการทำปุ๋ยหมักโดยใช้วัสดุอินทรีย์เหลือใช้ที่หาได้ ในท้องถิ่นมาผลิตเป็นปุ๋ยหมัก ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วัสดุร่วมกันระหว่างเปลือกลอนตาล มูลไก่ และ ขี้เลื่อย ทำการหมักโดยใช้การหมักในภาชนะพลาสติก เพื่อลดการขังของน้ำชะและไม่ส่งกลิ่นรบกวน สามารถรักษาอุณหภูมิของปุ๋ยหมักได้ วัตถุดิบสามารถย่อยสลายเป็นปุ๋ยได้เพิ่มธาตุอาหารให้กับดินและยังช่วยปรับปรุงดินอีกด้วยเป็นการนำวัสดุอินทรีย์เหลือใช้มาใช้ให้เกิดประโยชน์เป็นทางเลือกสำหรับชุมชนและอุตสาหกรรมในการผลิตปุ๋ยหมักที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติของปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาล มูลไก่ และขี้เลื่อย โดยทำการหมักในภาชนะหมักพลาสติกที่เป็นทรงกลม ขนาด 3 กิโลกรัม ทำการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของ เปลือกลอนตาล มูลไก่ และขี้เลื่อย และปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์ เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตปุ๋ยหมัก จากนั้นนำปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์มาใช้กับพืชทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยหมัก

วิธีการศึกษา

1 การเก็บและการเตรียมวัตถุดิบ

1.1 เปลือกลอนตาล ทำการเก็บเปลือกลอนตาลจากโรงงานรับปอกเปลือกลอนตาล บ้านชุมพล อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

1.2 ขี้เลื่อย ทำการเก็บขี้เลื่อยจากโรงงานแปรรูปไม้ นำมาผึ่งไว้บนผ้าใบโดยกระจายให้มีความหนาของขี้เลื่อยเท่ากันทั่วทั้งกองวางไว้ในที่ที่แดดส่องถึง เป็นเวลา 2 วัน จากนั้นนำขี้เลื่อยมาร่อนผ่านตะแกรง ขนาด 10 มิลลิเมตร

1.3 มูลไก่ ซื้อจากฟาร์มไก่ไข่ อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง โดยจะนำมาผึ่งบนผ้าใบโดยกระจายให้มีความหนาของมูลไก่เท่ากันทั่วทั้งกอง แล้ววางไว้ในที่ที่แดดส่องถึงเป็นเวลา 2 วัน จากนั้นนำมาบดให้ละเอียดแล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 10 มิลลิเมตร

1.4 สารเร่ง พด.1 ได้รับความอนุเคราะห์จากสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดตรัง สำหรับการเตรียมน้ำพด.1 จะใช้จำนวน 100 กรัม (1 ซอง) ผสมกับน้ำเปล่า 20 ลิตร และกากน้ำตาล 2 ลิตร คนให้เข้ากันประมาณ 10-15 นาที เพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็นสปอร์และพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมการย่อยสลาย จากนั้นนำไปใช้กับทุกชุดการทดลองชุดทดลองละ 400 มิลลิลิตร (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

2 การวิเคราะห์คุณสมบัติของวัตถุดิบก่อนหมัก

งานวิจัยนี้จะนำวัตถุดิบที่เตรียมไว้ทั้ง 3 อย่าง คือ เปลือกลอนตาล ขี้เลื่อย และมูลไก่ มาวิเคราะห์คุณสมบัติของวัตถุดิบก่อนหมัก โดยจะทำการวิเคราะห์หาค่าความชื้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง และค่าการนำไฟฟ้า

3 การหมักปุ๋ยจากเปลือกลอนตาลร่วมกับมูลไก่ และขี้เลื่อย

3.1 กำหนดอัตราส่วนผสม

นำวัตถุดิบที่เตรียมไว้ มาผสมในอัตราส่วนเปลือกลอนตาล:มูลไก่:ขี้เลื่อย จำนวน 5 ชุดการทดลองทำการหมักชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ งานวิจัย ในครั้งนี้ทำการหมักปุ๋ยในภาชนะพลาสติก ขนาด 3กิโลกรัม เทียบเท่าอัตราส่วนผสม 100 กิโลกรัม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1อัตราส่วนผสมระหว่างเปลือกลอนตาล:มูลไก่:ขี้เลื่อยทำการหมักในภาชนะหมักพลาสติก

ชุดทดลองที่	ปริมาณ			อัตราส่วน
	เปลือกลอนตาล (กิโลกรัม)	มูลไก่ (กิโลกรัม)	ขี้เลื่อย (กิโลกรัม)	
1	100	0	0	100:0:0
2	72	14	14	72:14:14
3	63	13	25	63:13:25
4	56	11	33	56:11:33
5	50	10	40	50:10:40

3.2 วิธีการหมักปุ๋ย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized desing : CRD) ประกอบไปด้วย 5 ชุดการทดลอง ทำ 3 ซ้ำโดยนำวัสดุต่างๆ มาใส่ในภาชนะที่เป็นพลาสติกที่มีลักษณะเป็นทรงกลมที่มีขนาดความกว้าง 54 เซนติเมตร สูง 16 เซนติเมตร

ทำการหมักปุ๋ยโดยใช้อัตราส่วนของวัตถุดิบหมักดังแสดงในตารางที่ 5 ใส่ในภาชนะพลาสติกทรงกลมที่มีขนาด ความกว้าง 54 เซนติเมตร สูง 16 เซนติเมตร และมีการเจาะรูด้านล่าง 4 รู ขนาดความกว้างรูละ 5 มิลลิเมตร ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน ใช้ พด.1 ที่เตรียมไว้รดบนกองปุ๋ย ในระหว่างการหมักควบคุมปริมาณความชื้นให้อยู่ในช่วง 50-70 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แล้วคลุมด้วยผ้าใบเพื่อรักษาความชื้น และทำการกลับกองปุ๋ยทุก 7 วัน

4 การศึกษาคุณสมบัติของปุ๋ยหมักระหว่างหมัก

ในระหว่างกระบวนการทำปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาล มูลไก่ และขี้เลื่อยในภาชนะพลาสติก ตรวจดูว่ามีกลิ่นเหม็นเน่าหรือไม่ ถ้าไม่มีกลิ่นเหม็นเน่าเกิดขึ้นก็ทำการหมักต่อไป และทำการตรวจวัด ค่าอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง และค่าการนำไฟฟ้าทุกวัน ซึ่งค่าทั้งหมดที่กล่าวมาจะเป็นพารามิเตอร์ที่จะใช้ในการตัดสินใจถึงระยะเวลาในการหมักที่สมบูรณ์

5 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์

งานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์แล้วโดยพารามิเตอร์ที่ใช้ศึกษา คือ ความชื้น และการย่อยสลายที่สมบูรณ์ ส่วนปริมาณธาตุอาหารหลักทำการส่งตัวอย่างวิเคราะห์ที่ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จากนั้นทำการวิเคราะห์หาปริมาณอินทรียวัตถุ และ อัตราคาร์บอนต่อไนโตรเจน นำค่าทั้งหมดที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2551 เพื่อผลิตปุ๋ยหมักและสามารถนำปุ๋ยหมักที่ผลิตได้ไปใช้ประโยชน์ได้จริง

ผลและวิจารณ์ผล

1. ผลการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของวัตถุดิบ

งานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของวัตถุดิบ คือ เปลือกลอนตาล มูลไก่ และขี้เลื่อย พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษาได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ความชื้น และค่าการนำไฟฟ้า ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความเป็นกรด-ด่าง ความชื้น และค่าการนำไฟฟ้าของวัตถุดิบ

วัตถุดิบ	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	ค่าการนำไฟฟ้า (เดซิซีเมนต่อเมตร)
เปลือกลอนตาล	6.6	70.90	9.32
มูลไก่	5.3	17.35	8.52
ขี้เลื่อย	8.3	23.47	0.15

จากการศึกษาคุณสมบัติของวัตถุดิบ คือ เปลือกลอนตาล มูลไก่ และขี้เลื่อย มีองค์ประกอบที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช คือค่าความเป็นกรด-ด่าง ความชื้น และ ค่าการนำไฟฟ้า พบว่าวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ความชื้น และ ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม แสดงให้เห็นว่าวัตถุดิบสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการหมักปุ๋ยได้

2. การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยหมักระหว่างทำการหมัก

ปุ๋ยหมักมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำ ไม่มีกลิ่น เมื่อทำการหมักเป็นระยะเวลา 30 วัน ประกอบกับผลการศึกษาอุณหภูมิ พบว่าหลังจากทำการหมักเป็นระยะเวลา 30 วัน อุณหภูมิภายในปุ๋ยหมักเริ่มคงที่และใกล้เคียงกับอุณหภูมิสภาพแวดล้อม ซึ่งมีค่า 28-30 องศาเซลเซียส แสดงให้เห็นว่าการผลิตปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาล มูลไก่ และ ขี้เลื่อย จะหมักได้สมบูรณ์จะใช้ระยะเวลาประมาณ 30 วัน

ค่าความเป็นกรด-ด่าง ในระหว่างการหมักปุ๋ย จะเห็นได้ว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างในระหว่างการหมักปุ๋ยเวลา 30 วัน ค่าที่ได้จะอยู่ในช่วง 6.3 – 7.8 ซึ่งการหมักในช่วงแรก ประมาณวันที่ 4- 15ค่าความเป็นกรด-ด่าง มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาจึงทำการหมักต่อไป และเมื่อหลังจากวันที่ 15 ค่าความเป็นกรด-ด่างของปุ๋ยหมักในทุกอัตราส่วนเริ่มคงที่ โดยจะเห็นได้ว่าหลังจากทำการหมักไประยะเวลาประมาณ 30 วัน ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่างภายในปุ๋ยหมักในทั้ง 5 ชุดการทดลองมีค่าคงที่ และอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์โดยกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2551 กำหนดค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่

ในช่วง 5.5-8.5 ค่าการนำไฟฟ้าของปุ๋ยหมัก หลังจากทำการหมักเป็นเวลา 30 วันพบว่าค่าการนำไฟฟ้า เริ่มมีค่าคงที่ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจ๊ะอูยี และ ทัพพสาร (2560) และค่าที่ทำการวัดได้ในทุกอัตราส่วนมีค่าการนำไฟฟ้าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ได้กำหนดไว้ คือ ค่าการนำไฟฟ้าของปุ๋ยอินทรีย์จะต้องไม่เกิน 6 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร แสดงให้เห็นว่าเวลาที่จะใช้ในการทำการหมักปุ๋ยจากเปลือกลอนตาลร่วมกับมูลไก่ และขี้เลื่อยในภาชนะพลาสติก จะต้องใช้เวลาในการหมักประมาณ 30 วัน

3. **ผลการศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักของปุ๋ยหมัก**

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาปริมาณธาตุอาหารหลักของพืช ซึ่งประกอบด้วย ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาลมูลไก่ และขี้เลื่อยซึ่งแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณธาตุอาหารหลักในการหมักปุ๋ย

อัตราส่วน	ปริมาณไนโตรเจน (ร้อยละ)	ปริมาณฟอสฟอรัส (ร้อยละ)	ปริมาณโพแทสเซียม (ร้อยละ)
100:0:0	2.39	0.80	2.40
72:14:14	1.59	1.10	1.80
63:13:25	1.33	1.00	1.60
56:11:33	1.34	0.90	1.50
50:10:40	1.08	0.80	1.20

หมายเหตุ เกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2551 กำหนดให้ ทุกค่า≥0.5

การศึกษาไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดของปุ๋ยหมักหลังจากทำการหมักเป็นเวลา 30 วัน พบว่า ปุ๋ยหมักที่อัตราส่วน เปลือกลอนตาล มูลไก่ และขี้เลื่อย เท่ากับ 100:0:0 72:14:14 63:13:25 56:11:33 และ 50:10:40 มีค่าไนโตรเจนทั้งหมด-ฟอสฟอรัสทั้งหมด-โพแทสเซียมทั้งหมด เท่ากับ 2.39-0.8-2.4 1.59-1.1-1.8 1.33-1.0-1.6 1.34-0.9-1.5 และ 1.08-0.8-1.2 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ปุ๋ยหมักในทุกอัตราส่วนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2551 ได้กำหนดไว้ ซึ่งปุ๋ยหมักในอัตราส่วน 100:0:0 มีปริมาณธาตุอาหารหลักสูงสุด

ปริมาณอินทรียวัตถุในปุ๋ยหมักที่หมักเสร็จสิ้นสมบูรณ์ในภาชนะพลาสติก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 41.01-61.27 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จากผลการศึกษา พบว่า ปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาลร่วมกับมูลไก่ และขี้เลื่อยในภาชนะพลาสติก มีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยตามค่ามาตรฐานของ กรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2551 ซึ่งกรมวิชาการเกษตรกำหนดให้ปริมาณอินทรียวัตถุไม่น้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนในปุ๋ยหมัก พบว่าปุ๋ยหมักที่อัตราส่วนเปลือกลอนตาล:มูลไก่:ขี้เลื่อย เท่ากับ 72:14:14 และ 50:40:10 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้นหากนำปุ๋ยหมักไปใช้ผู้วิจัยจึงเสนอให้วางทิ้งไว้ 2-3 สัปดาห์ ก่อนใช้ปุ๋ย ส่วนอัตราส่วน 100:0:0 63:13:25 และ 56:11:33 อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2551 ได้กำหนดไว้ คือ ไม่เกิน 20:1:7 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทัศนีย์ (2547)

ดังนั้น จากการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางเคมี และปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์แล้ว พบว่าปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาล มูลไก่ และขี้เลื่อยยังมีธาตุอาหารหลักในการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นจึงสามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการหมักปุ๋ยได้ โดยอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด คือ 100:0:0 เนื่องจากเป็นอัตราส่วนที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักในการเจริญเติบโตของพืชสูงสุด และไม่มีความเป็นพิษ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณสมบัติของวัตถุดิบ คือ เปลือกลอนตาล มูลไก่ และขี้เลื่อย มีองค์ประกอบที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช คือค่าความเป็นกรด-ด่าง ความชื้น และ ค่าการนำไฟฟ้า พบว่าวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ความชื้น และ ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม แสดงให้เห็นว่าวัตถุดิบสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการหมักปุ๋ยได้ และอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์โดยกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2551 กำหนดค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 5.5-8.5 ประสิทธิภาพปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาลร่วมกับมูลไก่ และขี้เลื่อยต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีน ทั้งด้านความสูงของลำต้น ความยาวของใบ ความกว้างของใบ และน้ำหนักสด พบว่าชุดทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมี 46-0-0 มีการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีนดีที่สุด รองลงมาเป็นชุดทดลองที่ใช้ปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาลร่วมกับมูลไก่ และขี้เลื่อย ในอัตราส่วน 100:0:0 สำหรับชุดการทดลองที่ใช้น้ำสะอาดรดเพียงอย่างเดียว พบว่าการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีนค่อนข้างช้า เนื่องจากน้ำสะอาดไม่มีธาตุอาหารที่จะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีนจะเห็นได้ว่าปุ๋ยหมักจากเปลือกลอนตาลร่วมกับมูลไก่ และขี้เลื่อยมีปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีน และไม่มีสารเคมีเจือปนเพราะใช้วัสดุในการหมักเป็นวัสดุธรรมชาติทั้งหมด ซึ่งจะสามารถใช้ประโยชน์จากปุ๋ยหมักในด้านการเกษตรต่าง ๆ สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมี และลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และสถานที่ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2551 ก.มาตรฐานปุ๋ยหมัก [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :**http://www.ldd.go.th** (24 เมษายน 2560).

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2551 ข. อัตราการใช้ปุ๋ยคอกชนิดต่างๆ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จา **www.doae.go.th** (25 มีนาคม พ.ศ. 2560).

จันทร์เพ็ญ ชุมแสง และ พิทักษ์ อุปัญญ์. 2556. **การสร้างมูลค่าเพิ่มวัสดุเหลือทิ้งจากตาลโตนดแบบมีส่วนร่วม ของชุมชน.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 1น.

เจ๊ะอูยี เปาะเลาะ และ ทัพพสาร แต้มประสิทธิ. 2560. การผลิตปุ๋ยหมักจากวัสดุอินทรีย์เหลือใช้ในลังโฟม. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขต ตรัง.

ณัฐมน ขวัญชัย. 2556. การเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำปุ๋ยหมักน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากอัตราส่วนของวัสดุ และวิธีการที่แตกต่างกัน. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ทัศนีย์ แก้วมรกฎ. 2547. การผลิตปุ๋ยหมักจากเศษหอมแดง กระดูกโคป่น และมูลแพะ.วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรดิน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

การเปรียบเทียบปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอนจาก เศษผลไม้ และเศษปลา

Comparison of One Step and Two Steps Bio extract from the Fruit Wastes and Fish Waste

ฌานิกา แซ่แง่ ชูกลิ่น[1*] เอนก สาวะอินทร์[1] เตือนใจ ปิยัง[1] วรรณวิภา ไชยชาญ[1] และจิระภา จันทร์หนู[1]

ChanikaSaengeChooklin[1*] AnekSawain[1] Tuenjai Piyang[1] Wanvipa Chaichan[1]

And JirapaJannu[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากอัตราส่วนของวัสดุและวิธีการที่ต่างกัน โดยสูตร 1 ใช้เศษปลา : เศษผลไม้ ในอัตราส่วน 3 : 1 : 1 : 1 และ สูตร 2 ใช้อัตราส่วน 2 : 1 : 1 : 1 ส่วนสูตร 3 และ 4 ใช้อัตราส่วนของวัสดุเช่นเดียวกับสูตร 1 และ 2 ตามลำดับ แต่เริ่มเติมเศษผลไม้เมื่อเข้าสู่ระยะที่ 2 ซึ่งหมักนาน 25 วัน และทำการหมักเสร็จสมบูรณ์ 45 วัน พบว่า ตลอดระยะเวลาการหมักปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ ค่าอุณหภูมิ อยู่ในช่วง 26 - 29 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด - ด่าง อยู่ในช่วง 3.90 - 3.99 ค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 14.90 - 18.81 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุ อยู่ในช่วง 16.68 - 18.47 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และจากการทดลอง พบว่า ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ สูตร 3 (เศษผลไม้) เป็นสูตรดีที่สุดปริมาณโพแทสเซียมสูงสุด เปอร์เซ็นต์ 0.64 โดยมวลต่อปริมาตร

คำสำคัญ : ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ เศษผลไม้ เศษปลา

---

[1] สาขาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรังตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of environment Faculty of science and fisheries technology, Rajamangala University of Technology SrivijayaTrang Campus Maifad Sub-district, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Chanika.sae@gmail.com

ABSTRACT

The purposes of this to research were properties of liquid fertilizer produced by different ratio of material components and different production processes. There were four formulations performed in this study. For the 1st formulation, the ratio of fish waste to vegetable and fruit wastes was 3 : 1 : 1 : 1. While this ratio was modified to 2 : 1 : 1 : 1 for the 2nd formulations, respectively, but vegetable and fruit wastes were added in the 2nd stage of fermentation. The fermentation lasted for 25th day. and the result showed that liquid fertilizer would be perfect for 45th day.

The temperatures of liquid fertilizer were in the range 26 - 29 degrees Celsius and pH were in the range of 3.90 - 3.99. Electrical conductivity (EC) values were in the range of14.90 - 18.81 microcemet/cm and organic matters were in the range of 16.68 -18.47. Most of liquid bio-fertilizer 3rd(fruit wastes) was the best has maximum potassium content 0.64 percent, respectively in mass by volume.

Keyword: Bio Fertilizer, Fruit Wastes, Fish Waste

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่อุดมไปด้วยผลไม้ และผักนานาชนิดมีให้บริโภคตลอดทั้งปี ผลไม้ที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ แตงโม สับปะรด ฝรั่ง มะม่วง เป็นต้น ซึ่งผลไม้เหล่านี้จะมีระยะเวลาในการอออกสู่ตลาดตามฤดูกาล ปริมาณการผลิตในแต่ละปีนั้นไม่สม่ำเสมอผลผลิตส่วนใหญ่จะนิยมบริโภคสด และใช้ในอุตสาหกรรมการแปรรูปเกือบทั้งหมด แตงโมเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่นิยมเพาะปลูก ซึ่งในแต่ละวันมีเปลือกแตงโมทิ้งเป็นจำนวนมาก และสับปะรดเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย พื้นที่ที่มีการปลูกสับปะรดมาก เช่น จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี และราชบุรี (วีณารัตน์ มูลรัตน์, 2553) สับปะรดเป็นผลไม้ที่มีกลิ่นเฉพาะ และนิยมเก็บเกี่ยวผลผลิตจากต้นเมื่อสับปะรดแก่เต็มที่ ซึ่งจะสุกงอมอย่างรวดเร็วทำให้เก็บรักษาได้ไม่นานบางครั้งผลผลิตมีมากเกินความต้องการของผู้บริโภค หรือผลผลิตไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่โรงงานกำหนดจากปัญหาเหล่านี้ให้เกิดการแปรรูปผลไม้โดยการกวนเพื่อให้เก็บได้นานขึ้น (เสาวลักษณ์ และ นพรัตน์, 2551) และเศษปลาพบว่ามีเศษเหลือจากการผลิต ได้แก่ ปลาเสียทั้งตัว หัว ไส้ รวมทั้งกระดูก และถูกทิ้งโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งเศษซากเหล่านี้สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในการทำปุ๋ยน้ำหมักได้โดยนำเศษปลาหมักด้วยจุลินทรีย์ ซึ่งจุลินทรีย์จะย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ให้มีโมเลกุลเล็กลงของเหลวหรือน้ำหมักที่ได้จะมีทั้งจุลินทรีย์เกิดขึ้นหลากหลายชนิด (Natisri*et al.*, 2005)ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ โดยนำมาใช้เป็นปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพน้ำหมักชีวภาพเกิดจากการนำเอาเศษวัสดุอินทรีย์ เช่น พืช สัตว์ ที่มีลักษณะสดหรืออวบน้ำ เศษที่เหลือใช้ทางการเกษตรและวัสดุเหลือทิ้งจากเกษตรกรรมไปหมักกับน้ำตาลหรือกากน้ำตาลเข้มข้นซึ่งเป็นตัวการที่ทำให้น้ำและสารประกอบอินทรีย์ที่อยู่ในเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์แตกตัวออกมากจากเซลล์ด้วยแรงดันออสโมติก ซึ่งจุลินทรีย์ธรรมชาติที่ติดมากับวัสดุที่นำมาหมักจะเจริญเติบโตและ เพิ่มจำนวนโดยใช้น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานจุลินทรีย์เหล่านี้จะย่อยสลายอินทรีย์วัสดุให้มีโมเลกุลเล็กลงอยู่ในรูปสารประกอบฮิวมิกกรดอะมิโน ธาตุอาหารในรูปพืชที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้น้ำหมักยังมีสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหรือฮอร์โมนสารควบคุมแมลง และสารป้องกันกำจัดโรคซึ่งคุณภาพ และปริมาณของสารเหล่านี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้และปัจจัยการผลิตน้ำหมักชีวภาพนอกจากเศษพืชและซากสัตว์ที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตการหมัก น้ำหมักชีวภาพยังต้องอาศัยจุลินทรีย์ที่ใช้ในกระบวนการย่อยสลาย ดังนั้น การนำเศษซากสัตว์มาหมักจำเป็นต้องต้องเพิ่มธาตุอาหารให้แก่จุลินทรีย์ด้วย เช่น กากน้ำตาล น้ำตาลทรายแดงที่เป็นแหล่งพลังงานแก่จุลินทรีย์ในรูปของกลูโคสหรือฟลุคโตส หรือน้ำตาลชนิดอื่น ๆ (อานัฐ, 2549) ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาการการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์โดยนำขยะอินทรีย์ประเภทผลไม้ เช่น สับปะรด แตงโม และเศษปลามาประยุกต์ทำเป็นปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพในการหมักปุ๋ยโดยเปรียบเทียบกระบวนการหมักแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอน

วิธีดำเนินการวิจัย

เปรียบเทียบการทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอนจากเศษผลไม้ และเศษปลา โดยมีขั้นตอน คือ ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ และศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

1. การออกแบบการหมักปุ๋ยชีวภาพแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอน

เป็นการเปรียบเทียบปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอนจากเศษผลไม้ และเศษปลา ซึ่งเป็นขยะอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ออกแบบการทดลองทั้งหมด 4 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองมี 3 ซ้ำ แต่ละการทดลองที่ 3 และ 4 จะเติมเศษผลไม้เมื่อเข้าระยะที่ 2 โดยมีวัตถุดิบ คือ เศษผลไม้ และเศษปลา เพื่อหาอัตราส่วนและวัสดุวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ เมื่อพิจารณาจากคุณภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ได้ทั้งทางด้านกายภาพ และเคมี เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ทั้งนี้รายละเอียดการออกแบบส่วนผสมทำการศึกษาลักษณะในการเติมเศษผลไม้เมื่อเข้าสู่ระยะที่ 2 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราส่วนในการทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากเศษผลไม้ และเศษปลา

ชุดการทดลอง	อัตราส่วนของวัตถุดิบ (โดยน้ำหนัก)			
	เศษผลไม้	เศษปลา	กากน้ำตาล	สารเร่งพด.2 + น้ำ
1	3	1	1	1
2	2	2	1	1
3	3	1	1	1
4	2	2	1	1

หมายเหตุ : ชุดการทดลองที่ 3 และ 4 เติมเศษผลไม้เพิ่มเมื่อเข้าระยะที่ 2 ของการหมัก

*น้ำผสมสารเร่ง พด.2 คือ น้ำ 10 ลิตร ต่อ สารเร่ง พด.2 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม)

2. ศึกษาการหมักปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากเศษผลไม้ และเศษปลา

เติมอัตราส่วนผสมทุกอย่างตามอัตราส่วนที่ได้ออกแบบไว้ (ตารางที่ 1) นำถังหมักขนาด 60 ลิตร ใส่วัตถุดิบสำหรับการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ ลงถังหมักพลาสติก 60 ลิตร นำสารเร่ง พด.2 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม) ผสมในน้ำ 10 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที แล้วกวนส่วนผสมให้เข้ากัน และตั้งในที่ร่มโดยกวนทุก 7 วัน เพื่อระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น และปิดฝาไม่ต้องสนิทโดยให้มีช่องว่างเล็กน้อยทำการหมักจนผ่านกระบวนการที่สมบูรณ์

3. ศึกษาคุณภาพปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

3.1 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ

ทำการวิเคราะห์อุณหภูมิอากาศเหนือถังหมัก และอุณหภูมิของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพภายในถังหมักที่ตำแหน่งกลางถังหมักชีวภาพทุกวันจนได้ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่สมบูรณ์

3.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางเคมี

วัสดุในถังหมักกวนด้วยไม้พายกวนให้เข้ากัน จากนั้นใช้บีกเกอร์พลาสติกตักตัวอย่างปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพบริเวณกลางถังหมักครั้งละ 500 มิลลิลิตร จนครบปริมาณ 2 ลิตร กวนน้ำหมักที่ได้อีกครั้งตักตัวอย่างจากจุดกึ่งกลางภาชนะขึ้นมาปริมาณ 1 ลิตร เพื่อเป็นตัวแทนนำไปวิเคราะห์ลักษณะทางเคมี โดยวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) ทุกวัน ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic Matter) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P_2O_5) และโพแทสเซียมทั้งหมด (Total K_2O) ทำการวิเคราะห์เมื่อผ่านกระบวนหมักที่สมบูรณ์แล้ว โดยเก็บตัวอย่างแต่ละพารามิเตอร์ที่กำหนดจนครบระยะเวลาในการหมัก

ผลและวิจารณ์ผล

1. คุณภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากการเปรียบเทียบแบบขั้นตอนเดียว และสองขั้นตอนจากเศษผลไม้ และเศษปลา

1.1 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพระหว่างการหมัก

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพในระหว่างการหมัก เมื่อพิจารณาตามระยะเวลาของการหมักในระหว่าง วันที่ 1 - 7 พบว่าปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลอง เกิดฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผิวหน้าวัสดุ เนื่องจากกระบวนการหายใจของกลุ่มจุลินทรีย์จำพวกยีสต์ ต่อมาระหว่าง วันที่ 8 - 14 พบว่า ชุดการทดลองที่ 1 - 2 มีหนอนขึ้นภายในถังหมักเนื่องจากมีแมลงวันมาหยอดไข่บริเวณฝาของถังหมัก ทำให้หนอนเข้าไปในถังหมัก ต่อมาระหว่างวันที่ 15 - 21 พบว่าชุดการทดลองที่ 3 และ 4 มีฝ้าขาวหรือโคโลนีเกิดขึ้นที่ผิวหน้าของวัสดุ เนื่องจากการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดฝ้าขาว ซึ่งจุลินทรีย์ใช้คาร์บอนจากกากน้ำตาลให้เป็นแหล่งอาหารเพื่อการเจริญเติบโต และเข้าสู่ระยะที่ 2 ของการหมัก แล้วจึงเติมเศษผลไม้ลงไปในชุดการทดลองที่ 3 และ 4 ต่อระหว่างวันที่ 22 - 28 มีกลิ่นคล้ายแอลกอฮอล์

เนื่องจากจุลินทรีย์จำพวกยีสต์เปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ได้ ต่อมาระหว่างวันที่ 29 - 35 พบว่าชุดการทดลองที่ 1 - 2 มีฟองเล็ก ๆ ละเอียด และส่วนระหว่างวันที่ 36 - 45 พบว่าทั้ง 4 ชุดการทดลอง มีฟองเล็กน้อย และมีกลิ่นคล้ายแอลกอฮอล์ลดลง เนื่องจากวัสดุในการหมักลดลง ทำให้จุลินทรีย์มีน้อยลง ซึ่งเป็นลักษณะของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ผ่านกระบวนการหมักสมบูรณ์แล้ว โดยใช้ระยะเวลาในการหมักเป็นเวลา 45 วัน

1.2 อุณหภูมิของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

อุณหภูมิในระหว่างการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากเศษผลไม้และเศษปลา แต่ละชุดการทดลอง พบว่าโดยทั่วไปอุณหภูมิของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลองมีค่าใกล้เคียงกันและมีแนวโน้มไปในลักษณะเดียวกัน มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิในอากาศ โดยอุณหภูมิในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพตลอดระยะเวลาเวลาการหมักจะมีค่าอยู่ในช่วง 26 - 29 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิอากาศตลอดเวลาระยะการหมักอยู่ในช่วง 27 - 31 องศาเซลเซียส ซึ่งใช้ระยะเวลาในการหมักสมบูรณ์ 45 วัน เนื่องจากระหว่างการหมักเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้น และตลอดการหมักอุณหภูมิของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ซึ่งแตกต่างจากการทำปุ๋ยหมักชีวภาพที่มีสภาพเป็นของแข็ง การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเกิดจากความร้อนที่มาจากกิจกรรมของจุลินทรีย์เป็นหลัก (จุฬาลักษณ์ และ ยุสรี, 2560) แต่ในการทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพใช้ปัจจัยสำคัญในการหมัก ถึงแม้ว่าในระหว่างการหมักกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้น แต่อุณหภูมิในถังหมักไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม นอกจากนี้กระบวนการหมักที่เกิดขึ้นก็ยังมีค่าความร้อนต่ำกว่ากิจกรรมการหมักในสภาพอากาศ จึงทำให้อุณหภูมิในถังหมักไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมาก (วันวิสาข์, 2545)

1.3 ความเป็นกรด - ด่าง (pH)

ค่าความเป็นกรด - ด่าง ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแต่ละชุดการทดลอง พบว่า ค่าความเป็นกรด - ด่าง ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพในช่วงแรกของการหมัก มีค่าอยู่ในช่วง 4.0 - 4.77 ต่อมาในช่วง 45 วันของการหมัก มีค่าความเป็น กรด - ด่าง ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพค่อนข้างต่ำ ซึ่งกระบวนการหมักเสร็จสมบูรณ์ และค่าความเป็นกรด - ด่างคงที่ในช่วง 40 - 45 วันของการหมัก มีค่าความเป็นกรด - ด่าง อยู่ในช่วง 3.92 - 4.03

1.4 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

ค่าการนำไฟฟ้าในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลอง พบว่า ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพในช่วงแรกชองการหมักมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 14.63 - 18.10 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และในช่วงสิ้นสุดการหมัก 45 วัน มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 14.90 - 18.81 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ซึ่งชุดการทดลองที่ 4 มีค่าการนำไฟฟ้ามากที่สุด เท่ากับ 18.81 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร รองลงมาปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ 3 2 และ 1 มีค่าไฟฟ้า เท่ากับ 16.61 15.86 และ 14.90 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ตามลำดับ

1.5 ปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic Matter) ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

ปริมาณอินทรียวัตถุของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลอง เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการหมัก พบว่า ชุดการทดลองที่ 3 ปริมาณอินทรียวัตถุมากที่สุด เปอร์เซ็นต์ 18.47 โดยน้ำหนัก รองลงมา คือ ชุดการทดลองที่ 4 และ 2 ปริมาณอินทรียวัตถุใกล้เคียงกัน เปอร์เซ็นต์ 18.06 และ 17.60 โดยน้ำหนัก และชุดการทดลองที่ 1 เปอร์เซ็นต์ 16.68 โดยน้ำหนัก มีปริมาณอินทรียวัตถุน้อยที่สุด แสดงผลการศึกษาแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic Matter) ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

ชุดการทดลอง	ค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรียวัตถุทั้งหมดในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ (เปอร์เซ็นต์)
1	16.68 ± 0.38
2	17.60±1.06
3	18.47±1.23
4	18.06± 0.86

2. ปริมาณธาตุอาหารหลักของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากเศษผลไม้และเศษปลา

การวิเคราะห์ประมาณธาตุอาหารหลักของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากเศษผลไม้ และเศษปลา โดยใช้ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ผ่านกระบวนการหมักสมบูรณ์แล้วนำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก คือ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดผลการศึกษาดังต่อไปนี้

2.1 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลองในถังน้ำหมัก พบว่า เมื่อสิ้นสุดระยะการหมักปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจนมากที่สุด ร้อยละ 0.55 รองลงมา คือ ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 2 ร้อยละ 0.53 รองลงมาปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 3 ร้อยละ 0.13 โดยมวลต่อปริมาตร ส่วนการทดลองที่ 4 มีปริมาณไนโตรเจน ร้อยละ 0.31 โดยมวลต่อปริมาตร ตามลำดับ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารหลัก ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

ชุดการทดลอง	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (โดยมวลต่อปริมาตร)	ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (โดยมวลต่อปริมาตร)	ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด (โดยมวลต่อปริมาตร)
1	0.55	0.31	0.59
2	0.53	0.39	0.48
3	0.13	0.04	0.64
4	0.31	0.21	0.60

หมายเหตุ เกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2551 กำหนดให้ ทุกค่า$\geq$0.5

จากตารางที่ 3 พบว่าปริมาณไนโตรเจนของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ แต่ละชุดการทดลองจะแตกต่างกัน พบว่าชุดการทดลองที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจนสูงสุด ซึ่งเป็นการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแบบขั้นตอนเดียว เนื่องจากมีปริมาณไนโตรเจนสูง และมีจุลินทรีย์ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพเป็นจุลินทรีย์จำพวกที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศที่มีอยู่อย่างอิสระสามารถเจริญเติบโตได้ทั้งที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี (Aerobic Bacteria) ในสภาพที่อับอากาศ (Anaerobic Bacteria) ในกิจกรรมที่มีการใช้ไนโตรเจนในการเจริญเติบโต และมีการสร้างเซลล์ในรูปที่มีอินทรีย์ไนโตรเจนในระหว่างการย่อยสลายวัสดุหมัก (วีณา รัตน์,2553) เมื่อสิ้นสุดการหมักปริมาณไนโตรเจนของแต่ละชุดการทดลอง อยู่ในมาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน (2547) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก

สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลองในถังน้ำหมัก พบว่าเมื่อสิ้นสุดระยะการหมัก ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 1 มีปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุด ร้อยละ 0.31 รองลงมา คือ ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 2 ร้อยละ 0.39 รองลงมาปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 4 ร้อยละ 0.21 ส่วนชุดการการทดลองที่ 3 ไม่

ผ่านค่าเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 0.04 ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดที่ได้ ชุดการทดลองที่ 1 2 และ 4 มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน (2547) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก เพราะค่าฟอสฟอรัสจะสูงขึ้นเนื่องมาจากการย่อยสลายของเศษผลไม้ที่ใส่ลงไปหลังจากการหมักไปแล้ว 25 วันส่วนการทดลองที่ 3 ไม่ผ่านเกณฑ์เพราะการทดลองอาจจะใช้เวลาในการหมักน้อยเกินไปหรือการหมักไม่ได้มาตรฐานอาจทำให้เชื้อจุลินทรีย์ในถังหมักตาย

สำหรับปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลองในถังน้ำหมัก พบว่า เมื่อสิ้นสุดระยะการหมักปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 3 มีปริมาณโพแทสเซียมมากที่สุด ร้อยละ 0.64 โดยมวลต่อปริมาตร รองลงมา คือ ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 4 และ 1 มีปริมาณโพแทสเซียมที่ใกล้เคียงกัน ร้อยละ 0.60 และ 0.59 ส่วนปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 2 มีปริมาณร้อยละ 0.48 ซึ่งเป็นการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแบบสองขั้นตอน ซึ่งปริมาณโพแทสเซียมในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ใช้เศษปลา และเศษผลไม้ มีปริมาณโพแทสเซียมที่สูง ส่วนปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ใช้เศษปลามีปริมาณโพแทสเซียมที่น้อยกว่า เนื่องจากเศษปลามีผลต่อปริมาณโพแทสเซียมในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ ซึ่งภายในตัวของเศษปลา และเศษผลไม้ มีธาตุอาหารฟอสฟอรัสอยู่เมื่อผ่านกระบวนการหมัก และถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์จึงทำให้ปริมาณโพแทสเซียมสูงกว่าชุดการทดลองที่ใช้วัสดุหมักเป็นเศษปลาเพียงอย่างเดียว ซึ่งปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน (2547) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก

2.4 การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลองกับค่ามาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการหมัก 45 วัน สามารถสรุปได้ว่าปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลอง มีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสในชุดการทดลองที่ 3 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก โดยชุดการทดลองที่ 1 มีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมรวมกันมากที่สุด และมีค่ามาตรฐานกำหนดค่าความเป็นกรด - ด่าง มีค่าใกล้เคียงกันและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงค่าการนำไฟฟ้าที่มีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานปริมาณอินทรียวัตถุในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพมีค่าผ่านเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด และอยู่ในเกณฑ์ของมาตรฐานกรมพัฒนาที่ดิน (2547) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบสมบัติของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 ชุดการทดลองกับค่ามาตรฐาน

ลำดับ	สมบัติ (โดยมวลต่อปริมาตร)	ค่ามาตรฐาน	ค่าของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ (ชุดการทดลอง)			
			1	2	3	4
1	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด	≥0.5	0.55	0.53	0.13	0.31
	ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด	≥ 0.5	0.31	0.39	0.04	0.21
	ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด	≥ 0.5	0.59	0.48	0.64	0.60
	ปริมาณธาตุอาหารหลักรวม	≥ 1.5	1.45	1.40	0.81	1.12
2	ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH)	≤4.0	3.96	3.90	3.90	3.99
3	ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	≤ 10*	14.90	16.61	15.87	18.81

	(ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)	≤20**				
4	ปริมาณอินทรียวัตถุ (ร้อยละ)	≥10	16.68	17.60	18.47	18.06

ที่มา: *กลุ่มควบคุมปุ๋ย สำนักงานควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (2550)

**สำนักงานวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2547)

สรุปผลการวิจัย

การเปรียบเทียบปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอนจากเศษผลไม้และเศษปลาได้ทำการศึกษาเพื่อศึกษาคุณสมบัติของการหมักปุ๋ยชีวภาพแบบขั้นตอนเดียว และสองขั้นตอนจากเศษผลไม้ร่วมกับเศษปลาที่ทำให้ปริมาณธาตุอาหารสูงสุด และเพื่อศึกษาศักยภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากเศษผลไม้ รวมทั้งอัตราส่วนปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักรวมสูงสุด และที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงสุด สามารถสรุปได้ ดังนี้

คุณสมบัติของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ผ่านกระบวนการหมัก พบว่า อุณหภูมิอยู่ในช่วง 26 - 29 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด - ด่าง ช่วงแรก มีค่าความเป็นกรด - ด่างสูง และค่อย ๆ ลดลง อยู่ในช่วง 3.90 - 3.99 และมีค่าคงที่ในวันที่ 40 - 45 วันของการหมัก ค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 14.90 - 18.81 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และมีปริมาณอินทรียวัตถุ ร้อยละ16.68 - 18.47โดยน้ำหนัก สำหรับปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมด พบว่า ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 3 มีปริมาณธาตุอาหารหลักสูงสุด ร้อยละ 0.55 และ 0.64 ตามลำดับคุณสมบัติของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแต่ละชุดการทดลอง ที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ของกรมพัฒนาที่ดิน (2547)

กิตติกรรมประกาศ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และสถานที่ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547. คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์ . [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : **http://a-gebook.lib.ku.ac.th/index.php**. (25มีนาคม 2560).

จินดารัฐ วีระวุฒิ. 2541. **สัปปะรดและสรีระวิทยากรเจริญเติบโตจองสัปปะรด**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 196 น.

จุฬาลักษณ์ ศรีแก้ว และ ยุสรี เจะอารง. 2560. การผลิตปุ๋ยน้ำหมักจากชีวภาพจากสัตว์น้ำพลอยได้ทางการประมงร่วมกับขยะอินทรีย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง.

วันวิสาห์ ปั้นศักดิ์. 2545. การใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้จากโรงงานแป้งมันสำปะหลังเพื่อผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วีณารัตน์ มูลรัตน์. 2553. ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาที่ใช้น้ำกากส่าหล้าทดแทนกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตของผักโขม ผักกวางตุ้งฮ่องเต้ และผักบุ้งจีน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาลัยธรรมศาสตร์.

เสาวลักษณ์ จิตรบรรเจิดกุล และ นพรัตน์ วงศ์หิรัญเดชา. 2551. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องการปรับปรุง คุณภาพและมาตรฐานผลไม้กวน. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อานัฐตันโช, 2549. **เกษตรธรรมชาติประยุกต์ :แนวคิด หลักการ เทคนิคปฏิบัติในประเทศไทย.**

Natisri K., Ponggun J., Tayatum S., Jaigowna H., Suranarakun W., PhumkachornP. and Rattanachaikunsopon P. 2005. **Characterization of Bancteriocin produced 3ylactic bacteria M3 isolated from fermented food**. Report of 31st Congress on Science and Technology of Thailand at Suranaree University of technology, 18 – 22 October 2005.

การศึกษาความเข้มของแสงสว่างในห้องปฏิบัติงานที่แตกต่างกันของสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Study on Light Density in Different Workrooms of Natural Resources and Environment Institute

ธัชชัย สุขยัง[1*] จักรพันธ์ คงนคร[1]
Thatchai sukyang[1*] Jakrapun kongnakorn[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาความเข้มของแสงสว่าง โดยการตรวจวัดแสงเฉลี่ยแบบพื้นที่ทั่วไปสำหรับห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ และการตรวจวัดแบบจุดสำหรับห้องสำนักงาน ของสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เก็บข้อมูล เดือนละ 3 ครั้ง/ห้อง เป็นระยะเวลา 3 เดือน ผลการตรวจวัดของห้องเรียน จำนวน 1 ห้องเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยมาตรฐานของห้องเรียนซึ่งอยู่ในช่วง 300-500 ลักซ์ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ผลการตรวจวัดของห้องปฏิบัติการ 1 ห้อง จำนวน 2 โต๊ะปฏิบัติการ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 1 โต๊ะปฏิบัติการ และน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 1 โต๊ะปฏิบัติการ และการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบจุดซึ่งจะนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มของห้องสำนักงาน ซึ่งอยู่ในช่วง 300 - 500 ลักซ์ และผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องสำนักงาน 19 จุด อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 5 จุด คิดเป็นร้อยละ 26.32 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 14 จุด คิดเป็นร้อยละ 74.68 ซึ่งจะต้องมีการเพิ่มปริมาณแสงสว่างให้เพียงพอในจุดดังกล่าว

ABSTRACT

Study on light intensity in the rooms of Natural Resources and environment institute building measured with Lux meter instrument compose classrooms and laboratory rooms were measured average light intensity by ordinary area method and office rooms were measured by point area method. The experiment was recorded data each month 3 time/room for 3 months. The end of experiment light intensity data was compared with average standard of classroom, laboratory room and office room was 300-500 lux found that the classroom 1 room was suitable level, laboratory room 1 room 2 laboratory tables 1 table was suitable level but 1 table unsuitable level. The light intensity data of office room was measured 19 point showed that suitable level 5 points was 26.32 percentage and lower than average standard 14 point was 74.68 percentage. Consequence recommend as should be addition light in point lower than average standard.

---

[1] สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 179 หมู่ 3 ตำบล....ไม้ฝาด..... อำเภอ...สิเกา..... จังหวัด..ตรัง... 92150

[1] Natural Resources and Environment Institute, 179 M.3 Mai Fad Sub-district, Sikao District, Trang 92150, Thailand.

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : thatchaisukyang @gmail.com

บทนำ

แสงสว่างเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันหรือการทำกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เนื่องจากแสงสว่างส่งผลโดยตรงต่อการมองเห็น โดยในการทำงานหรือทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีแสงสว่างเข้ามาเกี่ยวข้อง และจะต้องเป็นแสงสว่างที่มีความเหมาะสมสำหรับกิจกรรมนั้นๆ เช่น การเรียนการสอนในห้องเรียน การทำงานในห้องสำนักงาน การปฏิบัติงานด้านการประมง ถ้าหากมีแสงสว่างน้อยเกินไป จะมีผลเสียต่อสายตา ทำให้กล้ามเนื้อตาต้องทำงานหนักเกินไป ซึ่งอาจเกิดอาการปวดตา มึนศีรษะ การหยิบจับโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์อาจผิดพลาด ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ และในกรณีที่มีแสงสว่างมากเกินไป จะทำให้เกิดอาการปวดตา มึนศีรษะ กล้ามเนื้อหนังตากระตุก วิงเวียน การมองเห็นแย่ลง นอนไม่หลับ ซึ่งทั้งแสงสว่างที่น้อยเกินไปและมากเกินไปล้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ฉะนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีการจัดการระบบแสงสว่างให้เหมาะสมในการปฏิบัติงานแต่ละประเภท เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติ ตามกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

สำหรับสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นส่วนงานหนึ่งของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง มีหน้าที่ให้บริการทางวิชาการ สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และจัดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ จึงจำเป็นจะต้องดูแลเอาใจใส่ในเรื่องของสภาพแวดล้อมภายในของสถาบันฯและแสงสว่างก็เป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่และบุคลากรภายในสถาบันฯ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาปริมาณความเข้มของแสงสว่างที่ใช้สำหรับห้องสำนักงาน ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ จึงได้ทำการศึกษาปริมาณความเข้มของแสงสว่างในห้องสำนักงาน ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และหาแนวทางหรือมาตรการป้องกันและแก้ไขต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

1.วิธีการตรวจวัด

1.1 อุปกรณ์สำหรับการตรวจวัด

1.1 เครื่องวัดแสงสว่าง (Lux Meter)

1.2 ตลับเมตร

1.3 ใบบันทึกข้อมูลภาคสนาม

1.4 กล้องถ่ายรูป

1.5 สก๊อตเทปสี

1.6 ปากกาสำหรับจดบันทึก

1.2 การวางแผนการตรวจวัด

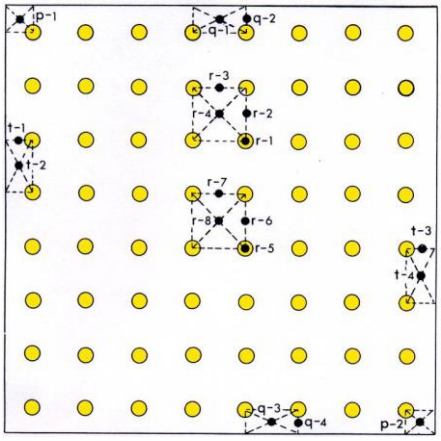
วางแผนการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง โดยการศึกษารวบรวมทฤษฎีและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สำรวจห้องสำนักงาน ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการที่จะทำการตรวจวัดแสงสว่าง กำหนดจุดตรวจวัดในแต่ละห้องโดยพิจารณาจากลักษณะการติดตั้งหลอดไฟ เก็บข้อมูล เดือนละ 3 ครั้ง/ห้อง เป็นระยะเวลา 3 เดือน คือในเดือนตุลาคม เดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม

2. วิธีเก็บข้อมูล

ทำการตรวจวัดแสงสว่างในแต่ละห้อง และบันทึกข้อมูล โดยสามารถแบ่งการตรวจวัดออกได้ 2 ลักษณะคือ การตรวจวัดแบบจุด สำหรับห้องสำนักงาน มีวิธีการตรวจวัด คือวางเครื่องตรวจวัดแสงสว่างบริเวณพื้นที่โต๊ะทำงานที่สายตาตกกระทบแล้วอ่านค่า บันทึกข้อมูลและนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับ ความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 หมวด 2 แสงสว่าง (3) และการวัดแสงเฉลี่ยแบบพื้นที่ทั่วไปที่ใช้สำหรับห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ มีวิธีการตรวจวัดโดยแบ่งจุดตรวจวัดตามวิธีการวัดแสงและคำนวณหาค่าเฉลี่ยของ IES [Lighting Handbook 1981 (Reference Volume)] หรือเทียบเท่า ในขณะทำการตรวจวัดแสงสว่างให้ถือเซลรับแสงในแนวระนาบสูงจากพื้น 30 นิ้ว (75 เซนติเมตร) แล้วอ่านค่า (ในขณะที่วัดนั้นต้องไม่ให้เงาของผู้วัดบังแสงสว่าง) นำค่าที่วัดได้หาค่าเฉลี่ยดังนี้

ห้องเรียนบรรยายทุกห้องที่เป็นลักษณะหลอดไฟมีระยะห่างระหว่างหลอดเท่ากันและมีจำนวนแถวมากกว่า 2 แถว (ภาพที่ 1) เมื่อมีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแต่ละจุดแล้วให้คำนวณตามสูตรดังนี้

$$\text{แสงเฉลี่ย} = \frac{[R(N-1)(M-1)+Q(N-1)+T(M-1)+P]}{NM} \quad \ldots(1)$$



ภาพที่ 1 หลอดไฟมีระยะห่างระหว่างหลอดเท่ากันและมีจำนวนแถวมากกว่า 2 แถว
ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2549)

เมื่อ N = จำนวนหลอดไฟต่อแถว

M = จำนวนแถว

= หลอดไฟ / ดวงไฟ

ขั้นตอนในการตรวจวัด คือ

ก) อ่านค่า r ทั้ง 8 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า R

ข) อ่านค่า q ทั้ง 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q

ค) อ่านค่า t ทั้ง 4 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า T

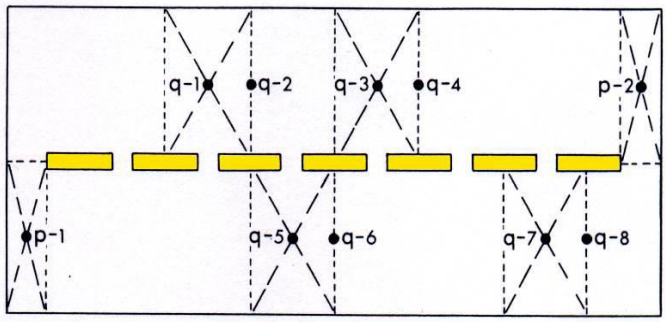
ง) อ่านค่า p ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P

จ) แทนค่า R, Q, T, P, N และ M ตามสูตร จะได้ค่าแสงเฉลี่ย

โดย r-1 – r-8 = ส่วนในและกลางห้อง และ R = ค่าเฉลี่ยของ r 1-8
q-1 – q-4 = กึ่งกลางขอบข้างห้อง และ Q = ค่าเฉลี่ยของ q 1-4
t-1 – t-4 = กึ่งกลางขอบหัว-ท้ายห้อง และ T = ค่าเฉลี่ยของ t 1-4
p-1, p-2 = มุมห้อง และ P = ค่าเฉลี่ยของ p-1 และ p-2

ห้องปฏิบัติการทุกห้องที่มีลักษณะหลอดไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องแถวเดียว (ภาพที่ 2) เมื่อมีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแต่ละจุดแล้วให้คำนวณตามสูตรดังนี้

$$\text{แสงเฉลี่ย} = \frac{[Q(N-1)+P]}{N} \quad \ldots(2)$$



ภาพที่ 2 หลอดไฟติดตั้งแถวเดียวต่อเนื่อง

ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2549)

เมื่อ N = จำนวนหลอดไฟ

= หลอดไฟ / ดวงไฟ

ขั้นตอนในการตรวจวัดคือ

ก) อ่านค่า q ทั้งหมด 8 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า Q

ข) อ่านค่า p ทั้ง 2 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยได้เป็นค่า P

ค) แทนค่า Q, P และ N ตามสูตร จะได้ค่าแสงเฉลี่ย

3. การวิเคราะห์ผลการตรวจวัด

ผลที่ได้จากการตรวจวัดแสงสว่างโดยการวัดแบบจุดจะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับ ความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 หมวด 2 แสงสว่าง (3) โดยยึดมาตรฐานดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ ที่ที่คนใดคนหนึ่งทำงาน

ประเภทของห้อง	ลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
	ห้องคอมพิวเตอร์	
งานสำนักงาน	- งานบันทึกข้อมูล	600
	- บริเวณที่แสดงข้อมูล (จอภาพและเครื่องพิมพ์)	600

	ห้องธุรการ	
งานสำนักงาน	- งานพิมพ์ดีด การเขียน การอ่าน และการจัดเก็บเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	400
	- การทำงานที่สีของชิ้นงานกับสีของพื้นผิวกลมกลืนกัน	600

การวัดแสงเฉลี่ยแบบพื้นที่ทั่วไปจะนำผลการตรวจวัดไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยของ IES [Lighting Handbook 1981 (Reference Volume)] หรือเทียบเท่า ซึ่งจะใช้การคำนวณ ผลการคำนวณแสงเฉลี่ยจะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตามกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับ ความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 หมวด 2 แสงสว่าง (1) โดยยึดมาตรฐานดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มาตรฐานค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณพื้นที่ทั่วไป

ประเภทของห้อง	ลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
บริเวณพื้นที่ทั่วไปของอาคาร	ห้องฝึกอบรมและห้องบรรยาย - พื้นที่ทั่วไป	300
	ห้องคอมพิวเตอร์ - บริเวณทั่วไป	400

4. สถานที่ทำการทดลองและระยะเวลาการทดลอง

โครงการวิจัยนี้จะใช้พื้นที่ในการศึกษาวิจัยได้แก่ ห้องสำนักงาน ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการรวม 11 ห้องได้แก่ ห้องสำนักงาน 9 ห้อง ห้องเรียนบรรยาย 1 ห้อง ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ 1 ห้อง ภายในสถาบันบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง โดยทำการตรวจวัดในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม

ผลและวิจารณ์ผล

การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในห้องสำนักงาน ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ ของสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ซึ่งทำการตรวจวัดทั้งหมด 11 ห้อง แบ่งการตรวจวัดออกเป็นลักษณะต่างๆ ตามลักษณะการใช้งานของห้องได้ดังนี้

1. การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบเฉลี่ย

1.1 ห้องเรียนบรรยาย M 1

การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบพื้นที่ของห้องเรียนบรรยาย M 1 จะทำการตรวจวัด โดยจุดที่ตรวจวัดคือเป็นจุดที่ใช้สำหรับเป็นที่นั่งของนักศึกษา โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตาราที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องเรียนบรรยาย M 1

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux) ห้อง M 1
เดือนตุลาคม	386
เดือนพฤศจิกายน	394
เดือนธันวาคม	402
เฉลี่ย	394

จากตารางที่ 3 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องเรียนบรรยาย M 1 ซึ่งทำการตรวจวัดจำนวน 3 ครั้ง ในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ผลการตรวจวัดเฉลี่ยเท่ากับ 394 Lux ซึ่งอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐาน

1.2 ห้องปฏิบัติการ

การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบพื้นที่ของห้องปฏิบัติการ จะทำการตรวจวัดที่โต๊ะปฏิบัติการ โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux)	
	โต๊ะปฏิบัติการที่ 1	โต๊ะปฏิบัติการที่ 2
เดือนตุลาคม	285	350
เดือนพฤศจิกายน	291	365
เดือนธันวาคม	315	374
เฉลี่ย	297	363

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าความเข้มของแสงสว่างเฉลี่ยแบบพื้นที่สำหรับโต๊ะปฏิบัติการภายในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ บริเวณโต๊ะปฏิบัติการที่ 1 จะมีค่าที่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เพราะเกินเกณฑ์มาตรฐานความเข้มของแสงสว่างเฉลี่ยแบบพื้นที่สำหรับโต๊ะปฏิบัติการ อยู่ในช่วง 300-500 lux เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่อยู่ติดกับฝาพนังกั้นซึ่งทำให้แสงสว่างจากภายนอกไม่สามารถส่องผ่านเข้ามาได้ อีกทั้งหลอดไฟบนโต๊ะปฏิบัติการบางหลอดไม่สามารถใช้งานได้ ส่วนสำหรับโต๊ะปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากบริเวณดังกล่าวจะอยู่ใกล้กับหน้าต่างซึ่งทำให้แสงสว่างจากภายนอกสามารถส่องผ่านเข้ามาภายในห้องได้

2. การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบจุด

2.1 สำนักงานผู้อำนวยการ

สำนักงานผู้อำนวยการทำการตรวจวัดจำนวน 6 จุด ได้แก่ โต๊ะผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ งานการเงิน งานสารบรรณ งานพัสดุ และงานบุคลากร โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องสำนักงานผู้อำนวยการ

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux)					
	ผอ.	รอง ผอ.	การเงิน	สารบรรณ	พัสดุ	บุคลากร
เดือนตุลาคม	320	278	286	255	260	252
เดือนพฤศจิกายน	335	293	295	265	264	293
เดือนธันวาคม	342	305	277	257	286	266
เฉลี่ย	333	292	286	259	270	271

2.2 ห้องหน่วยสวนสัตว์

ห้องหน่วยสวนสัตว์ทำการตรวจวัดจำนวน 3 จุด ได้แก่ โต๊ะนักวิทยาศาสตร์ โต๊ะนายสัตวแพทย์ โต๊ะนักวิชาการสัตวบาล โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยสวนสัตว์

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux)		
	นักวิทยาศาสตร์	นายสัตวแพทย์	นักวิชาการสัตวบาล
เดือนตุลาคม	249	298	386
เดือนพฤศจิกายน	265	343	359
เดือนธันวาคม	263	322	365
เฉลี่ย	259	321	370

จากตารางที่ 6 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องปฏิบัติการรักษาสัตว์ ซึ่งทำการตรวจวัดในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ผลการตรวจวัดเฉลี่ยปรากฏว่าโต๊ะของนักวิทยาศาสตร์มีผลการตรวจวัดน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากโต๊ะดังกล่าววางอยู่ติดกับพนัง ซึ่งทำให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาไม่ถึง ส่วนโต๊ะของนายสัตวแพทย์และโต๊ะของนักวิชาการสัตวบาลอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากบริเวณดังกล่าวอยู่ติดกับหน้าต่างจึงทำให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาได้ถึงภายใน

2.3 ห้องช่างไฟฟ้าและประปา

ห้องช่างไฟฟ้าและประปาทำการตรวจวัดจำนวน 1 จุด ได้แก่จุดสำหรับปฏิบัติงานของนายช่างไฟฟ้าและประปา โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องช่างไฟฟ้าและประปา

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux)
เดือนตุลาคม	238
เดือนพฤศจิกายน	252
เดือนธันวาคม	254
เฉลี่ย	248

จากตารางที่ 7 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องช่างไฟฟ้าและประปา ซึ่งทำการตรวจวัดในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ผลการตรวจวัดเฉลี่ยเท่ากับ 248 Lux ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากห้องดังกล่าว

เป็นห้องสี่เหลี่ยมเล็ก ไม่มีหน้าต่าง อากาศถ่ายเทไม่สะดวก แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาภายในห้องได้น้อย ควรมีการติดตั้งหลอดไฟฟ้าเพิ่มเติม ในจุดที่มีการปฏิบัติงาน

2.4 ห้องหน่วยพิพิธภัณฑ์

ห้องหน่วยพิพิธภัณฑ์ทำการตรวจวัดจำนวน 2 จุด ได้แก่โต๊ะสำหรับปฏิบัติงานของนายสายันต์ กกแก้ว และโต๊ะสำหรับปฏิบัติงานของนายจรัญ บุญรงค์ โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยพิพิธภัณฑ์

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux)	
	โต๊ะนายสายันต์ กกแก้ว	โต๊ะนายจรัญ บุญรงค์
เดือนตุลาคม	225	253
เดือนพฤศจิกายน	214	264
เดือนธันวาคม	236	255
เฉลี่ย	225	257

จากตารางที่ 8 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยพิพิธภัณฑ์ ซึ่งทำการตรวจวัดในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ผลการตรวจวัดเฉลี่ยทั้ง 2 โต๊ะ น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากห้องดังกล่าวเป็นห้องสี่เหลี่ยมประตูและหน้าต่างที่ทำด้วยกระจกแต่ได้มีการติดตั้งผ้าม่านป้องกันสงแดดเอาไว้ ทำให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาภายในห้องได้น้อย หากมีการปฏิบัติงานในห้องดังกล่าวควรเปิดผ้าม่านออก เพื่อให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาภายในห้อง

2.5 ห้องหน่วยจำหน่ายบัตร

ห้องหน่วยจำหน่ายบัตรทำการตรวจวัดจำนวน 1 จุด คือจุดที่ใช้สำหรับจำหน่ายบัตรให้กับนักท่องเที่ยวซึ่งมีลักษณะคล้ายเค้าเตอร์ โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยจำหน่ายบัตร

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux) ห้อง M 1
เดือนตุลาคม	135
เดือนพฤศจิกายน	146
เดือนธันวาคม	128
เฉลี่ย	136

จากตารางที่ 9 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณจุดจำหน่ายบัตร ซึ่งทำการตรวจวัดในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ผลการตรวจวัดเฉลี่ยเท่ากับ 136 Luxซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นห้องมืด มีดวงไฟเพียงดวงเดียวจึงทำให้บริเวณดังกล่าวมีแสงสว่างไม่เพียงพอ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานได้ เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานตลอดเวลา จึงควรมีการติดตั้งหลอดไฟเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มปริมาณแสงสว่างให้กับบริเวณดังกล่าว

2.6 ห้องหน่วยประชาสัมพันธ์และโสตทัศนูปกรณ์

ห้องหน่วยประชาสัมพันธ์และโสตทัศนูปกรณ์ทำการตรวจวัดจำนวน 2 จุด ได้แก่โต๊ะสำหรับปฏิบัติงานของนักประชาสัมพันธ์ และโต๊ะสำหรับปฏิบัติงานของนักวิชาการคอมพิวเตอร์ โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยประชาสัมพันธ์และโสตทัศนูปกรณ์

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux)	
	โต๊ะนักประชาสัมพันธ์	โต๊ะนักวิชาการคอมพิวเตอร์
เดือนตุลาคม	224	263
เดือนพฤศจิกายน	216	262
เดือนธันวาคม	235	250
เฉลี่ย	225	258

จากตารางที่ 10 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยประชาสัมพันธ์และโสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งทำการตรวจวัดในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ผลการตรวจวัดทั้ง 2 โต๊ะ น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากห้องดังกล่าวเป็นห้องที่กั้นด้วยกระจก แต่ได้มีการติดผ้าม่านรอบห้องเพื่อป้องกันให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาภายในห้องได้น้อย นั้นหากมีการปฏิบัติงานในห้องดังกล่าวควรเปิดผ้าม่านออกบางส่วน เพื่อให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาภายในห้อง

2.7 ห้องจำหน่ายของที่ระลึก

ห้องจำหน่ายของที่ระลึกทำการตรวจวัดจำนวน 2 จุด คือบริเวณโต๊ะที่ใช้สำหรับคิดเงินให้กับลูกค้าและบริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องจำหน่ายของที่ระลึก

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux)	
	โต๊ะคิดเงิน	โต๊ะคอมพิวเตอร์
เดือนตุลาคม	320	356
เดือนพฤศจิกายน	335	368
เดือนธันวาคม	348	359
เฉลี่ย	334	361

จากตารางที่ 11 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องจำหน่ายของที่ระลึก ซึ่งทำการตรวจวัดในช่วงเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ผลการตรวจวัดทั้ง 2 โต๊ะ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากห้องดังกล่าวเป็นห้องที่กั้นด้วยกระจก จึงทำมีให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาภายในห้องได้มาก และช่วยเพิ่มแสงสว่างภายในห้องทำให้ห้องจำหน่ายของที่ระลึกมีความเข้มของแสงสว่างโต๊ะ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน

2.8 ห้องหน่วยบริการวิชาการ

ห้องหน่วยบริการวิชาการทำการตรวจวัดจำนวน 1 จุด คือบริเวณโต๊ะที่ใช้สำหรับนั่งทำงานของนายสมภพ ยี่สุ่น ตำแหน่งนักวิชาการประมง โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยบริการวิชาการ

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux) ห้อง M 1
เดือนตุลาคม	135
เดือนพฤศจิกายน	136
เดือนธันวาคม	130
เฉลี่ย	134

จากตารางที่ 12 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยบริการวิชาการ ซึ่งทำการบริเวณโต๊ะทำงานของนายสมภพ ยี่สุ่น ผลการตรวจวัดเฉลี่ยเท่ากับ 134 Lux ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากห้องดังกล่าวเป็นห้องที่ทึบ จึงทำมีให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาภายในห้องได้น้อย มีหน้าต่างเพียง 1 บาน อีกทั้งหลอดไฟที่ใช้ในห้องเป็นหลอดตะเกียบที่ให้แสงสว่างน้อยมาก ควรมีการติดตั้งหลอดไฟเพิ่มเติม

2.9 ห้องหน่วยแสดงแมวน้ำ

ห้องหน่วยแสดงแมวน้ำทำการตรวจวัดจำนวน 1 จุด คือบริเวณโต๊ะที่ใช้สำหรับนั่งทำงานของนายภากรณ์ จูห้อง ตำแหน่งนักวิชาการประมง โดยแสดงผลการตรวจวัดดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยแสดงแมวน้ำ

รายการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Lux) ห้อง M 1
เดือนตุลาคม	125
เดือนพฤศจิกายน	130
เดือนธันวาคม	133
เฉลี่ย	129

จากตารางที่ 13 ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องหน่วยแสดงแมวน้ำ ซึ่งทำการบริเวณโต๊ะทำงานของนายภากรณ์ จูห้อง ผลการตรวจวัดเฉลี่ยเท่ากับ 129 Lux ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากห้องดังกล่าวเป็นห้องที่ทึบ จึงทำมีให้แสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามาภายในห้องได้น้อย มีหน้าต่างเพียง 1 บาน อีกทั้งหลอดไฟที่ใช้ในห้องเป็นหลอดตะเกียบที่ให้แสงสว่างน้อยมาก ควรมีการติดตั้งหลอดไฟเพิ่มเติมเพื่อช่วยเพิ่มความเข้มของแสงสว่างภายในห้อง

สรุปผลการตรวจวัด

1.ผลการตรวจวัดของห้องเรียน จำนวน 1 ห้องเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยมาตรฐาน ของห้องเรียนซึ่งอยู่ในช่วง 300-500 ลักซ์ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2. ผลการตรวจวัดของห้องปฏิบัติการ 1 ห้อง จำนวน 2 โต๊ะปฏิบัติการ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 1 โต๊ะปฏิบัติการ และน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 1 โต๊ะปฏิบัติการ

3. ผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบจุดซึ่งจะนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มของห้องสำนักงาน ซึ่งอยู่ในช่วง 300 - 500 ลักซ์ และผลการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างห้องสำนักงาน 19 จุด อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 5 จุด คิดเป็นร้อยละ 26.32 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 14 จุด คิดเป็นร้อยละ 74.68

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ปรีดา เกิดสุข และผู้ช่วยศาสตราจารย์มาโนช ขำเจริญ ที่ค่อยให้คำปรึกษาและสนับสนุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณสาขาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาสตร์และเทคโนโลยีการประมง ที่กรุณาให้ยืมใช้เครื่องตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง ในการตรวจวัดในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ และอำนวยความสะดวกในการตรวจวัดจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. 2549. **กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง** พ.ศ. 2549.น 1-11.

คณาจารย์ภาควิชาสรีรวิทยา. 2539. **สรีรวิทยา**. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

ประไพจิตต์ รัตนบุรี และวรรณี สอนทอง.2555. การตรวจวัดความเข้มแสงในห้องเรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ศุภางค์ ปานพวงแก้ว, กรรณิการ์ ศรีสนใจ และสัณหวัช ไชยวงศ์. 2555. ความเข้มแสงสว่าง ของอาคารเรียนรวมของมหาวิทยาลัยพะเยา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก **: http://www.learners.in.th/blogs/posts/520397** (12 กันยายน 2560).

ผลของการปรับปรุงผิวโดยพลาสมาต่อสมบัติการแยกแก๊ส ของเยื่อบางโพลิซัลโฟน

The effect of surface modification by plasma treatment on gas separation of polysulfone membrane

สุทธิษา ก้อนเรือง[1*] สุขสวัสดิ์ ศิริจารุกุล[2] ธวัช ชิตตระการ[2] และ พิกุล วณิชาภิชาติ[2]

Sutthisa Konruang[1*] Suksawat Sirijarukul[2] Thawat Chittakarn[2] and Pikul Wanichapichat[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของการปรับปรุงผิวเยื่อบางโพลิซัลโฟนด้วยพลาสมาที่มีต่อสมบัติการแยกแก๊ส เยื่อบางโพลิซัลโฟนถูกเตรียมโดยวิธีการแยกเฟส และถูกปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาภายใต้บรรยากาศของแก๊สอาร์กอน เป็นเวลา 1-20 นาที จากนั้นนำมาทดสอบสมบัติการซึมผ่านของแก๊สโดยใช้แก๊สบริสุทธิ์ 4 ชนิด คือคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ออกซิเจน (O_2) และ ไนโตรเจน (N_2) ผลการศึกษาพบว่าหลังการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาปริมาณการซึมผ่านของ O_2 ลดลง ขณะที่ N_2, CH_4 และ CO_2 เพิ่มขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มีผลต่อสมบัติการแยกแก๊สของโพลิซัลโฟน โดยทำให้ ค่าแยก O_2/N_2 ลดลง และค่าการแยก CO_2/CH_4 เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : พลาสมา, การแยกแก๊ส, เยื่อบางโพลิซัลโฟน

ABSTRACT

The effect of surface modification by plasma treatment on gas separation property of polysulfone membrane was studied. Polysulfone menbranes were prepared by the phase inversion method and modified by Ar plasma in DC discharge for 1-20 min. Pure gases, such as carbon dioxide (CO_2), methane (CH_4) oxygen (O_2) and nitrogen (N_2) gases were used for gas permeation measurement. The result shown that O_2 permeation decreased while N_2, CH_4 and CO_2 increased after plasma treatment. These result lead to the O_2/N_2 selectivity decreasing and the CO_2/CH_4 selectivity increasing.

Keywords: Plasma, Gas Separation, Polysulfone Membrane

---

[1] สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93210

[1] Department of Physics, Faculty of Science, Thaksin University, Ban Phrao, Pa Payom, Patthalung 93210, Thailand

[2] ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ถ.กาญจนวณิชย์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

[2] Department of Physics, Faculty of Science, Prince of Sangkla University, Karnjanavanich Rd., Hat Yai, Songkhla 90110, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : sutthisa.krg@gmail.com

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีเยื่อบางถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมโลหะ อาหาร สิ่งแวดล้อม เคมีและการแยกแก๊ส และการแพทย์ เป็นต้น (Liu และคณะ, 2011) เนื่องจากกระบวนการแยกสารด้วยเยื่อบางสามารถทำได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนสถานะ จึงเป็นกระบวนการที่ประหยัดพลังงานและคงสภาพผลิตภัณฑ์ได้ (Wenten, 2002 และ Abedini และคณะ, 2010) การใช้เยื่อบางแยกแก๊สที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง ได้แก่ การแยกออกซิเจนกับไนโตรเจน (O_2/N_2) และคาร์บอนไดออกไซด์กับมีเทน (CO_2/CH_4) (Ismail และคณะ, 2002 และ Abedini และคณะ, 2010) การแยกแก๊สด้วยเยื่อบางมีข้อดีด้านต้นทุนและพลังงานที่ใช้เมื่อเทียบกับกระบวนการแยกแก๊สแบบอื่น ๆ (Liu และคณะ, 2011) อย่างไรก็ตามเยื่อบางที่มีค่าการซึมผ่านและมีค่าการแยกสูงในกระบวนการแยกก๊าซนั้นยังขาดแคลน (Ismail และคณะ, 2002) แม้มีการพัฒนาพอลิเมอร์ใหม่ ๆ แต่มีไม่กี่ชนิดที่ใช้ผลิตเยื่อบางเพื่อใช้งานในเชิงพาณิชย์ได้ (Modarresi และคณะ, 2012) ดังนั้นการปรับปรุงผิวเยื่อบางที่มีอยู่ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานจึงได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก แม้ว่าจากการวิจัยพบว่ามีหลายวิธีที่สามารถปรับปรุงผิวเยื่อบาง เช่น การใช้รังสียูวี (Nystrom และคณะ, 1991 และ Hsu และคณะ, 1993) โอโซน (Choi และคณะ, 2003) และแกมมา (Rupiasih และคณะ, 2008 และ Vuazqez และคณะ, 2005) เป็นต้น แต่การปรับปรุงผิวเยื่อบางด้วยพลาสมาเป็นวิธีที่มีความน่าสนใจอย่างมากเนื่องจากเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงในการ เปลี่ยนคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของพื้นผิวของเยื่อบาง เช่น ความสามารถในการเปียกน้ำ (wettability) การซึมผ่าน (permeability) และการนำไฟฟ้า (conductivity) (Bryjak และคณะ, 2002) ซึ่งส่งผลให้ค่าการซึมผ่านของแก๊สและค่าการเลือกในกระบวนการแยกก๊าซ (Steen และคณะ, 2001) เพิ่มขึ้นโดยไม่เปลี่ยนสมบัติภายในของเยื่อบาง งานวิจัยของ Wanichapichart และคณะ (2009) แสดงให้เห็นว่าหมู่ฟังก์ชันคาร์บอนิล (C = O) และเมทิล (C-H) ซึ่งเป็นหมู่ฟังก์ชันที่ชอบน้ำเกิดขึ้นบนผิวเยื่อบางไคโตซานหลังจากถูกปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาภายใต้บรรยากาศของแก๊สอาร์กอนเป็นเวลา 30 วินาที ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการวัดค่ามุมสัมผัสของน้ำที่พบว่ามีค่าลดลงจาก 65° -70° เป็น 20° -25° (Wanichapichart และคณะ, 2009) ขณะที่งานวิจัยของ Zhang และคณะ (2013) รายงานว่าคาร์บอนไดออกไซด์จะซึมผ่านเยื่อบางที่หมู่ฟังก์ชันที่มีขั้วได้ดีกว่ามีเทน เนื่องจากมีปฏิกิริยาระหว่าง dipole – quadrupole ระหว่าง โมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์และอนุภาคที่มีขั้วบนผิวของเยื่อบาง (Lin และ Freeman, 2004 และ Xing และคณะ, 2009) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่น ๆ เช่น Lin และ Freeman (2004) และ Sadeghi และคณะ (2009) ที่ยืนยันว่าคาร์บอนไดออกไซด์ซึมผ่านเยื่อบางที่มีขั้วได้ดีกว่าเยื่อบางที่ไม่มีขั้ว ซึ่งจะเห็นได้ว่าความเป็นขั้วของเยื่อบางมีผลต่อการซึมผ่านของแก๊ส

งานวิจัยนี้ศึกษาการปรับปรุงผิวเยื่อบางโพลิซัลโฟนด้วยกระบวนการทางพลาสมาภายใต้บรรยากาศของแก๊สอาร์กอน และผลที่มีต่อสมบัติการซึมผ่านของแก๊ส 4 ชนิด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ออกซิเจน (O_2) และไนโตรเจน (N_2) และค่าแยกแก๊สออกซิเจนกับไนโตรเจน (O_2/N_2) และคาร์บอนไดออกไซด์กับมีเทน (CO_2/CH_4)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมเยื่อบางพอลิซัลโฟน

เยื่อบางโพลิซัลโฟนถูกเตรียมโดยวิธีการแยกเฟส โดยการละลายโพลิซัลโฟน 19%, 22% และ 25% (PSF19%, PSF22% และ PSF25%) ในสารละลายไดเมทธิลอะเซตะไมด์ (N,N-Dimethylacetamide :DMAc) และ อะซิโตน ดังงานวิจัยของ Sutthisa และคณะ (2015)

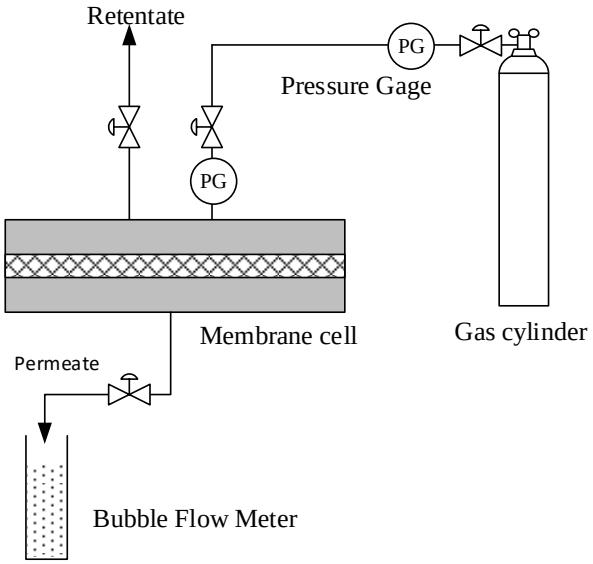
2. การปรับปรุงผิวเยื่อบางด้วยกระบวนการทางพลาสมา

เยื่อบางโพลิซัลโฟนถูกปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาภายใต้บรรยากาศของแก๊สอาร์กอนที่ความดัน 2.5×10^{-1} มิลลิบาร์ โดยใช้ระบบไฟฟ้ากระแสตรง กำลัง 15 W ทำการทดลองเป็นเวลา 1-20 นาที

การวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันที่ผิวของเยื่อบางทำได้โดยใช้เทคนิค Fourier transform infrared spectrometer (Bruker, EQUINOX 55) และสมบัติการเปียกน้ำวัดได้ด้วยเครื่องวัดค่ามุมสัมผัส (Dataphysics, OCA 15 EC) โดยทำการวัดทันทีหลังการปรับปรุงผิว

3. การทดสอบเยื่อบาง

ประสิทธิภาพของเยื่อบางพิจารณาจากค่าการซึมผ่านของแก๊ส (permeability : P) และค่าการแยก (selectivity : α) โดยเยื่อบางจะถูกตัดเป็นวงกลมรัศมี 1 cm ก่อนนำไปติดตั้งในชุดทดลองวัดการซึมผ่านของแก๊สดังภาพที่ 1 จากนั้นปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ออกซิเจน (O_2) และ ไนโตรเจน (N_2) เข้าในระบบโดยใช้ความดัน 3-8 บาร์ ทำการทดลองที่อุณหภูมิห้อง และวัดอัตราการไหลของแก๊สผ่านเยื่อบาง (Q) จากการไหลของฟองสบู่



ภาพที่ 1 ชุดทดลองวัดการซึมผ่านของแก๊ส (Sutthisa และคณะ, 2015)

การซึมผ่านของแก๊ส (permeance : P/l) หาได้จากสมการที่ 1 (Ismail และคณะ, 2002)

$$\frac{P}{l} = \frac{Q}{A\Delta P} \tag{1}$$

เมื่อ ΔP คือ ผลต่างของความดันระหว่างด้านของเยื่อบาง, A คือ พื้นที่ผิวของเยื่อบาง และ l คือความหนาของเยื่อบาง

ค่าการแยกแก๊สของเยื่อบาง (selectivity : α) หาได้จากสมการที่ 2 (Xing และคณะ, 2009)

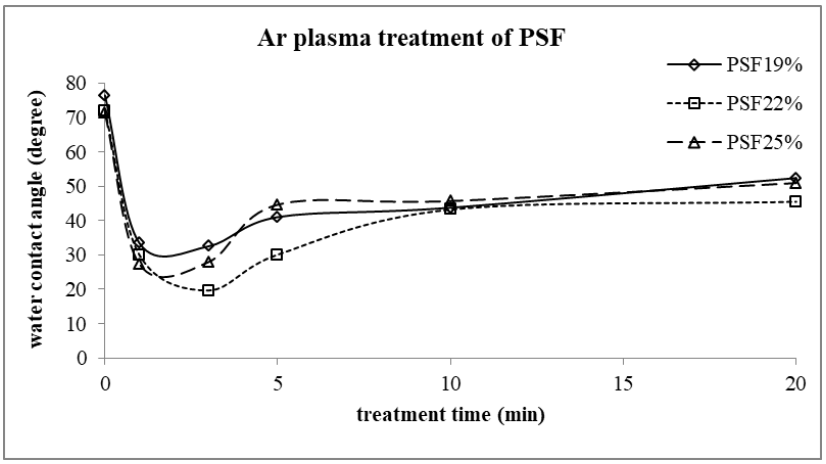
$$\alpha_{ij} = \frac{\left(P/l\right)_i}{\left(P/l\right)_j} \tag{2}$$

เมื่อ $\left(P/l\right)_i$ และ คือ $\left(P/l\right)_j$ คือ ค่าการซึมผ่านของแก๊ส i และ j ตามลำดับ

ผลและวิจารณ์ผล

ผลของพลาสมาต่อค่ามุมสัมผัส

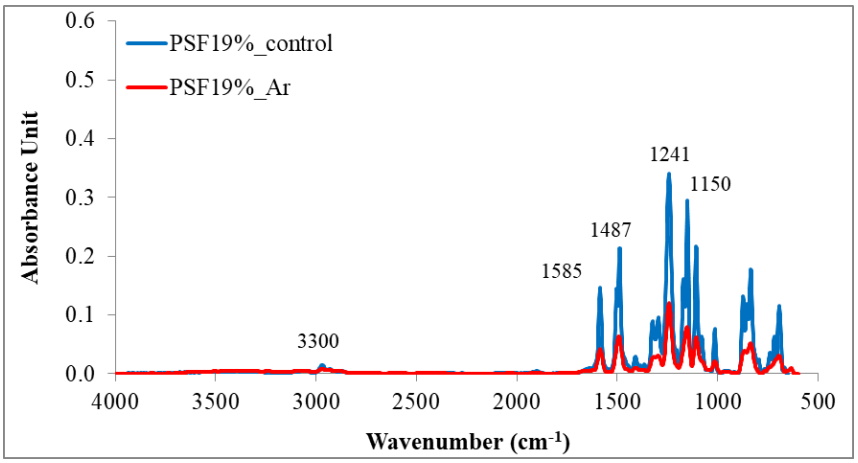
ผลของค่ามุมสัมผัสของน้ำบนผิวเยื่อบางหลังการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาเป็นเวลา 1-20 นาทีแสดงในภาพที่ 2 พบว่าเยื่อบางที่เตรียมจากโพลิซัลโฟนความเข้มข้น 19%, 22 และ 25% ให้ผลคล้ายกัน คือ ค่ามุมสัมผัสลดลงอย่างรวดเร็วจาก 70°-80° เป็น 20°-30° หลังการปรับปรุงผิว 3 นาที หลังจากนั้นค่าจะค่อยเพิ่มขึ้น และค่อนข้างคงที่ที่มุม 40°-50° จากการปรับปรุงผิว 10-20 นาที ดังนั้นสภาวะที่เยื่อบางมีความชอบน้ำมากที่สุดคือหลังการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมา 3 นาที ค่ามุมสัมผัสของน้ำขึ้นอยู่กับหมู่ฟังก์ชันที่ผิวและความขรุขระของผิวเยื่อบางซึ่งยังไม่สามารถแยกผลที่เกิดจาก 2 ปัจจัยนี้ได้ เนื่องจากอาร์กอนเป็นก๊าซที่ไม่เกิดปฏิกิริยา แต่ทำให้เกิดการสลายตัวและการสะสมตัวของวัสดุพอมิเมอร์ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าในช่วงเริ่มต้นของกระบวนทางพลาสมามีการสลายตัวของวัสดุพอมิเมอร์บริเวณผิวเยื่อบางทำให้ผิวเกิดความขรุขระส่งผลให้การยึดเกาะของน้ำดีขึ้นดังนั้นค่ามุมสัมผัสของน้ำจึงลดลงในช่วงแรก หลังจากนั้นอนุภาคที่หลุดออกมาจะเกิดการสะสมตัวบนผิวเยื่อบางทำให้ความขรุขระลดลง ค่ามุมสัมผัสของน้ำจึงเพิ่มขึ้น (Gancarz และคณะ, 1999)



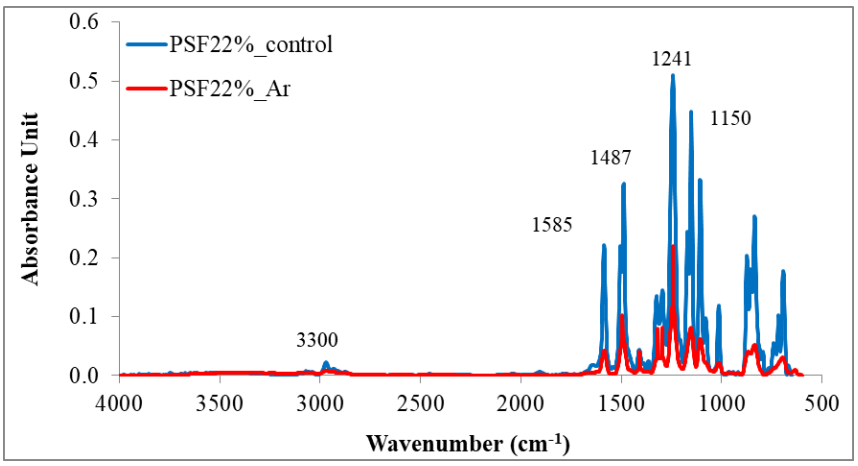
ภาพที่ 2 ค่ามุมสัมผัสของน้ำบนผิวเยื่อบางโพลิซัลโฟนหลังจากปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาเป็นเวลา 1-20 นาที

ผลการปรับปรุงผิวเยื่อบางด้วยพลาสมาต่อโครงสร้างทางเคมี

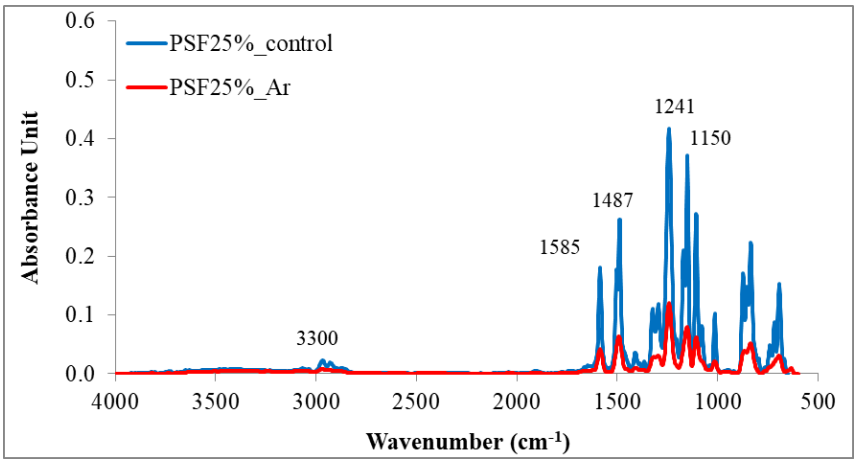
จากผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง FT-IR พบว่า หลังจากผ่านการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาเป็นเวลา 3 นาที เยื่อบางที่เตรียมจากโพลิซัลโฟน 19%, 22% และ 25% (ภาพที่ 3 (ก-ค)) ยังคงปรากฏหมู่ฟังก์ชันเดิมของโพลิซัลโฟน ได้แก่ diaryl sulfone (Ar-SO_2-Ar) และ diaryl ether (Ar-O-Ar) ที่เลขคลื่น 1150 และ 1241 cm^{-1} ตามลำดับ และสารประกอบอะโรมาติก (C=C) ในโมเลกุลของโพลิซัลโฟนเลขคลื่น 1487 และ 1585 cm^{-1} อย่างไรก็ตามส่วนประกอบเหล่านี้ลดลงหลังการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมา ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วโพลิซัลโฟนเป็นพอลิเมอร์ที่ไม่ชอบน้ำ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าการลดลงของส่วนประกอบเดิมทำให้เยื่อบางโพลิซัลโฟนมีความชอบน้ำมากขึ้นหรือมีความเป็นขั้วเพิ่มขึ้นนั่นเอง



(ก)



(ข)

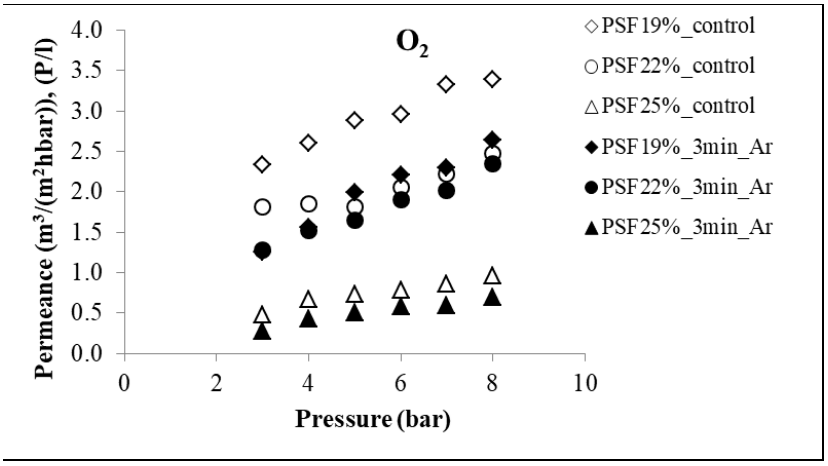


(ค)

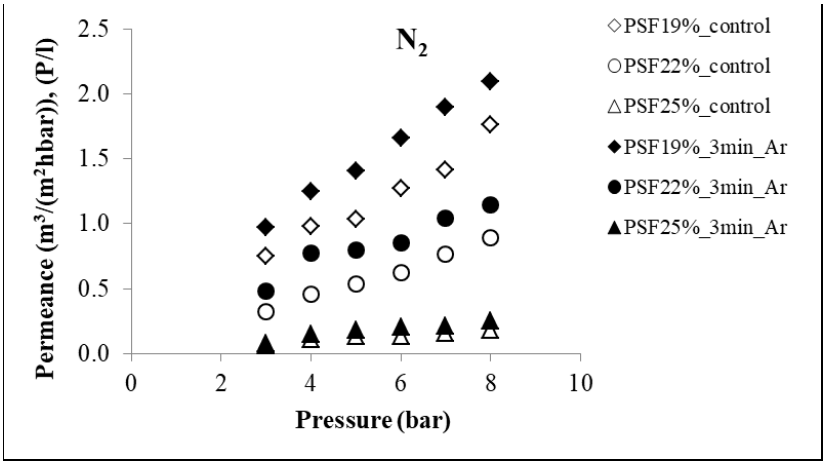
ภาพที่ 3 สเปกตรัม FT-IR ของเยื่อบางที่ผ่านและไม่ผ่านการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมา : (ก) PSF 19%, (ข) PSF 22% and (ค) PSF 25%.

ผลของการปรับปรุงผิวโดยพลาสมาต่อสมบัติการแยกแก๊ส

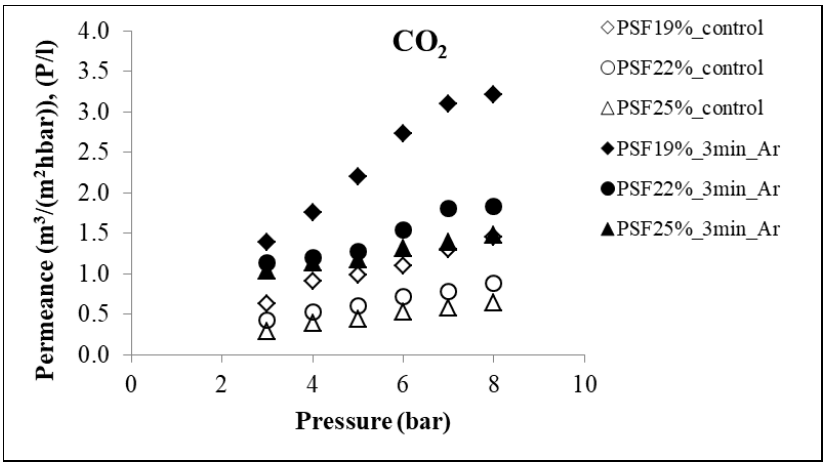
ค่าการซึมผ่านของ เยื่อบางที่ผ่านการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาแสดงดังภาพที่ 4 (ก-ง) ซึ่งพบว่าหลังการปรับปรุงผิว ค่าการซึมผ่านของ O_2 ลดลง 1.4 เท่า ขณะที่ N_2, CH_4 และ CO_2 เพิ่มขึ้น 1.4, 1.8 และ 2.4 เท่าของก่อนการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาตามลำดับ ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยา dipole–quadrupole ระหว่างพอลิเมอร์และโมเลกุลของแก๊ส (Xing และคณะ, 2009) เมื่อผิวเยื่อบางมีความเป็นขั้วมากขึ้นจึงดูดซับแก๊ส N_2, CH_4 และ CO_2 ซึ่งเป็นแก๊สที่มีค่าสภาพการเกิดขั้ว (polarizability) สูงได้มากขึ้นส่งผลให้ค่าการซึมผ่านของทั้งสามแก๊สเพิ่มขึ้น ขณะที่ O_2 เป็นแก๊สที่มีค่าสภาพการเกิดขั้วต่ำจึงถูกดูดซับได้ลดลง ซึ่งค่าการซึมผ่านนี้มีผลต่อสมบัติการแยกแก๊สของเยื่อบางโพลิซัลโฟนโดยทำให้ค่าแยก O_2/N_2 ลดลง และค่าการแยก CO_2/CH_4 เพิ่มขึ้นหลังการปรับปรุงผิว แสดงดังภาพที่ 5 (ก-ข) ซึ่งความดันที่ให้ค่าการแยกสูงสุดคือ 3 บาร์ และความเข้มข้นของสารละลายพอลิเมอร์ที่ให้ค่าการแยกสูงสุดคือ 25% ดังนั้นเมื่อพิจารณาค่าการแยกของเยื่อบางที่ผลิตจากสารละลายพอลิเมอร์ 25% ที่ความดันของแก๊ส 3 บาร์จะพบว่าหลังการปรับปรุงผิวค่าแยก CO_2/CH_4 เป็น 4.3 โดยเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่า ขณะค่าแยก O_2/N_2 เป็น 3.8 โดยลดลงประมาณ 2 เท่า เมื่อเทียบกับเยื่อบางก่อนการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมา



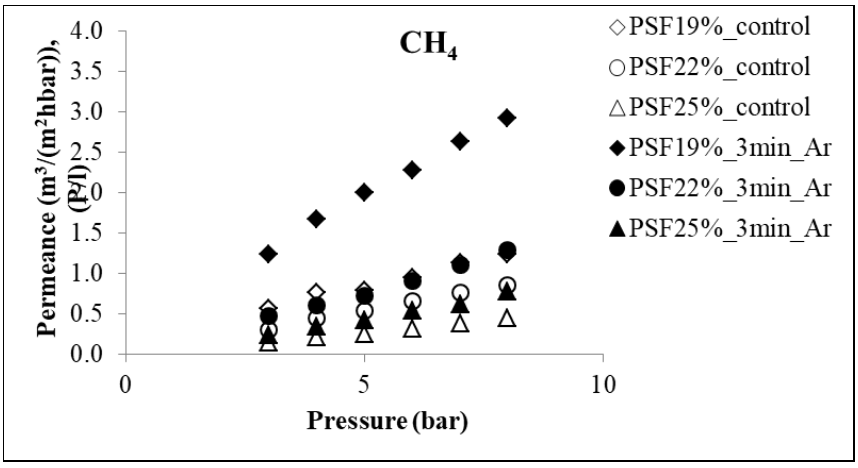
(ก)



(ข)

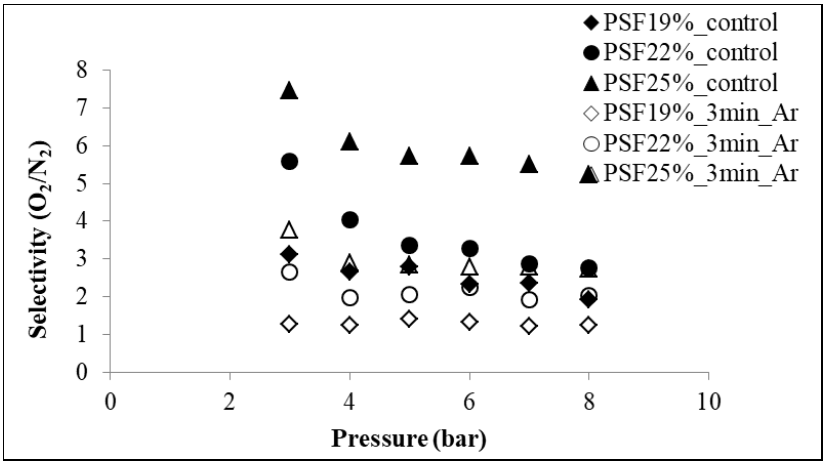


(ค)

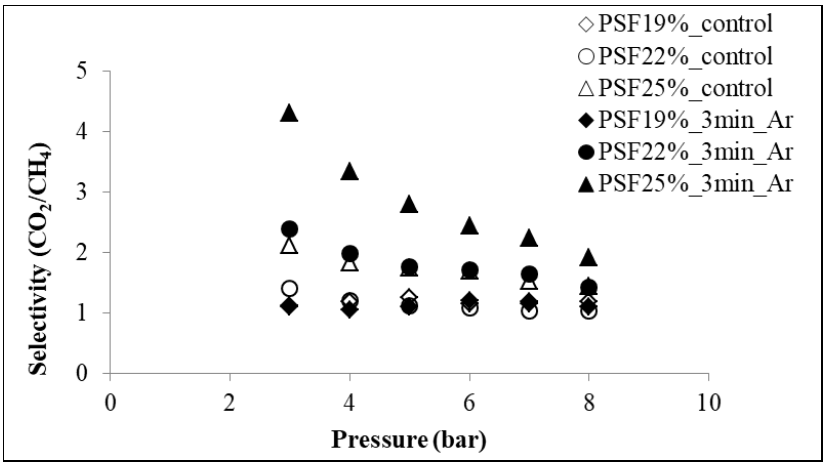


(ง)

ภาพที่ 4 ค่าการซึมผ่านของแก๊สผ่านเยื่อบางหลังการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมา : (ก) O_2, (ข) N_2, (ค) CO_2, และ (ง) CH_4



(ก)



(ข)

ภาพที่ 5 ค่าการเลือกของเยื่อบางที่ผ่านและไม่ผ่านการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมา : (ก) O_2/N_2 และ (ข) CO_2/CH_4

สรุปผลการวิจัย

การปรับปรุงผิวเยื่อบางโฟลิซัลโฟนด้วยพลาสมาภายใต้บรรยากาศของแก๊สอาร์กอนส่งผลต่อค่าการซึมผ่านของแก๊สโดยค่าการซึมผ่านของ O_2 ลดลง 1.4 เท่า ขณะที่ N_2, CH_4 และ CO_2 เพิ่มขึ้น 1.4, 1.8 และ 2.4 เท่าของก่อนการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมาตามลำดับ ซึ่งค่าการซึมผ่านนี้มีผลต่อสมบัติการแยกแก๊ส O_2/N_2 ลดลง และ CO_2/CH_4 ของเยื่อบาง ซึ่งพบว่าทำให้ค่าการแยก O_2/N_2 ลดลง ขณะที่ค่าการแยก CO_2/CH_4 เพิ่มขึ้นหลังการปรับปรุงผิว และเงื่อนที่ให้ค่าการแยกสูงสุดคือเยื่อบางที่เตรียมจากสารละลายพอลิเมอร์ 25% ที่ความดันของแก๊ส 3 บาร์ โดยให้ค่าการแยก CO_2/CH_4 และ O_2/N_2 เป็น 4.3 และ 3.8 ตามลำดับ ซึ่งค่าการแยก CO_2/CH_4 เพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่า และค่าแยก O_2/N_2 ลดลงประมาณ 2 เท่า เมื่อเทียบกับเยื่อบางก่อนการปรับปรุงผิวด้วยพลาสมา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากภาควิชาฟิสิกส์, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

Abedini, R. Nezhadmoghadam, A. 2010. Application of membrane in gas separation processs : Its suitability and mechanisms. **Petroleum & Coal** 52 : 69-80.

Chen, S. H. Chuang, W. H. Wang, A. A. Ruaan, R.C. Lai, J.Y. 1997. Gas sorption and transport of ozone-treated polysulfone. **Journal of Membrane Science** 124 : 273-281.

Choi, S.H. Lee, M.K. Oh, S.J. Koo, J.K. . 2003. Gas sorption and transport of ozone-treated polysulfone **Journal of Membrane Science** 221 : 37-46.

Bryjak, M. Gancarz, I. Pozniak, G. Tylus, W. 2002. Low temperature plasma treatment of asymmetric polysulfone membranes for permanent hydrophilic surface modification. **European Polymer Journal** 38 : 717 –726.

Gancarz, I. PozÂniak, G. Bryjak, M. 1999. Modifcation of polysulfone membranes 1. CO2 plasma treatment. **European Polymer Journal** 35 : 1419-1428.

Hsu, K.K. Nataraj, S. Thorogood, R.M. Puri, P.S. 1993. O_2/N_2 Selectivity improvement for polytrimethylsilypropyne membranes by UV-irradiation and further enhancement by subambient temperature operation**. Journal of Membrane Science** 79 : l-10.

Ismail, A.F. Ridzuan, N. Rahman, S.A. 2002. Latest development on the membrane formation for gas separation. **Songklanakarin J. Sci. Technol. 24 (Suppl.)** : 1025-1043.

Konruang, S. Sirijarukul, S. Wanichapichart, P. Yu, L. Chittrakarn, T. 2015. Ultraviolet-ray treatment of polysulfone membranes on the O2/N2 and CO2/CH4 separation performance. **Journal of Applied Polymer Science** 132(25), 42074-.42081.

Lin, H. Freeman, B.D..2004.Gas solubility, diffusivity and permeability in poly(ethylene oxide). **Journal of Membrane Science** 239 : 105-117.

Liu, F. Hashim, N.A. Liu, Y. Moghareh Abed, M.R, Li, K. 2011. Progress in the production and modification of PVDF membranes. **Journal of Membrane Science** 375 : 1-27.

Modarresi, S. Soltanieh, M. Mousavi, S.A. Shabani, I. 2012. Effect of Low-Frequency Oxygen Plasma on Polysulfone Membranes for CO_2/CH_4 Separation. **Journal of Applied Polymer Science** 124 : E199-E204

Nystrom, M. Jarvinen, P. J.Membr. 1991. Modification of polysulfone ultrafiltration membraneswith UV irradiation and hydrophilicity increasing agents. **Journal of Membrane Science** 60 : 275-296.

Sadeghi, M. Semsarzadeh, M.A. Moadel, H. 2009. Enhancement of the gas separation properties of polybenzimidazole (PBI) membrane by incorporation of silica nano particles. **Journal of Membrane Science** 331 : 21-30

Steen, M.L. Hymasa, L. Havey, E.D. Capps, N.E. Castner, D.G. Fisher, E.R. 2001. Low temperature plasma treatment of asymmetric polysulfone membranes for permanent hydrophilic surface modification. **Journal of Membrane Science** 188 : 97-114.

Wanichapichart, P. Sungkum, R. Taweepreda, W. Nisoa, M. 2009. Characteristics of chitosan membranes modified by argon plasmas. **Surface & Coatings Technology** 203 : 2531-2535.

Wenten, I.G. 2002. Recent development in membrane science and its industrial applications. **Songklanakarin J. Sci. Technol. 24 (Suppl.)** : 1009-1024.

Xing, R. Winston Ho W.S., J. 2009. Synthesis and characterization of crosslinked polyvinylalcohol/polyethyleneglycol blend membranes for CO_2/CH_4 separation. **Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers** 40 : 654-662.

ผลของระยะเวลาในการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกันต่อการแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็ก *(Rhizophora apicudata)*

Effect of During Different Immersing in Sea Water on First Cople Sprount of Pod *(Rhizophora apicudata)*

สมภพ ยี่สุ่น[1*] และสุริยะ ตาเตะ[1]

Sompop Yeesun[1*] Suriya Tateh[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระยะเวลาในการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกันต่อการแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apicudata*) จากการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งเป็น 4 ชุดการทดลอง คือแช่ในน้ำทะเลวันละ 6 , 12 , 24 ชั่วโมงต่อวัน และวันเว้นวันตามลำดับ แต่ละชุดการทดลองมี 4 ซ้ำแต่ละซ้ำใส่ฝักโกงกางใบเล็ก 15 ฝัก ทดลองในขวดพลาสติกขนาดความจุ 1.5 ลิตร ใส่น้ำทะเลความเค็ม 25 ppt. บรรจุน้ำสูง 10 เซนติเมตร ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่าฝักโกงกางใบเล็กมีการแตกยอดคู่แรก มีความยาวของยอดคู่แรกเฉลี่ยเท่ากับ 0.13 ± 0.05, 1.19 ± 0.15, 3.22 ± 0.07 และ 1.48 ± 0.16 ตามลำดับ มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยเท่ากับ 90 , 55 , 40 และ 30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งการเจริญเติบโตด้านความยาวของยอดคู่แรก ($P \leq 0.05$) และอัตราการรอดตายของฝักโกงกางใบเล็ก ($P \leq 0.05$) โดยการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวัน ให้ผลการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายสูงที่สุด

คำสำคัญ : ชีววิทยาโกงกาง, ระยะเวลาการแช่ในน้ำทะเล

ABSTRACT

Effect of different immersion periods in sea water on first couple sprout of pod (*Rhizophora apicudata*). The experiment was designed using Completely Randomized Design (CRD) and divided into 4 treatments immersed in sea water for 6, 12, 24 and alternate days respectively. Each treatment had 4 replicates, each replicates was put the pod 15 pods in plastic bottles 1.5 liters that was put sea water 25 ppt. salinity and 10 centimeters height for 3 month. The result showed that average lengths of first couple sprout of pods *(Rhizophora apicudata)* were 0.13 ± 0.05, 1.19 ± 0.15, 3.22 ± 0.07 and 1.48 ± 0.16 centimeters respectively. The average survival rates were 90, 55, 40, and 30 percentages respectively. There were significant differences in both average length of first couple sprout ($P \leq 0.05$) and average survival rate of pods ($P \leq 0.05$). When analysis statistic significant different showed that significant different ($P \leq 0.05$). The pods immersed in sea water for 24 hours/day was the best comdition.

Keyword: Biology of *Rhizophora apicudata,* immersion periods in sea water

---

[1] งานบริการทางวิชาการ สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง.ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150 [1] Academic Services, Natural Resources and Enviroment Institute University Rajamanggala University of Technology Srivijaya, Trang campus, Maifrad Sub-district, Sikao District,Trang Province 92150, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : kwunsom@gmail.com

บทนำ

โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apicudata*) เป็นไม้ที่ขึ้นในดินเลนค่อนข้างอ่อน และมีน้ำทะเลท่วมถึงสม่ำเสมอ บริเวณชายฝั่งทะเล ริมคลอง และริมแม่น้ำที่มีน้ำทะเลท่วมถึง ซึ่งการกระจายของโกงกางใบเล็กจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เช่น ที่อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา จังหวัดตราด พบโกงกางใบเล็กขึ้นอยู่ลึกเข้าไปจากขอบป่า ช่วง 20-90 เมตร หลังเขตแนวของไม้ลำพูและไม้แสม (ไพศาล, 2532) โกงกางใบเล็กเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ 20-30 เมตร ลำต้นแตกกิ่งก้านมาก มีเปลือกหนาประมาณ 1.5-3 เซนติเมตร เปลือกสีเทาเกือบเรียบ เมื่อทุบทิ้งไว้สักครู่ด้านในของเปลือกจะเป็นสีแสดอมแดงถึงแดงเลือดหมู กระพี้สีเหลืองอ่อน แก่นสีน้ำตาลแดง เนื้อไม้เป็นมันวาว น้ำหนักมาก (ความถ่วงจำเพาะ 1.04) เสี้ยนตรง (วิรัชและดำรงค์, 2517) ใบเป็นชนิดใบเดี่ยว เรียงตัวแบบตรงข้ามกัน ขนาดกว้าง 3-8 เซนติเมตร ยาว 7-18 เซนติเมตร หรือเล็กกว่า ขอบใบเรียบ ใบหนาเป็นมัน รูปใบมน (elliptic) ค่อนไปทางรูปใบหอก ดอกเป็นดอกช่อแบบ cymes กลีบเลี้ยง มี 4 กลีบ สีเขียวอมเหลืองยาว 10-14 เซนติเมตร โคนกลีบติดกัน ปลายกลีบแยกเป็นแฉกรูปไข่ ปลายแหลมและยังคงติดอยู่จนเป็นผลจะออกดอกประมาณเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม ผลแก่ประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม ผลมีลักษณะเป็นทรงกลมคล้ายไข่ เปลือกของผลหยาบสีน้ำตาล ภายใน 1 ผล มี 1 เมล็ด จะเจริญต่อไปในขณะที่ผลยังติดอยู่บนต้นแม่ จัดเป็นเมล็ดจะงอกส่วนของ radicle แทงทะลุออกมาทางปลายผล ตามด้วยส่วนของต้นอ่อน ซึ่งเจริญยาวออกเรื่อยๆ มีลักษณะปลายแหลมยาวสีเขียว หรือเรียกโดยทั่วไปว่า ฝัก ยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร. เมื่อผลแก่ คัพภะ (embryo) จะหลุดออกจากเปลือกผลปักลงดินเลนก็จะงอกทันที แต่ถ้าหล่นลงขณะน้ำทะเลขึ้นก็จะลอยไปตามน้ำ และมีชีวิตประมาณ 2 เดือน เมื่อเกยตื้นหรือติดอยู่กับที่จะงอกทันที (ไพศาล, 2532) ประมูล, (2520) ได้ทำการขยายพันธุ์ โดยทดลองหาเปอร์เซ็นต์การงอกของฝักโกงกางใบเล็กซึ่งเก็บไว้ใต้ร่มและรดน้ำวันละหนึ่งครั้งพบว่า การเก็บโดยวิธีนี้สามารถรักษาฝักโกงกางไว้ได้ถึง 30 วัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การงอกอยู่ระหว่าง 83-98 เปอร์เซ็นต์ หากเรียงฝักในลักษณะซ้อนทับกันเป็นผลให้โรคหรือแมลงเข้าทำลายได้ หรือยอดอ่อนของฝักที่จะเจริญเติบโตเป็นลำต้นหักและตายได้ (สนใจ, 2534) สนิท, (2525) พบว่า โกงกางใบเล็กควรปลูกระยะ 1x1 หรือ 1.5x1.5 เมตร จะได้ผลรวมทั้งหมดดีที่สุด สำหรับการรอดตายของไม้โกงกางใบเล็กซึ่งปลูกระยะทั้งสองนี้จะมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ กรมป่าไม้, (2536) กล่าวว่า ไม้โกงกางใบเล็กอายุ 10 ปี โดยจะมีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงประมาณ 1 เมตรต่อปี Aksornkoae และ Kongsangchai,(1982) ได้ทำการศึกษาโกงกางใบเล็กในจังหวัดจันทบุรี อายุ 8-18 ปี ระยะปลูก 1x1 เมตร ให้ผลผลิตในรูปมวลชีวภาพประมาณ 74.5-229 ตัน/เฮกแตร์ ดุสิต (2530) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของโกงกางใบเล็กในจังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า สวนป่าอายุ 1-15 ปี มีความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.45-12.36 เมตร และ 0-6.26 เซนติเมตร ตามลำดับ นพรัตน์ (2536) ได้ทำการทดลองปลูกป่าชายเลนเป็นเวลานาน 3 ปี บนหาดเลนใหม่ของอ่าวปัตตานี พบว่า ไม้โกงกางใบเล็กมีอัตราการรอดตายร้อยละ 30 มีความสูง 95.45 เซนติเมตร จิตต์ (2534) โดยศึกษาการเจริญเติบโตทางความสูง ของเส้นผ่าศูนย์กลางมวลชีวภาพ และปริมาตรของสวนป่าโกงกางใบเล็กชั้นอายุต่าง ๆ กันตั้งแต่ 5-20 ปี ปรากฏว่า ความสูงเฉลี่ยของสวนป่าไม้โกงกางจะเพิ่มมากขึ้นตามอายุของสวนป่า ในท้องที่อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี, อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช, อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง และอำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่ ประโยชน์ของไม้โกงกางใบเล็ก จำแนกตามลักษณะได้ดังนี้ ใช้ทำฟืนและถ่านให้ความร้อนสูง ใช้ทำไม้เสาเข็มและไม้ค้ำยัน เนื่องจากไม้โกงกางมีลักษณะตรง มีความแข็ง และความเหนียว เปลือกของไม้โกงกางนำมาสกัดแทนนิน ซึ่งเป็นแหล่งของแทนนิน และฟีนอลธรรมชาติที่มีราคาถูกที่สุด และยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ทำหมึก ทำสี ยาง ใช้ในการฟอกหนัง และใช้ทำกาวสำหรับติดไม้ การใช้ประโยชน์อื่นๆ เนื้อไม้โกงกางมีคุณสมบัติที่สามารถนำมาแปรรูปเพื่อใช้ในการก่อสร้าง ทำเฟอร์นิเจอร์และเครื่องมือเครื่องใช้ได้

จากการบุกรุกป่าชายเลน ไม่ว่าจะเป็นการทำประโยชน์จากการทำนาเกลือ นากุ้ง การประมง ซึ่งทำให้ปริมาณของป่าชายเลนลดน้อยลง ส่งผลต่อระบบนิเวศในวงกว้าง จนปัจจุบันมีผู้ตื่นตัวกับปัญหานี้มากขึ้น มีการฟื้นฟูป่าชายเลนที่ถูกทำลาย โดยการนำพันธุ์ไม้ต้นกล้าโกงกางใบเล็กมาปลูกขึ้นทดแทนต้นโกงกางที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ ในการเพาะพันธุ์ต้นโกงกางใบเล็กมีปัญหาที่เจอคือ อัตราการรอดตายค่อนข้างน้อยเวลานำไปปลูกทดแทนไม้ในธรรมชาติมีไม่เพียงพอต่อกลุ่มผู้อนุรักษ์ที่ทำการปลูก จึงมีแนวคิดที่จะทำให้การรอดตายของต้นกล้าโกงกางใบเล็กสูงขึ้น และเพียงพอต่อการนำต้นกล้าโกงกางใบเล็กไว้แจกจ่ายให้กับกลุ่มนักอนุรักษ์ที่มีความสนใจในการปลูกต้นกล้า จึงได้นำเอาฝักโกงกางใบเล็กมาศึกษาการแตกยอดคู่แรกและอัตราการรอดตายของฝักโกงกางใบเล็ก ที่แช่น้ำทะเลในระยะเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อทราบถึงระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการรอดตายของฝักโกงกางใบเล็ก

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. วิธีการทดลองวิจัย

1.1 การเตรียมอุปกรณ์

1.1.1 ฝักแก่ที่หลุดร่วงจากต้นโกงกางใบเล็ก *(Rhizophora apicudata)*

1.1.2 ขวดน้ำดื่มพลาสติก ขนาด 1.5 ลิตร

1.2 วิธีการเตรียมการทดลอง

1.2.1 นำขวดน้ำดื่มขนาด 1.5 ลิตร จำนวน 16 ใบ ตัดปากขวด บรรจุน้ำทะเลลงในขวดทดลองที่ระดับความสูง 10 เซนติเมตร

1.2.2 ทำการตรวจวัดความเค็มของน้ำทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำพร้อมบันทึกผลการทดลอง

1.2.3 นำฝักโกงกางใบเล็ก มาแช่ลงในขวดน้ำดื่มที่บรรจุน้ำทะเลที่จัดเตรียมไว้ขวดละ 5 ฝัก ต่อ 1 ซ้ำ แบ่งเป็น 4 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 4 ซ้ำ ในบริเวณใต้หลังคาโรงกรองน้ำที่มีแสงแดดส่องถึง

1.3 การวางแผนการทดลอง

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของระยะเวลาในการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกันต่อการแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็กที่น้ำทะเลความเค็ม 25 ppt อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ประกอบด้วยจำนวน 4 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 4 ซ้ำ จำนวนของฝักโกงกางใบเล็กที่ใช้ในการทดลองแต่ละซ้ำมีทั้งหมด 5 ฝัก แต่ละชุดการทดลอง โดยมีดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 แช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล วันละ 6 ชั่วโมงต่อวัน

ชุดการทดลองที่ 2 แช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 12 ชั่วโมงต่อวัน

ชุดการทดลองที่ 3 แช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวัน

ชุดการทดลองที่ 4 แช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันเว้นวัน

2. การเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลทุกต้นของต้นโกงกางใบเล็ก ทุกๆ 15วัน เพื่อสังเกตการแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็กโดยวัดความยาวของยอดคู่แรก และเมื่อสิ้นสุดการทดลองนับจำนวนฝักโกงกางใบเล็ก ที่รอดตายทั้งหมดพร้อมบันทึกผลที่ได้ในระยะเวลา 3 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างของความยาวยอดคู่แรก โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) แบบ One –way ANOVA และรายงานผลค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{อัตราการรอดตาย} = \frac{\text{จำนวนต้นโกงกางเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} \times 100}{\text{จำนวนต้นโกงกางที่เริ่มการทดลอง}}$$

ผลการวิจัย

1. การเจริญเติบโตของฝักโกงกางใบเล็ก

จากการศึกษาผลของระยะเวลาในการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกันต่อการแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็ก ทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 15 วัน เป็นระยะเวลา 3 เดือน ผลปรากฏว่า

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 ผลของระยะเวลาในการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกันต่อการแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็ก ไม่มีการแตกยอดคู่แรก และ เมื่อวิเคราะห์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวันมีการแตกยอดคู่แรกที่ระดับค่าเฉลี่ย 0.48 ± 0.11 ส่วนการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมงต่อวัน และวันเว้นวัน ไม่มีการแตกยอดคู่แรก และเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวัน มีการแตกยอดคู่แรกที่ระดับค่าเฉลี่ย 0.89 ± 0.16 รองลงมาเป็นการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันเว้นวันที่ระดับค่าเฉลี่ย 0.41± 0.05 ส่วนการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมงต่อวัน ไม่มีการแตกยอดคู่แรก และเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 4 การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวัน มีการแตกยอดคู่แรกที่ระดับค่าเฉลี่ย 1.98 ± 0.21 รองลงมาเป็นการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันเว้นวันที่ระดับค่าเฉลี่ย 0.83 ± 0.05 และการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 12 ชั่วโมงต่อวันที่ระดับค่าเฉลี่ย 0.16 ± 0.06 ส่วนการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 6 ชั่วโมงต่อวัน ไม่มีการแตกยอดคู่แรก และเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

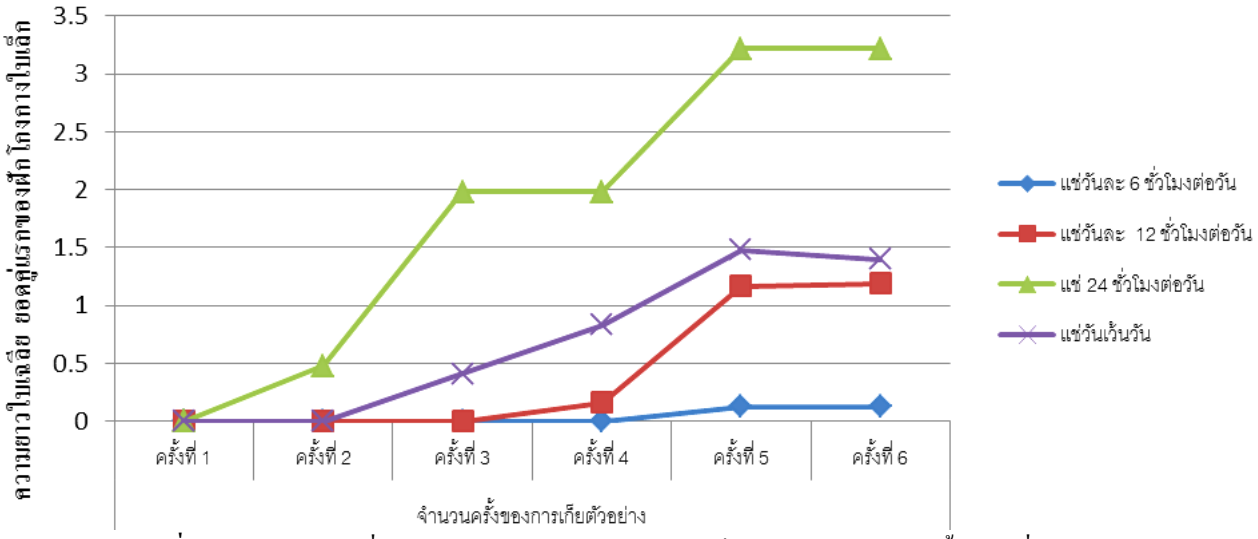
การเก็บข้อมูลครั้งที่ 5 การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวัน มีการแตกยอดคู่แรกที่ระดับค่าเฉลี่ย 3.22 ± 0.07 รองลงมาเป็นการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันเว้นวันมีค่าเฉลี่ย 1.48 ± 0.16 การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 12 ชั่วโมงต่อวันมีค่าเฉลี่ย 1.17 ± 0.15 และการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 6 ชัวโมงต่อวันมีค่าเฉลี่ย 0.13 ± 0.05 ตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 6 การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวัน มีการแตกยอดคู่แรกที่ระดับค่าเฉลี่ย 3.22 ± 0.07 รองลงมาเป็นการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันเว้นวันที่ระดับค่าเฉลี่ย 1.48 ± 0.16 การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 12 ชั่วโมงต่อวันที่ระดับค่าเฉลี่ย 1.19 ± 0.15 และการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 6 ชั่วโมงต่อวัน วันที่ระดับค่าเฉลี่ย 0.13 ± 0.05 ตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 1 ความยาวใบเฉลี่ยของยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็กในระยะเวลาในการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกัน

ระยะเวลาในการแช่น้ำทะเล	ความยาวใบเฉลี่ยยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็ก					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6
แช่วันละ 6 ชั่วโมงต่อวัน	0	0	0	0	0.13±0.05^{C}	0.13±0.05^{c}
แช่วันละ 12 ชั่วโมงต่อวัน	0	0	0	0.16±0.06^{b}	1.17±0.15^{b}	1.19±0.15^{b}
แช่24 ชั่วโมงต่อวัน	0	0.48±0.11^{a}	1.98±0.21^{a}	1.98±0.21^{a}	3.22±0.07^{a}	3.22±0.07^{a}
แช่วันเว้นวัน	0	0	0.41±0.05^{ab}	0.83±0.05^{b}	1.48±0.16^{b}	1.48±0.16^{b}

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง 4 ซ้ำ



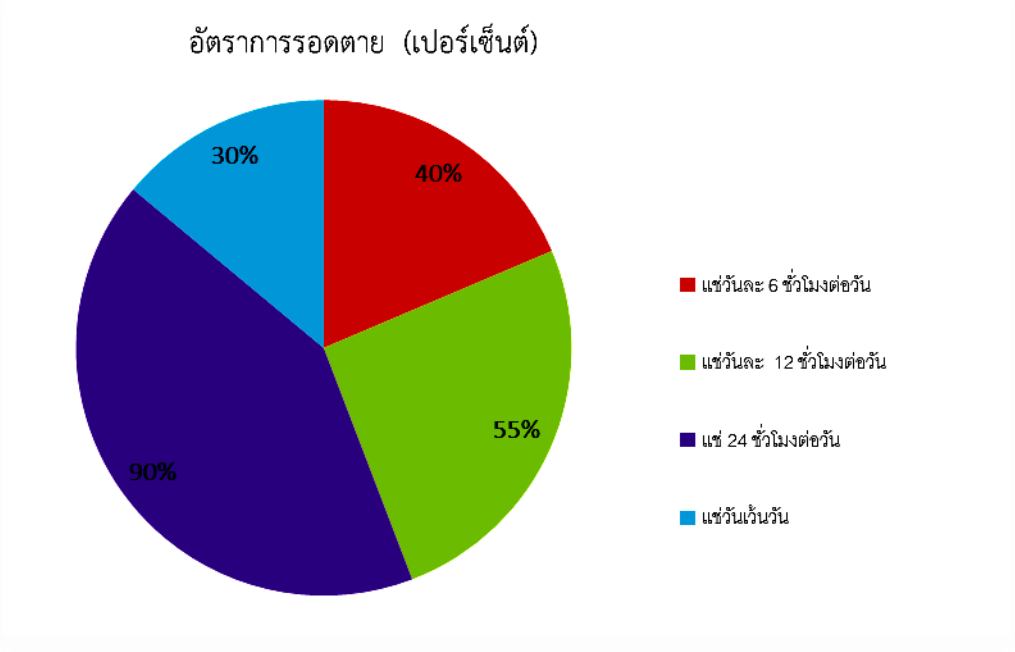
ภาพที่ 1 ความยาวใบเฉลี่ยของยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็กในระยะเวลาการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกัน

2. อัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายของโกงกางใบเล็กที่แช่น้ำทะเลที่แตกต่างกันผลปรากฏว่า การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวัน มีอัตราการรอดตาย 90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 12 ชั่วโมงต่อวัน มีอัตราการรอดตาย 55 เปอร์เซ็นต์ การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 6 ชั่วโมงต่อวัน มีอัตราการรอดตาย 40 เปอร์เซ็นต์ และ การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันเว้นวัน มีอัตราการรอดตาย 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 อัตราการรอดตายของโกงกางใบเล็กที่แช่น้ำทะเลที่แตกต่างในวันที่ 90

ระยะเวลาในการแช่น้ำทะเล	อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)
แช่วันละ 6 ชั่วโมงต่อวัน	40
แช่วันละ 12 ชั่วโมงต่อวัน	55
แช่ 24 ชั่วโมงต่อวัน	90
แช่วันเว้นวัน	30



ภาพที่ 2 อัตราการรอดตายของโกงกางใบเล็กที่แช่น้ำทะเลที่แตกต่าง

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของระยะเวลาในการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกันต่อการแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็ก พบว่า การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลตลอดทั้งวันเป็นระยะเวลา 3 เดือน มีการเจริญเติบโตคือมีการแตกยอดคู่แรกเร็วที่สุดและมีความยาวใบเฉลี่ยสูงที่สุดอีกทั้งมีอัตราการรอดตายของฝักโกงกางใบเล็กดีที่สุด เนื่องจากการได้รับน้ำทะเลตลอดเวลาทำให้ฝักโกงกางใบเล็กมีความชื้นที่ไปหล่อเลี้ยงฝักอย่างเต็มที่ และฝักสามารถดูสารอาหารในน้ำทะเลได้อย่างเต็มที่ ส่วนการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันเว้นวัน มีการเจริญเติบโตรองลงมา มีการรอดตายของฝักโกงกางใบเล็กน้อย เนื่องจากในช่วงสัปดาห์แรกๆการปรับสภาพของฝักโกงกางใบเล็กไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้ ทำให้มีการตายในช่วงนี้เป็นจำนวนมาก แต่ในระยะหลังทีมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่ได้รับได้มีการเจริญเติบโตดีขึ้นตามลำดับ การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 12 ชั่วโมงต่อวัน และ การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 6 ชั่วโมงต่อวัน มีการเจริญเติบโตและมีอัตราการรอดตาย ที่ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติกับสภาพแวดล้อมที่ทดลองมีลักษณะคล้ายคลึงกัน จึงทำให้มีการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับประมูล รักษาแก้ว (2520) ได้ทดลองหาเปอร์เซ็นต์การงอกของฝักโกงกางใบเล็กซึ่งเก็บไว้ใต้ร่มและรดน้ำวันละหนึ่งครั้งพบว่า การเก็บโดยวิธีนี้สามารถรักษาฝักโกงกางไว้ได้ถึง 30 วัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การงอกอยู่ระหว่าง 83–98 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเก็บในถุงพลาสติกและปล่อยให้น้ำทะเลท่วมถึงสามารถเก็บไว้ได้ถึง 90 วัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การงอกประมาณ 78-97 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของระยะเวลาในการแช่น้ำทะเลที่แตกต่างกันต่อการแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็ก พบว่า การแตกยอดคู่แรกของฝักโกงกางใบเล็ก โดยการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวัน มีการแตกยอดคู่แรกดีที่สุด รองลงมาการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันเว้น การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 12 ชั่วโมงต่อวัน และการแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 6 ชั่วโมงตามลำดับ ส่วนอัตราการรอดตาย พบว่า การแช่ฝักโกงกางใบเล็กใน

น้ำทะเล 24 ชั่วโมงต่อวัน มีอัตราการรอดตายมากที่สุด รองลงมา การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 12 ชั่วโมงต่อวัน การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันละ 6 ชั่วโมงและ การแช่ฝักโกงกางใบเล็กในน้ำทะเลวันเว้น ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่กรุณาอนุญาตให้ใช้สถานที่โรงกรองน้ำเค็ม และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่มีส่วนช่วยในการทำการทดลอง และเก็บข้อมูลการวิจัยตั้งแต่เริ่มการทดลองจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

จิตต์ คงแสงไชย, 2534. การอนุรักษ์และการจัดการป่าชายเลน. กองจัดการป่าไม้. กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ

ดุสิต เวชกิจม, 2530. การเจริญเติบโตและการรอดตายของสวนป่าไม้โกงกางใบเล็กของเอกชนในท้องที่อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

นพรัตน์ บำรุงรักษ์, 2536. ผลการทดลองปลูกป่าชายเลนสามปีที่อ่าวปัตตานี. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ กรุงเทพฯ. 72 หน้า

ประมูล รักษาแก้ว, 2519. วิธีการป้องกันปูแสมโดยใช้ถุงพลาสติกห่อโคนฝักโกงกางก่อนปลูก. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ

ประมูล รักษาแก้ว, 2520. เปอร์เซ็นต์การงอกของฝักโกงกางใบเล็กซึ่งเก็บไว้ใต้ร่มและรดน้ำวันละหนึ่งครั้ง. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ. 134 หน้า

ไพศาล ธนะเพิ่มพูนม 2532. ผลผลิตของสวนป่าไม้โกงกางใบเล็ก จังหวัดปัตตานี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 58 หน้า

วิรัช ชื่นวารินและ ดำรงค์ ศรีอรัญ, 2517. ลักษณะโครงสร้างของเนื้อไม้ที่สำคัญในชุดคาลิซิฟลอรีอินเฟอรี เฮตเตอโรเมอรีไบคาเปลลาตี ไมเซนติเมตรไบรอี ดาฟเนลส์และยูนิเซกชวลส์. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

สนิท อักษรแก้ว, 2525. ศักยภาพ และการเพิ่มผลผลิตของสวนป่าชายเลนเพื่อใช้เป็นพลังงานในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

สนใจ หวานนท์, 2534. การย่อยสลายใบโกงกางและใบแสมด้วยเชื้อราบริเวณพื้นที่นากุ้งร้าง อำเภอโคกขาม จังหวัดสมุทรสาคร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี. หน้า 24

Aksornkoae S. and J. Kongsangchai, 1982. mangrove forest Conservatation in Thailand. 97- 101p.

คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน

Water Quality of Huay Khonkaen Rreservoir, Santisuk District Nan Province

เจนจิรา ลานแก้ว[1*] เชาวลีย์ ใจสุข[2] อมรชัย ล้อทองคำ[2] และ จุลทรรศน์ คีรีแลง[2]

Janejira Lankaew[1*] Chaowalee Jaisuk[2] Amornchai Lothongkum[2] and Julatat Keereelang[2]

บทคัดย่อ

จังหวัดน่านเป็นพื้นที่ต้นน้ำซึ่งเป็นแม่น้ำสายสำคัญที่ไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดน่านในปัจจุบันได้มีข้อจำกัดการใช้สารเคมีทางการเกษตรต่อพื้นที่การเพาะปลูก โดยเฉพาะการทำไร่ข้าวโพด เนื่องมาจากส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม เช่น ส่งผลให้เกิดสารพิษตกค้างในสินค้าทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การศึกษานี้มีพื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำเป็นบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวโพดมากที่สุดของจังหวัดน่าน มีการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดวัชพืชและแมลงเป็นจำนวนมาก ซึ่งเมื่อถึงฤดูน้ำหลากจะมีการชะล้างสารเหล่านี้ลงสู่ห้วยขอนแก่น 1 และอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 โดยตรง การศึกษานี้ได้ตรวจวัดคุณภาพน้ำในห้วยขอนแก่น 2 เนื่องจากชุมชนใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 เพื่อการอุปโภคและบริโภคในครัวเรือน ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำเบื้องต้นพบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี ของน้ำในห้วยขอนแก่น 2 มีค่าปกติตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate และ Herbicide ในตัวอย่างน้ำ และปลา ไม่พบปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate และ Herbicide แต่อย่างใด ซึ่งแสดงถึงน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 สามารถนำไปใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนตามมาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3

คำสำคัญ คุณภาพน้ำ, อ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น, น่าน

---

[1] สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ตำบลฝายแก้ว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000

[1] Department of Science Faculty of Science Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Fai Kaew, Phu Phiang, Nan Province 55000, Thailand

[2] สาขาวิชาสัตวศาสตร์และประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ตำบลฝายแก้ว อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน 55000

[2] Department of Animal Science and Fisheries Faculty of Science Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Fai Kaew, Phu Phiang, Nan Province 55000, Thailand

E-mail : biochemistryjb@hotmail.com

ABSTRACT

Nan Province is a headwaters area, Nan River is important flowing in the Chao Praya River. Presently the use of agrochemicals in agriculture especially corn farm affected on environment. Moreover, the agrochemicals were direct and indirect effected to the people because the increasing of environment and human health problem. This study assessed water quality of Huay Khonkaen reservoir, Santisuk district Nan, province, there were numerous of corn farm so the area were heavy agrochemicals. Moreover, in rainy season the chemicals may discharge to the Huay Khonkaen reservoir 1 and 2. The community were used water from Huay Khonkaen reservoir 2 for consume, therefore, the objectives of this study were assessed the water quality in the Huay Khonkaen reservoir 2. The finding showed the water quality were according to surface water quality type 3, moreover the analysis of carbamate and herbicide were not detected in all water, sediment and fishes. In summary, the water in Huay Khonkaen reservoir 2 is can used to consume after improve and disinfection..

Keyword: Keywords : Water quality, Huay Khonkaen reservoir, Nan

บทนำ

อ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่เป็นอันดับสองของอำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน ซึ่งรองรับน้ำจากห้วยขอนแก่นที่ไหลมาจากเทือกเขาทางตอนหนือของอำเภอสันติสุข บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวโพดมากที่สุดของจังหวัดน่าน มีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้กำจัดวัชพืชและแมลงในกระบวนการปลูกข้าวโพดจำนวนมากและเป็นเวลานาน เมื่อถึงฤดูน้ำหลากจึงมีการชะล้างสารเหล่านี้ลงสู่ห้วยขอนแก่นและอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 โดยตรง ซึ่งสารเคมีดังกล่าวน่าจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม และกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ที่ใช้ประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 คือ ชุมชนบ้านน่านมั่นคง ตำบลป่าแลวหลวง อย่างยิ่ง เพราะชุมชนดังกล่าวใช้เป็นแหล่งน้ำในการเกษตร การปศุสัตว์ การประมงตลอดจนเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของอำเภอสันติสุข ดังนั้นโอกาสที่สารเคมีเหล่านี้จะเข้าไปปนเปื้อนสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทั้งสัตว์น้ำ แหล่งน้ำ และคนในชุมชนดังกล่าวน่าจะมีสูง และอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อปลอดภัยของชีวิตสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในพื้นที่ดังกล่าวด้วย ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาคุณภาพน้ำ และวิเคราะห์หาปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate และ Herbicide ในแหลงน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญให้กับชุมชนและท้องถิ่นนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการจัดการทรัพยากรประมง การใช้สารเคมีและการป้องกันตัวเองจากสารเคมีตกค้างของชุมชนบ้านน่านมั่นคงต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

ศึกษาลักษณะทางภูมิศาสตร์ของอ่างเก็บน้ำ และบริบทของชุมชนบ้านน่านมั่นคงเพื่อกำหนดสถานีที่เป็นตัวแทนในการศึกษา จากนั้นสำรวจเก็บรวบรวมตัวอย่างน้ำ และปลามาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และการวิเคราะห์หาปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate และ Herbicide โดยวิธี house method TE-CH-207 Based on EPA 507 method แสดงดังภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 ลักษณะทางภูมิศาสตร์และตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างน้ำและปลา



ตอนบนของอ่างเก็บน้ำ



ตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ



ตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ



บ่อเก็บน้ำชุมชน

ภาพที่ 2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำและปลาในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2

A **:** สถานีที่ 1 ตอนบนอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2

B **:** สถานีที่ 2 ตอนกลางของอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2

C **:** สถานีที่ 3 ตอนล่างของอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2

D **:** สถานีที่ 4 บ่อเก็บน้ำ

2. การตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี

2.1 ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี ด้วยเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำภาคสนามและวิธีการ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 พารามิเตอร์และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำที่ตรวจวัด	เครื่องมือตรวจวัด	วิธีการวิเคราะห์ / ยี่ห้อรุ่น
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	pH meter	วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของไอออนในน้ำ
อุณหภูมิ	Temperature meter	HANNA / HI98129
ของแข็งที่ละลายในน้ำ	Conductivity meter	HANNA / HI98129
ความนำไฟฟ้า	Conductivity meter	HNNA / HI98129

ความกระด้างของน้ำ	Hardness meter	HANNA / HI96735
ความขุ่นของน้ำ	Turbidity meter	HANNA / HI93703
ความโปร่งแสง	Secchi disc	วัดความโปร่งแสงของน้ำ
ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	DO meter	EUTECH / cyberscan DO 300
ไนไตรท์	Spectrophotometer	Colorimetric method
ไนเตรท	Spectrophotometer	Colorimetric method
แอมโมเนีย	Ammonia meter	HI 700 Checker® HC Handleld Colorimeter

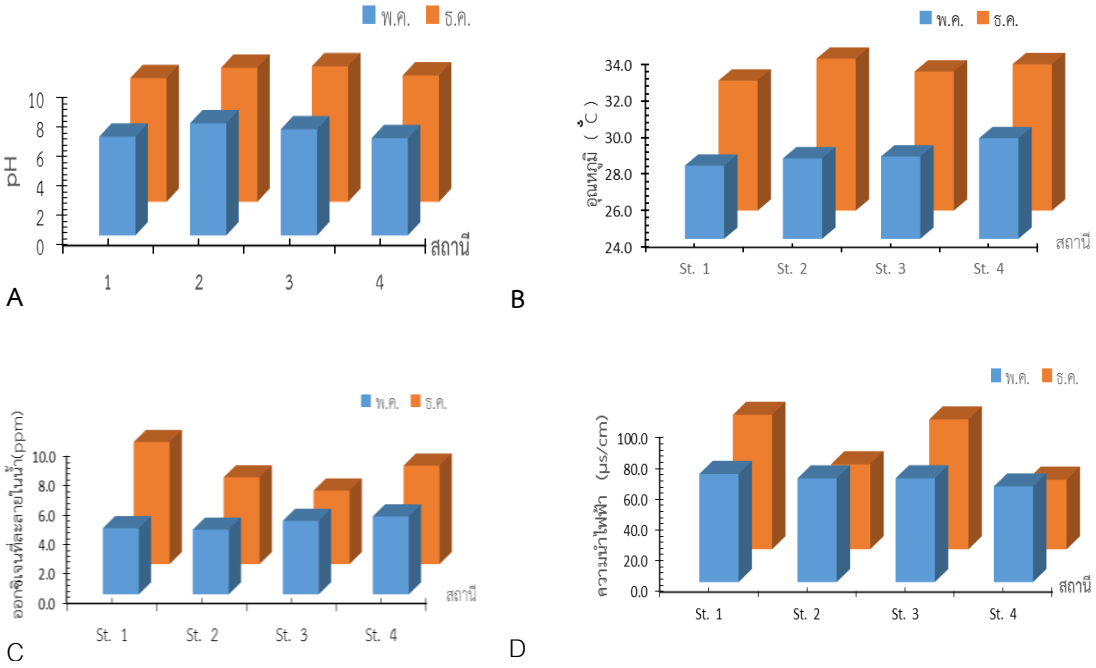
2.2 การวิเคราะห์หาปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate และ Herbicide

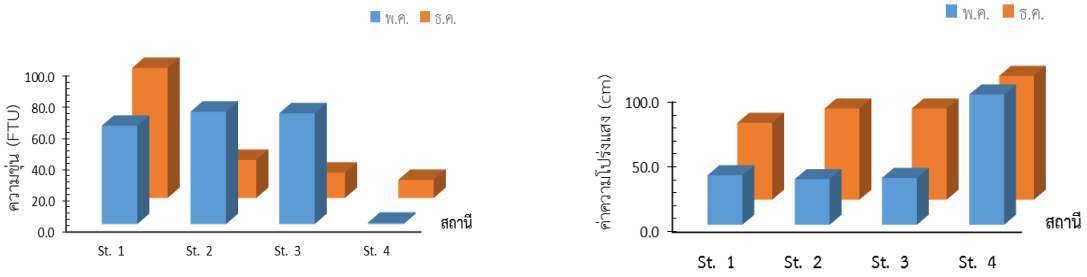
นำตัวอย่างน้ำและปลา ในอ่างเก็บน้ำห้วยของแก่น 2 และจากบ่อเก็บน้ำชุมชน มาวิเคราะห์ปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate และ Herbicide โดยวิธีทดสอบอ้างอิง In-house method on EPA method 507 by LC-MS/MS และ In-house method based on Journal of Chromatography A, 886 (2000), p 207-216 By HPLC/Post-column derivatizer

ผลและวิจารณ์ผล

คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี

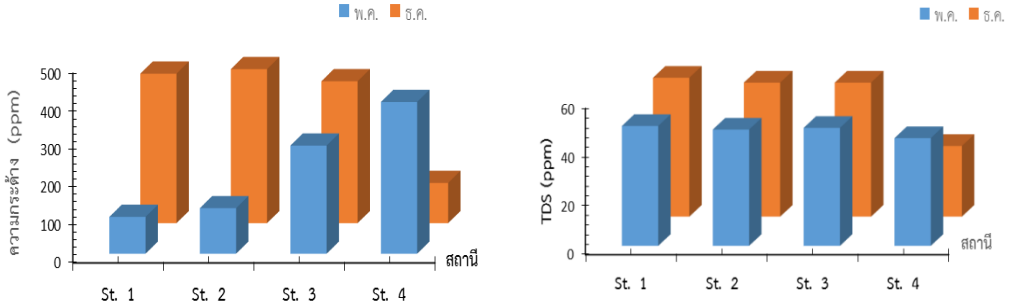
ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี พบว่าเมื่อทำการตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 จำนวนทั้งหมด 4 สถานี ปรากฏว่าคุณภาพน้ำในในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 มีค่าแสดงดังภาพที่ 3 และ 4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น **2** อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน





E F

ภาพที่ 3 A: ค่า pH B: อุณหภูมิ C: ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ D: ค่าความนำไฟฟ้าของน้ำ E: ความขุ่น F: ค่าความโปร่งแสง ในสถานีที่ 1-4 ระหว่างเดือน พฤษภาคม และ ธันวาคม



G H

ภาพที่ **4** G: ความกระด้าง H: ของแข็งที่ละลายทั้งหมด ของน้ำในสถานีที่ 1-4 ในระหว่างเดือน พฤษภาคม และ ธันวาคม

ความเป็นกรด - ด่าง (pH)

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 จำนวน 4 สถานี ในช่วงเดือนพฤษภาคม มีค่า pH อยู่ในช่วง 6.6- 7.6 ซึ่งพบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด สิ่งมีชีวิตในน้ำสามารถดำรงชีวิตได้ตามปกติ ชุมชนสามารถนำมาใช้อุปโภคได้ตามปกติ ในขณะที่ช่วงเดือนธันวาคมปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 จะลดลง นอกจากนี้ยังพบว่า ในสถานีที่ 2 3 และ 4 พบค่า pH อยู่ในช่วง 8.58 – 9.20 อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไม่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ (ประเทือง, 2534) แสดงดังตารางที่ 2 ค่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 จำนวนทั้งหมด 4 สถานี หากนำมาเทียบกับมาตรฐานของน้ำดื่ม โดยเกณฑ์มาตรฐานกำหนดให้น้ำมีค่า pH อยู่ในช่วง 6.5-8.5 จากผลการศึกษาพบว่าในสถานีที่ 2 3 และ 4 มีค่า pH เกินกว่า 8.5 ดังนั้นน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 ในช่วงเดือนธันวาคม ไม่เหมาะสมต่อการนำมาอุปโภคบริโภคหรือนำไปผลิตน้ำประปา (กรมอนามัย, 2543)

อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิของน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 ในช่วงเดือน พฤษภาคม และ ธันวาคม มีค่าอยู่ในช่วง 28.0 – 32.30 จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดไว้ ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อสัตว์น้ำ (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2538)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO)

ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ เดือนพฤษภาคม และธันวาคม แสดงดังภาพ C มีค่าเฉลี่ย ของน้ำอยู่ในช่วง 4.4 – 8.3 ppm ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ในช่วงเดือนพฤษภาคม (4.40 -5.30 ppm) มีค่าน้อยกว่าเดือนธันวาคม (5.0 -8.3 ppm) อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิ และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ เมื่ออุณหภูมิของน้ำลดลง ปริมาณการละลายของออกซิเจนในน้ำจะเพิ่มขึ้น (มั่นสิน และมั่นรักษ์, 2551) ดังนั้นปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ย (4.4 – 8.3 ppm) จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่กำหนดค่าไว้มีค่าไม่น้อยกว่า 6.0 ppm (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2538)

ค่าการนำไฟฟ้า (conductivity)

ค่าความนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น **2** เดือนพฤษภาคม และเดือนธันวาคม มีค่าอยู่ในช่วง 45.0 – 87.0 ppm พบว่าในช่วงเดือนธันวาคมมีค่าความนำไฟฟ้ามากกว่าช่วงเดือน พฤษภาคม ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ กล่าวคือถ้าในน้ำมีปริมาณไอออนมากค่าความนำไฟฟ้าของไอออนที่วัดได้จะมีค่าเพิ่มขึ้น

ค่าความโปร่งแสง (Transparency)

ค่าความโปร่งแสงของน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น **2** เดือนพฤษภาคม และธันวาคม แสดงดังภาพที่ F ค่าความโปร่งแสงเฉลี่ยของน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 35.00 – 100.00 cm ระดับความโปร่งแสงที่มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำควรมีความโปร่งแสงอยู่ระหว่าง 30 – 60 cm (ประเทือง, 2534)

ความขุ่น (Turbidity)

ค่าความขุ่นของตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น **2** ในช่วงเดือนพฤษภาคม และธันวาคม มีค่าอยู่ในช่วง 0.94 – 83.3 FTU ค่าความขุ่นของน้ำแสดงให้เห็นว่ามีสารแขวนลอยอยู่ในน้ำมากน้อยเพียงใด จากผลการศึกษาพบว่าในเดือนพฤษภาคม (น้ำหลาก) น้ำมีความขุ่นมากกว่าช่วงเดือนธันวาคม (น้ำน้อย)อาจเนื่องมาจากฤดูกาลที่วัดระดับปริมาณน้ำแตกต่างกันส่งผลให้ความขุ่นต่างกัน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี (ต่อ)

ค่าความกระด้างของน้ำ (Hardness)

ค่าความกระด้างของน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น **2** เดือนพฤษภาคม และเดือนธันวาคม เฉลี่ยอยู่ในช่วง 97.0 – 406.0 ซึ่งค่าความกระด้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำอยู่ระหว่าง 80 – 200 mg/l (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและแวดล้อม, 2538) จากผลการศึกษาพบว่า ในระหว่างเดือนพฤษภาคม น้ำกระด้างมากในสถานีที่ 3 และ 4 เดือนธันวาคม น้ำกระด้างมากในสถานีที่ 1 2 และ 3 ในสถานีที่ 4 คือบ่อเก็บน้ำชุมชน พบว่าปริมาณของน้ำมีผลต่อค่าความกระด้างของน้ำ ซึ่งในช่วงที่ปริมาณน้ำมาก (พฤษภาคม) อยู่ในช่วงฤดูหลังน้ำหลาก อาจเกิดจากน้ำฝนได้ชะล้างผิวหน้าดินและละลาย CO_2 ในปริมาณมากอันเนื่องมาจากกิจกรรมของแบคทีเรีย กรดคาร์บอนิกในน้ำฝนจึงซึมลงใต้ดินผ่านชั้นดินที่มีการเน่าการสลายตัวของสารอินทรีย์ทำให้กรดคาร์บอนิกเพิ่มมากขึ้นไปสัมผัสกับชั้นหินปูนส่งผลให้มี $CaCO_3$ และ $MgCO_3$ ละลายออกมาลงสู่แหล่งน้ำ (นิพนธ์ และคณิตา, 2550) ส่งผลให้ค่าความกระด้างของน้ำมีปริมาณสูง ช่วงปริมาณน้ำน้อย (ธันวาคม) น้ำมีความกระด้างน้อยเนื่องจากปริมาณของไอออนรวมต่างๆ อาจถูกดูดซึมเก็บไว้ที่ผิวดินส่งผลให้มีการปนเปื้อนของไอออนในน้ำมีปริมาณน้อย

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (TDS)

เปรียบเทียบของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำของตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 เดือนพฤษภาคม และเดือนธันวาคมมีค่าอยู่ในช่วง 29.0 – 57.0 ppm พบว่า ในช่วงเดือนพฤษภาคมในสถานีที่ 1 2 และ 3 ถึงเดือนธันวาคม น้ำมีความกระด้างมากในสถานีที่ 1 2 และ 3 ซึ่งเป็นจุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณตอนบน ตอนกลาง และตอนล่างของอ่างเก็บน้ำห้วย

ขอนแก่น 2 ทั้งนี้บริเวณดังกล่าวเป็นจุดรับน้ำที่มาจากการเพาะปลูกทางการเกษตรโดยเฉพาะการปลูกข้าวโพด มีการไถพรวนดิน และการใช้ยากำจัดวัชพืช เมื่อฝนตกจึงเกิดการชะล้างหน้าดินลงสู่แหล่งน้ำส่งผลให้ปริมาณของแข็งทั้งหมด ในสถานีที่ 1, 2 และ 3 มีปริมาณมากกว่าในสถานีที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำในเดือนพฤษภาคม และเดือน ธันวาคม พบว่าช่วงเดือนธันวาคมน้ำในอ่างห้วยขอนแก่น 2 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำมากกว่า (44.2 -57.**0)** เดือนพฤษภาคม (47.7-49.2)ธันวาคม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในช่วงเดือนธันวาคม น้ำในอ่างเก็บน้ำมีปริมาณลดลง จึงส่งผลทำให้มีความเข้มข้นของไอออนทั้งหมดมีปริมาณเพิ่มขึ้น

การวิเคราะห์หาปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate และ Herbicide

1) ยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate จากการเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 2 ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างน้ำจากอ่างเก็บน้ำ และจากบ่อเก็บน้ำชุมชน และตัวอย่างสัตว์น้ำ ได้แก่ ปลา เพื่อนำมาวิเคราะห์หาการปนเปื้อนของยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate พบว่าไม่สามารถตรวจพบค่าต่าง ๆ เลย (ตารางที่ 2-4**)** นั่นแสดงให้เห็นว่าชุมชนไม่ได้มีการใช้สารเคมีในกลุ่มกำจัดแมลง หรืออาจจะใช้น้อยมาก จนไม่มีการปนเปื้อนในแหล่งน้ำและสัตว์น้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น

จากการนำตัวอย่างน้ำและปลา ในอ่างเก็บน้ำห้วยของแก่น 2 และจากบ่อเก็บน้ำชุมชน มาวิเคราะห์ปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate แสดงผลดังตารางที่ 2 3 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate ในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ		หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
	พฤษภาคม	ธันวาคม			
Oxamyl	ND	ND	Mg/L	0.01	In-house method
Methomyl	ND	ND	Mg/L	0.01	TE-CH-207 Based on
Carbaryl	ND	ND	Mg/L	0.01	EPA 507 method
Isoprocarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Fenobucarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Methiocarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Promecarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Total Aldicarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Aldicarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Aldicarb Sulfoxide	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Aldicarb Sulfone	ND	ND	Mg/L	0.01	
Total Cabofuran	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Carbofuran	ND	ND	Mg/L	0.01	
-Carbofuran-3-hydroxy	ND	ND	Mg/L	0.01	

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชกลุ่ม Carbamate ในตัวอย่างน้ำ จากบ่อเก็บน้ำชุมชน

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ				วิธีทดสอบอ้างอิง
	พฤษภาคม	ธันวาคม	หน่วย	LOD	
Oxamyl	ND	ND	Mg/L	0.01	In-house method
Methomyl	ND	ND	Mg/L	0.01	TE-CH-207 Based on
Carbaryl	ND	ND	Mg/L	0.01	EPA 507 method
Isoprocarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Fenobucarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Methiocarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Promecarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Total Aldicarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Aldicarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Aldicarb Sulfoxide	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Aldicarb Sulfone	ND	ND	Mg/L	0.01	
Total Cabofuran	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Carbofuran	ND	ND	Mg/L	0.01	
-Carbofuran-3-hydroxy	ND	ND	Mg/L	0.01	

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชกลุ่ม Carbamate ในตัวอย่างปลาจากอ่างเก็บน้ำห้วยของแก่น 2 และบ่อเก็บน้ำชุมชน

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ				วิธีทดสอบอ้างอิง
	พฤษภาคม	ธันวาคม	หน่วย	LOD	
Oxamyl	ND	ND	Mg/L	0.01	In-house method
Methomyl	ND	ND	Mg/L	0.01	TE-CH-207 Based on
Carbaryl	ND	ND	Mg/L	0.01	EPA 507 method
Isoprocarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Fenobucarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Methiocarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Promecarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
Total Aldicarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Aldicarb	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Aldicarb Sulfoxide	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Aldicarb Sulfone	ND	ND	Mg/L	0.01	
Total Cabofuran	ND	ND	Mg/L	0.01	
- Carbofuran	ND	ND	Mg/L	0.01	
-Carbofuran-3-hydroxy	ND	ND	Mg/L	0.01	

2) การวิเคราะห์หาปริมาณสารป้องกันกำจัดวัชพืช (Herbicide)

จากการนำตัวอย่างน้ำและปลาในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 จำนวน 1 ตัวอย่าง และจากบ่อเก็บน้ำชุมชน จำนวน 1 ตัวอย่างมาวิเคราะห์หาสารป้องกันกำจัดวัชพืช (Herbicide) แสดงผลดังตารางที่ 5 และ 6 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารป้องกันกำจัดวัชพืช (Herbicide) ของตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 และบ่อเก็บน้ำชุมชน

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ				วิธีทดสอบอ้างอิง
	พฤษภาคม	ธันวาคม	หน่วย	LOD	
Atrazine	ND	ND	Mg/L	0.001	In-house method on EPA method 507 by LC-MS/MS
Glyphosate	ND	ND	Mg/L	0.005	In-house method based on Journal of Chromatography A, 886 (2000), p 207-216 By HPLC/Post-column derivatizer
AMPA	ND	ND	Mg/L	0.005	

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารป้องกันกำจัดวัชพืช (Herbicide) ของตัวอย่างปลาในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2 และบ่อเก็บน้ำชุมชน

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ				วิธีทดสอบอ้างอิง
	พฤษภาคม	ธันวาคม	หน่วย	LOD	
Atrazine	ND	ND	Mg/L	0.001	In-house method on EPA method 507 by LC-MS/MS
Glyphosate	ND	ND	Mg/L	0.005	In-house method based on Journal of Chromatography A, 886 (2000), p 207-216 By HPLC/Post-column derivatizer
AMPA	ND	ND	Mg/L	0.005	

หมายเหตุ ND = Not Detected วิธีการตรวจสอบดังกล่าวตรวจไม่พบ

สรุปผลการวิจัย

คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่นอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2537) เนื่องจากมีค่าออกซิเจนละลายน้ำน้อยกว่า 6 mg/l โดยที่น้ำผิวดินประเภทที่ 3 คือ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน และ (ข) การเกษตร เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำสถานีที่ 4 ซึ่งเป็นบ่อน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภคของชุมชน พบว่ามีค่าความกระด้างสูงมากถึง 400 mg/l จัดเป็นน้ำกระด้างมาก และแปรผันตรงกับความโปร่งแสงของน้ำ พบว่าความโปร่งแสงของน้ำมีค่ามากกว่า 300 เซนติเมตร และน้ำมีสีเขียวใส ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการมีปริมาณของแคลเซียมและแมกนีเซียมเจือปนสูงมาก สำหรับค่าความกระด้างที่เหมาะสมต่อการใช้

อุปโภคหรือซักฟอกชำระร่างกายไม่ควรสูงเกิน 100 mg/l (ประเทือง, 2534) ดังนั้นควรมีการบำบัดให้มีค่าความกระด้างอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน ผลการวิเคราะห์ปริมาณยาฆ่าแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชในกลุ่ม Carbamate และHerbicide ในตัวอย่างน้ำและปลา พบว่าไม่สามารถตรวจพบค่าต่าง ๆ เลย (ตารางที่ 2-4) นั่นแสดงให้เห็นว่าชุมชนไม่ได้มีการใช้สารเคมีในกลุ่มกำจัดแมลง หรืออาจจะใช้น้อยมาก จนไม่มีการปนเปื้อนในแหล่งน้ำและสัตว์น้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยขอนแก่น 2

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณงบผลประโยชน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณ และคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่านที่ให้การสนับสนุน เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย. 2543. มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค. ประกาศกรมอนามัย (29 กุมภาพันธ์ 2543).

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและแวดล้อม. 2538. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ, กรุงเทพฯ.

นิพนธ์ ตังคณานุรักษ์ และ คณิตา ตังคณานุรักษ์. 2550. หลักการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประเทือง เชาว์วันกลาง. 2534. คุณภาพน้ำทางการประมง. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์ เซ็นเตอร์. กรุงเทพฯ.

ภัทรารัตน์ เทียมเก่า. 2557. ความเป็นพิษของไกลโฟเสทและการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. ปีที่ 32 ฉบับที่ 3 (ก.ย.-ธ.ค. 2557) หน้า 71-79.

มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์ และมั่นรักษ์ ตัณฑ์ทุลเวศม์. 2551. คู่มือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ, พิมพ์ครั้งที่ 5. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

สิทธิชัย ตันธนะสฤษดิ์. 2549. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ. ภาควิชาอนุรักษาวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ.

การคัดเลือกและศึกษาจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอทานอลจากแหล่งน้ำหวานชนิดต่าง ๆ

Screening and Characterisation of Ethanol Producing Microorganisms from Different Sugar Sources

ธณิกานต์ ธรสินธุ์[1*] และ ศรีอุบล ทองประดิษฐ์[1]

Thanikan Thorasin [1*] and Sriubol Thongpradistha[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอทานอลจากแหล่งน้ำหวานชนิดต่าง ๆ เช่น น้ำอ้อยสด น้ำตาลจากสด น้ำตาลโตนดสด น้ำตาลสดบรรจุขวด และน้ำตาลเมา หลังจากนั้นคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติดีที่สุดเพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตภายใต้สภาวะต่าง ๆ ผลการทดลองพบเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอทานอลทั้งหมด 98 ไอโซเลต แบ่งเป็นแบคทีเรีย 79 ไอโซเลต และยีสต์ 19 ไอโซเลต จุลินทรีย์แต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอลได้แตกต่างกัน โดยยีสต์สามารถผลิตเอทานอล [0.739 - 1.021 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตร/ปริมาตร)] สูงกว่าแบคทีเรียประมาณ 10 เท่า [0.002 – 0.203 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตร/ปริมาตร)] ยีสต์ที่คัดเลือกสามารถจัดจำแนกได้เป็น *Kloeckera apis* ซึ่งสามารถเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วและผลิตเอทานอลสูงที่สุดภายใน 12 ชั่วโมง โดยเฉพาะไอโซเลต *K. apis* SCSO0824 สามารถเจริญเติบโตและเกิดการหมักที่อุณหภูมิ 32, 37, 40 และ 42 องศาเซลเซียส และยังสามารถเจริญเติบโตได้ในอาหารที่มีแป้งและเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบ นอกจากนี้ *K. apis* SCSO0824 เกิดการหมักน้ำตาลหลายชนิดได้แก่ D-glucose, fructose, D-mannose, cellobiose, dextrose และ maltose นอกจากนี้สภาวะการเติมกรดอะซิติก 1.0 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตร/ปริมาตร) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *K. apis* SCSO0824 ได้อย่างสมบูรณ์ จากผลการทดลองเป็นการคัดเลือกยีสต์ทางเลือกที่สามารถผลิตเอทานอลได้อย่างรวดเร็ว

คำสำคัญ : การคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์, แหล่งน้ำหวาน, เอทานอล

ABSTRACT

Aim of the study was the isolation of microorganisms capable to produce ethanol from different sugar sources such as: sugarcane juice, nipa palm sap, palmyra palm sap, commercial palm sap and palm wine. Subsequently, the most performing isolate was characterised in relation to its growing abilities under different conditions. In total, 98 microorganisms were isolated. Among them, 79 were bacteria while the remaining 19 were yeasts. The level of ethanol production was significantly different, with proportions microorganism-dependent. It was found out that the ethanol production from yeast [0.739 - 1.021 % (v/v)] was approximately 10-times higher than bacteria [0.002 - 0.203 % (v/v)]. The isolated yeasts belonged to the species *Kloeckera apis*, which rapidly grew and was able to produce the highest level of ethanol within 12 h of fermentation. Into details, *Kloeckera apis* isolate SCSO0824 was able to grow at 32°C, 37°C, 40°C and 42°C. In addition, *Kloeckera apis* SCSO0824 could grow on starch and cellulose agar, and was capable to ferment different carbon sources, for instance: D-glucose, fructose, D-mannose, cellobiose, dextrose and maltose. Moreover, the 1.0 % (v/v) acetic acid condition was able to completely inhibit the growth of *K. apis* SCSO0824. The above results are promising for the identification of alternative yeast with the ability to produce rapidly ethanol.

Keywords : screening microorganisms, sugar sources, ethanol

---

[1] สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช 80240

[1] Department of Biotechnology, Faculty of Agro-Industry, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Thungyai Sub-district, Thungyai District, Nakhon Sri Thammarat Province 80240, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : blueofbeer@hotmail.com, thanikan.t@rmutsv.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันนี้ความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงทั่วโลกมีแนวโน้มการใช้เพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณเชื้อเพลิงจากน้ำมันดิบ (fossil fuels) ลดลง ในทางกลับกันราคาน้ำมันดิบกลับสูงขึ้น เพราะเป็นแหล่งพลังงานแหล่งเดียวที่ใช้ทั่วโลก แต่การใช้น้ำมันดิบก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม มลภาวะเป็นพิษ และภาวะโลกร้อน (Azhar *et al*., 2017) ดังนั้นหลายประเทศจึงให้ความสำคัญกับการใช้พลังงานทดแทนในรูปแบบอื่น เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวลจากเอทานอล มีเทน และไฮโดรเจน เป็นต้น แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่หลาย ๆ ประเทศนำมาใช้ก็คือ เอทานอล ซึ่งนำมาใช้ในรูปไบโอเอทานอล (bioethanol) ที่ผลิตจากชีวมวล (biomass) (Lin and Tanaka, 2006) เอทานอลสามารถสังเคราะห์ได้จากปิโตรเลียม หรือผ่านกระบวนการหมักโดยจุลินทรีย์จากชีวมวลโดยการศึกษาเรื่องเอทานอลจะมุ่งเน้นศึกษาเรื่อง ราคา และประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเอทานอลในระดับอุตสาหกรรม ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักเอทานอล การใช้วัสดุทางการเกษตรที่มีราคาถูกเป็นวัตถุดิบ การควบคุมสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมในกระบวนการหมัก เป็นต้น (Gunasekaran and Raj, 2005) เชื้อจุลินทรีย์หลายสายพันธุ์มีความสามารถในการผลิตเอทานอลทั้งยีสต์ แบคทีเรีย และรา แต่จุลินทรีย์สองสายพันธุ์ที่นิยมใช้ในการผลิตเอทานอล คือ ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* และแบคทีเรีย *Zymomonas mobilis* เชื้อ *S. cerevisiae* สามารถเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสเพื่อผลิตเป็นเอทานอลได้สูงและมีประสิทธิภาพใช้น้ำตาลได้หลากหลายชนิด แต่สายพันธุ์ยีสต์ที่ใช้ในปัจจุบันไม่ทนอุณหภูมิและความเข้มข้นของเอทานอลสูงได้ (Azhar *et al*., 2017) ส่วนเชื้อแบคทีเรียแกรมลบสายพันธุ์ *Z. mobilis* สามารถผลิตเอทานอลได้ดีกว่ายีสต์เมื่อใช้น้ำตาลเริ่มต้นเท่ากัน (Sivasakthivelan *et al*., 2014) สามารถทนต่อความเข้มข้นของน้ำตาลและเอทานอลสูง ๆ ได้ ไม่ต้องการออกซิเจนในกระบวนการหมัก และง่ายต่อการปรับปรุงสายพันธุ์ (Gunasekaran and Raj, 2005) ส่วนข้อด้อยของ *Z. mobilis* คือสามารถใช้น้ำตาลได้อย่างจำกัด ซึ่งแตกต่างจากยีสต์ที่สามารถใช้น้ำตาลได้หลากหลายกว่า แต่สามารถแก้ไขข้อด้อยได้ด้วยการทำพันธุวิศวกรรม (Mohagheghi *et al*., 2004)

งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ทั้งแบคทีเรียและยีสต์ตามธรรมชาติที่มีความสามารถในการผลิตเอทานอล โดยคัดแยกเชื้อจากแหล่งน้ำหวานชนิดต่าง ๆ และทดสอบความสามารถในการผลิตเอทานอลของเชื้อที่คัดเลือกได้ หลังจากนั้นศึกษาคุณสมบัติทางสรีรวิทยาและชีวเคมีของเชื้อจุลินทรีย์ จัดจำแนกสายพันธุ์ระดับโมเลกุล และทดสอบคุณลักษณะของเชื้อจุลินทรีย์ที่คัดเลือกได้ในสภาวะต่าง ๆ ที่มีผลต่อการผลิตเอทานอล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวอย่างน้ำหวานจากแหล่งต่าง ๆ

เก็บตัวอย่างน้ำอ้อยสด น้ำตาลจากสด น้ำตาลโตนดสด น้ำตาลสดบรรจุขวด และน้ำตาลเมา จากจังหวัดนครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และ สงขลา ใส่ในขวดฆ่าเชื้อปิดฝาให้สนิทและเก็บในกล่องน้ำแข็งแช่เย็น ก่อนนำมาถึงห้องปฏิบัติการโดยเร็วที่สุด

2. การคัดแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอทานอล

นำน้ำหวานแต่ละชนิดปริมาตร 1 มิลลิลิตร เติมในอาหาร differential media ที่มีเอทิลแอลกอฮอล์ 3 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตร/ปริมาตร) ที่มีหลอดดักก๊าซ บ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และเก็บตัวอย่างจากหลอดที่ผลิตก๊าซในเวลา 24 และ 48 ชั่วโมงโดยการ cross streak plate บนอาหารเลี้ยงเชื้อ W.L. differential media คัดเลือกโคโลนีและ re-streak หลาย ๆ ซ้ำ จนได้เชื้อบริสุทธิ์ที่มีโคโลนีเดี่ยว ๆ (สุนีย์, 2525) หลังจากนั้นทดสอบการผลิตเอทานอลโดยเขี่ยเชื้อบริสุทธิ์ในอาหาร YG broth บ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และถ่ายเชื้อ 10 เปอร์เซ็นต์ ใน YG broth บ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นปั่นเหวี่ยงแยกเซลล์ที่ความเร็วรอบ 9,000 รอบต่อนาที อุณหภูมิ

4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที นำเฉพาะส่วนใสวิเคราะห์ปริมาณเอทานอลโดยวิธี Gas Chromatography รุ่น HP6890 Column: HP-Innowax

3. การทดสอบคุณสมบัติทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาเบื้องต้น

เขี่ยเชื้อบริสุทธิ์ใน YG slant บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง ทดสอบคุณสมบัติทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของแบคทีเรียโดยการย้อมแกรม ตรวจสอบการติดสีแกรม ลักษณะรูปร่าง และการจัดเรียงตัว ส่วนเชื้อยีสต์ศึกษาคุณสมบัติสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และการจัดเรียงตัวของยีสต์โดยการทำ wet mount และทดสอบการสร้างแอสโคสปอร์ (ascospore) ในวันที่ 3, 7, 14, 21, 28, 35 และ 42 วัน ในอาหาร malt extract agar และ YM agar (ชุติมา, 2548)

4. ศึกษาการเจริญเติบโตของยีสต์ในสภาวะต่าง ๆ

4.1 ทดสอบการเจริญเติบโตที่อุณหภูมิต่าง ๆ

เขี่ยเชื้อบริสุทธิ์ใน YG slant บ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นเขี่ยเชื้อในอาหาร differential media บ่มที่อุณหภูมิ 32, 37, 40, 42 และ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง สังเกตการเจริญเติบโตและการเกิดก๊าซที่อุณหภูมิต่าง ๆ

4.2. ทดสอบการเจริญเติบโตในอาหารที่มีแป้งหรือเซลลูโลส

เขี่ยเชื้อบริสุทธิ์ใน YG slant บ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นเขี่ยเชื้อบนอาหาร starch /cellulose agar ที่มีแป้งหรือเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบ 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน สังเกตการเจริญเติบโต กรณี starch agar ราดสารละลายไอโอดีนลงไปให้ท่วมอาหารและสังเกตผล

4.3 ทดสอบการเจริญเติบโตในน้ำตาลชนิดต่าง ๆ

เขี่ยเชื้อบริสุทธิ์ในอาหาร YM broth บ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นดูดสารละลายเชื้อปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ 4.5 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลายเชื้อปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ลงในอาหาร fermentation basal medium ที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลแต่ละชนิด 2 เปอร์เซ็นต์ (น้ำตาลทดสอบ 11 ชนิดได้แก่ ซูโครส กลูโคส ฟรุคโตส ดี-ไซโลส ดี-แมนโนส กาแลกโตส แลกโตส แอล-อะราบิโนส เซลโลไบโอส เดร็กซ์โตรส และมอลโตส) บ่มที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 28 วัน ตรวจสอบการหมักโดยสังเกตการเจริญเติบโตและปริมาณก๊าซที่สะสมในหลอดดักก๊าซ (ชุติมา, 2548)

4.4 ทดสอบความสามารถในการทนกรดอะซิติก

เขี่ยเชื้อบริสุทธิ์ในอาหาร YG broth with $(NH_4)_2SO_4$ (ยีสต์สกัด 10 กรัม, กลูโคส 20 กรัม, แอมโมเนียมซัลเฟต 0.50 กรัม ในปริมาตร 1 ลิตร) บ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และถ่ายเชื้อ 5 เปอร์เซ็นต์ สู่อาหารใหม่บ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ในเครื่องเขย่าความเร็ว 170 รอบต่อนาที จากนั้นถ่ายเชื้อ 5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหาร YG broth with $(NH_4)_2SO_4$ ซึ่งเติมกรดอะซิติกความเข้มข้น 0, 0.5 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ บ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ในเครื่องเขย่าความเร็วรอบ 120 รอบต่อนาที เก็บตัวอย่าง ทุก ๆ 4 ชั่วโมงเป็นเวลา 72 ชั่วโมง วิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซ์โดยวิธี phenol sulfuric method วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร น้ำหนักเซลล์แห้ง และปริมาณเอทานอลโดยวิธี Gas Chromatography

5. การจัดจำแนกชนิดของเชื้อจุลินทรีย์

ทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี 14 ประเภท ได้แก่ การทดสอบคะตะเลส ออกซิเดส อินโดล และ Oxidation-Fermentation เป็นต้น (MacFaddin, 2000; Alexander and Strete, 2001; Cappuccino and Sherman, 2005) และจัดจำแนกแบคทีเรียด้วยวิธี The Biolog GP2 MicroPlate performs 95 discret tests ส่วนยีสต์ทดสอบด้วยชุดทดสอบ ID 32 C และจัด

จำแนกเชื้อยีสต์ระดับโมเลกุลโดยวิธี 26S rDNA sequence analysis โดยสกัดดีเอ็นเอและเพิ่มปริมาณ D1/D2 domain ของ 26S rDNA เปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์จากฐานข้อมูลใน GenBank และแสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (phylogenetic tree) โดยการวิเคราะห์แบบ neighbor-joining

ผลและวิจารณ์ผล

1. คัดแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอทานอลจากน้ำหวานแหล่งต่าง ๆ

เก็บตัวอย่างน้ำหวานจากจังหวัดต่าง ๆ ทั้งหมด 139 ตัวอย่าง จังหวัดสุราษฎร์ธานีเก็บตัวอย่างได้เฉพาะน้ำอ้อย ส่วนน้ำตาลจากสดเก็บตัวอย่างได้เฉพาะอำเภอปากพนังและเชียรใหญ่ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกจากของจังหวัดนครศรีธรรมราช และสามารถคัดแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอทานอลได้ทั้งสิ้น 98 ไอโซเลต ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างน้ำหวานชนิดต่าง ๆ และจำนวนไอโซเลตของเชื้อจุลินทรีย์ที่คัดเลือกได้จากจังหวัดต่าง ๆ

ชนิดของน้ำหวาน	นครศรีธรรมราช (NA)		สงขลา (SO)		สุราษฎร์ธานี (SU)	
	จำนวนตัวอย่าง	ไอโซเลตที่คัดเลือก	จำนวนตัวอย่าง	ไอโซเลตที่คัดเลือก	จำนวนตัวอย่าง	ไอโซเลตที่คัดเลือก
น้ำอ้อย (SC)	27	16	8	6	19	23
น้ำตาลจากสด (NP)	20	14	-	-	-	-
น้ำตาลโตนดสด (TB)	11	4	12	7	-	-
น้ำตาลสดบรรจุขวด (TF)	12	7	18	19	-	-
น้ำตาลเมา (TH)	10	3	2	-	-	-
รวม	80	**44**	40	**32**	19	**22**

2. ทดสอบคุณสมบัติทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาเบื้องต้น

สามารถคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ที่ผลิตเอทานอลทั้งหมด 98 ไอโซเลต แบ่งเป็นแบคทีเรีย 79 ไอโซเลต และยีสต์ 19 ไอโซเลต ไม่พบเชื้อแบคทีเรียที่ผลิตเอทานอลจากน้ำตาลเมา พบแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ 61 และ 18 ไอโซเลต ตามลำดับ แบคทีเรียมีลักษณะรูปร่างท่อนสั้น ท่อน และ กลม จัดเรียงตัวเป็นแบบเดี่ยว ๆ คู่ กลุ่ม และเรียงตัวเป็นสาย ส่วนยีสต์สามารถพบในตัวอย่างน้ำหวานทุกชนิด โดยยีสต์ทั้งหมดมีรูปร่างแหลมหัวแหลมท้ายแบบมะนาวฝรั่ง (lemon-shaped) จัดเรียงตัวเป็นกลุ่ม ยีสต์ไม่เกิดการสร้างแอสโคสปอร์ในวันที่ 3, 7, 14, 21, 28, 35 และ 42 วัน จากการทดลองพบแบคทีเรียแกรมบวกมากกว่าแกรมลบเพราะน้ำหวานจากปาล์มส่วนใหญ่จะพบแบคทีเรียแลกติกซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวก จุลินทรีย์ในน้ำหวานจากอินทผาลัม (date palm sap) ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศและชอบอุณหภูมิปานกลาง เช่น แบคทีเรียแลกติก ยีสต์ และคอลิฟอร์มแบคทีเรีย (Manel *et al*., 2011) สอดคล้องกับ Chandrasekhar *et al*., (2012) ซึ่งรายงานว่าปาล์มไวน์ (palm wine) พบยีสต์และแบคทีเรียแลกติกเป็นส่วนใหญ่

3. การผลิตเอทานอลของเชื้อจุลินทรีย์ที่คัดเลือกได้

เชื้อจุลินทรีย์ที่คัดเลือกได้ทั้งหมด 98 ไอโซเลต ทดสอบการผลิตเอทานอลโดยเปรียบเทียบกับเชื้อแบคทีเรีย *Z. mobilis* TISTR405 และ 550 เมื่อเลี้ยงเชื้อในสภาวะเดียวกันในอาหาร YG broth ที่มียีสต์สกัด 1 เปอร์เซ็นต์ และน้ำตาลกลูโคส 2 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 2 เชื้อจุลินทรีย์ที่คัดเลือกได้บางชนิดผลิตเอทานอลต่ำกว่า 0.001 เปอร์เซ็นต์ จึงแสดงผลเฉพาะไอโซเลตที่ผลิตเอทานอลมากกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ แบคทีเรียผลิตเอทานอลในช่วง 0.002 ถึง 0.203 เปอร์เซ็นต์ แบคทีเรียที่ผลิตเอทานอลมากที่สุดคือไอโซเลต TFSO0848 และ TFSO0948 ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่คัดแยกจากน้ำตาลสดบรรจุขวดจากจังหวัดสงขลา สามารถผลิตเอทานอลได้ 0.203 และ 0.200 เปอร์เซ็นต์ ส่วนยีสต์ผลิตเอทานอลได้ในช่วง 0.739 ถึง

1.021 เปอร์เซ็นต์ ยีสต์ที่ผลิตเอทานอลสูงที่สุด คือยีสต์ที่คัดแยกจากน้ำอ้อยจากจังหวัดสงขลาและนครศรีธรรมราช ได้แก่ไอโซเลต SCSO0824, SCNA0324, SCNA1348 และ SCNA2648 โดยสามารถผลิตเอทานอล 1.021, 0.869, 0.819 และ 0.739 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เชื้อยีสต์ไอโซเลต SCSO0824 สามารถผลิตเอทานอลได้สูงที่สุด (1.021 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณเอทานอลที่ผลิตโดยเชื้อ *Z. mobilis* TISTR550 และ *Z. mobilis* TISTR405 มีค่า 1.099 และ 1.110 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยสรุปยีสต์ทั้ง 4 ไอโซเลตผลิตเอทานอลสูงกว่าแบคทีเรียทุกไอโซเลตประมาณ 10 เท่า เชื้อที่คัดเลือกได้ผลิตเอทานอลไม่สูงมากเนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสเพียง 2 เปอร์เซ็นต์ ในอาหาร YG broth และไม่ได้เติมสารอาหารอื่น ๆ เพิ่มเติม

Chaudhary and Karita (2017) พบว่าเชื้อยีสต์สายพันธุ์ *Metschnikowia cibodasensis* Y34 ที่แยกจากดอกไม้จากประเทศญี่ปุ่นผลิตเอทานอลได้ 1.80±0.05 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 2-4 วัน และ *Meyerozyma carbica* Y42 ผลิตเอทานอลได้ 2.20±0.21 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 4-6 วัน ส่วน Ruriani *et al*., (2012) คัดเลือกเชื้อยีสต์จากผลไม้ที่เน่าเสีย พบว่ายีสต์ที่คัดเลือกได้ผลิตเอทานอลในอาหารที่มีกลูโคส 10 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในช่วง 1.09-3.13 เปอร์เซ็นต์ และในอาหารที่มีกลูโคส 10 เปอร์เซ็นต์ และไซโลส 10 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในช่วง 1.14-1.58 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 ปริมาณเอทานอลที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ที่คัดเลือกได้

ลำดับที่	ไอโซเลต	ปริมาณเอทานอล (เปอร์เซ็นต์, ปริมาตรโดยปริมาตร)
1	TFSO0948	0.200±0.09
2	TFSO0848	0.203±0.16
3	SCNA2648	0.739±0.03
4	SCNA1348	0.819±0.46
5	SCNA0324	0.869±0.49
6	SCSO0824	1.021± 0.30
7	*Z. mobilis* TISTR 550	1.099±0.10
8	*Z. mobilis* TISTR 405	1.110±0.66

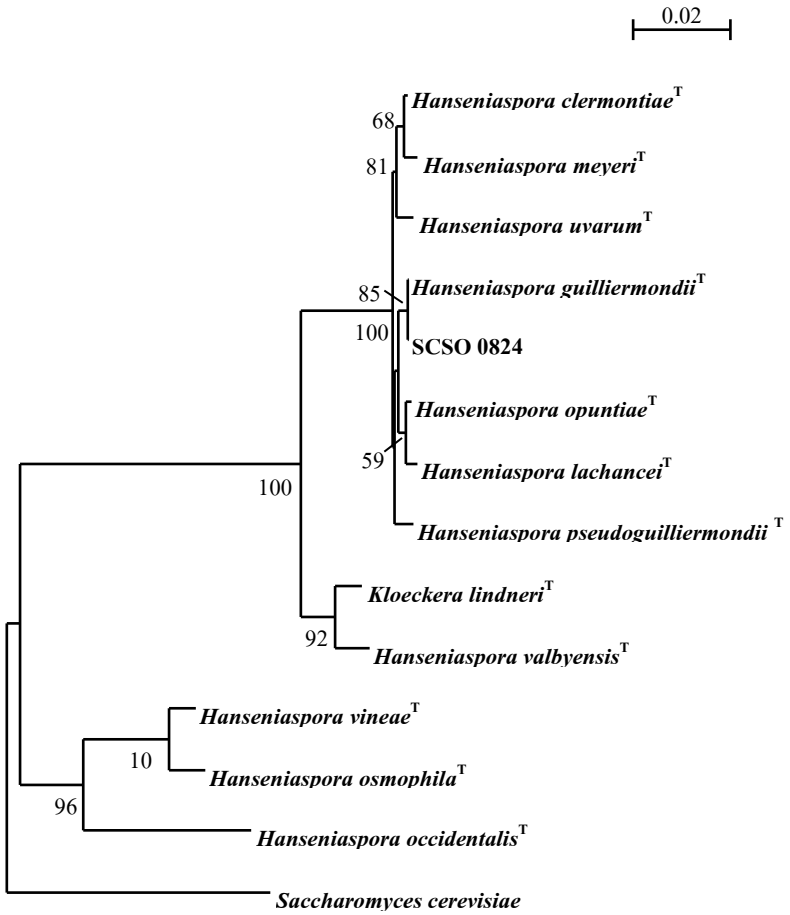
หมายเหตุ: ไอโซเลตที่ขีดเส้นใต้คือเชื้อยีสต์ ส่วนไอโซเลตที่ไม่ได้ขีดเส้นใต้คือเชื้อแบคทีเรีย

4. การจัดจำแนกสายพันธุ์เชื้อจุลินทรีย์

แบคทีเรียไอโซเลต TFSO0848 และ TFSO0948 และแบคทีเรียรูปร่างท่อนสั้น ทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีและจัดจำแนกสายพันธุ์โดยวิธี Biolog GP2 MicroPlate จัดจำแนกได้เป็น *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *mesenteroides* ส่วนแบคทีเรียรูปร่างท่อนไม่สามารถจัดจำแนกได้ ส่วนแบคทีเรียรูปร่างกลมซึ่งผลิตเอทานอลปริมาณต่ำ จัดจำแนกได้เป็น *Micrococcus luteus* ATCC9341 การทดลองของ Ziadi *et al.* (2014) รายงานว่าน้ำหวานจากพืชตระกูลปาล์มจะเกิดการหมักอย่างรวดเร็วโดยจุลินทรีย์ที่พบอยู่ทั่วไป เช่น ยีสต์ แบคทีเรียกรดแลกติก และแบคทีเรียกรดอะซิติก Chandrasekhar *et al.* (2012) รายงานว่าปาล์มไวน์ประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิดโดยเฉพาะยีสต์และแบคทีเรีย เช่น *Saccharomyces cerevisae*, *S. pombe*, *Debaryomyces hansenii* และ *Zygosaccharomyces rouxii* และแบคทีเรียกรดแลกติก เช่น Streptococcus, Pediococcus, Leuconostoc และ Lactobacillus สอดคล้องกับการทดลองของ Amoa-Awua *et al.* (2007) ซึ่งแยกเชื้อแบคทีเรียกรดแลกติกจากปาล์มไวน์ในประเทศกานา พบเชื้อแบคทีเรียกรดแลกติกสายพันธุ์ *Lactobacillus plantarum* และ *L. mesenteroides*

ส่วนยีสต์ที่ผลิตเอทานอลสูงที่สุดได้แก่ ไอโซเลต SCNA2648, SCNA1348, SCNA0324 และ SCSO0824 เมื่อทดสอบด้วยชุดทดสอบ ID 32 C พบว่ายีสต์ทั้งหมดสามารถเกิดปฏิกิริยาในหลุมที่มี actidione, cellobiose, 2-keto-D-gluconate, gluconate, glucose และเกิดการไฮโดรไลซีสของ esculin เมื่อวิเคราะห์ผลจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถจัดจำแนกเป็นเชื้อยีสต์สายพันธุ์ *Kloeckera apis* ในสูตรอาหาร differential media ที่ใช้แยกเชื้อจุลินทรีย์ในการทดลองครั้งนี้มีการเติม actidione ซึ่งส่งผลยับยั้งการเจริญของเชื้อยีสต์ แต่เนื่องจากยีสต์สายพันธุ์ *K. apis* สามารถเจริญเติบโตได้ใน actidione ที่มีความเข้มข้น 0.01 และ 0.1 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนัก/ปริมาตร) (Barnett *et al*., 2000) จึงสามารถคัดเลือกยีสต์สายพันธุ์นี้ได้ ส่วนการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์กับฐานข้อมูลใน GenBank พบว่ายีสต์มีลำดับนิวคลีโอไทด์ตรงกับ Type strain ของ *Hanseniaspora guilliermondii* (สายพันธุ์ NRRLY-1625^{T}, GenBank accession No. U84230) 100 เปอร์เซ็นต์ (572/572 นิวคลีโอไทด์) ซึ่งเป็น teleomorph (ระยะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ) แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมแสดงในภาพที่ 1 แต่เมื่อเลี้ยงเชื้อในอาหารที่เหนี่ยวนำให้เกิดการสร้างแอสโคสปอร์ ไม่พบการสร้างแอสโคสปอร์รูปหมวก (hat shape) จำนวน 1-4 แอสโคสปอร์ จึงสามารถจัดจำแนกยีสต์ที่คัดแยกได้เป็น *K. apis* ซึ่งเป็น anamorph (ระยะที่ไม่พบการสร้างสปอร์แบบอาศัยเพศ) ของ *H. guilliermondii* (Barnett *et al*., 2000) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดจำแนกสายพันธุ์โดยชุดทดสอบ ID 32 C

K. apis เป็นเชื้อยีสต์ที่อยู่ในระยะ asexual state โคโลนีที่เจริญบนอาหารแข็งมักจะมีสีขาว และจัดเป็น apiculate yeast สามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการแตกหน่อทั้ง 2 ด้านของเซลล์ยีสต์ (bipolar-budding) ทำให้มีลักษณะเซลล์แหลมหัวแหลมท้ายแบบมะนาวฝรั่ง (lemon-shaped) (Spencer and Spencer, 1997 b; Barnett *et al*., 2000) แหล่งที่พบยีสต์ *K. apis* ได้แก่ ผลไม้ที่เน่าเสียชนิดต่าง ๆ เช่น มะเดื่อ (Spencer and Spencer, 1997a) มะเขือเทศ (Spencer and Spencer, 1997a; Barnett *et al*., 2000; Abranches *et al*., 2001) ฝรั่ง (Abranches *et al*., 2001) ส้ม องุ่น (Spencer and Spencer, 1997a) อินทผลัม ผิวเปลือกองุ่น (Barnett *et al*., 2000) สับปะรด (Korres *et al*., 2011) นอกจากนี้ยังพบในกระบวนการหมักไวน์และเชื้อท้องถิ่นในหัวเชื้อของไวน์ (Heard and Fleet, 1985; Spencer and Spencer, 1997b) ดินในสวนผลไม้ที่มีการทับถมของผลไม้ที่หล่นใต้ต้นผลไม้ เมล็ดกาแฟ เมล็ดโก้โก้ (Ardhana and Fleet, 2003) น้ำหวานในดอกไม้และเรณูของดอกไม้ (Spencer and Spencer, 1997b) เนื่องจากยีสต์ที่คัดเลือกได้ผลิตเอทานอลสูงกว่าแบคทีเรียทุกไอโซเลต ดังนั้นจึงเลือกเฉพาะเชื้อยีสต์ทั้ง 4 ไอโซเลตนำไปทดสอบในขั้นตอนต่อไป



ภาพที่ 1 แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของยีสต์ไอโซเลต SCSO0824 เปรียบเทียบกับฐานข้อมูลจาก GenBank โดยการวิเคราะห์แบบ neighbor-joining

หมายเหตุ: T คือ type strain

5. ศึกษาการเจริญเติบโตของยีสต์ในสภาวะต่าง ๆ

5.1 ทดสอบการเจริญเติบโตที่อุณหภูมิต่าง ๆ

ยีสต์ *K. apis* SCNA2648, SCNA1348, SCNA0324 และ SCSO0824 เจริญเติบโตเกิดการหมักและสร้างก๊าซอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 32, 37 และ 40 องศาเซลเซียส แต่ทุกไอโซเลตไม่สามารถเจริญเติบโตและเกิดการหมักที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ส่วนที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส *K. apis* SCNA2648 เจริญเติบโต เกิดการหมักและสร้างก๊าซอย่างรวดเร็วตั้งแต่วันแรก ส่วน *K.apis* SCNA0324, SCNA1348 และ SCSO0824 เจริญเติบโตและเกิดการหมักอย่างช้า ๆ ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของยีสต์ apiculate มีอิทธิพลเกี่ยวข้องกันหลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรดด่าง โดยที่อุณหภูมิต่ำ (10 องศาเซลเซียส) *Kloeckera apiculata* เจริญเติบโตได้ดีกว่าที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (Bilbao *et al*., 1997) โดยปกติยีสต์สามารถเจริญได้ดีในช่วงอุณหภูมิกว้าง โดยเจริญได้ตั้งแต่อุณหภูมิ 0-42 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่ยีสต์เจริญได้ดีที่สุดคือ 30 ถึง 32 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิที่เหมาะสมในการหมักคือ 27 ถึง 35 องศาเซลเซียส เชื้อยีสต์ *K. apis* สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ 25, 30, 35, 37 องศาเซลเซียส และบางสายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตได้ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส (Barnett *et al*., 2000) การทดลองของ Ardhana and Fleet (2003) พบว่า *K. apis* สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส และเจริญได้ช้าที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ส่วน *Kloeckera javanica* และ *Kloeckera africana* ไม่เจริญที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสและ *K. apis* จะทนต่ออุณหภูมิสูงได้ดีกว่า *Kloeckera apiculata* (Kurtzman and Robnette, 1998)

ตารางที่ 3 การเจริญของ *K. apis* ไอโซเลตต่าง ๆ ในอาหาร differential media ที่อุณหภูมิระดับต่าง ๆ

	ระดับอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)							
	SCNA2648		SCNA1348		SCNA0324		SCSO0824	
วันที่	42°C	45°C	42°C	45°C	42°C	45°C	42°C	45°C
1	+	-	+w	-	+w	-	+w	-
2	+	-	+w	-	+w	-	+w	-
3	+	-	+w	-	+w	-	+w	-
4	+	-	+w	-	+w	-	+w	-
5	+	-	+w	-	+w	-	+w	-
6	+	-	+w	-	+w	-	+w	-
7	+	-	+w	-	+w	-	+w	-

หมายเหตุ: + คือ เชื้อเจริญเติบโตเกิดการหมักรวดเร็ว (strong positive) และเกิดก๊าซเต็มหลอดดักก๊าซ

+w คือ เชื้อเจริญเติบโตมีการหมักช้า ๆ (weakly positive) และเกิดก๊าซน้อยกว่าหนึ่งในสามของหลอด

- คือ เชื้อไม่เจริญเติบโต ไม่เกิดการหมักและก๊าซ

5.2. ทดสอบการเจริญเติบโตในอาหารที่มีแป้งหรือเซลลูโลส

ยีสต์ทุกไอโซเลตเจริญในอาหารที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบทุกความเข้มข้น เนื่องจากเมื่อเลี้ยงในสูตรอาหาร starch agar ที่มีเฉพาะ beef extract และ peptone แต่ไม่เติม soluble starch ยีสต์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้เมื่อราดสารละลายไอโอดีนลงไปบนโคโลนี ๆ ของ *K. apis* SCNA0324 และ SCNA1348 โคโลนีมีสีม่วง แต่เมื่อราดสารละลายไอโอดีนบนโคโลนี ๆ ของ *K. apis* SCSO0824 โคโลนีมีสีเหลืองในทุกความเข้มข้นของแป้ง เช่นเดียวกับ *K. apis* SCNA2648 ยกเว้นอาหารที่มีความเข้มข้นของแป้ง 2.5 เปอร์เซ็นต์ โคโลนียังคงมีสีม่วง แสดงว่าเชื้อยีสต์ทั้ง 4 ไอโซเลตสามารถเจริญเติบโตในอาหารที่มีแป้งเป็นองค์ประกอบ แต่เชื้อไม่สามารถผลิตเอนไซม์อะไมเลสที่มีปริมาณสูงที่สามารถย่อยสลายแป้งจนเกิดเป็น clear zone ได้ โดยเชื้อสามารถผลิตเอนไซม์อะไมเลสเพื่อย่อยสลายแป้งและใช้เป็นแหล่งคาร์บอนในการเจริญเติบโตเท่านั้น นอกจากนี้ยีสต์ทุกไอโซเลตสามารถเจริญเติบโตในอาหารที่มีเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบ เนื่องจากเมื่อทดสอบในสูตรอาหาร cellulose agar ที่มีเฉพาะ beef extract และ peptone แต่ไม่เติม cellulose powder เชื้อไม่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ *K. apis* เจริญเติบโตได้ดีในอาหารที่มีเซลลูโลส 0.3-0.5 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อความเข้มข้นมากกว่า 1.0 เปอร์เซ็นต์ *K. apis* จะมีการเจริญเติบโตได้น้อยลงตามความเข้มข้นของเซลลูโลสที่เพิ่มขึ้น ยกเว้น *K. apis* SCSO0824 ยังสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่ระดับความเข้มข้นของเซลลูโลส 1.0 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4 การทดสอบคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของยีสต์ *K. apis* ทั้ง 4 ไอโซเลต พบว่า *K. apis* SCSO0824 เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิตั้งแต่ 32, 37 และ 40 องศาเซลเซียส เจริญเติบโตได้ในอาหารที่มีแป้งและเซลลูโลส และผลิตเอทานอลสูงที่สุด ดังนั้นจึงคัดเลือกเฉพาะ *K. apis* SCSO0824 เพื่อศึกษาในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 4 การเจริญของ *K. apis* ในอาหาร starch/cellulose agar ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

เชื้อยีสต์	ความเข้มข้นของ soluble starch (เปอร์เซ็นต์)						ความเข้มข้นของ cellulose powder (เปอร์เซ็นต์)					
	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
SCNA2648	G(+)	G(+)	G(+)	G(+)	G(+)	G(-)	G	G	G<	G<	G<	G<
SCNA1348	G(-)	G(-)	G(-)	G(-)	G(-)	G(-)	G	G	G<	G<	G<	G<
SCNA0324	G(-)	G(-)	G(-)	G(-)	G(-)	G(-)	G	G	G<	G<	G<	G<
SCSO0824	G(+)	G(+)	G(+)	G(+)	G(+)	G(+)	G	G	G	G<	G<	G<

หมายเหตุ: G คือ เชื้อเกิดการเจริญเติบโตบนอาหาร starch/ cellulose agar ได้ดี

G (+) คือ เมื่อราดสารละลายไอโอดีนลงไปบนโคโลนี ๆ เกิดสีเหลือง-น้ำตาล

G (-) คือ เมื่อราดสารละลายไอโอดีนลงไปบนโคโลนี ๆ เกิดสีม่วง

G< คือ เชื้อเกิดการเจริญเติบโตบนอาหาร cellulose agar เพียงเล็กน้อย

5.3 ทดสอบการเจริญเติบโตในน้ำตาลชนิดต่าง ๆ

การเจริญเติบโตของ *K. apis* SCSO0824 ในอาหารที่มีน้ำตาลชนิดต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 5 พบว่ายีสต์เจริญเติบโตและเกิดการหมักน้ำตาล 6 ชนิด คือ ดี-กลูโคส ฟรุกโตส ดี-แมนโนส เซลโลไบโอส เด็กซ์โตรส และมอลโตส แต่ในน้ำตาลมอลโตสเชื้อเจริญเติบโตและเกิดการหมักแบบช้า ๆ ในวันที่ 21-28 ไม่พบการเจริญเติบโตและสร้างก๊าซในน้ำตาลซูโครส ดี-ไซโลส กาแลกโตส แลกโตส และ แอล-อะราบิโนส และหลอดที่ไม่เติมน้ำตาล *K. apis* สามารถหมัก ดี-กลูโคส และเซลโลไบโอสได้ (Barnett *et al*., 2000)

ตารางที่ 5 การเจริญของ *K. apis* ไอโซเลตต่าง ๆ ในอาหาร fermentation basal medium ที่มีน้ำตาลชนิดต่าง ๆ

วันที่	ชนิดของน้ำตาลที่ทดสอบ					
	ดี-กลูโคส	ฟรุกโตส	ดี-แมนโนส	เซลโลไบโอส	เด็กซ์โตรส	มอลโตส
1	+	+	+	+w	+	-
2	+	+	+	+w	+	-
3	+	+	+	+w	+	-
7	+	+	+	+w	+	-
14	+	+	+	+w	+	-
21	+	+	+	+w	+	+w
28	+	+	+	+w	+	+w

หมายเหตุ: + คือ เชื้อเจริญเติบโตเกิดการหมักรวดเร็ว (strong positive) และเกิดก๊าซเต็มหลอดดักก๊าซ

+w คือ เชื้อเจริญเติบโตเกิดการหมักช้า ๆ (weakly positive) แต่ไม่สร้างก๊าซ

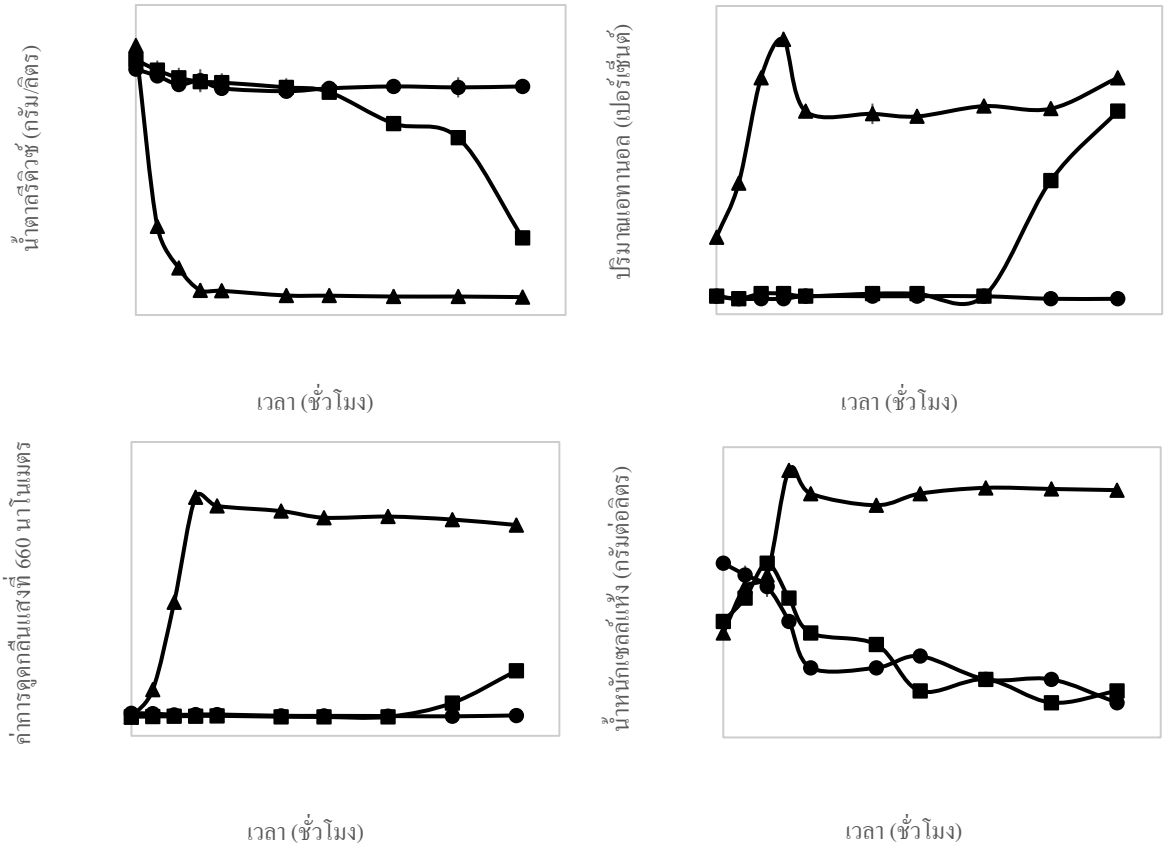
- คือ เชื้อไม่เจริญเติบโต ไม่เกิดการหมักและก๊าซ

Kloeckera มีเอนไซม์ β-glucosidase ที่สามารถย่อยสลายเซลโลไบโอสเป็นกลูโคสได้ (Esteve-Zarzoso *et al*., 1998) แต่จากการทดลองนี้ *K. apis* เกิดการหมักแบบช้า ๆ แต่ไม่เกิดการสร้างก๊าซ ส่วนการทดลองของ Ciani and Fatichenti (1999) พบว่า *K. apis* ที่ทดสอบในอาหารที่มีน้ำตาลกลูโคสหรือฟรุกโตสสามารถใช้น้ำตาลกลูโคส (89.70 เปอร์เซ็นต์)

ได้ดีกว่าน้ำตาลฟรุกโตส (72.90 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่ *H. guillermondii* สามารถใช้น้ำตาลฟรุกโตส (89.10 เปอร์เซ็นต์) ได้ดีกว่าน้ำตาลกลูโคส (78.80 เปอร์เซ็นต์) และ *K. apis* สามารถเจริญดีที่สุดในอาหารที่มีกลูโคสเป็นองค์ประกอบ ยีสต์หลายสายพันธุ์สามารถผลิตเอทานอลจาก ดี-ไซโลสได้ เช่น Candida, Pichia, Clavispora, Issatchenkia, Kluyveromyces และ Kloeckera เป็นต้น (Rao *et al*., 2008) การทดลองของ Nigam *et al*., (1985) ศึกษายีสต์ที่สามารถหมักน้ำตาลดี-ไซโลส 2.0 เปอร์เซ็นต์ เป็นเอทานอล พบว่า *K. apis* สามารถหมักน้ำตาล ดี-ไซโลส ให้เป็นเอทานอลได้ แต่ปริมาณเอทานอลที่ผลิตมีค่าน้อยกว่า 1 กรัมต่อลิตร แต่จากการทดลองครั้งนี้ *K. apis* ไม่สามารถเกิดการหมักน้ำตาลดี-ไซโลส

5.4 ทดสอบความสามารถในการทนกรดอะซิติก

การย่อยลิกโนเซลลูโลสเพื่อเป็นสารตั้งต้นในการผลิตเอทานอลจะมีสารอื่น ๆ ที่เหลือจากการย่อย เช่น กรดอะซิติก เกลือ และลิกนิน ซึ่งยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (Olsson and Hahn-Hägerdal, 1993; Casey *et al*., 2010) จึงต้องการทดสอบความสามารถในการทนกรดอะซิติกของเชื้อยีสต์ที่คัดเลือกดังแสดงผลในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตของ *K. apis* SCSO0824 ในอาหารที่มีกรดอะซิติกความเข้มข้นต่าง ๆ

หมายเหตุ: กรดอะซิติก 0 เปอร์เซ็นต์ (▲) กรดอะซิติก 0.5 เปอร์เซ็นต์ (■) และกรดอะซิติก 1 เปอร์เซ็นต์ (●)

พบว่าน้ำหนักเซลล์แห้ง ค่าการดูดกลืนแสง และปริมาณเอทานอลของ *K. apis* SCSO0824 ในอาหารที่ไม่มีการเติมกรดอะซิติก (ค่าพีเอช 6.30) มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมีค่าสูงที่สุดในชั่วโมงที่ 12 และมีค่าเท่ากับ 2.3 กรัมต่อลิตร 6.5 และ 1.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังจากนั้นการเจริญเติบโตมีแนวโน้มคงที่จนถึงชั่วโมงที่ 72 สอดคล้องกับปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่ใช้ในการเจริญเติบโตลดลง ยีสต์ที่มีอิทธิพลในการหมักไวน์ในช่วง 2-3 วันแรกของการหมักได้แก่ ยีสต์สายพันธุ์ Hanseniaspora, Hansennula, Pichia, Candida และ Kloeckera หลังจากนั้นเชื้อจะตายเพราะไม่สามารถทนต่อความเข้มข้นของเอทานอลได้ (Esteve-Zarzoso *et al*., 1998) ในชั่วโมงที่ 0 พบเอทานอลปริมาณเล็กน้อยซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนจากการเก็บตัวอย่างและการเก็บรักษาก่อนการวิเคราะห์เอทานอล ขณะที่ *K apis* SCSO0824 ในอาหารที่เติมกรดอะซิติก

0.5 เปอร์เซ็นต์ (ค่าพีเอช 4.11) แนวโน้มไม่มีการเจริญเติบโตจนถึงชั่วโมงที่ 48 หลังจากนั้นค่าการดูดกลืนแสงและปริมาณเอทานอล มีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงชั่วโมงที่ 72 ผลสอดคล้องกับปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ที่ใช้ในการเจริญเติบโตลดลงหลังจาก 48 ชั่วโมง แสดงว่ากรดอะซิติก 0.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *K. apis* SCSO0824 ภายใน 48 ชั่วโมง หลังจากนั้น *K. apis* SCSO0824 สามารถใช้น้ำตาลรีดิวซ์ในการเจริญเติบโต และผลิตเอทานอลได้ ส่วนน้ำหนักเซลล์แห้ง ค่าการดูดกลืนแสง น้ำตาลรีดิวซ์ และปริมาณเอทานอลของ *K. apis* SCSO0824 ในอาหารที่เติมกรดอะซิติก 1.0 เปอร์เซ็นต์ (ค่าพีเอช 3.80) มีแนวโน้มคงที่จนถึงชั่วโมงที่ 72

สรุปได้ว่ากรดอะซิติก 1.0 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *K. apis* SCSO0824 ได้อย่างสมบูรณ์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Limthong *et al*., (2000) ซึ่งพบว่าอาหารที่เติมกรดอะซิติก 1.0 เปอร์เซ็นต์ (ค่าพีเอช 3.7) ยับยั้งการเจริญเติบโตของยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ส่วนยีสต์ *Candida shehatae*, *Pichia stipitis* CBS5773, fusant F101 และ fusant F198 จะถูกยับยั้งการเจริญเติบโต เมื่อเลี้ยงใน Xylose Medium ที่เติมกรดอะซิติก 0.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเติมกรดอะซิติก 0.5 เปอร์เซ็นต์ (ค่าพีเอช 4.1) จะทำให้ *S. cerevisiae* บางสายพันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโตช้า และความเข้มข้นของเซลล์มีค่าต่ำกว่าอาหารที่ไม่เติมกรดอะซิติก (ค่าพีเอช 6.2) กรดอะซิติกมากกว่า 0.8 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนัก/ปริมาตร) และค่าพีเอช 4.0 มีผลยับยั้งการผลิตเอทานอลของยีสต์ *S.cerevisiae* S001 โดยสมบูรณ์ (Graves *et al*., 2006) ผลการทดลองของ Casey *et al*., (2010) พบว่าการเพิ่มระดับความเป็นกรด-ด่างในอาหารเลี้ยงเชื้อจะลดการยับยั้งการเจริญเติบโตของยีสต์ *S.cerevisiae* 424A(LNH-ST) จากกรดอะซิติกได้ Moon (1983) ศึกษาการยับยั้งการเจริญเติบโตของยีสต์โดยกรดอะซิติก กรดแลกติก และกรดโพรพิโอนิก พบว่ากรดโพรพิโอนิกสามารถยับยั้งเชื้อยีสต์มากที่สุด ส่วนกรดอะซิติกและกรดแลกติกมีความสามารถยับยั้งเชื้อยีสต์ใกล้เคียงกัน และความเข้มข้นของกรดประมาณ 1.0 เปอร์เซ็นต์ จะลดอัตราการเจริญเติบโตแต่ไม่ทำให้เซลล์ตาย เพราะกรดจะยับยั้งการผ่านเข้าออกของโมเลกุลสับสเตรทเข้าสู่ภายในเซลล์ Phowchida *et al*., (1995) พบว่ากรดอะซิติกสามารถยับยั้งการเจริญและกิจกรรมการหมักของ *S. cerevisiae* โดยการยับยั้งไม่เกี่ยวข้องกับค่าระดับความเป็นกรด-ด่างที่ลดลง แต่เกี่ยวข้องกับการยับยั้งการสร้างมวลเซลล์มากกว่าการยับยั้งการผลิตเอทานอล Pampulha and Loureioro-Dias (1990) ศึกษาผลของกรดอะซิติกที่มีต่อการขนส่งกลูโคส และกิจกรรมของ glycolytic enzyme ของ *S. cerevisiae* พบว่า กรดอะซิติกไม่มีผลต่อการขนส่งกลูโคส แต่จะมีผลต่อกิจกรรมของเอนไซม์เมื่อค่าพีเอชในไซโตพลาสซึมลดลง สอดคล้องกับ Pampulha and Loureioro (1989) และ Ferrari *et al*., (1992) แสดงให้เห็นว่ากรดอะซิติกส่งผลต่อเซลล์ยีสต์ทำให้ค่าระดับความเป็นกรด-ด่างในไซโตพลาสซึมลดลง และยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ endolase, phosphoglyceromutase, aldolase และ triosephophate isomerase

สรุปผลการวิจัย

เชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอทานอลซึ่งคัดแยกจากแหล่งน้ำหวานชนิดต่าง ๆ มีทั้งแบคทีเรียและยีสต์ ส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมบวกและรูปร่างท่อนสั้น จัดจำแนกเป็น *L. mesenteroides* ssp. *mesenteroides* ส่วนยีสต์มีรูปร่างแหลมหัวแหลมท้ายแบบมะนาวฝรั่ง จัดจำแนกเป็น *K. apis* ยีสต์ทุกสายพันธุ์ผลิตเอทานอลมากกว่าแบคทีเรีย ยีสต์ที่ผลิตเอทานอลสูงที่สุดคือ ยีสต์ที่แยกจากน้ำอ้อย *K. apis* SCSO0824 สามารถผลิตเอทานอลมีค่าใกล้เคียงกับเชื้อ *Z. mobilis* ในสภาวะการหมักแบบเดียวกัน แม้ว่ายีสต์ที่คัดเลือกได้จะผลิตเอทานอลได้ค่อนข้างต่ำเพราะเลี้ยงในสูตรอาหารพื้นฐานที่มีน้ำตาลกลูโคสเพียง 2 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้เติมสารอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมการผลิตเอทานอล แต่ยีสต์ที่คัดเลือกได้สามารถเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและผลิตเอทานอลสูงสุดในชั่วโมงที่ 12 นอกจากนี้สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิช่วงกว้างและเจริญในอาหารที่มีน้ำตาลหลายชนิดรวมทั้งอาหารที่มีแป้งและเซลลูโลส แต่ไม่สามารถทนต่อกรดอะซิติกที่มีความเข้มข้นมากว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลในด้านต่าง ๆ เช่นเติมสารอาหารอื่น ๆ

เพิ่มการผลิตเอทานอล การหมักร่วมกับเชื้อตัวอื่น (co-culture) ที่เจริญเติบโตได้ช้ากว่าแต่ผลิตเอทานอลได้สูงกว่า การตรึงเซลล์จุลินทรีย์ และเทคนิคทางพันธุวิศวกรรม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยสำหรับทุนสนับสนุนงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ชุติมา ศรีงิ้ว. 2548. การผลิตเอทานอลเชื้อเพลิงจากน้ำอ้อยโดยยีสต์ที่ทนอุณหภูมิสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุนีย์ นิธิสินประเสริฐ. 2525. การแยกเชื้อแบคทีเรียจากแหล่งต่างๆ เพื่อผลิตเอทานอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Abranches, J., Starmer W. T. and Hagler A. N. 2001. Yeast – yeast interaction in guava and tomato fruit. **Microbial Ecology**, 42: 186-192.

Alexander, S. K. and D. Strete. 2001. **Microbiology: A Photographic Atlas for the Laboratory**. Benjamin Cummings, San Francisco, USA.

Amoa-Awua W.K., Sampson E. and Tano-Debran K. 2007. Growth of yeast, lactic and acetic bacteria in palm wine during tapping and fermentation from felled oil palm (*Elaeis guineensis*) in Ghana. **Journal of Applied Microbiology**, 102: 599-606.

Ardhana, M. M. and Fleet, G. H. 2003. The microbial ecology of cocoa bean fermentations in Indonesia. **International Journal of Food Microbiology**, 82: 87-99.

Azhar S.H.M., Abdulla R., Jambo S.A., Marbawi H., Gansau J.A., Faik A. A. M. and Rodrigues K.F. 2017. Yeasts in sustainable bioethanol production: a review. **Biochemistry and Biophysics Report**, 10: 52-61

Barnett, J.A., Payne, R.W. and Yarrow D. 2000. **Yeasts Characteristics and Identification** (3rd ed.). Cambridge University Press, United Kingdom.

Bilbao, A., Irastorza, A., Dueñas,M. and Fernandez, K. 1997. The effect of temperature on the growth of strain of *Kloeckera apiculata* and *Saccharomyces cerevisiae* in apple juice fermentation. **Letters in Applied Microbiology**, 24: 37-39.

Cappuccino, J. G. and N. Sherman. 2005. **Microbiology a Laboratory Manual** (7th ed.). Pearson Benjamin Cummings, San Francisco, USA.

Casey, E., Sedlak, M., Ho, N.W.Y. and Mosier, N.S. 2010. Effect of acetic acid and pH on the cofermentation of glucose and xylose to ethanol by a genetically engineered strain of *Saccharomyces cerevisiae*. **FEMS Yeast Research**, 10: 385-393.

Chandrasekhar K., Sreevani S., Seshapani P. and Pramodhakumari J. 2012. A review on palm wine. **International Journal of Research in Biological Sciences**, 2(1): 33-38.

Chaudhary A. and Karita S. 2017. Screening of yeast isolates from flowers for effective ethanol production. **Turkish Journal of Biology**, 44: 890-900.

Ciani, M. and F. Fatichenti. 1999. Selective sugar consumption by apiculate yeast. **Letters in Applied Microbiology**, 28: 203-206.

Esteve-Zarzoso, B. Manzanares, P., Ramón, D. and Querol, A. 1998. The role of non-*Saccharomyces* yeasts in industrial wine making. **International Microbiology,** 1: 143-148.

Ferrari, M.D., Neirott, E., Albornoz, C. and Saucedo, E. 1992. Ethanol production from Eucalyptus wood hemicellulose hydrolysate by *Pichia stipitis*. **Biotechnology and Bioengineering**, 40: 753-759.

Graves, T., Narendranath, N.V., Dawson, K. and Power, R. 2006. Effect of pH and lactic or acetic acid on ethanol productivity by *Saccharomyces cerevisiae* in corn mash. **Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology**, 33: 469-474.

Gunasekaran, P. and Raj K. C. 2005. Ethanol fermentation technology *Zymomonas mobilis*. **Current Science**, 77 (1): 56-68.

Heard, G.M. and Fleet, G.H.. 1985. Growth of natural yeast flora during the fermentation of inoculated wine. **Applied and Environmental Microbiology**, 50(3): 727-728.

Korrer, A.M.N., Buss, D.S., Ventura, J.A. and Fernandes P.M.B. 2011. *Candida krusei* and *Kloeckera apis* inhibit the causal agent of pineapple fusariosis, *Fusarium guttiforme*. **Fungal Biology**, 115: 1251-1258.

Kurtzman, C.P. and Robnette C.J. 1998. Identification and phylogeny of ascomycetous yeasts from analysis of nuclear large subunit (26S) ribosomal DNA partial sequences. **Antonie van Leuvanhock**, 73: 331-371.

Limtong, S., Sumpradit, T., Kitpreechavanich, V., Tuntirungkij, M., Seki, T., and Yoshida, T. 2000. Effect of acetic acid on growth and ethanol fermentation of xylose fermentating yeast and *Saccharomyces cerevisiae*. **Kasetsart Journal (Natural Science)**, 34: 64-73.

Lin, Y. and Tanaka S. 2006. Ethanol fermentation from biomass resources: current state and prospects. Applied **Microbiology Biotechnology**, 69: 627-642.

MacFaddin, J. F. 2000. **Biochemical Test for Identification of Medical Bacteria** (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins, Washington, USA.

Manel, Z., Sana, N., Nedia, K., Mokta, H. and Ali, F. 2011. Microbiological analysis and screening of lactic acid bacteria from Tunisian date palm sap. **International Food Research Journal**, 5(19): 2929-2935.

Mohagheghi, A., Nancy, D., Daniel, S., Chou, Y.C. Eddy C. and Zhang, M. 2004. Performance of a newly developed integrant of *Zymomonas mobilis* for ethanol production on corn stover hydrolysate. **Biotechnology Letter**, 26: 321-325.

Moon, N.J. 1983. Inhibition of the growth of acid tolerant yeasts by acetate, lactate and propionate and their synergistic mixture. **Journal of Applied Bacteriology**, 55: 453-460.

Nigam J. N., Ireland, R. S., Margaritis, A. and Lachance, M.A. 1985. Isolation and screening of yeast that ferment D-xylose directly to ethanol. **Applied and Environmental Microbiology**, 50 (6): 1486-1489.

Olsson, L. and Hahn-Hägerdal, B. 1993. Fermentative performance of bacterial and yeasts in lignocellulose hydrolysate. **Process Biochemistry**, 28: 249-257.

Pampulha, M.E. and Loureiro-Dias M.C. 1990. Activity of glycolytic enzyme of *Saccharomyces cerevisiae* in

the presence of acetic acid. **Applied Microbiology and Biotechnology**, 34: 375-380.

Pampulha, M.E. and Loureiro, V. 1989. Interaction of effect of Acetic acid and ethanol on inhibition of fermentation in *Saccharomyces cerevisiae*. **Biotechnology Letters,** 11(4): 269-274.

Phowchinda, O. Delia-Dupuy, M.L. and Strehaiano, P. 1995. Effect of acetic acid on growth and fermentative activity of *Saccharomyces cerevisiae.* **Biotechnology Letters,** 17(2): 237-242.

Rao R.S., Bhadra B. and Shivaji S. 2008. Isolation and characterization of ethanol-producing yeasts from fruits and tree barks. **Letters in Applied Microbiology**, 47: 19-24.

Ruriani, E., Sunarti, T.C. and Meryadini, A. 2012. Yeast isolation for bioethanol production. **Hayati Journal of Biosciences**, 19(3): 145-149.

Sivasakthivelan, P., Saranraj, P. and S. Sivasakthi. 2014. Production of Ethanol by *Zymomonas mobilis* and *Saccharomyces cerevisiae*. Using sunflower head wastes - a comparative study. **International Journal of Microbiological Research**, 5 (3): 208-216.

Spencer, J.F.T. and D.M. Spencer. 1997a. Ecology: where yeasts live, pp. 33-58. In Spencer J.F.T. and Spencer, D.M., eds. **Yeast in Natural and Artificial Habitats**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, USA.

_____. 1997b. Taxonomy: the names of the yeasts, pp. 11-32. In J.F.T. Spencer and Spencer, D.M., eds. **Yeast in Natural and Artificial Habitats**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, USA.

Ziadi M., Gaabeb N., Marbet A. and Ferchichi A. 2014. Variation in physicochemical and microbiological characteristics of date palm sap (*Phoenix dactylifera*) during the tapping period in oasian ecosystem of southern Tunisia. **International Food Research Journal**, 21(2): 561-567.

ผลของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อปลาและทรัพยากรน้ำในบึงแม่ระหัน ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

Effect of Pesticides on Fishes and Water Resource in Bung Mae Rahun, Tambon Bankrang, Amphur Muang, Phitsanulok Province

จารวี เลิกสายเพ็ง[1*] พรวิภา สะนะวงศ์[2] ประวัติ ปรางสุรางค์[1] รุ่งระวี ทองดอนเอ[1]

Jarawee Lerksaipeng[1*] Pornvipar Sanawong[2] Prawat Prangsurang[1] Rungrawee Thongdon-a[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในน้ำ ในปลาสด และปลาแปรรูป บริเวณบึงแม่ระหัน ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยการเก็บตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างปลา จำนวน 3 สถานี ในฤดูฝน (กันยายน) และในฤดูร้อน (เมษายน) ชนิดของปลาที่เก็บตัวอย่างคือปลาสลิด ปลากระดี่ ปลาสลาด ปลาตะเพียนขาว ปลากด ปลากระทิง ปลาสร้อยขาว และปลาสวาย โดยมีขนาดความยาว 4.5-20 เซ็นติเมตร จากการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชในน้ำตัวอย่างในทุกจุดเก็บตัวอย่าง และทุกดัชนีที่ตรวจวิเคราะห์ทั้ง 2 ฤดูกาล ส่วนการเก็บตัวอย่างในปลาในฤดูร้อน ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชในปลาสด ปลาตากแห้ง และปลารมควันในทุกจุดเก็บตัวอย่าง และทุกดัชนีที่ตรวจวิเคราะห์ แต่ในฤดูฝน ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชชนิด Chlopyrifosในปลาสด ปลาตากแห้ง และปลารมควัน

คำสำคัญ : สารกำจัดศัตรูพืช ปลา ทรัพยากรน้ำ บึงแม่ระหัน

ABSTRACT

The research aim to analyze the pesticides residues in water, fresh fishes ,dried fishes and smoked fishes from 3 stations at Bung Mae Rahun, Tambon Bankrang, Amphur Muang, Phitsanulok Province. The fresh fishes were Gourami (*Trichogaster pectoralis*), Three-spot gourami (*Trichogaster microlepis*), Grey featherback (*Notopterus notopterus*), Silver barb (*Barbonymus gonionotus*), Yellow mystus (*Hemibagrus nemurus*), Armed-spiny eel (*Mastacembelus armatus*), Jullien's mud carp *(Henicorhynchus siamensis)* and Striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Their length was between 4.5-20.0 centimeters. The Sampling were done in rainy season (September) and summer season(April). The result from laboratory analysis indicated that there were no any pesticide residues in water samples which collected both in summer and rainy season. While all type of fishes (fresh, dried and smoked fishes) could detect chlopyrifos but in rainy season only.

Keyword: Pesticides, Fishes, Water resources, Bung Mae Rahun

---

[1] สาขาวิชาประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 650000

[1] Department of Fisheries Science, Faculty of Science and Agricultural Technology Rajamangala University of Technology Lanna Phitsanulok , Sub-district Ban Krang, Muang District, Phitsanulok 65000

[2] สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 650000

[1] Department of Plants Science, Faculty of Science and Agricultural Technology Rajamangala University of Technology Lanna Phitsanulok , Sub-district Ban Krang, Muang District, Phitsanulok 65000

*Corresponding author. E-mail job6942@gmail.com

บทนำ

ปัญหาการปลูกพืชของเกษตรกรในปัจจุบันคือมีแมลงและศัตรูพืชรบกวน และปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องใช้สารกำจัดศัตรูพืช ใช้ปุ๋ย สารฆ่าแมลง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชทำให้มีการตกค้างของสารดังกล่าวทั้งในพืชที่ปลูก ในดิน ในน้ำและสะสมในสิ่งมีชีวิต ซึ่งจะมีผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารและสุขภาพของผู้บริโภค รวมถึงสุขภาพของเกษตรกรเองหากมีการบริโภคสัตว์น้ำที่มีสารตกค้างดังกล่าว เนื่องจากมีการสะสมสารพิษในร่างกาย ซึ่งร่างกายสามารถจะขับสารพิษดังกล่าวออกได้เป็นบางส่วน แต่บางส่วนก็ยังมีสะสมอยู่ในร่างกาย และหากได้รับสารดังกล่าวเป็นประจำ เป็นระยะเวลานานๆ ความเป็นพิษก็จะสะสมมากขึ้น และเป็นอันตรายได้ในที่สุด ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงผลตกค้างและผลกระทบอื่นๆที่จะตามมา รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จึงยังมีการใช้สารเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชกันอย่างแพร่หลายในกลุ่มของเกษตรกรที่ทำการปลูกพืช

บึงแม่ระหัน เป็นบึงธรรมชาติขนาดใหญ่ ตั้งอยู่บ้านแม่ระหัน หมู่ที่ 10 ต. บ้านกร่าง อ. เมือง จ. พิษณุโลก มีพื้นที่ 900 ไร่ มีน้ำขังตลอดทั้งปี พื้นที่รอบบึงจะเป็นนาข้าวและที่ตั้งบ้านเรือนของชุมชน มีการปล่อยน้ำทิ้งทั้งจากการทำเกษตรและจากชุมชนเข้าสู่ในบึงซึ่งเป็นแหล่งกักเก็บน้ำทำให้มีการสะสมของสารต่างๆทั้งจากในดินและในน้ำซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพน้ำ และสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ

การปนเปื้อนของสารเคมีเกษตรในแหล่งน้ำนั้นมาจากหลายสาเหตุด้วยกันดังต่อไปนี้

1. การฉีดพ่นสารเคมีเกษตรลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงเพื่อกำจัดยุงและวัชพืชน้ำ
2. การกัดชะดินของฝนและน้ำไหลบ่าหน้าดินผ่านพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีเกษตรก่อนลงสู่แหล่งน้ำ
3. การระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารเคมีเกษตรลงสู่แหล่งน้ำโดยมิได้มีวิธีกำจัดเสียก่อน
4. การทิ้งหรือล้างภาชนะที่บรรจุสารเคมีเกษตรลงสู่แหล่งน้ำ
5. การใช้สารเคมีเกษตรในบริเวณพื้นที่เกษตรใกล้กับแหล่งน้ำ

อย่างไรก็ตามสารพิษตกค้างในน้ำอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ตกค้างในน้ำผิวดิน (surface water) และตกค้างในแหล่งน้ำใต้ดิน (ground water) สารพิษตกค้างในแหล่งน้ำผิวดินเป็นสารที่พบได้ในแม่น้ำ ลำคลอง แหล่งน้ำสาธารณะทั่วไป มีที่มาจากการตั้งใจใช้สารลงน้ำโดยตรง หรือเกิดจากการปนเปื้อนและการถ่ายเทมาจากพื้นที่เกษตรกรรม (นิรนาม,2561)

น้อยกว่า 0.1 เปอร์เซ็นต์ของสารเคมีที่ใช้จะไปถึงศัตรูพืชเป้าหมาย ซึ่งหมายความว่า 99.99 เปอร์เซ็นต์จะปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม จนกว่าสารสารเคมีจะสลายตัวไปโดยธรรมชาติ ภายหลังการฉีด พ่น หยอด หว่าน สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จะถูกดูดซึมเข้าไปในพืช และอยู่บนต้นพืชบางส่วน ที่เหลือจะปลิวไปในอากาศหรือรอเวลาที่น้ำจากแปลงเกษตรจะชะสารเคมีลงสู่ดินหรือแหล่งน้ำใกล้เคียง ปัญหาอาจลดลงหากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสลายตัวได้อย่างรวดเร็ว แต่อัตราการสลายตัวหรือค่าครึ่งชีวิต (haif-life) มีความแตกต่างกันตามชนิดและสภาพแวดล้อม สารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส หรือออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphorus or organophosphate pesticides) เช่นไดโครโตฟอส และอีพีเอ็น สามารถตกค้างในดินที่มีความเป็นกลางไม่กี่ชั่วโมงถึงหลายอาทิตย์ แต่จะมีอายุยาวนานขึ้นหลายเท่าตัวหากดินมีความเป็นกรดเล็กน้อย สารเคมีกลุ่มที่มีอัตราการสลายตัวช้าที่สุดและยังมีอันตรายสูงคือกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (organochlorine)เช่น DDT และเอนโดซัลแฟน ซึ่งใช้เวลาย่อยสลายได้ในดินประมาณ 1-15 ปี ดังนั้นจึงยังมีสารเคมีเหล่านี้ตกค้างในลุ่มน้ำและคลองแยกต่างๆในปริมาณค่อนข้างสูง (แม้ว่าประเทศไทยได้ยกเลิกการใช้ไปแล้วแต่ยังมีการลักลอบนำเข้า และใช้อยู่ในปัจจุบัน) ซึ่งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำยังทำให้ปลาหลายชนิดตายลง บางครั้งเป็นผลกระทบทางอ้อมจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชที่ทำให้พืชในแหล่งน้ำเน่า และปลาขาดออกซิเจนในการหายใจ ผลสำรวจ

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเฝ้าระวังเช่น คาร์โบฟูราน อีพีเอ็น เมโมมิล และไดโครโตฟอส พบว่าแม้มีการฉีดพ่นหรือหว่านสารเคมีเหล่านี้ตามคำแนะนำบนฉลาก แต่ปลาที่เลี้ยงไว้ในร่องน้ำของแปลงเกษตรกลับได้รับพิษเฉียบพลันและตายลง ในขณะที่บางการศึกษาระบุว่าการได้รับพิษในปริมาณน้อยแต่เรื้อรังของปลาอาจส่งผลร้ายแรงกว่าพิษเฉียบพลัน เพราะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม และการทำงานของอวัยวะต่างๆ ซึ่งสร้างความเสียหายต่อการอยู่รอดและการเจริญพันธุ์(มูลนิธิชีววิถี,2561)

ปัจจุบันบึงแม่ระหันพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์การบริหารส่วนจังหวัด และยังเป็นแหล่งทำประมงของชาวบ้านที่อาศัยบริเวณใกล้เคียง นอกจากนั้นยังเป็นแหล่งตกปลาที่ได้รับความนิยมจากนักตกปลาทั่วไปอีกด้วย การศึกษาถึงผลกระทบของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อปลา ปลาแปรรูป และทรัพยากรน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อจะได้ทราบถึงชนิดและปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีตกค้างในน้ำ ในปลาสด และในปลาแปรรูป ข้อมูลที่ได้จะได้นำไปเผยแพร่ให้กับเกษตรกรที่ทำการปลูกพืชและใช้สารเคมีในพื้นที่ดังกล่าว และชุมชนที่อยู่บริเวณรอบบึงแม่ระหัน นอกจากนั้นยังเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการป้องกันแก้ไขปัญหาสารพิษตกค้างที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สำรวจพื้นที่พร้อมกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

ทำการสำรวจพื้นที่รอบๆ บึงแม่ระหัน และพื้นที่ใกล้เคียงว่ามีการปลูกพืชชนิดใดบ้าง และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในบึงมีลักษณะเป็นอย่างไร กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างปลา และปลาแปรรูป ซึ่งการกำหนดตามจุดเก็บตัวอย่างกำหนดตามที่ขึ้นปลาของบึง โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 3 จุดเก็บตัวอย่าง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ และตัวอย่างปลาในบึงแม่ระหัน

ที่มา: นิรนาม(2561)

2. เก็บตัวอย่างเพื่อเตรียมตรวจวิเคราะห์

ทำการเก็บตัวอย่างเป็นฤดูกาล กำหนดเก็บ 2 ครั้งในรอบ 1 ปี คือ ฤดูฝน (เดือนกันยายน) และฤดูร้อน (เดือนเมษายน) เพื่อเตรียมส่งตรวจวิเคราะห์หาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง โดยบริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด มีวิธีการดังนี้

1) เก็บตัวอย่างน้ำ 3 จุดเก็บตัวอย่าง ตัวอย่างละ 2 ซ้ำ โดยใช้ขวดแก้วสีชาขนาด 1 ลิตร เก็บน้ำจำนวน 4 ลิตรต่อจุดเก็บตัวอย่าง ปิดฝาขวดให้สนิท หุ้มขวดด้วยถุงพลาสติกและใช้ยางรัดให้แน่น นำแช่ถังน้ำแข็ง เพื่อเตรียมส่งตรวจวิเคราะห์

2) เก็บตัวอย่างปลาสด 3 จุดเก็บตัวอย่างและเก็บตัวอย่างละ 2 ซ้ำ โดยการจำแนกชนิดของปลาที่จับได้ทั้งหมด ชั่งน้ำหนัก และวัดความยาวของปลาแต่ละชนิดสุ่มปลาสดตัวอย่างละ 1 กิโลกรัม นำใส่ถุงพลาสติกใช้ยางรัดให้แน่น นำแช่น้ำแข็งเพื่อเตรียมส่งตรวจวิเคราะห์

3) นำปลาสดจากทั้ง 3 จุดเก็บตัวอย่าง ตัวอย่างละ 2 ซ้ำ มาทำเป็นปลาตากแห้ง จุดเก็บตัวอย่างละ 2 กิโลกรัม และทำปลารมควัน จุดเก็บตัวอย่างละ 2 กิโลกรัม เก็บปลาตากแห้งและปลารมควันในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างนำใส่ถุงพลาสติกรัดยางให้แน่นเตรียมส่งตรวจวิเคราะห์

3. การตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง

นำตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างปลาสด ตัวอย่างปลาแปรรูป (ปลาตากแห้ง และปลารมควัน) ที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว นำส่งบริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ต. ดอนแก้ว อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่ เพื่อตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ตัวอย่างน้ำมีวิธีทดสอบอ้างอิงโดย In house method based on EPA 507 และตัวอย่างปลามีวิธีทดสอบอ้างอิงโดย In house method based on Steinwandter,H.1985,Fresenius Z.Chem No.1155 มี 4 กลุ่มดัชนีของสารกำจัดศัตรูพืช ดังนี้

1) Organophoshate group
2) Carbamate group
3) Organochlorine group
4) Pyrethroid group

ผลและวิจารณ์

ผลจากการศึกษาสารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในน้ำ ในปลาสด ในปลาแปรรูป (ปลาตากแห้ง, ปลารมควัน) ทั้ง 2 ฤดูกาล คือในฤดูฝน (เดือนกันยายน) และในฤดูร้อน (เดือนเมษายน) โดยตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างใน 4 กลุ่มดัชนีคือ Organophosphate group Carbamate group Organochlorine group และ Pyrethroid group พบว่า ในน้ำตัวอย่าง ทั้ง 3 จุดเก็บตัวอย่างและทั้ง 2 ฤดูกาล ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในทุกกลุ่มดัชนี โดยค่า Limited of Detection(LOD) เท่ากับ 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งปริมาณของสารกำจัดศัตรูพืชในแหล่งน้ำ ทุกจุดเก็บทุกตัวอย่างทุกดัชนีทั้ง 2 ฤดูกาล มีค่าเป็น nd หรือ not detected

การตรวจวิเคราะห์ในปลาสด พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ชนิด คลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos) เพียงชนิดเดียว โดยพบเฉพาะในฤดูฝนทั้ง 3 จุดเก็บตัวอย่างดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบสารกำจัดศัตรูพืชในปลาสด ในฤดูฝน

รายการทดสอบ	จุดเก็บที่1	จุดเก็บที่2	จุดเก็บที่3	หน่วย	LOD
Organophoshate group					
Methamidophos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Mevinphos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Diazinon	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Dicrotophos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Dimethoate	nd	nd	nd	mg/L	0.01

Pirimiphos-methyl	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Chlorpyrifos	0.03	0.02	0.03	mg/L	0.01
Parathion-methyl	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Pirimiphos-ethyl	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Malathion	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Fenitrothion	nd	nd	nd	mg/L	0.01

nd = not detected

การตรวจวิเคราะห์ ในปลาตากแห้ง พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ชนิด คลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos) เพียงชนิดเดียว โดยพบเฉพาะในฤดูฝนทั้งในจุดเก็บตัวอย่างที่1 และจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 ส่วนจุดเก็บตัวอย่างที่ 2 ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชในทุกกลุ่มดัชนี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสารกำจัดศัตรูพืชในปลาตากแห้ง ในฤดูฝน

รายการทดสอบ	จุดเก็บที่1	จุดเก็บที่2	จุดเก็บที่3	หน่วย	LOD
Organophoshate group					
Methamidophos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Mevinphos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Diazinon	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Dicrotophos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Pirimiphos-methyl	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Chlorpyrifos	0.02	nd	0.02	mg/L	0.01
Parathion-methyl	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Pirimiphos-ethyl	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Malathion	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Fenitrothion	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Prothiofos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Profenofos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Triazophos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Dicofol	nd	nd	nd	mg/L	0.005

nd = not detected

การตรวจวิเคราะห์ ในปลารมควัน พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ชนิด คลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos) เพียงชนิดเดียว โดยพบเฉพาะในฤดูฝนทั้งในจุดเก็บตัวอย่างที่2 และจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 ส่วนจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชในทุกกลุ่มดัชนี ดังตารางที่ 3

สาร Chlopyrifos ที่ตรวจพบทั้งในปลาสด ปลาตากแห้ง และปลารมควัน จัดเป็นสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟต ที่องค์การอนามัยโลก กำหนดให้มีความเป็นพิษปานกลาง เป็นพิษโดยการกินและการสัมผัส เมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกายจะเกิดอาการกล้ามเนื้อเกร็ง ชักกระตุก ถ้ารุนแรงอาจเสียชีวิต มีความเป็นพิษสูงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ โดยเฉพาะปลาน้ำจืด สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์น้ำกร่อย และสัตว์ทะเล พบว่ามีการยับยั้งเอนไซม์ Cholinesterase ระดับ 0.01 ปอนด์ อาจ

เป็นสาเหตุให้ปลาและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังตาย ซึ่งพิษของ Chlopyrifos ต่อปลาจะสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำ 96 ชั่วโมง ค่า LC_{50} ของ Chlopyrifos เป็น 0.009 mg/L ใน mature rainbow trout ใน lake trout เป็น 0.098 mg/L, ใน goldfish เป็น 0.806 mg/L, ใน bluegill 0.01 mg/L และ 0.331 mg/L ใน fathead minnow

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบสารกำจัดศัตรูพืชในปลารมควัน ในฤดูฝน

รายการทดสอบ	จุดเก็บที่1	จุดเก็บที่2	จุดเก็บที่3	หน่วย	LOD
Organophoshate group					
Methamidophos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Mevinphos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Diazinon	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Dicrotophos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Monocrotophos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Dimethoate	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Pirimiphos-methyl	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Chlorpyrifos	nd	0.07	0.03	mg/L	0.01
Parathion-methyl	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Pirimiphos-ethyl	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Malathion	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Fenitrothion	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Prothiofos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Profenofos	nd	nd	nd	mg/L	0.01
Triazophos	nd	nd	nd	mg/L	0.01

nd = not detected

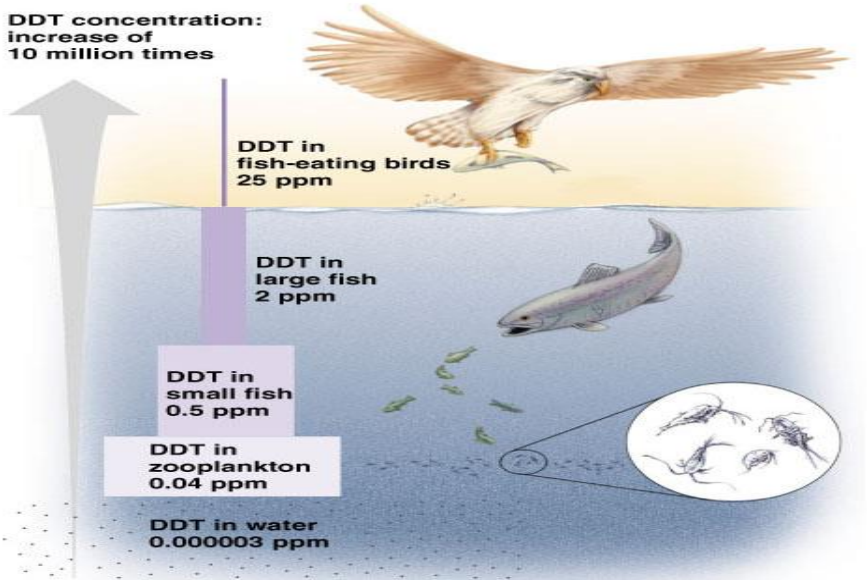
นอกจากนั้น สาร Chlopyrifos มีความเป็นพิษเฉียบพลันสูง และมีความคงทนสูงในดินตะกอน จึงอาจจะเป็นอันตรายต่อสัตว์ใต้ทะเล สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กจะปรากฏอาการเร็วกว่าสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ ส่วนความคงทนและสลายตัวในสิ่งแวดล้อม พบว่า Chlopyrifos มีครึ่งชีวิตในดินอยู่ระหว่าง 60-120 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของดินและสภาพภูมิอากาศ ส่วนการสลายตัวในน้ำที่ pH 7.0 อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีค่าครึ่งชีวิต 35-78 วัน สำหรับค่ามาตรฐานที่มีรายงานของ Canadian Water Quality Guidelines สำหรับคุ้มครองสิ่งมีชีวิตในน้ำจืดเท่ากับ 0.0035 ไมโครกรัม/ลิตร มโนรัตน์ (2557)

การใช้สาร chlorpyrifos ได้มีการใช้เกือบทั่วโลก เพื่อควบคุมแมลงในการทำการเกษตร มีประเทศต่างๆ ได้นำมาใช้เกือบ 100 ประเทศ ซึ่งการเพาะปลูกส่วนใหญ่พืชที่ใช้ Chlorpyrifos คือ ข้าวโพด อัลมอนด์ ผลไม้ รวมถึงกล้วย และแอปเปิล ในรอบปีจะมีการใช้ในพื้นที่ประมาณ 8.5 ล้านเอเคอร์ (The Dow Chemical Company,2014 and NASS Agricultural Chemical Database, 2011) EPA ได้ประมาณการระหว่างปี ค.ศ. 1987-1988 พบว่า 21 ล้านปอนด์ของ Chlorpyrifos ได้ถูกนำมาใช้ในอเมริกา โดยเฉพาะในปี ค.ศ. 2007 ปริมาณ 8-11 ล้านปอนด์ของ Chlorpyrifos ได้ถูกนำมาใช้ (Grube et al.,2011)

สาเหตุของการการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชชนิด Chlopyrifos ที่ตรวจพบเฉพาะในปลาสด ปลาตากแห้ง และปลารมควัน แต่ไม่พบในน้ำ เนื่องจากความเข้มข้นของสารดังกล่าวยังมีปริมาณต่ำกว่าค่าของ LOD ซึ่งเครื่องมือที่

ตรวจวัดยังไม่สามารถตรวจพบได้ แต่สารกลุ่มนี้สามารถสะสม และเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามลำดับของการบริโภคในห่วงโซ่อาหารได้เช่นกรณีของ DDT

การสะสมของสารเคมีในห่วงโซ่อาหาร สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นไม่ได้คงอยู่เฉพาะในบริเวณพื้นที่การเกษตร แต่มักจะแพร่กระจายออกไปในสิ่งแวดล้อม เพราะน้ำที่ไหลผ่านแปลงเกษตร ที่มีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จะไหลลงไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีในระบบนิเวศอย่างกว้างขวาง สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำอาจได้รับผลกระทบโดยตรงจากสารเคมีเหล่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลต่อระบบภูมิต้านทานของปลา ทำให้ปลาเป็นโรคต่างๆ ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ สารเคมีเหล่านี้ โดยเฉพาะในกลุ่ม Organochlorine ซึ่งย่อยสลายช้า อาจจะไปสะสมอยู่ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และถ่ายทอดไปยังสิ่งมีชีวิตที่อยู่ด้านบนของห่วงโซ่อาหาร เกิดการสะสมของสารพิษในปริมาณที่เข้มข้นขึ้น (biological magnification) ดังตัวอย่างภาพที่ 2 ซึ่งเป็นการสะสมของ DDT ในห่วงโซ่อาหาร ที่เริ่มจากการปนเปื้อนของ DDT ในน้ำในอัตราเพียง 0.000003 ส่วนในล้านส่วน แต่ในสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น พวกไรแดง หนอนแดง จะพบว่ามีการสะสมของ DDT ในสัตว์เหล่านี้เพิ่มขึ้นเป็น 0.04 ส่วนในล้านส่วน และในปลาที่กินสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเป็นอาหาร จะมีการสะสมของ DDT ในตัวปลามากถึง 2 ส่วนในล้านส่วน และเมื่อถึงนกที่กินปลาเป็นอาหาร จะมี DDT สะสมในตัวได้มากถึง 25 ส่วนในล้านส่วน แม้ว่า นกจะมีการสะสม DDT ในตัวค่อนข้างมาก แต่การสะสมนี้อาจไม่ได้ทำให้นกตายลงทันที แต่ก็มีผลกระทบด้านอื่นๆ ได้ เช่น DDT ที่อยู่ในตัวนกจะทำให้เปลือกไข่บางลง ส่งผลให้ไข่แตกขณะที่กำลังฟักอยู่ ส่งผลให้ประชากรของนกลดลงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งปัญหานี้ ไม่ได้เกิดเฉพาะกับนกที่กินปลา แต่รวมถึงนกที่กินแมลงและนกที่กินผลไม้ด้วยเช่นกัน(นิรนาม,2561)



ภาพที่ 2 การสะสมของ DDT ในห่วงโซ่อาหาร
ที่มา: นิรนาม(2561)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อปลาและทรัพยากรน้ำในบึงแม่ระหัน ต.บ้านกร่าง อ.เมือง จ.พิษณุโลก ไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในน้ำในทุกจุดเก็บตัวอย่างทั้งในฤดูร้อนและฤดูฝน แต่พบสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่ม Organophosphate ชนิด คลอไพรีฟอส (Chlopyrifos) ทั้งในปลาสด ปลาตากแห้ง และปลารมควัน ทุกจุดเก็บตัวอย่างและ

พบเฉพาะในฤดูฝน ส่วนในฤดูร้อนไม่พบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในทุกจุดเก็บตัวอย่าง และในปลาทั้ง 3 กลุ่ม ปริมาณของสาร Chlopyrifos ที่ตรวจพบมีค่าอยู่ในช่วง 0.02-0.07 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่ไม่ปลอดภัยสำหรับการบริโภคปลาในแหล่งน้ำดังกล่าว เนื่องจากในบางจุดเก็บตัวอย่างมีค่าสูงกว่าค่า LC_{50} ของปลาทั่วไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่สนับสนุนทุนสำหรับการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2561. สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2561,จาก http://www.google.co.th/maps

นิรนาม.2561.พิษภัยสารเคมีเกษตร.สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2561,จาก http://www.greennet.or.th/article/263

บทความดีดี มีสาระ.2561.การแพร่กระจายและและการตกค้างในสิ่งแวดล้อมของสารเคมีทางการเกษตร.สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2561,จาก http://www.thaieditorial.com

มโนรัตน์ ฤทธิ์เต็ม. 2557. ข้อเสนอยกเลิกและจำกัดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีอันตรายร้ายแรง 3 ชนิด. ส่วนสารอันตราย สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

มูลนิธิชีววิถี.2561. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและความเสื่อมโทรมในระบบนิเวศ.สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2561, จาก http://www.biothai.net

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2551. สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด. กรุงเทพฯ.

สุภาภรณ์ สงวนให้. 2537. เอกสารประกอบการเรียนสังคมศึกษารายวิชา ส 027 ท้องถิ่นของเรา.โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี, พิษณุโลก. 496 น.

Grube, Arthur; Donaldson, David; Kiely, Timothy; Wu, La. 2011. Pesticide Industry Sales and Usage Report: 2006 and 2007 Market Estimates (PDF). U.S. EPA. Archived from the original (PDF) on March 18, 2015. Retrieved 2014-07-24.

NASS Agricultural Chemical Database. Pestmanagement.info. Retrieved November 20, 2011.

The Dow Chemical Company. Chlorpyrifos and Responsible Use. Retrieved 2014-07-24.

ลักษณะทางกายภาพและการเคลื่อนที่ของขยะทะเลบนชายหาด

Physical Characteristic and Movement of Marine Debris on Beaches

เอนก สาวะอินทร์[1*] และ ฉานิกา แซ่แง่ ชูกลิ่น[1]

Aneak Sawain[1*] Chaniga Saenge Chooklin[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ และ การเคลื่อนที่ของขยะทะเลบนชายหาด ขยะทะเลมีคุณลักษณะที่แตกต่างจากขยะมูลฝอยชุมชนทั่วไป ดังนั้นคุณลักษณะทางกายภาพทั่วไปของขยะทะเลที่ติดค้างอยู่บนชายหาดจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการจัดการ เพื่อนำมาใช้ในการจัดเก็บขยะทะเลที่ตกค้างอยู่บนชายหาด ผลการศึกษาแสดงถึงลักษณะที่แตกต่างกันของขยะทะเล อิทธิพลของ ความหนาแน่น หรือ น้ำหนัก ของขยะทะเล กระแสน้ำทะเล คลื่น และ ลม ที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ และ ผลจากการสำรวจพบจุดที่มีการสะสมของขยะทะเลมีมากกว่า 50 ชิ้นต่อรางเมตร เนื่องจากขยะทะเลมักมีการแตกหัก ฉีกขาด หรือ การสึกกร่อน เนื่องจากติดค้างอยู่ในทะเลเป็นระยะเวลานาน รวมทั้งลักษณะของการติดค้างอยู่บนชายหาด ซึ่งขยะทะเลบางส่วนติดค้างอยู่บนผิวหน้าทราย หรือ ถูกกลบทับฝังลึกลงไปมากกว่า 3 เซนติเมตร ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน หรือ เกณฑ์สำหรับการออกแบบพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม เครื่องมือ อุปกรณ์ สำหรับนำมาใช้ในการจัดเก็บขยะทะเล ที่มีความเหมาะสมสำหรับการใช้งาน และมีประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการใช้งาน เพื่อแก้ไขปัญหาขยะทะเลที่ติดค้างอยู่บนพื้นที่ชายหาด รวมทั้งการหาแนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะทะเลที่ติดค้างอยู่ตามแนวชายฝั่ง

คำสำคัญ : ขยะทะเล, ชายหาด, ชายฝั่ง, การเคลื่อนที่, การแพร่กระจาย

---

[1] สาขาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of Environment, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus, Mifad Sub-district, Sikao District, Trang Province 92150, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : aneak.ene@gmail.com, aneak.s@rmutsv.ac.th

ABSTRACT

This research is a survey research to the physical appearance and movement of marine debris on the beach. Marine debris is different from common household solid waste. The general physical characteristics of marine debris stuck on the beach is an important basic data for management for the storage of marine debris on the beach. The results showed the different characteristics of marine debris. Influence of density or weight of marine debris, sea currents, waves and winds on movement and distribution. The result from surveying show the maximum abundance of marine debris on beaches was more than 50 items/m^2. Because of marine debris it is often being torn, broken, or eroded due to the long-term in the sea. Including the nature of marine debris stuck on the beach, some marine debris is stuck on the sand surface or buried more than 3 centimeters. The data obtained from this research is very important to be used as a basis or a criterion for the design or development the innovation, equipment or tools used for marine debris collection. It is suitable for use and efficient enough for use to solve the problem of marine debris on the beach area. Including finding ways to prevent and solve the problem of marine debris on the coastal.

Keyword: Marine debris, Beach, Coastal, Movement, Distribution

บทนำ

จากปัญหาขยะมูลฝอยที่ส่งผลกระทบทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม และ สังคมความเป็นอยู่ของประชาชนโดยทั่วไป ซึ่งเป็นผลจากขยะปริมาณมากที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ในบางพื้นที่ยังขาดกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่ในท้องถิ่นที่มีงบประมาณสำหรับการบริหารจัดการน้อย พื้นที่ที่ประสบปัญหามากอีกพื้นที่หนึ่ง คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลที่มีการสนับสนุนธุรกิจการท่องเที่ยว (Silva et al., 2018) ซึ่งมีจำนวณนักท่องเที่ยวที่ชอบการเที่ยวทะเลปริมาณมากในแต่ละปี ทั้งนี้ในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยหลายจังหวัดได้มีการสนับสนุนการท่องเที่ยวทางทะเลอย่างสำเสมอ ทั้งพื้นที่ชายหาดต่าง ๆ บนชายฝั่งทะเล และ ในพื้นที่เกาะ ซึ่งมีการดำเนินกิจการที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวทางทะเล เช่น โรงแรม รีสอร์ท บังกะโล ซึ่งขยะที่ก่อเกิดขึ้นมาจากนักท่องเที่ยว และ พนักงาน หรือ คนงาน อีกทั้งอาจมีการทิ้งขยะลงทะเลในระหว่างการเดินทางท่องเที่ยวทางเรือได้เช่นกัน นอกจากนี้ขยะทะเลบางส่วนเกิดจากการทิ้งของผู้คน หรือ ชาวบ้านที่อยู่อาศัยบริเวณแนวชายฝั่งทะเล ขยะที่ก่อเกิดขึ้นหากไม่ได้มีการบริหารจัดการที่ดีจะมีขยะบางส่วนที่ก่อเกิดขึ้นจากแหล่งต่าง ๆ ถูกทิ้งลงสู่ทะเล กลายเป็นขยะทะเลที่ส่งผลกระทบระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมทางทะเล ทั้งนี้ขยะทะเลที่ติดค้างอยู่บนแนวชายหาด ณ วัน เวลา ที่พบเจอ อาจมิได้เกิดจากการทิ้งของนักท่องเที่ยว หรือประชาชน ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่นั้น แต่อาจเป็นขยะที่มาจากสถานที่แหล่งกำเนิดอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง หรือ อยู่ห่างไกลออกไปมากก็เป็นได้ เนื่องจากขยะทะเลบางประเภทสามารถลอยน้ำได้ ประกอบกับกระแสน้ำ คลื่น และ ลม ในทะเลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศทำให้ขยะทะเลสามารถเคลื่อนที่ไปได้ไกลจากแหล่งกำเนิดมาก (Zhou et al., 2011) ซึ่งขยะทะเลที่ปรากฏบนบริเวณชายหาด มักเกิดจากกิจกรรมบางประเภทที่ดำเนินอยู่ใกล้บริเวณชายฝั่งทะเล เช่น กิจกรรมชายฝั่งและการพักผ่อน การประมง การขนส่งทางเรือ หรือ กิจกรรมทางน้ำในรูปแบบต่าง ๆ และกิจกรรมอื่น ๆ ที่ดำเนินอยู่บริเวณชายฝั่ง หรือในทะเล โดยมีทั้งขยะชิ้นส่วนขนาดใหญ่ หรือชิ้นส่วนวัสดุที่เกิดจากการแตกหัก (Walker Grant and Archambault, 2006)

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลขยะทะเลบนพื้นที่ชายหาด ริมชายฝั่งทะเล และพื้นที่ชายหาดบนเกาะของจังหวัดตรัง โดยกำหนดพื้นที่ชายหาดสำหรับทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นพื้นที่ชายหาดทั้งที่มีและไม่มีกิจกรรมการท่องเที่ยว หรือ ผู้คนอาศัยอยู่ ในพื้นที่ชายหาดของเกาะลิบง และเกาะมุกด์ (ช่วงเวลาการสำรวจ พฤษภาคม 2554) หาดเจ้าไหม (ช่วงเวลาการสำรวจ มีนาคม 2556) และ หาดราชมงคล (ช่วงเวลาการสำรวจ พฤษภาคม 2560) ทั้งที่เป็นหาดทราย และ หาดโคลน เพื่อศึกษาถึงลักษณะทางกายภาพของขยะทะเลที่เกิดจากการพัดพาของกระแสน้ำ และ คลื่น การศึกษาถึงแหล่งกำเนิดของขยะทะเล และ การเคลื่อนที่ จากการลงพื้นที่ทำการสำรวจ และทำการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีการสำรวจตามรูปแบบวิธีการของ UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter (UNEP-United Nation Environmental Programme, 2009) และทำการบันทึกข้อมูลแหล่งกำเนิด องค์ประกอบ และปริมาณของขยะทะเลตามแบบบันทึกข้อมูล International Coastal Cleanup Data Card (Ocean Conservancy, 2009)

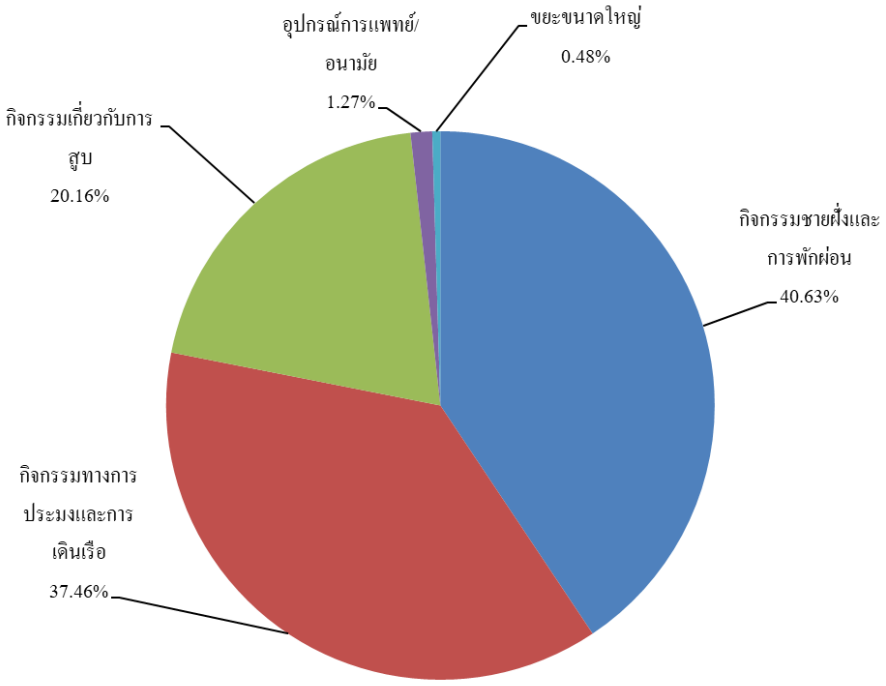
ผลและวิจารณ์ผล

จากการลงพื้นที่สำรวจเก็บข้อมูลขยะทะเลในพื้นที่ชายหาด ของเกาะลิบง เกาะมุกด์ หาดราชมงคล และหาดเจ้าไหม พบว่าการติดค้าง และ การสะสม ของขยะทะเลที่อยู่บนพื้นที่ชายหาดที่ดำเนินการสำรวจมีความแตกต่างกัน เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ชายฝั่ง และ การติดค้าง และ การสะสม ของขยะทะเลจากแหล่งกำเนิดอื่นเป็นผลทำให้มีลักษณะทางกายภาพของขยะทะเลในพื้นชายหาดที่มีความแตกต่างกัน (Pasternak et al., 2017) อีกทั้งลักษณะ

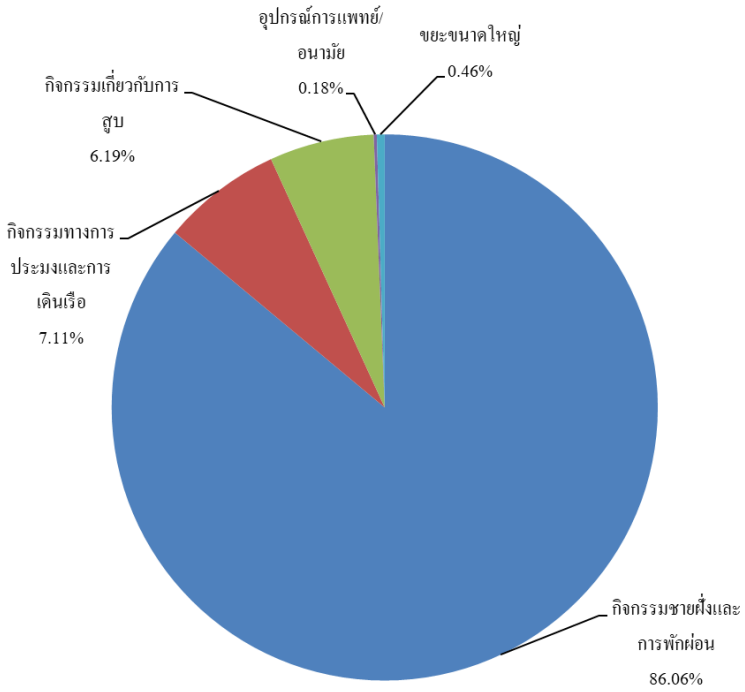
การเคลื่อนที่ หรือ การแพร่กระจายของขยะทะเล จากอิทธิพลของ กระแสน้ำ คลื่น ลม และน้ำขึ้น-น้ำลง มีผลต่อการเคลื่อนที่และการแพร่กระจายของขยะทะเลเป็นอย่างมาก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ชนิดและปริมาณของขยะทะเล

การดำเนินการวิจัยสำรวจขยะทะเลในพื้นที่ชายหาดเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้ประโยชน์ ทั้งในด้านส่วนของการติดตามในระยะยาว การเฝ้าระวัง การหาแนวทางการจัดการขยะทะเล (Jang et al., 2018) ซึ่งผลการดำเนินการวิจัยเก็บข้อมูลขยะทะเลที่มีการแบ่งประเภทของขยะทะเลตามรูปแบบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งจากการสำรวจในพื้นที่หาดเจ้าไหมและหาดราชมงคล ซึ่งเป็นชายหาดที่ไม่มีผู้คนอาศัย แสดงดังภาพที่ 1 และ 2 ผลการสำรวจแสดงถึงขยะทะเลส่วนใหญ่เกิดจาก กิจกรรมชายฝั่งและการพักผ่อน (Shoreline and Recreational Activities) และ กิจกรรมทางน้ำ (Ocean/Waterway Activities) ในทั้งสองพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาสำรวจขยะทะเลในพื้นที่ชายหาดของเกาะลิบง (เอนก สาวะอินทร์ และคณะ, 2555) และ พื้นที่ชายหาดของเกาะมุกด์ (บุญจงรักษ์ จิ้วตั้น และ คณะ, 2555) แม้ว่าจะมีความแตกต่างของพื้นที่และช่วงระยะเวลาการสำรวจ แสดงให้เห็นถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาขยะทะเลที่จะต้องเน้นการแก้ปัญหา ณ แหล่งกำเนิด คือ พื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมชายฝั่งและการพักผ่อน (Shoreline and Recreational Activities) และกิจกรรมทางน้ำ (Ocean/Waterway Activities) ซึ่งขยะทะเลที่สำรวจพบส่วนใหญ่มีวัสดุเป็น โฟม หรือ พลาสติก เช่น กล่องโฟมบรรจุอาหาร ทุ่นจากอุปกรณ์การประมงถุงพลาสติก ขวดน้ำดื่ม แก้วน้ำ หลอด ไฟแช็ค เป็นต้น



ภาพที่ 1 ร้อยละของปริมาณขยะทะเลจากผลการสำรวจเก็บข้อมูลในพื้นที่หาดเจ้าไหม



ภาพที่ 2 ร้อยละของปริมาณขยะทะเลจากผลการสำรวจเก็บข้อมูลในพื้นที่หาดราชมงคล

ในส่วนของปริมาณขยะทะเลที่ติดค้างอยู่บนพื้นที่ชายฝั่งทะเลนั้นจะมีความแตกต่างกัน และ มีการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงระยะเวลา เนื่องจากขยะทะเลถูกพัดพา และ เกิดการแพร่กระจาย โดยอิทธิพลของ ความหนาแน่นของขยะทะเลชนิดนั้น ๆ กระแสน้ำ คลื่น ลม น้ำขึ้น – น้ำลง ตามจันทรคติ ฤดูกาล และ อิทธิพลอื่น ๆ ที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทะเล โดยงานวิจัยนี้ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลสิ่งต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อปริมาณขยะทะเลที่ติดค้างบริเวณพื้นที่ชายหาด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลักษณะทางกายภาพของขยะทะเลที่ติดค้างอยู่บริเวณหาดทราย

เมื่อมีการทิ้ง หรือ การพัดพาขยะจากแหล่งกำเนิดบนชายฝั่งลงในทะเล กระแสน้ำ และ คลื่น จะพัดพาขยะเคลื่อนที่ไปตามแนวชายฝั่ง และจะหยุดการเคลื่อนที่เมื่อมีการติดค้างบนหาด ติดค้างบนกิ่งไม้ หรือ รากไม้ หรือ วัสดุสิ่งก่อสร้างที่ยื่นออกไปจากชายฝั่ง ซึ่งขยะทะเลเหล่านั้นจะมีการเคลื่อนที่อีกครั้งเมื่อ กระแสน้ำ หรือ คลื่นพัดพาให้หลุดออก หรือ เกิดจากการฉีกขาดจากการเสื่อมสภาพจนหลุดออกไปจากจุดที่ติดค้างอยู่ หากขยะทะเลเกิดการติดค้างอยู่บนพื้นหาดทราย มักจะถูกกลบทับด้วยทราย ซึ่งโดยในระยะแรกขยะจะติดค้างอยู่บนผิวหน้าทราย แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป พบว่า ขยะทะเลบางส่วนจะถูกกลบทับด้วยทราย และ เพิ่มความหนามากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อผ่านพ้นไปเป็นระยะเวลานาน โดยมีความหนาของทรายที่กลบทับได้มากกว่า 3 เซนติเมตร ทั้งนี้ความหนาของทรายที่กลบทับนั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ติดค้างอยู่ของขยะ ตำแหน่งบริเวณที่ติดค้าง โดยเฉพาะวัสดุจำพวก เชือก หรือ อวน หรือ อุปกรณ์จับสัตว์น้ำที่ใช้วัสดุจำพวกนี้เป็นส่วนประกอบ แสดงดังภาพที่ 3 ซึ่งจากการมีลักษณะเป็นเส้นใยของเชือกสามารถพันติดกับวัสดุอื่น ๆ ที่อยู่ตามแนวชายฝั่งได้ง่าย และ หลุดออกยาก ทำให้ติดค้างอยู่เป็นระยะเวลานาน เช่นเดียวกับขยะทะเลที่มีน้ำหนักมาก หรือ ความหนาแน่นของวัสดุสูง ก็จะถูกพัดพาไปได้ช้าเช่นกัน เนื่องจากกระแสน้ำและคลื่นจะต้องมีพลังงานมากพอที่จะทำให้เคลื่อนที่ไปได้ เช่น ในช่วงน้ำทะเลขึ้นสูงสุด ช่วงมรสุม หรือ เกิดพายุ เป็นต้น ส่วนขยะทะเลที่มีน้ำหนักเบา หรือ มีความหนาแน่นต่ำ จะถูกกระแสน้ำ ลม และ คลื่น พัดพาไปได้เร็ว ทั้งนี้จากการติดตามการเคลื่อนที่ของขยะทะเล พบว่า วัตถุที่มีลักษณะรูปทรงมล หรือ กลม จะสามารถเคลื่อนที่ไปได้ง่ายบริเวณพื้นท้องน้ำ



A. B.

ภาพที่ 3 การติดค้างของ เชือก อวน หรือ อุปกรณ์การประมง ที่มีการกลบทับของทรายบริเวณชายหาด A.บริเวณใต้ถุนบ้านที่อยู่อาศัย B. บริเวณชายหาดที่จอดเรือประมง

การติดค้าง และ การสะสม ของขยะทะเลในบริเวณพื้นที่ชายหาดที่มีผู้คนอยู่อาศัย

ผลจากการสำรวจพื้นที่ชุมชนที่อยู่อาศัยบริเวณแนวชายฝั่งทะเล พบว่ามีการสะสมของขยะทะเล เนื่องจากการทิ้งขยะลงไปในทะเลของชาวบ้านที่อาศัยอยู่ หรือ นักท่องเที่ยวที่เข้ามาพัก โดยเฉพาะอาคารบ้านเรือนที่มีการสร้างรุกล้ำยื่นออกไปในทะเล แสดงดังภาพที่ 4 ซึ่งบริเวณใต้ถุนบ้านจะมีลักษณะเป็นเลน หรือ โคลน ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างบ้านหรืออาคารลุกล้ำลงไป จะก่อให้เกิดการกัดเซาะดินทรายออกไปจากพื้นที่บริเวณนั้น ประกอบกับมักมีการทิ้ง เชือก อวน หรือเครื่องมือทางการประมงชนิดอื่น ๆ ที่มีลักษณะเป็นตาข่าย บริเวณใต้ถุนบ้าน จึงเกิดโอกาสการพัดพาขยะทะเลจากอิทธิพลของกระแสน้ำ และ คลื่น ได้น้อยลง ทำให้เมื่อมีการทิ้งขยะลงไปจะส่งผลมีการให้ติดค้างอยู่บริเวณนั้นได้เป็นระยะเวลานาน และ อาจมีการสะสมของขยะทับถมอยู่ในโคลนบริเวณใต้ถุนบ้านติดค้างอยู่ได้นานแรมปี อย่างไรก็ตามขยะทะเลดังกล่าวข้างต้นอาจมีการพัดพาออกไปได้ในช่วงวันที่มีน้ำทะเลขึ้นสูงสุด หรือ หรือ ในช่วงฤดูฝนที่มีลมพายุ คลื่นแรง การติดค้าง และ การสะสมของขยะทะเลบริเวณพื้นที่ชายหาดที่มีผู้คนอาศัย มักมีความแตกต่างของการการติดค้าง และ การสะสม ของขยะทะเล กับบริเวณพื้นที่ที่เป็นย่านธุรกิจการท่องเที่ยวที่มักเป็นหาดทราย โดยเฉพาะหาดทรายที่มีชื่อเสียง และ มีนักท่องเที่ยวปริมาณมาก ซึ่งมีผลต่อนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก พื้นที่ดังกล่าวจึงมักมีการจัดเก็บขยะทะเลที่มาเกยตื้น หรือ ติดค้าง รวมถึงขยะที่ถูกทิ้งโดยนักท่องเที่ยว โดยมีเจ้าหน้าที่หน่วยงานส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบดำเนินการเก็บเป็นประจำ หรือเจ้าของธุรกิจร้านค้าเป็นคนดำเนินการเองในทุก ๆ วัน จนเกิดปัญหาของการจับจองพื้นที่บริเวณชายหาดโดยอ้างถึงการจัดการขยะในพื้นที่บริเวณชายหาดดังที่ได้เคยปรากฏเป็นข่าวแล้วหลายครั้ง หรือ โดยเฉพาะในช่วงเปิดฤดูกาลการท่องเที่ยว อย่างไรก็ตามอาจมีบางพื้นที่ที่ปล่อยปะละเลยจนมีการสะสมขยะอยู่บนชายหาด ซึ่งขยะเหล่านั้นจะถูกพัดพาไปยังบริเวณอื่นเมื่อน้ำทะเลขึ้นถึงบริเวณที่มีขยะสะสมอยู่ ยกเว้นขยะที่มีการติดค้างในลักษณะฝังลึกอยู่ใต้ผืนทรายทั้งหมด หรือ บางส่วน ที่ไม่อาจเคลื่อนที่ได้ แต่จะมีโอกาสหลุดออกเมื่อมีคลื่นลมแรงในช่วงที่มีพายุ หรือ ฤดูฝน และเคลื่อนที่ไปยังบริเวณอื่นตามทิศทางการไหลของกระแสน้ำได้เช่นกัน ผลจากการสำรวจเก็บข้อมูลขยะทะเลในบริเวณพื้นที่ชายหาดที่มีผู้คนอยู่อาศัย ในจุดที่มีการติดค้าง และ เกิดการสะสมของขยะทะเล พบว่า มีมากกว่า 20 ชิ้น/ตารางเมตร



A. B.

ภาพที่ 4 ขยะทะเลที่มีการทิ้ง และ ติดค้าง เกิดการสะสมในบริเวณพื้นที่ชายหาดที่มีผู้คนอาศัยอยู่ A. บริเวณใต้ถุนบ้านที่อยู่อาศัย B. บริเวณชายหาดใกล้ที่อยู่อาศัย

การติดค้าง และ การสะสม ของขยะทะเลในบริเวณพื้นที่ชายหาดที่ไม่มีผู้คนอยู่อาศัย

การติดค้าง และ การสะสม ของขยะทะเลในพื้นที่ที่ไม่มีผู้คนอาศัย ขยะทะเลส่วนใหญ่เป็นการพัดพามาจากแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ทั้งใกล้ และ ไกล เช่น ขยะที่ถูกทิ้งมาจากชุมชนที่อยู่อาศัย หรือ แหล่งท่องเที่ยว ตามแนวริมชายฝั่งทะเล (Schmuck et al., 2017) การแอบทิ้งขยะลงทะเลจากเรือนำเที่ยวประเภทต่าง ๆ รวมถึงการทิ้งขยะลงแม่น้ำที่ไหลลงสู่ทะเล ซึ่งผลจากการสำรวจพบว่าขยะทะเลที่ลอยมาจากแหล่งอื่นมักจะมีเศษไม้ กิ่งไม้ หรือ ใบไม้เป็นองค์ประกอบที่ปะปนมากับขยะทะเลในพื้นที่บริเวณนี้ด้วย แสดงดังภาพที่ 5 อย่างไรก็ตามขยะทะเลเหล่านี้มักมีการติดค้างอยู่ไม่นานนัก ซึ่งการติดค้าง การสะสม และ การเคลื่อนที่ เป็นผลมาจากกลไกทางธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ คือ กระแสน้ำ ลม และ คลื่น น้ำขึ้น-น้ำลง รวมถึงฤดูกาลที่มีลมพายุ ซึ่งมีโอกาสที่ขยะทะเลจะถูกพัดพาขึ้นฝั่งเข้ามาได้ระยะไกลมากจากความแรงของคลื่นที่ถูกชัดเข้ามาตามแนวชายฝั่ง และ ขึ้นอยู่กับความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่บริเวณนั่น ๆ ผลการสำรวจเก็บข้อมูลขยะทะเลในบริเวณพื้นที่ชายหาดที่ไม่มีผู้คนอยู่อาศัย ซึ่งเป็นจุดที่มีการติดค้างและเกิดการสะสมของขยะทะเล พบว่า มีมากกว่า 50 ชิ้น/ตารางเมตร



A. B.

ภาพที่ 5 แสดงการติดค้างและการสะสมของขยะทะเลบริเวณชายหาดที่มีการกัดเซาะจนถึงแนวของต้นไม้ริมชายหาด A. การติดค้างของขยะทะเลในแนวต้นไม้ริมชายหาด B. การสะสมของขยะทะเลจากการพัดพาของกระแสน้ำบริเวณชายหาด

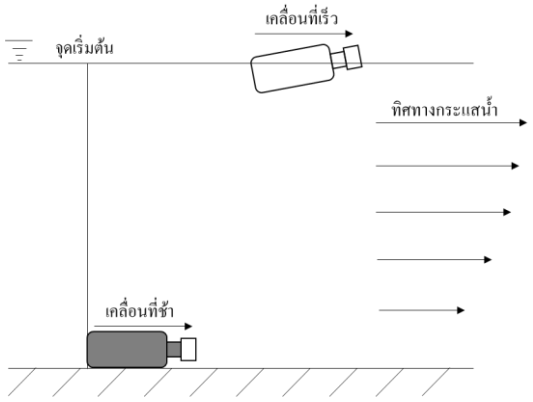
อิทธิพลของน้ำหนัก และ ความหนาแน่น ของขยะทะเลต่อการแพร่กระจาย

น้ำหนัก และ ความหนาแน่น ของขยะทะเล มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจ่ายของขยะทะเล หรือ โดยที่ขยะทะเลที่ติดค้างอยู่ในบริเวณเดิมได้นานก็ต่อเมื่อเป็นขยะที่มีน้ำหนักมาก ความหนาแน่นสูง เช่น เศษซากปรักหักพังของอาคาร วัสดุสิ่งก่อสร้างที่เป็นคอนกรีต ส่วนประกอบของเรือหรือสิ่งของต่าง ๆ ที่เป็นโลหะ ซึ่งวัสดุเหล่านี้เมื่อถูกทิ้ง หรือ ตกหลนลงไปในทะเล จะตกจมลงสู่ก้นทะเล จากความเร็วกระแสน้ำบริเวณใกล้ชายฝั่งที่มีความเร็วต่ำบริเวณก้นทะเล เมื่อเทียบกับบริเวณผิวน้ำ จะทำให้เศษชิ้นส่วนต่าง ๆ เหล่านี้เคลื่อนที่ได้ช้า เมื่อเทียบกับวัสดุที่เบาและ สามารถลอยน้ำได้ เช่น พลาสติกโฟม ส่งผลให้สามารถเคลื่อนที่ได้เร็วไปตามกระแสน้ำ ลม และ คลื่น ทั้งนี้ความเร็วของการเคลื่อนที่ก็จะขึ้นอยู่กับกระแสน้ำ ลม และ คลื่น ในขณะนั้นด้วยเช่นกัน ตัวอย่างในสภาพสิ่งแวดล้อมจริงถึงอิทธิพลของน้ำหนัก และ ความหนาแน่นของขยะทะเลชนิดเดียวกัน คือ การเคลื่อนที่ของขวดแก้วที่มีน้ำหนัก และ ความหนาแน่นแตกต่างกัน จะส่งผลต่อการเคลื่อนที่ในระดับความลึกที่แตกต่างกัน รวมทั้งระดับความลึกของน้ำทะเลบริเวณชายหาด และ ความเร็วของกระแสน้ำ แสดงดังภาพที่ 6 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบจากการทดสอบจับเวลาวัดความเร็วในการเคลื่อนที่ของขยะทะเลที่เป็นขวดแก้วในขณะที่ทะเลไม่มีคลื่น และ ลม พบว่าขวดที่ลอยอยู่บนผิวน้ำสามารถเคลื่อนที่ตามกระแสน้ำได้เร็ว และความเร็วของการเคลื่อนที่จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อกระแสน้ำไหลเร็วขึ้นจากอิทธิพลของ น้ำขึ้น – น้ำลง ส่วนขวดที่ตกจมลงติดกับพื้นเนื่องจากมีสิ่งสกปรกติดอยู่ภายในเช่น ดิน ทราย ขยะทะเลที่เป็นขวดนี้ก็จะตกจมลงสู่พื้นไม่เคลื่อนที่ หรือ เคลื่อนที่ได้ช้ามาก ขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสน้ำ และ คลื่น เนื่องจากความแรงของกระแสน้ำช่วยในการพัดพาเคลื่อนที่ โดยสามารถเขียนภาพเสมือนอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของขยะทะเลในลักษณะดังกล่าวแสดงดังภาพที่ 7 ในส่วนของขยะที่ลอยบนผิวน้ำได้ถึงแม้ว่าจะเป็นขยะชนิดเดียวกัน แต่หากรูปทรงรูปร่างต่างกัน หรือ เกิดการแตกหัก หลุดร่อน ของวัสดุ ก็จะมีผลทำให้เกิดลักษณะการลอยตัวอยู่บนผิวน้ำที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อการเคลื่อนที่ได้เช่นกัน (Yoon, Kawano and Igawa, 2010)



A. B.

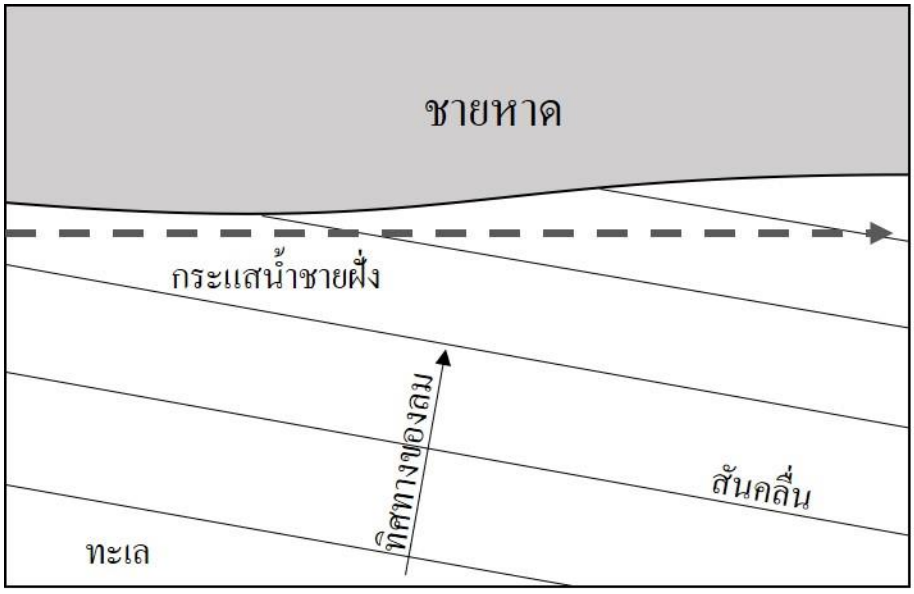
ภาพที่ 6 ลักษณะการลอยตัวอยู่บนผิวน้ำของขยะทะเลชนิดขวดแก้ว A. การลอยตัวและเคลื่อนที่ขณะน้ำขึ้น B. การติดค้างอยู่บนพื้นเมื่อน้ำลงต่ำสุด



ภาพที่ 7 ภาพเสมือนอธิบายตัวอย่างการเคลื่อนที่ของขยะทะเลชนิดที่เป็นขวดแก้ว ที่ได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำ บริเวณน้ำตื้นตามแนวชายหาด

อิทธิพลของกระแสน้ำ คลื่น และ ลม ต่อการเคลื่อนที่ของขยะทะเลที่ลอยบนผิวน้ำทะเลตามแนวชายฝั่ง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่และการแพร่กระจายของขยะทะเลที่ลอยอยู่บนผิวน้ำทะเลตามแนวชายฝั่ง นอกจากการได้รับอิทธิพลจาก กระแสน้ำ คลื่น และ แรงลม เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ยังมีอิทธิพลต่อขยะทะเลที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ (McWilliams, Liboiron and Wiersma, 2018 and Yoon, Kawano and Igawa, 2010) หรือ แม้กระทั้ง การเกิดซึนามิ (Iniguez, Conesa and Fullana, 2016) ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก โดยจากการสำรวจในสภาพแวดล้อมจริง กระแสน้ำจะก่อให้เกิดการพัดพาขยะทะเลไปตามทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสน้ำนั้น ตราบใดที่ขยะทะเลไม่ถูกคลื่น หรือ ลม ตามแล้วชายฝั่ง พัดพาขึ้นติดค้างบนชายฝั่ง หรือ บนหาดทราย ขยะทะเลก็จะยังเคลื่อนที่ต่อไปเรื่อย ๆ โดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งที่มีความชันสูง อย่างไรก็ตามขยะที่ติดค้างอยู่บริเวณแนวชายฝั่งจะมีการเคลื่อนที่ได้อีกครั้ง เมื่อน้ำทะเลขึ้นถึงจุดที่ติดค้างอยู่ และ คลื่น ทำให้ขยะนั้นหลุดออกไป แต่หากช่วงใดที่มีคลื่นแรง เช่น ช่วงมรสุม หรือ ลมพายุ ขยะทะเลมักถูกพัดพาขึ้นฝั่งเข้ามาในแผ่นดินไกลกว่าปรกติ และเมื่อหมดช่วงมรสุม หรือ ลมพายุ ขยะทะเลก็จะติดค้างอยู่ในบริเวณนั้น เป็นระยะเวลานาน เนื่องจากไม่มีกระแสน้ำเป็นตัวกลางในการพัดพาออกไปจากพื้นที่ แต่หากขยะทะเลที่ติดค้างอยู่ตามแนวชายฝั่งนั้นไม่ได้อยู่ห่างมากเกินไป จะมีโอกาสที่ขยะทะเลจะถูกพัดพาอีกครั้งเมื่อเกิดลมมรสุมในครั้งถัดไป กรณีที่เป็นขยะที่ลอยอยู่กลางทะเลกรณีที่ไม่มีคลื่นลม ขยะทะเลจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วและทิศทางจากอิทธิพลของกระแสน้ำเป็นหลัก และจะมีโอกาศน้อยที่ขยะทะเลจะถูกพัดพาขึ้นชายฝั่ง ภาพเสมือนแสดงอิทธิพลของ กระแสน้ำ คลื่น และ ลม บริเวณแนวชายฝั่งทะเล แสดงดังภาพที่ 8 ซึ่งมีผลต่อความเร็ว และทิศทางการเคลื่อนที่ของขยะทะเล นอกจากนี้อิทธิพลจากแรงกระทำอื่น ๆ ยังอาจส่งผลต่อทิศทางการเคลื่อนที่และการแพร่กระจายได้ เช่น คลื่นที่เคลื่อนที่จากบริเวณน้ำลึก คลื่นที่เกิดจากการเดินเรือ หรือ ยานพาหนะทางน้ำอื่น ๆ



ภาพที่ 8 ภาพเสมือนแสดงอิทธิพลของ กระแสน้ำ คลื่น และ ลม บริเวณแนวชายฝั่งทะเลที่จะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของขยะทะเลที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ

ลักษณะการเคลื่อนที่ของขยะทะเลบนชายหาดจากอิทธิพลของ น้ำขึ้น – น้ำลง ตามจันทรคติ

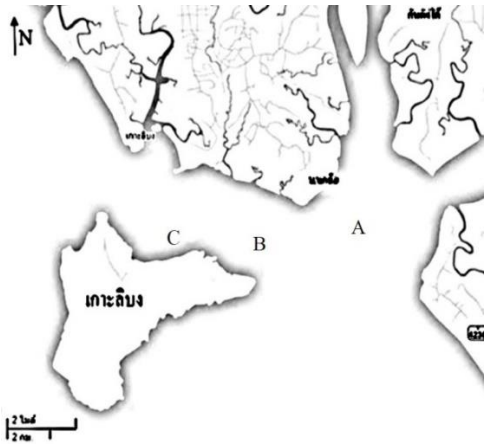
ขยะทะเลที่มีการเคลื่อนที่ไปตามกระแสน้ำ และ คลื่น ซึ่งในส่วนของขยะทะเลที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำทะเลและสามารถลอยอยู่บนผิวน้ำได้นานนั้น จากการสำรวจติดตามขยะทะเลตามแนวชายฝั่งในพื้นที่เกาะลิบง จ.ตรัง พบว่าขยะทะเลสามารถเคลื่อนที่ตามแนวชายฝั่งได้ไกลกว่า 1 กิโลเมตร/วัน ในช่วงวันที่มีสภาพอากาศปรกติ และมีน้ำขึ้นสูงสุด การติดค้างของขยะทะเลบนชายหาดขึ้นอยู่กับระดับน้ำขึ้นสูงสุดในวันนั้น ๆ ในช่วงเวลาน้ำขึ้นขยะทะเลที่เคลื่อนที่ตามแนวชายหาดจะถูกคลื่นพัดพาขึ้นสู่ชายฝั่ง หรือ ชายหาด สูงขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่ช่วงน้ำลงขยะทะเลบางส่วนที่ความหนาแน่นต่ำ หรือลอยตามน้ำได้ดี จะถอยลงตามน้ำ แต่ขยะบางส่วนที่มีความหนาแน่นสูง หรือ น้ำหนักมาก จะติดค้างอยู่บนแนวชายหาด แสดงดังภาพที่ 9 และอาจจะเคลื่อนที่ได้อีกครั้งเมื่อน้ำทะเลขึ้นมาถึงตำแหน่งที่ติดค้างอยู่ ขยะทะเลหากติดค้างอยู่เป็นระยะเวลานานในช่วงที่ไม่มีฝนตก หรือ ฤดูร้อน ขยะเหล่านี้จะมีความชื้นต่ำ แห้ง เนื่องจากแสงแดด ซึ่งมีอิทธิพลต่อค่าความชื้นของขยะทะเลลดลงมาก ในกรณีที่ขยะทะเลลอยอยู่บนผิวน้ำในช่วงน้ำตาย ซึ่งกระแสน้ำทะเลไหลช้ามาก ขยะทะเลก็จะเคลื่อนที่ได้ช้าเช่นเดียวกัน แต่หากในระหว่างช่วงเวลานั้นมีคลื่นลมแรงขยะทะเลจะเคลื่อนที่ด้วยอิทธิพลของคลื่นลมมากกว่ากระแสน้ำในขณะนั้น นอกจากนี้จากการสำรวจติดตามขยะทะเลที่เคลื่อนที่ตามแนวชายหาด พบว่า อิทธิพลของ น้ำขึ้น – น้ำลง ยังส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของขยะทะเลในพื้นที่ชายหาดที่มีความยาวมากจนทำให้เกิดการแพร่กระจายของขยะทะเลไปตามแนวชายหาด



ภาพที่ 9 การติดค้างของขยะทะเลบนชายหาดเนื่องจากอิทธิพลของ น้ำขึ้น - น้ำลง

ลักษณะการเคลื่อนที่ของขยะทะเลจากอิทธิพลของกระแสน้ำที่ไหลออกมาจากปากแม่น้ำ

เมื่อขยะถูกทิ้งลงสู่แม่น้ำ กระแสน้ำในแม่น้ำจะพัดพาเอาขยะไหลไปพร้อมกับกระแสน้ำที่ไหลลงสู่ทะเล ซึ่งเมื่อขยะทะเลออกมาถึงยังปากแม่น้ำ ความแรงของกระแสน้ำในแม่น้ำจะส่งผลต่อระยะทางของขยะที่เคลื่อนที่ออกมาจากปากแม่น้ำ (Diaz-Torres, et al., 2017) จากนั้นทิศทางการไหลของกระแสน้ำในทะเล และ คลื่น จะเป็นสิ่งที่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของขยะทะเลในเวลาต่อมา อาจมีการพัดพาออกสู่ทะเลไกลออกไปนอกชายฝั่ง หรือ พัดพาไปตามแนวชายฝั่ง ซึ่งกระแสน้ำในทะเลเป็นสิ่งที่กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของขยะทะเล จากการสำรวจติดตามการเคลื่อนที่ของขยะทะเลตามแนวชายฝั่งที่มีการติดค้างอยู่บนแนวชายหาดของพื้นที่เกาะลิบง บริเวณหาดพร้าว แสดงดังภาพที่ 10 พบว่าในช่วงของการสำรวจพบการเคลื่อนที่ของกองขยะทะเลที่ออกมาจากปากแม่น้ำตรัง (A) มีทิศทางการเคลื่อนที่ผ่านบริเวณแหลมจุโหย (B) และ เคลื่อนที่ต่อตามแนวชายหาดบริเวณหาดพร้าว (C) ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของกระแสน้ำทะเลบริเวณนั้น จากการสอบถามข้อมูลจากคนในพื้นที่ พบว่า กลุ่มคนบางส่วนที่ทราบถึงอิทธิพลของ น้ำขึ้น - น้ำลง และ กระแสน้ำ จึงมีการแอบทิ้งขยะลงแม่น้ำ เพื่อให้กระแสน้ำพัดพาขยะออกไปจากจุดที่อยู่อาศัย ให้ถูกพัดพาไหลลงสู่ทะเล ซึ่งเป็นการกระทำที่ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง และ ควรได้รับการป้องปราม เพื่อป้องกันผลกระทบที่เกิดจากปัญหาขยะทะเลที่นับวันยิ่งมีมากขึ้นเรื่อย ๆ



ภาพที่ 10 แสดงอิทธิพลของกระแสน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งที่ส่งผลต่อทิศทางการไหลของกระแสน้ำบริเวณปากแม่น้ำตรัง และส่งผลต่อการเคลื่อนที่และการแพร่กระจายของขยะทะเลที่ลอยออกจากปากแม่น้ำ

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสภาพแวดล้อมจริงที่เกิดขึ้นตามแนวชายหาดในขณะช่วงระยะเวลาทำการสำรวจ ซึ่งอาจจะมีความแตกต่างไปจากพื้นที่อื่น ๆ หากช่วงระยะเวลาทำการสำรวจที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน โดยเฉพาะสภาพอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละพื้นที่ การสำรวจติดตามขยะทะเลตามแนวชายฝั่ง หรือชายหาด จึงยังต้องการข้อมูลเพิ่มเติมในอีกหลายด้าน เช่น บริเวณที่มีการสะสมของขยะทะเล ผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นป่าโกงกาง ที่เป็นทั้งแหล่งขยายพันธ์ และอนุบาลสัตว์น้ำ หลายชนิดทั้งนี้ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นส่วนสำคัญในการพิจารณาดำเนินการป้องกันแก้ไขปัญหาขยะทะเลบริเวณชายฝั่ง ซึ่งขยะทะเลบางส่วนสามารถนำมาผลิตเป็นเชื่อเพลิง (RDF) หรือ รีไซเคิล เพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ (Iniguez, Conesa and Fullana, 2016) นอกจากนี้ในด้านสังคมยังสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อนำไปสู่การดำเนินการเกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมาย ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร (CSR) เพื่อป้องกัน หรือ แก้ไข ปัญหาขยะทะเล (Landon-Lane, 2018)

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการดำเนินงานวิจัยนี้แสดงถึงแหล่งกำเนิดขยะทะเลที่ก่อเกิดจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ บริเวณชายฝั่งทะเล โดยส่วนใหญ่มาจากการดำเนินกิจกรรมชายฝั่งและการพักผ่อน และ กิจกรรมทางน้ำ นอกจากนี้ยังมีปัญหาการพัดพาขยะทะเลจากแหล่งกำเนิดต่างพื้นที่ เช่น การทิ้งขยะจากในชุมชนริมฝั่งแม่น้ำที่ไหลลงสู่ทะเล ปริมาณของขยะทะเลในพื้นที่ชายหาดขึ้นอยู่กับ การติดค้าง การสะสม และ แพร่กระจาย ของขยะทะเล ซึ่งเป็นผลจากการเคลื่อนที่ของขยะทะเล ที่ได้รับอิทธิพลจากการพัดพาของกระแสน้ำทะเลบริเวณแนวชายฝั่ง คลื่น และ ลม รวมถึง อิทธิพลของ น้ำขึ้น - น้ำลง ตามจันทรคติ ทั้งนี้บางพื้นที่ที่มีการสะสมของขยะทะเลจนมีปริมาณมาก ซึ่งจะส่งผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ ตามมา การติดค้างของขยะทะเลบริเวณหาดทรายเป็นระยะเวลานานจะก่อให้เกิดการกลบทับของทราย และ เกิดการสะสะสมของขยะทะเลอยู่ใต้ผืนทรายบริเวณชายหาด ทำให้การเก็บขนทำได้ยากขึ้น การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และ การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ตามแนวชายฝั่ง จะส่งผลให้เกิดความแตกต่างออกไปในแต่ละพื้นที่ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในพื้นที่ที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป ตลอดจนการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการสะสมของขยะทะเลในพื้นที่ตามแนวชายฝั่ง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาแนวทางการป้องกัน และ แก้ไขปัญหาขยะทะเลตามแนวชายฝั่ง

เอกสารอ้างอิง

บุญจงรักษ์ จิ้วตั้น กมลวรรณ โชติพันธ์ เอนก สาวะอินทร์ และจิโรจน์ พีระเกียรติขจร. 2555. องค์ประกอบและแหล่งกำเนิดขยะทะเลบนชายหาดรอบเกาะมุกด์. P01. รายงานการประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 11. โพธิ์วดล รีสอร์ท แอนด์ สปา เชียงราย; 21 – 23 มีนาคม 2555

เอนก สาวะอินทร์ บุญจงรักษ์ จิ้วตัน กมลวรรณ โชติพันธ์ และ สุวิทย์ จิตรภักดี. 2555. องค์ประกอบและแหล่งกำเนิดขยะทะเลบนชายหาดรอบเกาะลิบง. P02. รายงานการประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 11. โพธิ์วดล รีสอร์ท แอนด์ สปา เชียงราย; 21 – 23 มีนาคม 2555

Diaz-Torres, E.R., Ortega-Ortiz, C.D., Silva-Iniguez, L., Nene-Preciado, A., Orozco, E.T. 2017. Floating marine debris in waters of the Mexican Central Pacific. Marine Pollution Bulletin. 115: 225 – 232

Iniguez, M.E., Conesa, J.A., and Fullana, A. 2016. Marine debris occurrence and treatment: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 64: 394 – 402

Jang, Y.C., Ranatunga, R.R.M.K.P., Mok J.Y., Kim, K.S., Hong, S.Y., Choi, Y.R., Gunasekara, A.J.M. 2018. Composition and abundance of marine debris stranded on the beaches of Sri Lanka: Result from the first island-wide survey. Marine Pollution Bulletin. 128: 126 – 131

Landon-Lane, M. 2018. Corporate social responsibility in marine plastic debris governance. Marine Pollution Bulletin. 127: 310 – 319

McWilliams, M., Liboiron, M., Wiersma, Y. 2018. Rocky shoreline protocols miss microplastics in marine debris surveys (Fogo Island, Newfoundland and Labrador). Marine Pollution Bulletin. 129: 480 – 486

Ocean Conservancy, 2009. Guide to Marine Debris and the International Coastal Cleanup. Ocean Conservancy' s International Coastal Cleanup. Washington, DC. USA.

Pasternak, G. Zviely, D., Ribic, C., Ariel, A., Spanier, E. 2017. Soures, composition and spatial distribution of marine debris along the Mediterranean coast of Israel. Marine Pollution Bulletin. 114: 1036 – 1045

Schmuck, A.M., Lavers, J.L., Stuckenbrock, S., Sharp, P.B., Bond, A.L. 2017. Geophysical features influence the accumulation of beach debris on Caribbean islands. Marine Pollution Bulletin. 121: 45 – 51

Silva, M.L., Castro, R.O., Sales, A.S., Araujo, F.V. 2018. Marine debris on beaches of Arraial do do Cabo, RJ, Brazil: An important coastal tourist destination. Marine Pollution Bulletin. 130: 153 – 158

UNEP-United Nation Environmental Programme. 2009. UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. UNEP Regional Seas Reports and Studies (117p)

Walker, T.R., Grant, J. and Archambault, M.C. 2006. Accumulation of Marine Debris on an Intertidal Beach in an Urban Park (Halifax Harbors, Nova Scotia). Water Qual. Res. J. Canada. 41 (3): 256 – 262

Yoon, J.H., Kawano, S. and Igawa, S. 2010. Modeling of marine litter drift and beaching in the Japan Sea. Marine Pollution Bulletin. 60: 448 – 463

Zhou, P., Huang, C., Fang, H., Cai, W., Li, D., Li, X., Yu, H. 2011. The abundance, composition and sources of marine debris in coastal seawaters or beaches around the northern South China Sea (China). Marine Pollution Bulletin, 62: 1998 – 2007

การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทย

A Comparison of the Forecasting Method for the Number of Deaths with Malignant Neoplasms in Thailand

รุ่งใจ แสงทอง[1*] และ สุดคนึง ณ ระนอง[2]

Rungjai Sangtong[1*] and Sutkanung Na Ranong[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ สำหรับพยากรณ์จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทย ซึ่งใช้ข้อมูลรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ถึงปีพ.ศ. 2559 โดยงานวิจัยนี้ใช้วิธีการพยากรณ์ 5 วิธี คือ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย (Simple Moving Average Method) วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (Double Moving Average Method) วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย (Simple Exponential Smoothing Method) วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล (Double Exponential Smoothing Method หรือ วิธีของ Brown) และวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง (Linear Exponential Smoothing Method หรือ วิธีของ Holt) การเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่ต่ำที่สุด ผลการศึกษาพบว่า วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดคือ วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล

คำสำคัญ : การพยากรณ์, วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่, การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล, ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์

---

[1] สาขาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41000

[1] Department of Applied Statistics, Faculty of Science, Udon Thani Rajabhat University, Mak Khaeng, Muang, Udon Thani 41000, Thailand

[2] สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[2] Department of Physical Science, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Mai Fad, Sikao, Trang 92150, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : rungjai@live.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to study and compare the forecasting methods for the number of deaths with Malignant Neoplasms in Thailand. The studied data were annual data since 1981 to 2016. In this research uses 5 forecasting methods ; Simple Moving Average Method, Double Moving Average Method, Simple Exponential Smoothing Method, Double Exponential Smoothing Method and Linear Exponential Smoothing Method. The suitable forecasting methods were chosen by considering the smallest value of Mean Absolute Deviation (MAD). The result indicated that Double Exponential Smoothing Method was the best method.

Keywords : Forecasting, Moving Average, Exponential Smoothing, Mean Absolute Deviation

บทนำ

มะเร็งเกิดจากความผิดปกติของรหัสทางพันธุกรรมหรือยีนของเซลล์นั้นจนมีผลให้ร่างกายสร้างเซลล์ที่ผิดปกติเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ โดยที่ไม่สามารถควบคุมได้ เซลล์ที่ผิดปกตินี้เรียกว่าเซลล์มะเร็งนั่นเอง ปัจจุบันโรคมะเร็งและเนื้องอกเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งของประเทศไทย มีอัตราการเกิดโรคมะเร็งที่สูงขึ้น จากข้อมูลสถิติสาธารณสุข กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่า แนวโน้มของผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทยเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยมีอัตราการตาย 50.5 , 83.1 และ 119.3 ต่อประชากร 100,000 คนในปีพ.ศ. 2539 ปีพ.ศ. 2549 และ ปีพ.ศ. 2559 ตามลำดับ ถ้าพิจารณาเป็นรายภาค พบว่า ในปี พ.ศ. 2559 กรุงเทพมหานครมีอัตราการตาย 182.3 ต่อประชากร 100,000 คน ซึ่งสูงที่สุดของประเทศไทย รองลงมาได้แก่ภาคเหนือมีอัตราการตาย 130.3 ต่อประชากร 100,000 คน มะเร็งที่พบผู้เสียชีวิตสูงที่สุดได้แก่ มะเร็งตับ มะเร็งปอด มะเร็งเต้านม และมะเร็งมดลูก ตามลำดับ (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2560)

ปัจจุบันเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลาได้ถูกนำมาใช้ในทางสาธารณสุขและทางระบาดวิทยาอย่างแพร่หลาย ตัวอย่างเช่น ดาว, หรรษา และมณีรัตน์ (2558) ศึกษาเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในกรุงเทพมหานคร ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำเทคนิคการพยากรณ์มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งประกอบด้วย วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย วิธีบอกซ์เจนกินส์ วิธีสัดส่วนกับแนวโน้ม และวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบโฮลท์ – วินเทอร์ ธันวา, ชนาธิป, ดนุสรณ์ และวีระชัย (2558) การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคสุกใสในจังหวัดเชียงใหม่ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ วรางคณา (2558) ศึกษาเรื่องตัวแบบพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคบิดในประเทศไทย สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ 3 วิธี ได้แก่ วิธีบอกซ์ – เจนกินส์ วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบคูณ และวิธีการพยากรณ์รวม กมล (2559) ศึกษาเรื่องการพยากรณ์การเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ พ.ศ. 2558 โดยใช้สถิติ time series analysis: triple exponential smoothing หรือ Winter's model สุมิตรา เมืองขวา (2559) ศึกษาการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยในโรคหลอดเลือดหัวใจที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาลในคณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาล ด้วยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิคปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบง่าย

จะเห็นได้ว่าเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลามีบทบาทสำคัญในการวางแผนและตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานต่างๆ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาข้อมูลจำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทย และได้นำเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลามาใช้พยากรณ์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลา 5 วิธี คือ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย (Simple Moving Average Method) วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (Double Moving Average Method) วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย (Simple Exponential Smoothing Method) วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล (Double Exponential Smoothing Method หรือวิธีของ Brown) และวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง (Linear Exponential Smoothing Method หรือ วิธีของ Holt) ในการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่น้อยที่สุด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้กำหนดเป้าหมายในการวางนโยบายป้องกันและควบคุมโรคมะเร็งและเนื้องอกต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา คือ ข้อมูลจำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทย ซึ่งใช้ข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ถึงปีพ.ศ. 2559 จากสถิติสาธารณสุข กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลจำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2524 ถึงปีพ.ศ. 2559

ปี พ.ศ.	จำนวน	ปี พ.ศ.	จำนวน	ปี พ.ศ.	จำนวน
2524	11,726	2536	26,132	2548	50,622
2525	12,653	2537	28,741	2549	52,062
2526	13,327	2538	30,195	2550	53,434
2527	13,159	2539	30,172	2551	55,403
2528	13,964	2540	26,478	2552	56,058
2529	14,709	2541	29,812	2553	58,076
2530	16,905	2542	36,091	2554	61,082
2531	18,284	2543	39,480	2555	63,272
2532	20,385	2544	42,497	2556	67,692
2533	22,154	2545	45,834	2557	70,075
2534	23,332	2546	49,682	2558	73,938
2535	24,961	2547	50,818	2559	77,566

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้นำเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลามาใช้พยากรณ์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลา 5 วิธี คือ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล และวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง ในการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่น้อยที่สุด รายละเอียดดังนี้

1. วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย (Simple Moving Average Method)

การเฉลี่ยเคลื่อนที่จะกำหนดน้ำหนักของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณให้มีน้ำหนักเท่ากันซึ่งคำว่า เฉลี่ยหมายถึงการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ ส่วนคำว่าเคลื่อนที่ หมายถึง การเพิ่มข้อมูลตัวถัดไปเข้าไปในการคำนวณ และตัดข้อมูลตัวแรกออกจากการพยากรณ์โดยการเฉลี่ยเคลื่อนที่จะขึ้นอยู่กับรูปแบบของข้อมูล (ทรงศิริ, 2549)

วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่ายเป็นวิธีการสร้างสมการพยากรณ์จากการเฉลี่ยค่าสังเกตล่าสุดจำนวน k ค่า มีสมการพยากรณ์หนึ่งช่วงเวลาล่วงหน้าที่เวลา t+1 ดังนี้

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + \ldots + Y_{t-k+1}}{k} \qquad (1)$$

วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย ไม่กำหนดจำนวนค่าสังเกตที่จะนำมาเฉลี่ยแน่นอน โดยทั่วไปจะเลือก k ที่ให้ค่า SSE หรือ MSE หรือ RMSE หรือ MAPE น้อยที่สุด

2. วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (Double Moving Average Method)

การเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้งจะทำให้การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาในการปรับครั้งที่สองเรียบกว่าการเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งแรก วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้งเป็นวิธีการสร้างสมการพยากรณ์สำหรับอนุกรมเวลาที่มีการเคลื่อนไหวแนวโน้มเส้นตรง ได้สมการพยากรณ์ p ช่วงเวลาล่วงหน้าที่เวลา t (ทรงศิริ, 2549) ดังนี้

$$\hat{Y}_t(p) = \hat{T}_t(t) + p\hat{\beta}_1(t) \qquad \text{เมื่อ } p = 1, 2, \ldots \qquad (2)$$

กำหนด MA_t เป็นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ขนาด k ครั้งที่หนึ่งที่เวลา t และ MA'_t เป็นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ขนาด k ครั้งที่สองที่เวลา t ซึ่ง $MA_t = \frac{MT_t}{k}$ และ $MA'_t = \frac{MT'_t}{k^2}$ เมื่อ $MT_t = \sum_{i=0}^{k-1} Y_{t-i}$ และ $MT'_t = \sum_{i=0}^{k-1} MT_{t-i}$ จาก MA_t และ MA'_t ที่เวลา t หาค่าจุดตัดแกนตั้งที่เวลา t ได้ดังนี้

$$\hat{T}_t(t) = 2MA_t - MA'_t \qquad (3)$$

และค่าความลาดชันที่เวลา t ได้ดังนี้

$$\hat{\beta}_1(t) = \frac{2}{k-1}(MA_t - MA'_t) \qquad (4)$$

3. วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย (Simple Exponential Smoothing Method)

วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย ค่าพยากรณ์จะได้จากค่าสังเกตที่ผ่านมาทั้งหมด น้ำหนักที่ให้กับค่าสังเกตแต่ละค่าไม่เท่ากัน น้ำหนักที่ให้จะให้กับค่าที่เกิดขึ้นล่าสุดสูงที่สุด และจะลดหลั่นกันไปสำหรับค่าสังเกตที่อยู่ห่างออกไป น้ำหนักที่ให้จะขึ้นอยู่กับค่าปรับให้เรียบ α ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 สมการพยากรณ์หนึ่งช่วงเวลาล่วงหน้าที่เวลา t เมื่อใช้ค่าสังเกตทั้งหมดจนถึงเวลา t (ทรงศิริ, 2549) ดังนี้

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + \alpha(1-\alpha)Y_{t-1} + \alpha(1-\alpha)^2 Y_{t-2} + \ldots \qquad (5)$$

ซึ่งค่าถ่วงน้ำหนักทั้งหมดจะรวมกันเป็น 1 อาจจะเขียนสมการพยากรณ์ใหม่อีกสองแบบได้แก่ แบบปรับให้เรียบ ดังนี้

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_t \qquad (6)$$

และแบบปรับค่าเดิมด้วยความคลาดเคลื่อน ดังนี้

$$\hat{Y}_{t+1} = \hat{Y}_t + \alpha e_t \qquad (7)$$

แบบปรับให้เรียบจะได้จากการเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักของค่าจริงและค่าพยากรณ์ ณ เวลา t ส่วนแบบปรับค่าเดิมด้วยความคลาดเคลื่อนจะได้จากการปรับค่าพยากรณ์ ณ เวลา t ด้วย α เท่าของความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

4. วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล (Double Exponential Smoothing Method หรือวิธีของ Brown)

วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล หรือวิธีของ Brown เป็นวิธีที่ใช้กับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มแบบเส้นตรง มีวิธีคล้ายกับวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้งเพียงแต่ใช้ A_t แทน MA_t และ A'_t แทน MA'_t โดยที่ ใช้ A_t คือค่าปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ณ เวลา t หาได้จากการเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักระหว่าง A_{t-1} และ Y_t ส่วน A'_t คือค่าปรับให้เรียบครั้งที่สองแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ณ เวลา t หาได้จากการเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักระหว่าง A'_{t-1} และ A_t (ทรงศิริ, 2549) นั่นคือ

$$A_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)A_{t-1} \qquad (8)$$

$$A'_t = \alpha A_t + (1-\alpha)A'_{t-1} \qquad (9)$$

สมการพยากรณ์ p ช่วงเวลาล่วงหน้าที่เวลา t เป็นดังนี้

$$\hat{Y}_t(p) = \hat{T}_t(t) + p\hat{\beta}_1(t) \qquad \text{เมื่อ } p = 1, 2, \ldots \qquad (10)$$

จะได้ $\hat{T}_t(t)$ และ $\hat{\beta}_1(t)$ แบบปรับให้เรียบ ดังนี้

$$\hat{T}_t(t) = 2A_t - A'_t \quad (11)$$

$$\hat{\beta}_1(t) = \frac{\alpha}{1-\alpha}(A_t - A'_t) \quad (12)$$

ในทำนองเดียวกับวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่ายจะได้ $\hat{T}_t(t)$ และ $\hat{\beta}_1(t)$ แบบปรับค่าเดิมด้วยความคลาดเคลื่อน ดังนี้

$$\hat{T}_t(t) = \hat{Y}_{t-1}(1) + (1-(1-\alpha)^2)e_t \quad (13)$$

$$\hat{\beta}_1(t) = \hat{\beta}_1(t-1) + \alpha^2 e_t \quad (14)$$

การสร้างสมการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ลทั้งแบบปรับให้เรียบและแบบปรับด้วยความคลาดเคลื่อนต้องกำหนดค่าเริ่มต้นของ $\hat{T}_t(t)$ และ $\hat{\beta}_1(t)$ และกำหนดค่าปรับให้เรียบ α ที่เหมาะสม ซึ่งเป็นค่าคงที่ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และทำให้ค่า SSE หรือ MSE หรือ RMSE หรือ MAPE น้อยที่สุด

5. วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง (Linear Exponential Smoothing Method หรือ วิธีของ Holt)

วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรงหรือ วิธีของ Holt เป็นวิธีที่ใช้กับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มแบบเส้นตรง มีหลักการคล้ายกับวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล โดยวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ลใช้ค่าปรับให้เรียบหนึ่งค่า (α) แต่วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรงใช้ค่าปรับให้เรียบสองค่าได้แก่ α และ γ โดย α เป็นค่าปรับให้เรียบสำหรับค่าแนวโน้ม $\hat{T}_t(t)$ และ γ เป็นค่าปรับให้เรียบสำหรับค่าความลาดชัน $\hat{\beta}_1(t)$ ได้สมการพยากรณ์ p ช่วงเวลาล่วงหน้าที่เวลา t (ทรงศิริ, 2549) ดังนี้

$$\hat{Y}_t(p) = \hat{T}_t(t) + p\hat{\beta}_1(t) \quad \text{เมื่อ } p = 1,2,\ldots \quad (15)$$

จะได้ $\hat{T}_t(t)$ และ $\hat{\beta}_1(t)$ แบบปรับให้เรียบ ดังนี้

$$\hat{T}_t(t) = \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_{t-1}(1) \quad (16)$$

$$\hat{\beta}_1(t) = \gamma(\hat{T}_t(t) - \hat{T}_{t-1}(t-1)) + (1-\gamma)\hat{\beta}_1(t-1) \quad (17)$$

และจะได้ $\hat{T}_t(t)$ และ $\hat{\beta}_1(t)$ แบบปรับด้วยความคลาดเคลื่อน ดังนี้

$$\hat{T}_t(t) = \hat{Y}_{t-1}(1) + \alpha e_t \quad (18)$$

$$\hat{\beta}_1(t) = \hat{\beta}_1(t-1) + \alpha\gamma e_t \quad (19)$$

การสร้างสมการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรงทั้งแบบปรับให้เรียบและแบบปรับด้วยความคลาดเคลื่อนต้องกำหนดค่าเริ่มต้นของ $\hat{T}_t(t)$ และ $\hat{\beta}_1(t)$ และกำหนดค่าปรับให้เรียบ α และ γ ที่เหมาะสม ซึ่งเป็นค่าคงที่ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และทำให้ค่า SSE หรือ MSE หรือ RMSE หรือ MAPE น้อยที่สุด

การพิจารณาความเหมาะสมของการพยากรณ์

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมของการพยากรณ์ จะพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งเป็นค่าของความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงกับค่าพยากรณ์ (วิชิต และจิราวัลย์, 2548)

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t \quad (20)$$

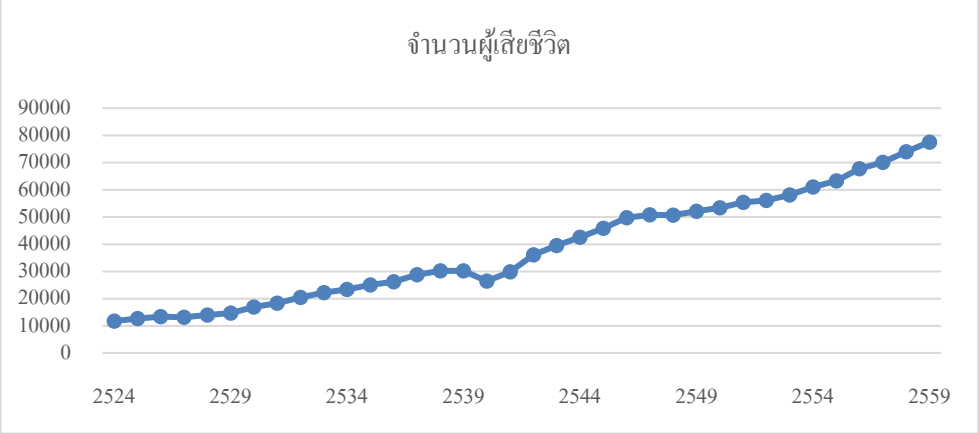
ในการพยากรณ์ควรทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด สำหรับการวิจัยครั้งนี้จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation : MAD) (กัลยา, 2542) ดังนี้

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^{n} |e_t|}{n} \quad (21)$$

ผลการวิจัย

1. ผลการพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย

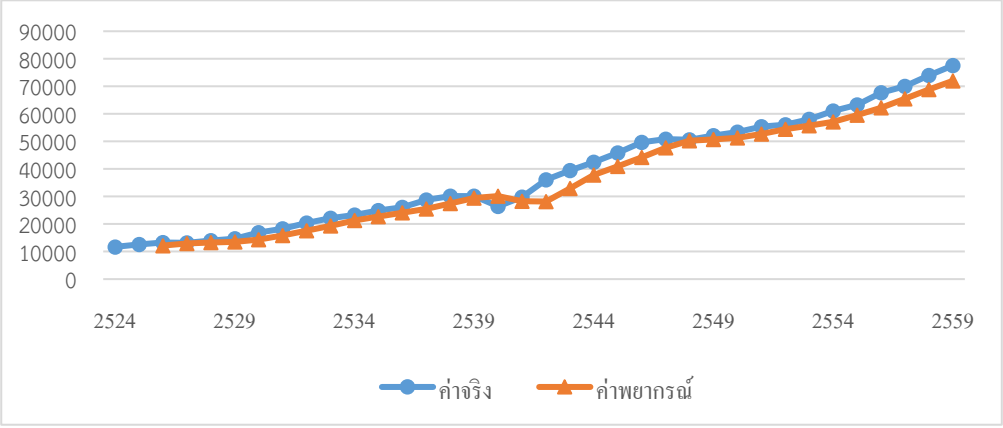
ในการวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทยโดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) พบว่า เมื่อ k = 2 ทำให้ค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์น้อยที่สุด ได้ค่า MAD เท่ากับ 3,042.06 ผลแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงจำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2524 ถึงปีพ.ศ. 2559

2. ผลการพยากรณ์โดยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง

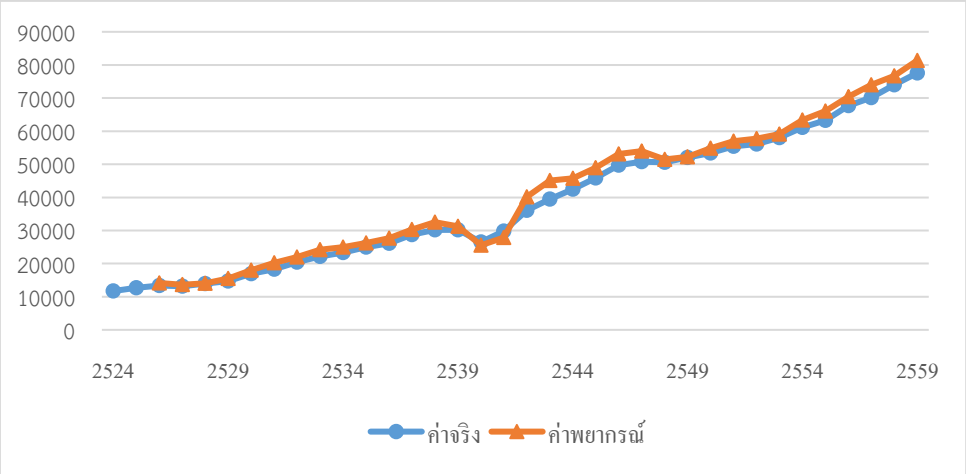
ในการวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทยโดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) พบว่า เมื่อ k = 2 ทำให้ค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์น้อยที่สุด ได้ค่า MAD เท่ากับ 2,018.90 ผลแสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงผลการพยากรณ์โดยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย

3. ผลการพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย

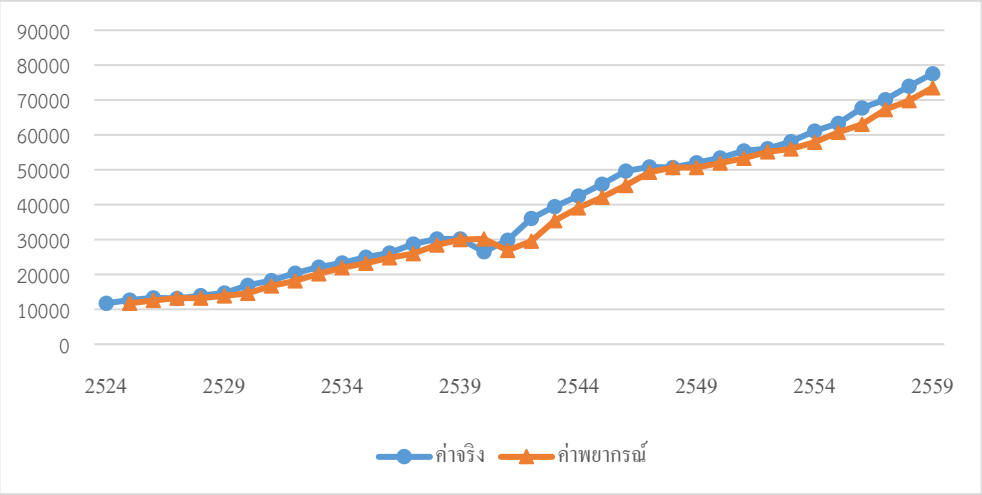
ในการวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทยโดยปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) พบว่า เมื่อ $\alpha = 0.9$ ทำให้ค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์น้อยที่สุด ได้ค่า MAD เท่ากับ 2,295.07 ผลแสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงผลการพยากรณ์โดยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง

4. ผลการพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล

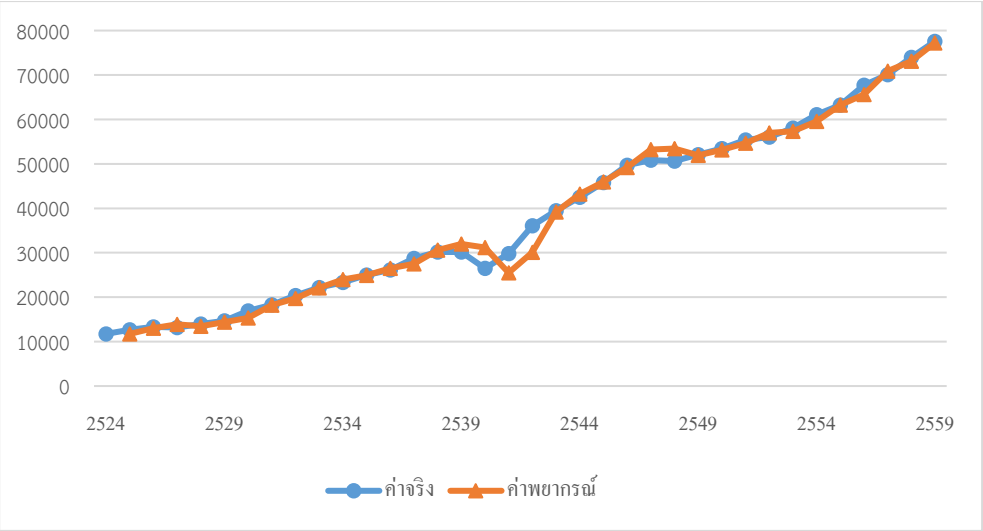
ในการวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทยโดยปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) พบว่า เมื่อ $\alpha = 0.7$ ทำให้ค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์น้อยที่สุด ได้ค่า MAD เท่ากับ 1,144.42 ผลแสดงดังภาพที่ 4



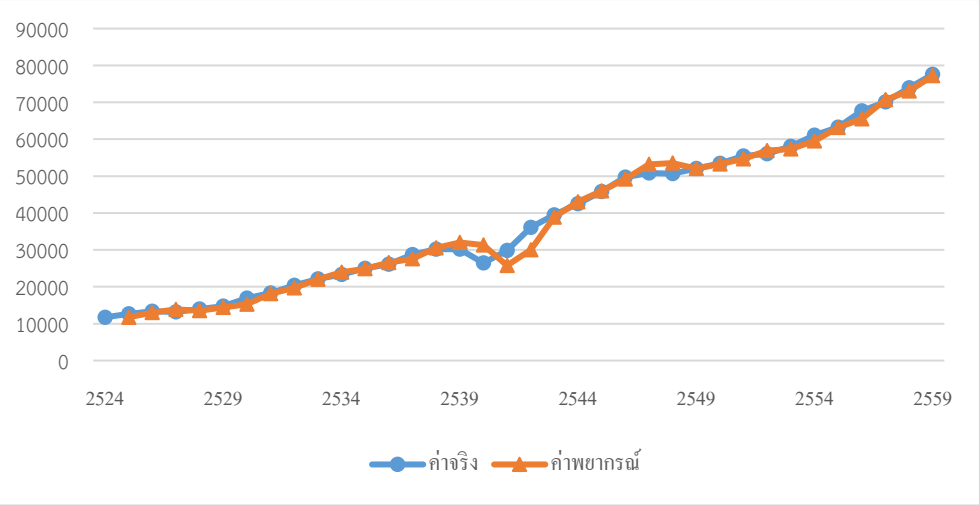
ภาพที่ 4 แสดงผลการพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย

5. ผลการพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง

ในการวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทยโดยปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) พบว่า เมื่อ $\alpha = 0.9$ และ $\gamma = 0.5$ ทำให้ค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์น้อยที่สุด ได้ค่า MAD เท่ากับ 1,145.43 ผลแสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงผลการพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล



ภาพที่ 6 แสดงผลการพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง

6. การพิจารณาความเหมาะสมของการพยากรณ์

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมของการพยากรณ์ พิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลา 5 วิธี คือ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล และวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง ได้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ในการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลา 5 วิธี

เทคนิคการพยากรณ์	MAD
วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย (k = 2)	3,042.06
วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (k = 2)	2,018.90
วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย (α = 0.9)	2,295.07
วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล (α = 0.7)	1,144.42
วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง (α = 0.9 , γ = 0.5)	1,145.43

จากตารางที่ 2 พบว่า วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ลให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ต่ำที่สุด ดังนั้นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดคือ วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล

สรุปและวิจารณ์ผล

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลา 5 วิธี คือ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ล และวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรง ในการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่น้อยที่สุด ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา คือ ข้อมูลจำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทย ซึ่งใช้ข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ถึงปีพ.ศ. 2559 ผลการเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลา 5 วิธี พบว่าวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่ายและวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่ายมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์สูงกว่าวิธีอื่นๆ อาจเนื่องมากจากทั้ง 2 วิธีเหมาะสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มคงที่ ส่วนวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ลและวิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลเส้นตรงให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ใกล้เคียงกันมาก อาจเนื่องมาจากทั้ง 2 วิธีเหมาะสำหรับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มแต่ไม่มีอิทธิพลของฤดูกาล แต่วิธีปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ลให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์น้อยกว่าจึงเหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกในประเทศไทย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤษณา (2556) ศึกษาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม กรณีศึกษา : การวางแผนการผลิตในบริษัทอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ พบว่าตัวแบบ Double Exponential Smoothing ให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด ที่ค่าถ่วงน้ำหนักปรับเรียบ (α) 0.5

เอกสารอ้างอิง

กมล กัญญาประสิทธิ์. 2559. การพยากรณ์การเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ พ.ศ. 2558. **วารสารวิชาการสาธารณสุข** 25 (4) : 604 – 614.

กฤษณา กลิ่นสัมผัส. 2556. **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม กรณีศึกษา : การวางแผนการผลิตในบริษัทอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์.** การศึกษาอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2560. **สถิติสาธารณสุข พ.ศ.2559**. แหล่งที่มา : http://bps.moph.go.th/new_bps/node/232, 25 ธันวาคม 2560.

กัลยา วาณิชบัญชา. 2542. **การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ.** (พิมพ์ครั้งที่ 4). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ดาว สงวนรังศิริกุล หรรษา เชี่ยวอนันตวานิช และมณีรัตน์ แสงเกษม. 2558. การศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในกรุงเทพมหานคร. **วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ.** 38 (1) : 35 – 55.

ทรงศิริ แต้สมบัติ. 2549. **การพยากรณ์เชิงปริมาณ.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธันวา เจริญศิริ, ชนาธิป โสภณพิมล, ดนุสรณ์ ธนะปาละและวีระชัย ขันทองคำ. 2558. การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคสุกใสในจังหวัดเชียงใหม่ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์. **บูรพาเวชสาร.** 2 (2) : 41 – 49.

วรางคณา กีรติวิบูลย์. 2558. ศึกษาเรื่องตัวแบบพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคบิดในประเทศไทย. **วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 23 (3) : 140 – 151.

วิชิต หล่อจีระชุณห์กุล และจิราวัลย์ จิตรถเวช. 2548. **เทคนิคการพยากรณ์.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.

สุมิตรา เมืองขวา. 2559. การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยในโรคหลอดเลือดหัวใจที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาลในคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ด้วยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิคปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบง่าย. **วชิรเวชสารและวารสารเวชศาสตร์เขตเมือง** 60 (4) : 277 – 285.

การปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปา และน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี

Contamination of Heavy Metals in Surface Water and Tap Water at Dongbang Subdistrict, Prachantakam District, Prachinburi Province

จานนท์ ศรีเกตุ[1*] ตีรณรรถ ศรีสุนนท์[1] และ ทิฆัมพร ศรีเกตุ[2]

Janon Srigate[1*] Treeranut Srisunont[1] and Tikumporn Srigate[2]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาการปนเปื้อนโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส และแคดเมียม ในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาและน้ำประปาหมู่บ้านของชุมชนตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี โดยสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ 3 หมู่บ้าน คือ บ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง หมู่บ้านละ 4 ตัวอย่าง คือ แหล่งน้ำผิวดินผลิตประปา น้ำประปาต้นท่อ กลางท่อ และปลายท่อระบบจ่ายน้ำ แยกเก็บตัวอย่างน้ำ 2 ฤดูกาล คือฤดูฝนและฤดูร้อน และวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test ผลการวิจัยพบว่า

1. การปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำผิวดินผลิตประปา อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ ในขณะที่ การปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำประปาหมู่บ้าน พบ เหล็กและแคดเมียมเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคของกรมอนามัย

2. ฤดูกาลมีผลต่อการปนเปื้อนของเหล็ก แคดเมียม และแมงกานีส ในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 และระยะทางเส้นท่อมีผลต่อการปนเปื้อนของแมงกานีสในบ้านนาและบ้านโนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ เนื่องจากในช่วงฤดูร้อนมีการตกตะกอนของโลหะหนักในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาปริมาณมาก ประกอบกับระบบการผลิตประปาขาดการดูแลบำรุงรักษาและไม่มีการระบายตะกอนออกจากท่อจ่ายน้ำตามระยะเวลาที่กำหนด

คำสำคัญ : การปนเปื้อน, โลหะหนัก, น้ำผิวดิน, น้ำประปาหมู่บ้าน

ABSTRACT

The objectives this of research were study contamination of heavy metals including ferrum manganese and cadmium in surface water and tap water at Dongbang subdistrict, Prachantakam district, Prachinburi province. Water samples were collected in 3 villages: Na village, Non village and Suanphung village. In each village, 4 water samples were collected from surface water source of tap water, initial of pipe, middle of pipe and end of pipe. All samples were collected in two seasons: rainy season and summer. The samples were analyzed by using Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). Statistical analysis as averages and The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test were employed to demonstrated data variation. The result show that:

1. The concentration of heavy metals in surface water source of tap water were in range of the standard of surface water. Meanwhile, concentration of heavy metals as furrum and cadmium in village tap water were over the standard of drinking water regulated by Department of Health

2. The season was significantly associated with concentration of ferrum manganese and cadmium in surface water sourced of tap water (α= 0.05). Pipe distances in Na village and Non villages were significantly associated with concentration of manganese in tap water at α= 0.01 and 0.05 respectively. This may be due to higher heavy metal concentration in the surface water during summer. Moreover, plumbing system was lack of maintenance and did not drainage sludge from the pipe following by the maintenance schedule.

Keyword: Contamination, Heavy Metals, Surface water, Tap Water

---

[1] สาขาการจัดการภัยพิบัติและบรรเทาสาธารณภัย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี .มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180

[1] Department of Disaster Management and Public Hazard Mitigation Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Sub-district Khlong Nueng, Khlong Luang District , Pathum Thani Province 13180, Thailand

[2] สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี 70000

[2] Office of Disaster Prevention and Mitigation Ratchaburi, Mueang District, Ratchaburi Province 70000, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : gaggs_14@hotmail.com

บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์สำหรับการอุปโภคและบริโภค แต่ปัจจุบันแหล่งน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่เกิดการปนเปื้อนของสิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการขยายตัวของเมือง พื้นที่เกษตรกรรม อุตสาหกรรมบางประเภท จนทำให้เกิดน้ำเสีย กลิ่น ความขุ่น มีการปนเปื้อนโลหะหนัก และเกิดเชื้อโรค ส่งผลให้รัฐต้องสูญเสียงบประมาณทั้งทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการทางสาธารณสุขอย่างมหาศาล ต่อมารัฐบาลมีนโยบายพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในทุกพื้นที่ จึงส่งเสริมให้ทุกหมู่บ้านจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้านจากน้ำผิวดินและน้ำบาดาล (กรมส่งเสริมส่วนท้องถิ่น, 2554) และเมื่อดำเนินการก่อสร้างระบบประปาเสร็จได้มีการถ่ายโอนภารกิจการให้แก่องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดูแลระบบการผลิตต่อไป ซึ่งภายหลังกลับพบว่า หลายพื้นที่มีปัญหาด้านคุณภาพของแหล่งน้ำดิบและน้ำประปาที่มีการการปนเปื้อนของโลหะหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน และคุณภาพของน้ำประปาสำหรับการนำไปอุปโภคบริโภคไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย (ธนาวัฒน์ และคณะ, 2551)

จังหวัดปราจีนบุรี ถือเป็นพื้นที่พัฒนาอุตสาหกรรมที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของประเทศ แต่ประชาชนในพื้นที่กว่าครึ่งจังหวัดยังคงใช้น้ำประปาหมู่บ้านที่มีบริหารจัดการและตรวจสอบมาตรฐานโดยชุมชน และจากการสังเกตเบื้องต้นของคณะผู้วิจัย พบว่า น้ำขุ่น มีกลิ่น และสีของน้ำประปามีสีเหลืองแดงคล้ายสนิม ซึ่งถือว่าพื้นที่มีความเสี่ยงในด้านการปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งน้ำธรรมชาติ จนอาจก่อให้เกิดผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ผู้วิจัยจึงเห็นควรดำเนินการศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาและน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านแบบมีส่วนร่วมให้ได้มาตรฐานและปลอดภัยต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนที่ยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

ศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส และแคดเมียม ในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาและน้ำประปาหมู่บ้านของตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ และเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านร่วมกับชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

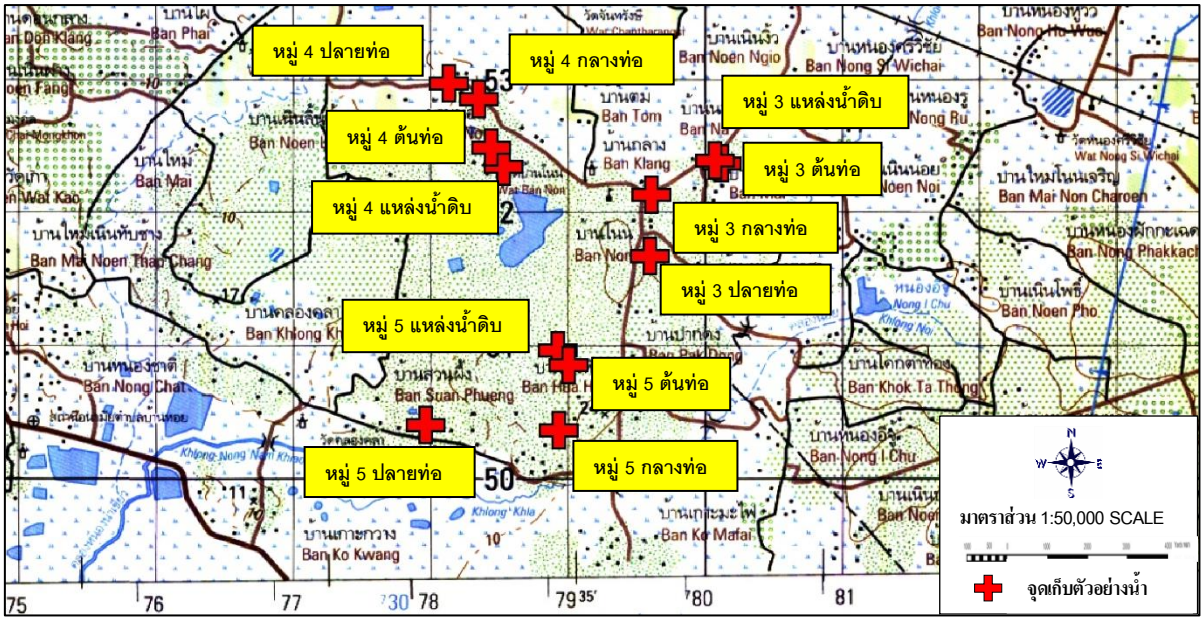
1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ โดยผู้วิจัยดำเนินการร่วมกับชุมชนกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำจากน้ำผิวดินสำหรับผลิตน้ำประปาและน้ำประปาหมู่บ้านในระบบท่อจ่ายของตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี และนำตัวอย่างน้ำมาตรวจวิเคราะห์ค่าโลหะหนักในน้ำ ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส และแคดเมียม โดยนำค่าโลหะหนักในน้ำผิวดินสำหรับผลิตประปาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนและการเกษตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) และคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค (กรมอนามัย, 2543) และพัฒนาองค์ความรู้ด้านการจัดการคุณภาพน้ำ พร้อมทั้งแนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านร่วมกับชุมชนให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่สามาถนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพของชุมชน

2. พื้นที่วิจัยและการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ

พื้นที่วิจัย คือ ตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี โดยผู้วิจัยวางแผนร่วมกับชุมชนกำหนดจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ จำนวน 3 หมู่บ้าน จาก 10 หมู่บ้าน คือ หมู่ 3 บ้านนา หมู่ 4 บ้านโนน และ หมู่ 5 บ้านสวนผึ้ง ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ร้อยละ 30 ของหมู่บ้านทั้งหมด (จิตราภา, 2550) โดยเก็บตัวอย่างน้ำหมู่บ้านละ 4 แหล่ง ประกอบด้วยแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปา 1 แหล่ง (3 จุดเก็บตัวอย่าง) และน้ำประปา ได้แก่ บริเวณต้นท่อจ่ายน้ำ 1 แหล่ง กลางท่อจ่ายน้ำ 1 แหล่ง และปลายท่อจ่ายน้ำ 1 แหล่ง (ภาพที่ 1)

ดำเนินการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง (สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, 2558) คือ ครั้งที่ 1 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 (ตัวแทนฤดูฝน) และครั้งที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 (ตัวแทนฤดูร้อน)



ภาพที่ จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินผลิตประปาและประปาหมู่บ้าน

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมแผนที่ทหาร (2540)

3. การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ

3.1 บันทึกข้อมูลคุณภาพน้ำภาคสนาม ได้แก่ พีเอช อุณหภูมิ บันทึกลักษณะอากาศขณะเก็บตัวอย่าง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งแวดล้อมรอบจุดเก็บตัวอย่างน้ำ และบันทึกภาพจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

3.2 เก็บตัวอย่างน้ำผิวดินผลิตน้ำประปา โดยใช้วิธีการเก็บแบบตัวอย่างน้ำแบบจ้วง (Grap Sampling) กลางแหล่งน้ำ 3 จุดเก็บ ณ จุดกึ่งกลางของความลึกของแหล่งน้ำ แล้วนำมาวิเคราะห์

3.3 เก็บตัวอย่างน้ำประปาหมู่บ้านแบบมีเงื่อนไข (inclusion criteria) ตามระยะทางของเส้นจ่ายน้ำประปา ได้แก่ ต้นท่อจ่ายน้ำ กลางท่อจ่ายน้ำ และปลายท่อจ่ายน้ำ โดยทำความสะอาดก๊อกน้ำหรือจุดปล่อยน้ำด้วยสำลีชุปแแอกอฮอล์ ร้อยละ 70 และปล่อยน้ำให้ไหลเต็มที่ 2-3 นาที เก็บตัวอย่างด้วยขวดพลาสติกคุณภาพดี ขนาด 1 ลิตร ให้เต็มขวด เติมกรดไนตริกเข้มข้น (HNO_3) 2 มิลลิลิตร ปิดฝาและปิดฉลากเพื่อส่งวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการ (กรมอนามัย, 2554) เก็บตัวอย่างในที่มืดและอุณหภูมิต่ำประมาณ 4 องศาเซลเซียส เพื่อรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

3.4 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ นำตัวอย่างน้ำที่จะตรวจวิเคราะห์หาค่าโลหะหนักได้แก่ เหล็ก แมงกานีส และแคดเมียม วิเคราะห์ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ ด้วยวิธี Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) ในห้องปฏิบัติการ โดยให้เป็นไปตามวิธีการที่กำหนดไว้ใน Standard Method for Examination of Water and Waste Water (APHA, AWWA and WPCF, 1995)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์และสารเคมีในการเก็บตัวอย่างน้ำภาคสนาม ได้แก่ เครื่องวัดคุณภาพน้ำเบื้องต้น อาทิ ความเป็นกรดด่าง อุณหภูมิ ขวดพลาสติกคุณภาพดีทำด้วยพลาสติกโพลีเอทธิลีน กระบอกเก็บน้ำ ถังแช่ตัวอย่าง กรดไนตริกเข้มข้น (HNO_3) 2 มิลลิลิตร ปิเปต และอุปกรณ์การบันทึกข้อมูล

เครื่องมือและอุปกรณ์วิเคราะห์โลหะหนักในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (AAS) อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการตามวิธีการที่กำหนดไว้ใน Standard Method for Examination of Water and Waste Water (APHA, AWWA and WPCF, 1995)

5. กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับกลุ่มผู้นำชุมชน ได้แก่ ผู้นำหมู่บ้าน องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นหรือตัวแทน คณะกรรมการประปาหมู่บ้าน ปราชญ์ชาวบ้าน อาสาสมัครสาธารณสุข และประชาชนผู้บริโภคน้ำใช้ในชุมชน

ครั้งที่ 1 ระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดพื้นที่เก็บตัวอย่างร่วมกัน

ครั้งที่ 2 นำเสนอผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ พัฒนาองค์ความรู้ด้านการจัดการคุณภาพน้ำ และร่วมกันกันหาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่สามาถนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม ตามศักยภาพของชุมชน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลปริมาณโลหะหนักในน้ำผิวดินผลิตประปาและประปาหมู่บ้านอธิบายเชิงพรรณนาด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ 2543 และเปรียบเทียบประปาหมู่บ้านกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย 2543 (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ใช้สถิติแบบ The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างฤดูกาลและตามระยะเส้นท่อ

ตารางที่ 1 มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค

พารามิเตอร์	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	คุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย (ปี 2543)
เหล็ก (Fe)	mg/L (ppm)	ไม่มี	0.5
แมงกานีส (Mn)	mg/L (ppm)	ไม่เกิน 1.00	0.3
แคดเมียม (Cd)	mg/L (ppm)	ไม่เกิน 0.05	0.003

ผลและวิจารณ์ผล

1. การปนเปื้อนปริมาณโลหะหนักในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาหมู่บ้าน

ผลของปริมาณการปนเปื้อนโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส และแคดเมียม ในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาหมู่บ้าน บ้านโนน บ้านนา และบ้านสวนผึ้ง (ตารางที่ 2) สามารถอธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ปริมาณโลหะหนักในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาหมู่บ้าน

คุณภาพน้ำ	ชุมชน	ฤดูฝน	ฤดูร้อน	เฉลี่ย	ค่าการทดสอบ	Sig.
เหล็ก (mg/l)	หมู่ 3 บ้านนา	0.20	0.17	0.19	3.971	0.046*
	หมู่ 4 บ้านโนน	1.85	1.43	1.64	3.857	0.050*
	หมู่ 5 บ้านสวนผึ้ง	1.00	0.46	0.73	3.857	0.050*

	เฉลี่ยตลอดการศึกษา	1.02	0.69	0.85	-	-
แมงกานีส (mg/l)	หมู่ 3 บ้านนา	0.00	0.00	0.00	2.191	0.139
	หมู่ 4 บ้านโนน	0.07	0.06	0.07	4.153	0.042*
	หมู่ 5 บ้านสวนผึ้ง	0.03	0.03	0.03	-	-
	เฉลี่ยตลอดการศึกษา	0.03	0.03	0.03	-	-
แคดเมียม (mg/l)	หมู่ 3 บ้านนา	0.005	0.003	0.004	2.009	0.156
	หมู่ 4 บ้านโนน	0.011	0.010	0.011	6.604	0.010**
	หมู่ 5 บ้านสวนผึ้ง	0.014	0.012	0.013	7.623	0.006**
	เฉลี่ยตลอดการศึกษา	0.010	0.008	0.009	-	-

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p>0.05$)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p>0.01$)

1.1 เหล็ก ในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาหมู่บ้าน บ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.19, 1.64 และ 0.73 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 0.17-1.85 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเหล็กไม่มีเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเหล็กในน้ำผิวดินผลิตประปาระหว่างฤดูกาลโดยใช้สถิติ พบว่า ทุกหมู่บ้านมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แสดงให้เห็นว่าฤดูกาลมีผลต่อการปนเปื้อนของเหล็กในน้ำประปาหมู่บ้าน

1.2 แมงกานีส ในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาหมู่บ้าน บ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00, 0.07 และ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 0.00-0.07 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ที่กำหนดให้มีได้ไม่เกิน 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าแมงกานีสในน้ำผิวดินทั้งสองฤดูกาลโดยใช้สถิติ พบว่า บ้านโนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แสดงให้เห็นว่าฤดูกาลมีผลต่อการปนเปื้อนของแมงกานีสในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปา และอีก 2 หมู่บ้าน การปนเปื้อนของแมงกานีสในแต่ละฤดูกาลไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3 แคดเมียม ในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาหมู่บ้าน บ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.004, 0.011 และ 0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 0.003-0.014 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ที่กำหนดให้มีได้ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าแคดเมียมในน้ำผิวดินทั้งสองฤดูกาลโดยใช้สถิติ พบว่า บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แสดงให้เห็นว่าฤดูกาลมีผลต่อการปนเปื้อนของแคดเมียมในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปา

น้ำผิวดินที่เป็นแหล่งน้ำดิบผลิตประปาหมู่บ้าน บ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง พบว่ามีปริมาณโลหะหนักสูงสุดในช่วงฤดูฝนและต่ำสุดในช่วงฤดูร้อน โดยปริมาณแคดเมียมมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน อาจเนื่องจากในช่วงฤดูฝนเกิดการพัดพาปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนโลหะหนักจากพื้นที่กิจกรรมต่างๆ ของชุมชน เช่น เพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ที่อยู่อาศัย เป็นต้น ไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดินสำหรับผลิตประปา โดยบริเวณหมู่บ้านและพื้นที่เกษตรกรรมส่วนมากจะมีการใช้ปุ๋ยที่มีส่วนผสมของแคดเมียมในพื้นที่ทำการเกษตรและลักษณะทางด้านธรณีวิทยาที่มีองค์ประกอบของสารโลหะหนักจำพวกแคดเมียมและพวกเกลือแร่ในปริมาณมาก และการละลายของแคดเมียมในน้ำขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาและความเป็นกรดในแหล่งน้ำ (กรมทรัพยากรธรณี, 2545) โดยในช่วงฤดูร้อนพบว่าปริมาณฝนและปริมาณน้ำในแหล่งน้ำลดต่ำลงส่งผลให้มีปริมาณน้ำน้อยและอาจมีการชะล้างของการใช้สารเคมีลดลง เนื่องจากการสลายตัวของสารอินทรีย์ละลายในน้ำน้อยลงและ

การพัดพาของแคดเมียมที่ปะปนอยู่ในพื้นที่ทางการเกษตรเกิดปริมาณแคดเมียมลดน้อยลง โดยแคดเมียมในแหล่งน้ำจะสะสมอยู่ในรูปคอลลอยและอิออนอิสระ แคดเมียมในรูปเกลือออกไซด์ เกลือคาร์บอเนต และเกลือซัลไฟด์มีความสามารถละลายน้ำต่ำ และความสามารถในการละลายของแคดเมียมยังขึ้นอยู่กับปริมาณสารประกอบเชิงซ้อนที่ละลายในน้ำชนิดซัลไฟด์ที่แขวนลอยอยู่กับค่าพีเอชและความกระด้างของน้ำ สอดคล้องกับ บำรุง (2549) ได้ศึกษาความเข้มข้นของโลหะหนักในแหล่งน้ำ พบว่า ช่วงฤดูฝนมีค่าโลหะหนักสูงและฤดูร้อนมีค่าโลหะหนักต่ำ อาจเนื่องจากช่วงการเก็บตัวอย่างมีการชะล้างพังทลายของหน้าดินต่างกันส่งผลต่อการละลายโลหะหนักลงสู่แหล่งน้ำในแต่ละช่วงเวลาต่างกันและการสะสมของเหล็กในปริมาณมากจะมีความสัมพันธ์กับการสร้างออกซิเจนอิสระแล้วอาจทำให้เกิดโรคมะเร็ง นอกจากนี้ แหล่งน้ำในช่วงฤดูร้อนมีปริมาณน้ำน้อยจำนวนตะกอนและสารอินทรีย์มีปริมาณสูงและเกิดการตื้นเขินเพราะไม่ได้ทำการขุดลอกตะกอนมาหลายปี สอดคล้องกับการศึกษาของ Majagi et al. (2008) พบว่า ความเข้มข้นของโลหะหนักในอ่างเก็บน้ำมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญตามการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล เนื่องจากเกิดการตกตะกอนและการพัดพาสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์จากพื้นที่ต่างๆ ที่เกิดจากธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์ลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน และอัตราการระเหยกับการตกตะกอนมีผลต่อความเข้มข้นของโลหะหนักในแต่ละฤดูกาลเช่นกัน

2. การปนเปื้อนปริมาณโลหะหนักในน้ำประปาหมู่บ้าน

ผลของปริมาณการปนเปื้อนโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส และแคดเมียม ในน้ำประปาหมู่บ้าน บ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง (ตารางที่ 3 และภาพที่ 2 ถึงภาพที่ 4) อธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 3 การปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำประปาหมู่บ้าน

คุณภาพน้ำ	หมู่บ้าน	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ฤดูฝน	ฤดูร้อน	เฉลี่ย	ค่าทดสอบ	Sig.
เหล็ก	บ้านนา	ต้นท่อ	0.25	1.02	0.64	1.389	0.499
(mg/l)		กลางท่อ	0.32	1.01	0.67		
		ปลายท่อ	0.38	1.03	0.71		
		เฉลี่ยรวม	0.32	1.02	0.67	12.896	0.000**
	บ้านโนน	ต้นท่อ	1.01	1.70	1.36	2.949	0.229
		กลางท่อ	1.02	1.67	1.35		
		ปลายท่อ	1.03	1.74	1.39		
		เฉลี่ยรวม	1.02	1.70	1.36	12.936	0.000**
	บ้านสวนผึ้ง	ต้นท่อ	0.34	0.41	0.38	3.240	0.198
		กลางท่อ	0.33	0.38	0.36		
		ปลายท่อ	0.35	0.42	0.39		
		เฉลี่ยรวม	0.34	0.40	0.37	12.977	0.000**
	เฉลี่ยตลอดการศึกษา		0.56	1.04	0.80	-	-
แมงกานีส	บ้านนา	ต้นท่อ	0.010	0.010	0.010	12.709	0.002**
(mg/l)		กลางท่อ	0.017	0.021	0.019		
		ปลายท่อ	0.020	0.030	0.025		
		เฉลี่ยรวม	0.016	0.020	0.018	2.191	0.139
	บ้านโนน	ต้นท่อ	0.020	0.010	0.015	6.977	0.031*

คุณภาพน้ำ	หมู่บ้าน	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ฤดูฝน	ฤดูร้อน	เฉลี่ย	ค่าทดสอบ	Sig.
		กลางท่อ	0.018	0.012	0.015		
		ปลายท่อ	0.020	0.020	0.020		
		เฉลี่ยรวม	0.019	0.014	0.017	4.153	0.042*
	บ้านสวนผึ้ง	ต้นท่อ	0.020	0.018	0.019		
		กลางท่อ	0.019	0.021	0.020	4.906	0.086
		ปลายท่อ	0.020	0.020	0.020		
		เฉลี่ยรวม	0.020	0.020	0.020	-	-
	เฉลี่ยตลอดการศึกษา		0.018	0.018	0.018	-	-
แคดเมียม	บ้านนา	ต้นท่อ	0.004	0.005	0.005	4.344	0.114
(mg/l)		กลางท่อ	0.005	0.006	0.006		
		ปลายท่อ	0.004	0.005	0.005		
		เฉลี่ยรวม	0.004	0.005	0.005	2.009	0.156
	บ้านโนน	ต้นท่อ	0.009	0.010	0.010	4.855	0.088
		กลางท่อ	0.009	0.009	0.009		
		ปลายท่อ	0.009	0.011	0.010		
		เฉลี่ยรวม	0.009	0.010	0.010	6.604	0.010**
	บ้านสวนผึ้ง	ต้นท่อ	0.010	0.012	0.011	3.087	0.214
		กลางท่อ	0.011	0.012	0.012		
		ปลายท่อ	0.011	0.014	0.013		
		เฉลี่ยรวม	0.011	0.013	0.012	7.623	0.006**
	เฉลี่ยตลอดการศึกษา		0.008	0.009	0.009	-	-

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p>0.05)

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (p>0.01)

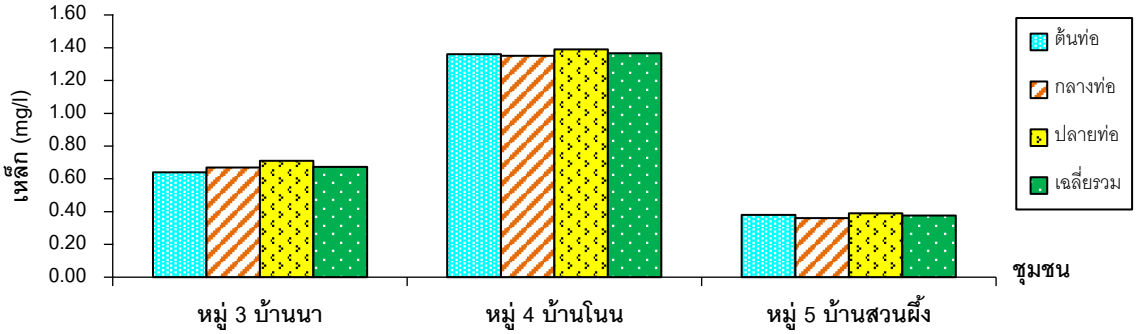
2.1 เหล็ก ในน้ำประปาหมู่บ้าน บ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.38, 0.67 และ 1.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 0.25-1.74 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยปริมาณเหล็กในน้ำประปาหมู่บ้านของชุมชนบ้านนาช่วงฤดูร้อน และบ้านโนนช่วงฤดูร้อนกับฤดูฝน มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย พ.ศ. 2543 ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมอนามัย, 2543) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเหล็กในน้ำประปาหมู่บ้านระหว่างฤดูกาลโดยใช้สถิติ พบว่า บ้านโนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.01) แสดงให้เห็นว่าฤดูกาลมีผลต่อการปนเปื้อนของเหล็กในน้ำประปาหมู่บ้าน

2.2 แมงกานีส ในน้ำประปาหมู่บ้าน บ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.018, 0.017 และ 0.020 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 0.010-0.030 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยปริมาณแมงกานีสในน้ำประปาหมู่บ้านทั้ง 3 หมู่บ้าน ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย พ.ศ. 2543 ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมอนามัย, 2543) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของแมงกานีสในน้ำประปาหมู่บ้านระหว่างฤดูกาลโดยใช้สถิติ พบว่า บ้านโนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) และความแตกต่างของแมงกานีสในน้ำประปาหมู่บ้านตามระยะ

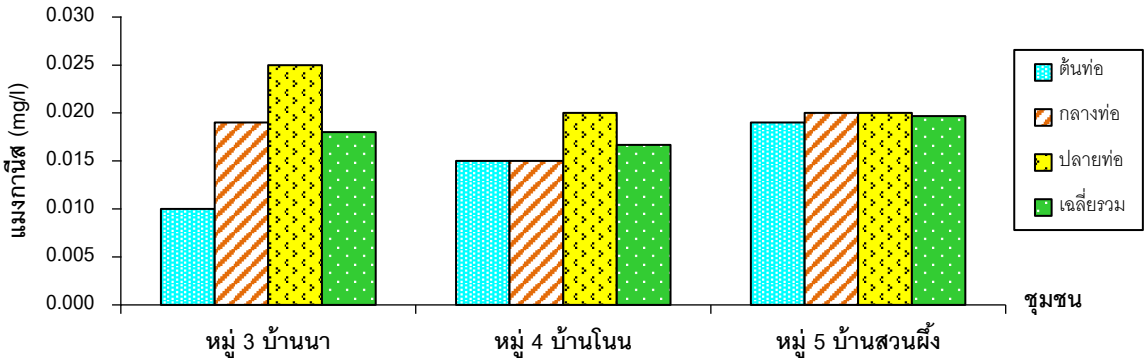
เส้นท่อโดยใช้สถิติ พบว่า บ้านนา มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.01$) บ้านโนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แสดงให้เห็นว่าระยะเส้นท่อมีผลต่อการปนเปื้อนของแมงกานีสในน้ำประปาหมู่บ้าน

2.3 แคดเมียม ในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาหมู่บ้าน บ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.005, 0.010 และ 0.012 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 0.004-0.014 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยปริมาณแคดเมียมในน้ำประปาหมู่บ้านทั้ง 3 หมู่บ้าน มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย พ.ศ. 2543 ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมอนามัย, 2543) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของแคดเมียมในน้ำประปาหมู่บ้านระหว่างฤดูกาล โดยใช้สถิติ พบว่า บ้านโนนและบ้านสวนผึ้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.01$) แสดงให้เห็นว่าฤดูกาลมีผลต่อการปนเปื้อนของแคดเมียมในน้ำประปาหมู่บ้าน

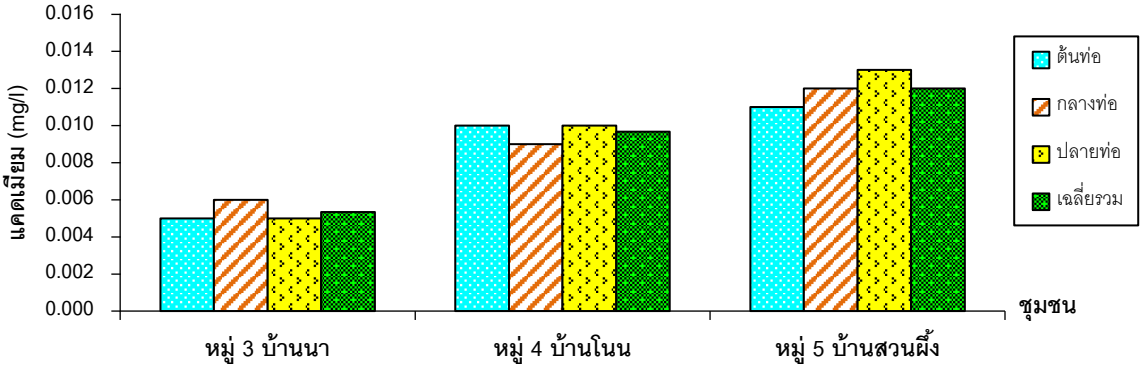
น้ำประปาหมู่บ้านชุมชนบ้านนา บ้านโนน และบ้านสวนผึ้ง ตามระยะเส้นท่อ ได้แก่ ต้นท่อ กลางท่อ และปลายท่อ พบว่า โลหะหนักมีปริมาณสูงสุดในช่วงฤดูร้อนและต่ำสุดในช่วงฤดูฝน โดยปริมาณเหล็กของชุมชนบ้านนาช่วงฤดูร้อนและบ้านโนนช่วงฤดูร้อนกับฤดูฝน มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย พ.ศ. 2543 ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแคดเมียมในน้ำประปาหมู่บ้านทั้ง 3 หมู่บ้าน มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย พ.ศ. 2543 ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมอนามัย, 2543) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของโละหะหนักระหว่างฤดูกาล พบว่า ความแตกต่างของเหล็กในน้ำประปาหมู่บ้านบ้านโนนระหว่างฤดูกาลโดยใช้สถิติ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.01$) แมงกานีสในน้ำประปาหมู่บ้านบ้านโนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และแคดเมียมในประปาหมู่บ้านบ้านโนนและบ้านสวนผึ้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.01$) อาจเนื่องจากในช่วงฤดูร้อนเกิดการตกตะกอนของสารแขวนลอยและโลหะหนัก โดยกลไกของการผสมผสานที่แตกต่างกันของสารแขวนลอยจะมี residence time ยาวนานกว่าพวกที่ละลายน้ำและน้ำมีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาจึงมีผลทำให้ตะกอนใต้น้ำเกิดการลอยตัวขึ้นมาได้ โดยจะมีทั้งกระบวนการดูดซับและการคายของโลหะหนักระหว่างน้ำและตะกอน (Duinker and Nolting, l978) และช่วงฤดูฝนมีปริมาณน้ำมากและเกิดการฟุ้งกระจายของโลหะหนักทำให้มีการเจือจางในระบบผลิตและเส้นท่อ จากการศึกษาของ ปวิตร (2548) พบว่าปริมาณโลหะหนักจำพวกตะกั่ว แคดเมียม และแมงกานีส ในน้ำประปาช่วงฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าในฤดูฝน เนื่องจากคุณภาพน้ำดิบเมื่อผ่านกระบวนการผลิตน้ำประปาจะลดปริมาณโลหะหนักได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น



ภาพที่ 2 การปนเปื้อนของเหล็กในน้ำประปาหมู่บ้าน



ภาพที่ 3 การปนเปื้อนของแมงกานีสในน้ำประปาหมู่บ้าน



ภาพที่ 4 การปนเปื้อนของแคดเมียมในน้ำประปาหมู่บ้าน

การปนเปื้อนของโลหะหนักตามระยะเส้นท่อ พบว่า ระบบการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านสามารถกำจัดโลหะหนักได้เพียงเล็กน้อย สอดคล้องกับรายงานของ มั่นสิน (2542) กล่าวว่าโดยทั่วกระบวนการผลิตน้ำประปาสามารถกำจัดโลหะหนักได้เพียงเล็กน้อยและอาจขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำดิบที่นำผลิตน้ำประปา และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของโลหะหนักตามระยะเส้นท่อ พบว่า ความแตกต่างของแมงกานีสในน้ำประปาหมู่บ้านบ้านนาและบ้านโนนตามระยะเส้นท่อโดยใช้สถิติ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$ และ $p>0.01$) ตามลำดับ อาจเนื่องจากคุณภาพน้ำผิวดินบางชนิดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานส่งผลไปถึงกระบวนการผลิต และขาดการล้างทำความสะอาดระบบตัวกรอง ถังตกตะกอน และขาดการระบายตะกอนในระหว่างเส้นท่อ ตามระยะเวลากำหนดส่งผลให้ปริมาณตะกั่วตกตะกอนค้างอยู่บริเวณเส้นท่อและสะสมในปริมาณเพิ่มมากขึ้น รวมถึงขาดการเติมสารเคมีจำพวกปูนขาวหรือโซดาไฟที่ใช้สำหรับปรับปรุงคุณภาพน้ำที่มีความเป็นกรดด่างสูงให้เกิดสภาพความเป็นกลาง เพราะสารจำพวกโลหะหนักจะละลายได้ดีเมื่อมีค่าความเป็นกรดด่างต่ำทำให้เกิดการตกตะกอนและแยกออกจากน้ำได้อย่างดีในกระบวนการตกตะกอน จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวแทนชุมชนและกรรมการประปาหมู่บ้าน พบว่า การดูแลกระบวนการผลิต การซ่อมบำรุงรักษา และทำความสะอาดบริเวณระบบกรองน้ำไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติการประจำปีที่ได้กำหนดไว้ วรินทร และคณะ (2556) ได้ประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านบริเวณต้นท่อระบบจ่ายน้ำและน้ำประปาจากปลายท่อระบบเส้นท่อพบว่าผู้ดูแลระบบที่ผ่านการอบรมมานานแล้วและไม่เคยผ่านการอบรมยังขาดความรู้ความชำนาญ ด้านการผลิต การทำความสะอาดระบบผลิต มีผลให้ผู้ดูแลระบบประปามีการปฏิบัติงานไม่ตรงตามรอบระยะเวลาในการบำรุงรักษาระบบผลิตน้ำประปา และอาจมาจากการเติมสารส้มยังไม่เพียงพอสำหรับกำจัดโลหะหนักเพื่อช่วยในการตกตะกอน โลหะหนักที่เกินค่ามาตรฐานน้ำประปานี้หากมีการสะสมของปริมาณโลหะหนักในร่างกายเป็นจำนวนมากอาจส่งผลต่อความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอาการและโรคต่างๆ เช่น ถ้าปริมาณเหล็กมากกว่า 1-2 มิลลิกรัมต่อลิตร อาจทำให้น้ำไม่น่าบริโภค ถ้าหากในน้ำมีเหล็กมากกว่า 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้เกิดปัญหาในการซักผ้าจะทำให้

ให้เกิดรอยด่างบนเสื้อผ้าและทำให้เครื่องสุขภัณฑ์หรือเครื่องใช้ต่างๆ สกปรกมีคราบสนิมสีน้ำตาลเหลืองแดง (พิชญากร, 2554) แมงกานีสก่อให้เกิดอาการต่อระบบประสาท ประสาทส่วนกลาง ประสาทหลอนพฤติกรรมแปรปรวน อาการอ่อนแรง ภาวะเบื่ออาหาร ปวดกล้ามเนื้อ ไร้อารมณ์ การพูดช้าลง มีระดับของเสียงเพียงระดับเดียว และการเคลื่อนของแขนหรือขาไม่คล่อง (วรเดช, 2552) แคดเมียมเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะปรากฏอาการอาเจียร ท้องร่วง และสามารถสะสมอยู่ในตับ ไต ตับอ่อนของมนุษย์ อาจเป็นสาเหตุของการเกิดโรคมะเร็ง และเมื่อสัมผัสกับอากาศจะตกตะกอนเป็นสีดำมีผลต่อความพิษสะสมเรื้อรังทำให้เกิดอาการของโรคสายตาเสื่อมและเม็ดเลือดขาวถูกทำลาย

3. ผลการประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับชุมชนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และการปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน

3.1 ชุมชนเสนอให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและสาธารณสุขตำบล ร่วมกันจัดการอบรมให้ความรู้ด้านการจัดการคุณภาพน้ำให้กับผู้ดูแลระบบประปาและผู้ใช้น้ำ ปีละ 1 ครั้ง

3.2 การจัดการคุณภาพน้ำ ระดับครัวเรือน ให้ทุกครัวเรือนจัดทำระบบกรองอย่างง่าย ต้มฆ่าเชื้อโรค และจัดซื้อเครื่องกรองน้ำ และตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของน้ำ และในระดับชุมชน ให้ผู้นำชุมชนประสานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านสุขอนามัย จัดทำคำของบประมาณในการบำรุงรักษาระบบผลิตและระบบจ่ายน้ำประปา และกำหนดให้มีการสุ่มตรวจติดตามคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ และนำเสนอให้กับชุมชนทราบในทุกขั้นตอนการปฏิบัติ เพื่อสร้างการรับรู้ การตัดสินใจ และแนวทางการปฏิบัติอื่นๆร่วมกัน

สรุปผลการวิจัย

การปนเปื้อนของโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส และแคดเมียม ในแหล่งน้ำผิวดินผลิตประปาและน้ำประปาหมู่บ้านตำบลดงบัง อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี พบว่าในแหล่งน้ำผิวดินสำหรับผลิตประปาทุกหมู่บ้าน มีปริมาณแคดเมียม เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และในแหล่งน้ำประปาหมู่บ้านมีปริมาณเหล็กบริเวณบ้านโนนและแคดเมียมทั้ง 3 หมู่บ้าน เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย ซึ่งชุมชนเสนอให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและสาธารณสุขตำบล ร่วมกันจัดการอบรมให้ความรู้ด้านการจัดการคุณภาพน้ำให้กับผู้ดูแลระบบประปา และให้ทุกครัวเรือนจัดทำระบบกรองอย่างง่าย ต้มฆ่าเชื้อโรค และจัดซื้อเครื่องกรองน้ำ และตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของน้ำ ให้ผู้นำชุมชนประสานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านสุขอนามัย จัดทำแผนงบประมาณในการบำรุงรักษาระบบผลิตและระบบจ่ายน้ำประปา และกำหนดให้มีการสุ่มตรวจและการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ และนำเสนอให้กับชุมชนทราบในทุกขั้นตอนของการปฏิบัติ เพื่อสร้างเป็นแผนระยะยาวสำหรับการบริหารแบบมีส่วนร่วมในการจัดบริการระบบน้ำสะอาดให้กับชุมชน เพื่อลดความเสี่ยงและปัญหาด้านสุขภาพจากการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำใช้ไม่ให้เกินเกณฑ์มาตรฐาน และเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับการอุปโภคบริโภคน้ำประปาหมู่บ้านที่ปลอดภัย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยทุกท่านและสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ปทุมธานี ได้กรุณาสนับสนุนทุนในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมการปกครองส่วนท้องถิ่น. 2554. **มาตรฐานระบบน้ำสะอาด.** กรมการปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. 2543. **เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมทรัพยากรธรณี. 2545. **การศึกษาปริมาณตะกั่ว แคดเมียม และสารหนู ในน้ำบาดาลและน้ำผิวดินบริเวณกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมจังหวัดจันทบุรี.** รายงานวิชาการกองวิเคราะห์ กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ.

กรมแผนที่ทหาร. 25430. **แผนที่ชุด L 7018 ระวาง 5638 III.** อำเภอประจันตาคาม จังหวัดปราจีนบุรี.

กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น. 2554. **มาตรฐานระบบน้ำสะอาด.** กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ.

กรมอนามัย. 2543. **ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประปากรมอนามัย.** กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, นนทบุรี.

จิตราภา กุลฑลบุตร. 2550. **การวิจัยสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่.** สำนักพิมพ์สหธรรมิก, กรุงเทพฯ.

ธนาวัฒน์ รักกมล, ปุญญพัฒน์ ไชยเมล์ และสมเกียรติยศ วรเดช. 2551. การประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพน้ำของระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน: กรณีศึกษาบ้านถ้ำลา ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง. มหาวิทยาลัยทักษิณ, พัทลุง.

บำรุง ขุมแร่. 2549. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของแมงกานีส ตะกั่วและแคดเมียมในน้ำ และตะกอนดินในแม่น้ำป่าสัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ปวิตร ชัยวิสิทธิ์. 2548. การประเมินประสิทธิภาพของระบบประปาและความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พิชญากร มาพะเนาว์. 2554. การประเมินคุณภาพและสภาพแวดล้อมของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในเขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.

มั่นสิน ตันฑุลเวศม์. 2542. **วิศวกรรมการประปา เล่มที่ 1**. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

วรเดช พิชัยอุตกฤษฎ์. 2552. ผลของแมงกานีสในเครื่องดื่มชาเขียวต่อการเปลี่ยนแปลงของแร่ธาตุที่ผิวเคลือบฟันและส่วนประกอบของจุลชีววิทยาของแผ่นฟิล์มชีวภาพฟัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

วรินทร มะโนวร ยรรยงค์ อินทร์ม่วง และอุไรวรรณ อินทร์ม่วง. 2556. การประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ตำบลสาวะถี จังหวัดขอนแก่น. **วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น** 6(1): 181-190.

สำนักงานพัฒนาอุตุนิยมวิทยา. 2558. **ภูมิอากาศจังหวัดปราจีนบุรี.** กรมอุตุนิยมวิทยา. แหล่งที่มา: http://WWW.climate.tmd.go.th/data/province/ตะวันออก/ภูมิอากาศปราจีนบุรี.pdf, 17 ธันวาคม 2558.

APHA, AWWA and WPCF. 1995. **Standard Method for the Examination of Water and Wastewater** 19th ed.. American Public Health Association, Washington DC.

Duinker, J.C. and R.F.Nolting. 1978. Mixing, removal and mobilization of trace metals in the Rhine astuary. **Netherland. Journal of Sea research**.12(2):205-223

Majagi SH, Vijaykumar K and Vasanthkaumar B. 2008. Concentration of heavy metals in Karanja reservoir, Bidar district, Karnataka, India. **Environ Monit Assess.** 138(1-3): 273–279.

World Health Organization. 1993. **Guidelines for drinking water quality**. 2nd edition, Recommendation volume 1.

อิทธิพลการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมต่อพื้นที่สีเขียว ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

Influence of Urban and Industrial Expansion on Green Area at Pathum Thani Province

ตีรณรรถ ศรีสุนนท์[1*] รัตถชล อ่างมณี[1] และชยารัตน์ ศรีสุนนท์[2]

Treeranut Srisunont[1*] Rattachon Angmanee[1] and Chayarat Srisunont[2]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปี พ.ศ. 2544-2560 และวิเคราะห์อิทธิพลการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมต่อพื้นที่สีเขียว ผู้วิจัยทำการจำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่าง ปี พ.ศ. 2544 2550 2555 และ 2560 ซึ่งแบ่งออกเป็น พื้นที่เมือง พื้นที่อุตสาหกรรม พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่สีเขียว โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ArcGIS และปัจจัยทางด้านประชากร ได้แก่ ความหนาแน่นของประชากร นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพื้นที่ ความหนาแน่นของประชากร กับพื้นที่สีเขียวด้วยวิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน จากผลการศึกษา พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเมืองและอุตสาหกรรม มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก 371.12 ตารางกิโลเมตร เป็น 521.08 ตารางกิโลเมตร ในทางตรงกันข้าม การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สีเขียวมีการเปลี่ยนแปลงลดลงจาก 1,112.92 ตารางกิโลเมตร เป็น 886.42 ตารางกิโลเมตร จากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่าร้อยละของพื้นที่สีเขียวมีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ $\alpha = 0.01$ กับร้อยละของพื้นที่เมือง ร้อยละของพื้นที่อุตสาหกรรม และความหนาแน่นของประชากร (r_{xy} = -0.99, -0.98 และ -0.99 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ได้กับผังเมืองรวมของจังหวัดปทุมธานี พบว่า สัดส่วนของเมืองและอุตสาหกรรมมากกว่าแผนที่ได้กำหนดไว้ โดยการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมในจังหวัดปทุมธานีเป็นไปอย่างไร้ทิศทาง ซึ่งส่งผลให้ปริมาณพื้นที่สีเขียวมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง และนำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม การขยายตัวของเมืองดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลง นอกจากนี้ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผังเมืองเพื่อรักษาพื้นที่สีเขียว ป้องกันน้ำท่วมและการจัดการน้ำเสียในอนาคต

คำสำคัญ : การขยายตัวของเมือง, พื้นที่สีเขียว, การขยายตัวของเมืองไร้ทิศทาง, จังหวัดปทุมธานี

ABSTRACT

This research aims to study the land use changes from 2001 to 2017 and investigate the influence of urban and industrial expansion on green area at Pathum Thani Province. The categories of land use in year 2001, 2007, 2012 and 2017 were interpreted by GIS technique. Land use was divided into four categories as urban, industrial, water body and green area. In addition, Pearson correlation coefficient was employed to evaluate the relationship between the percentage of urban industrial water body area and population density on green area. The results revealed that the urban and industrial area dramatically increased from 371.12 square kilometers to 521.08 square kilometers. On the other hand, the green areas reduced from 1,112.92 square kilometers to 886.42 square kilometers. Results from the Pearson correlation coefficients (r_{xy}) demonstrate that percentage of green area had perfect significantly negative correlation with percentage of urban industry and population density, r_{xy} = -0.99, -0.98 and -0.99, respectively ($\alpha = 0.01$). Comparison between the existing of land uses and the City Master Plan published by Department of Public Works and Town and Country show that the percentage of urban and industrial were more than green area. Urban and industrial expansion in the study area are unfriendly sprawls of urban. The finding of this study can assist in land use guidelines for the city plan development, protection of green area, flood prevention and water pollution management at Pathum Thani Province in the future.

Keyword: urban expansion, green area, urban sprawl, Pathum Thani Province

---

[1] สาขาการจัดการภัยพิบัติและบรรเทาสาธารณภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180

[1] Disaster Management and Public Hazard Mitigation Program, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Sub-district Khlong Nueng, Khlong Luang District , Pathum Thani Province 13180, Thailand

[2] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ประเทศไทย 10600

[2] Environmental Science and Technology Program, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Isaraphap Rd., Hiranruchi, Dhonburi Bangkok 10600,Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : treeranut@vru.ac.th, treeranut17@gmail.com

บทนำ

พื้นที่จังหวัดปทุมธานี เป็นจังหวัดที่รองรับการขยายตัวของประชากรจากพื้นที่กรุงเทพมหานคร และเป็นเมืองอุตสาหกรรมที่มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ มีมูลค่าสูงเป็นลำดับที่เจ็ดของประเทศรองจากสมุทรสาคร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2559) และมีการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี, 2559) มีแนวโน้มการกระจายตัวของพื้นที่ชุมชน และการตั้งโรงงานเป็นจำนวนมาก ทำให้พื้นที่ สีเขียว โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมที่เหลือนั้นกำลังถูกแทนที่ทีละน้อยด้วยชุมชน และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งการลดลงของพื้นที่สีเขียว ส่งผลให้สิ่งแวดล้อมขาดสมดุลเนื่องจากพื้นที่สีเขียวเป็นเสมือนพื้นที่ฟอกอากาศช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศและลดอุณหภูมิอากาศให้กับเมือง ลดการพังทลายของดินริมตลิ่ง ลดมลภาวะทางเสียง และพื้นที่ สีเขียวจะทำให้เมืองเกิดความสมดุลทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยควบคุมการกระจายตัวของการพัฒนาเมืองให้มีทิศทางอย่างเหมาะสม ช่วยรักษาลักษณะพิเศษของชุมชนชนบทซึ่งอาจจะถูกกลืนไปกับการขยายตัวของเมือง นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งรองรับและระบายน้ำซึ่งช่วยลดปัญหาอุทกภัยในเขตเมือง รวมทั้งยังเป็นแหล่งเรียนรู้ แหล่งพักผ่อน และแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญในเขตเมืองด้วย ดังนั้นการกำหนดและวางแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสมเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาเมืองต่อไป

สมมติฐานของงานวิจัยนี้คือการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมส่งผลทำให้พื้นที่สีเขียวลดลงหรือไม่ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมต่อพื้นที่สีเขียว โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อศึกษาสถานการณ์และจำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและเพื่อศึกษาอิทธิพลการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมต่อพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ทำให้ทราบถึงสถานสภาพการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของพื้นที่สีเขียว ปัจจัยที่ส่งผลต่อพื้นที่สีเขียว ตลอดจนการติดตามแผนการจัดการผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนป้องกันการบุกรุกเข้าสู่พื้นที่สีเขียว และการวางแผนการใช้ที่ดินโดยเฉพาะพื้นที่สีเขียวของจังหวัดปทุมธานีในอนาคตได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทำการศึกษาสถานการณ์และการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีโดยนำข้อมูล ระหว่างปี พ.ศ. 2544 2550 2555 และ2560 ของกรมพัฒนาที่ดิน จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งในพื้นที่ศึกษามีรูปแบบการใช้ที่ดินแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ พื้นที่สีเขียว (พื้นที่ปกคลุมไปด้วยต้นไม้ และพืชพรรณ แบ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่นันทนาการและทุ่งหญ้าป่าละเมาะ) พื้นที่เมือง (พื้นที่ที่มีสิ่งปลูกสร้างของเมือง) พื้นที่อุตสาหกรรม และพื้นที่แหล่งน้ำ โดยใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ด้วยโปรแกรม ArcGIS และเปรียบเทียบกับโมเดลการขยายเมืองที่เหมาะสมโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของ Treeranut (2015)

2. ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ระหว่างปี พ.ศ. 2544 ถึง พ.ศ. 2560 มาทำการวิเคราะห์ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง ด้วยการซ้อนทับ (Overlay) โดยใช้ ArcGIS ได้ผลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี นอกจากนั้นทำวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงด้านประชากรในพื้นที่ โดยจะพิจารณาในลักษณะภาพรวมทั้งหมดในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ จำนวนประชากร ครัวเรือน และความหนาแน่นนั้นสามารถคำนวณหาค่าในลักษณะของความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ (คนต่อตารางกิโลเมตร) โดยสืบค้นข้อมูลจากกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย ปีพ.ศ. 2544-2560

3. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของอิทธิพลการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมต่อพื้นที่สีเขียว โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) โดยมีปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับร้อยละ

ของของพื้นที่สีเขียว ได้แก่ ร้อยละของพื้นที่เมือง ร้อยละของพื้นที่อุตสาหกรรม ร้อยละของพื้นที่แหล่งน้ำ และความหนาแน่นของประชากร

4. เปรียบเทียบพื้นที่สีเขียวปัจจุบัน (พ.ศ. 2560) กับผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี (พ.ศ. 2558) การศึกษานี้ได้ทำการแบ่งเขตพื้นที่ดินเป็น3 เขต คือ เขตพื้นที่สีเขียว (ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม) เขตพื้นที่สีชมพู (ที่ดินประเภทชุมชน) และเขตพื้นที่สีม่วง (ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมทั้งหมด) โดยได้ทำการศึกษา 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอลาดหลุมแก้ว สามโคก และลำลูกกา เนื่องจากเป็นพื้นที่ถูกกำหนดให้เป็นเขตพื้นที่สีเขียวตามผังเมืองรวมเป็นส่วนใหญ่ และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงเขตพื้นที่สีเขียวปัจจุบัน กับผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี โดยใช้ ArcGIS เพื่อเป็นแนวทางในการติดตามแผนผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี การพัฒนาผังเมืองและเพื่อรักษาพื้นที่สีเขียว

ผลและวิจารณ์ผล

1. สถานการณ์และการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ผลการวิเคราะห์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2544, 2550, 2555 และ 2560 ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีปี พ.ศ. 2544 นั้นส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สีเขียวโดยเฉพาะพื้นที่สำหรับทำการเกษตรกรรมซึ่งมีอยู่ร้อยละ 72.93 ส่วนพื้นที่ที่ถูกใช้เป็นแหล่งชุมชนและอุตสาหกรรมมีร้อยละ 24.32 และ1.96 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งชุมชนและอุตสาหกรรมที่อยู่กันอย่างหนาแน่นเมื่อเทียบกับเกณฑ์การขยายเมืองที่เหมาะสมของ Treeranut (2015) ที่กล่าวว่าการขยายเมืองที่เหมาะสมไม่ควรมีสัดส่วนของชุมชนและอุตสาหกรรมมากกว่าร้อยละ 25 เพราะจะส่งผลต่อสภาพแวดล้อมในเมืองได้ ขณะเดียวกันพื้นแหล่งน้ำมีอยู่ร้อยละ 0.79 ของพื้นที่ทั้งหมด ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 จะเห็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งพบว่าพื้นที่สีเขียวลดลงจากร้อยละ 72.93 ในปี พ.ศ.2544 เหลือเพียงร้อยละ 67.73 ในขณะที่พื้นที่เมืองและอุตสาหกรรมขยายตัวเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 24.32 และ1.96 เป็นร้อยละ 26.30 และ2.24 ตามลำดับ และแหล่งน้ำได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นมาก เป็นร้อยละ 3.73 จากเพียงร้อยละ 0.79 ในปี พ.ศ. 2544 ต่อมาในปี พ.ศ. 2555 จะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่ว่าจะเป็นพื้นที่เมือง อุตสาหกรรม และแหล่งน้ำได้ขยายตัวอย่างต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2550 เป็นร้อยละ 30.86, 2.90 และ3.58 ตามลำดับ ขณะเดียวกันพื้นที่สีเขียวลดลงอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 67.73 ในปี พ.ศ. 2550 เหลือ ร้อยละ 62.66 ในปี พ.ศ. 2555 และสถานการณ์ในปัจจุบันปี พ.ศ. 2560 พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีนั้นส่วนใหญ่ยังเป็นพื้นที่สีเขียวซึ่งมีอยู่ร้อยละ 58.09 พื้นที่ที่ถูกใช้เป็นแหล่งชุมชนและอุตสาหกรรมมีร้อยละ 34.15 และ3.75 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งชุมชนที่อยู่กันอย่างหนาแน่นมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์การขยายเมืองที่เหมาะสม ซึ่งไม่ควรมีสัดส่วนของชุมชนและอุตสาหกรรมรวมกันแล้วมากกว่าร้อยละ 25 โดยจะส่งผลกระทบในทางลบต่อสภาพแวดล้อมในเมืองได้เช่น น้ำเสีย (Treeranut, 2015)

ตารางที่ 1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีระหว่างปี พ.ศ. 2544, 2550, 2555 และ 2560

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2544		พ.ศ. 2550		พ.ศ. 2555		พ.ศ. 2560	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
1. พื้นที่สีเขียว	1,112.92	72.93	1,033.62	67.73	956.18	62.66	886.42	58.09
2. พื้นที่เมือง	371.12	24.32	401.28	26.30	470.89	30.86	521.08	34.15
3. พื้นที่อุตสาหกรรม	29.98	1.96	34.22	2.24	44.23	2.90	57.19	3.75
4. แหล่งน้ำ	11.98	0.79	56.88	3.73	54.70	3.58	61.31	4.02
รวม	1,526.00	100.00	1,526.00	100.00	1,526.00	100.00	1,526.00	100.00

2. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีช่วงปี พ.ศ. 2544 ถึง พ.ศ. 2560 ดังแสดงตารางที่ 2 พบว่า พื้นที่สีเขียวมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงอย่างต่อเนื่องโดยลดลงถึง 226.50 ตารางกิโลเมตร โดยมีอัตราลดลงคิดเป็นร้อยละ 20.35 ตลอดช่วงระยะเวลา 16 ปี เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เมือง และอุตสาหกรรมมากขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบให้เห็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ระหว่าง พ.ศ.2544-2560 ซึ่งจะเห็นถึงจำนวนที่ลดลงอย่างต่อเนื่องของพื้นที่สีเขียว ในระยะเวลาไม่ถึง 20 ปี และมีแนวโน้มที่พื้นที่สีเขียวจะลดลงเรื่อย ๆในอนาคต ในทางตรงกันข้ามจะเห็นถึงจำนวนพื้นที่เมืองและอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุก ๆ ปี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญศิริ (2558) ที่กล่าวว่าพื้นที่สีเขียวมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงคิดเป็นร้อยละ 18.90 โดยถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เมืองถึงร้อยละ 228.45 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กีรติ (2555) ได้กล่าวว่าตัวชี้วัดสำคัญที่เป็นสาเหตุของการสูญเสียพื้นที่สีเขียวที่สมบูรณ์คือจากการพัฒนาของเมืองโดยเฉพาะเพื่อการอยู่อาศัยที่ขยายตัวเข้าไปในพื้นที่สีเขียวที่โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรม ตลอดจนเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินประเภทแหล่งน้ำ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยตลอด คือ เพิ่มขึ้นเป็นอัตราร้อยละ 411.77 ซึ่งพื้นที่สีเขียวมีอัตราที่ลดลงโดยสะท้อนออกมาในรูปแบบการพัฒนาที่ดินและการก่อสร้างอาคาร ส่วนใหญ่เป็นการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่นาข้าวและพื้นที่หญ้าเป็นการใช้ที่ดินประเภทอื่น ได้แก่ การใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย โดยเฉพาะหมู่บ้านจัดสรร ซึ่งพบเป็นจำนวนมากและเป็นบริเวณกว้าง โดยมีการขยายออกไปเรื่อย ๆ ตามแนวถนนสายหลักและสายรองที่ตัดขึ้นใหม่ จากการมีโครงข่ายเส้นทางคมนาคมที่สะดวกขึ้น จากโครงการคมนาคมดังกล่าวอาจส่งผลให้การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรและชุมชนชนบทแบบดั้งเดิมลดน้อยลงไป ในขณะที่ความต้องการใช้พื้นที่เพื่อเป็นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อาจมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในอนาคต (ศิวรักษ์, 2551; ธชาฉันทน์, 2557) ทั้งนี้เนื่องจากที่ดินในบริเวณดังกล่าวมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง จึงมีการเปลี่ยนจากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยไปเป็นการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ แสดงให้เห็นว่าความต้องการใช้ที่ดินในกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ผลตอบแทนสูงขึ้น และพื้นที่มีจำกัด ประกอบด้วย ปัจจัยภายนอกต่าง ๆ เช่น การขยายตัวของเมือง การพัฒนาโครงการสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เป็นต้น จึงเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ดังนั้น การวางแนวทางการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่สีเขียวเพื่อนำไปสู่การใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนได้ในอนาคต จึงต้องพิจารณาแนวโน้มสถานการณ์การใช้ที่ดินรวมทั้งสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ให้ชัดเจน ทั้งในบริเวณพื้นที่ศึกษาและบริบทแวดล้อม

อัตราการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมือง และพื้นที่อุตสาหกรรมระหว่าง พ.ศ.2544-2560 นั้น มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 149.96 และ 27.21 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 40.41 และ 90.77 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) อัตราการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการขยายตัวของเมือง และอุตสาหกรรม โดยในภาพที่ 2 แสดงพื้นที่เมืองและพื้นที่

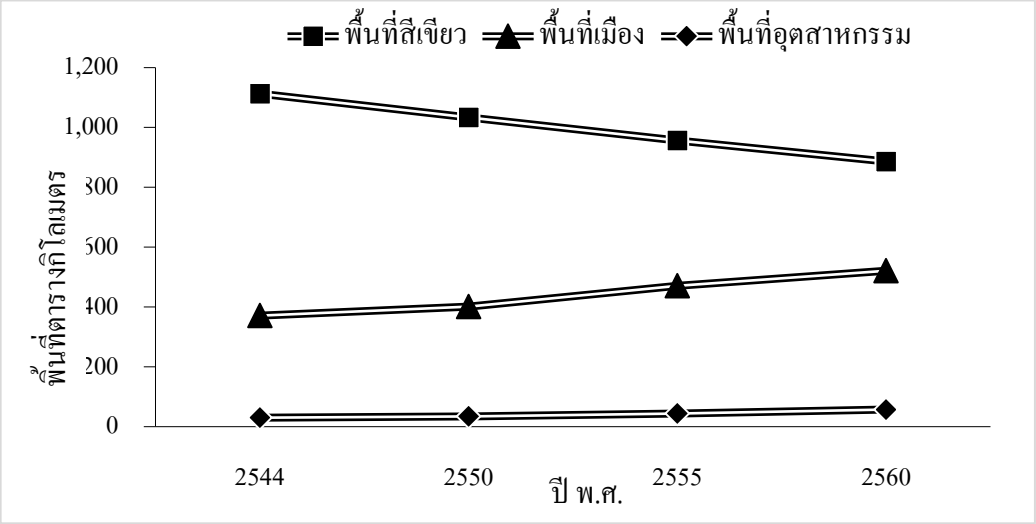
อุตสาหกรรมที่ขยายตัวระหว่างปี 2544 และ 2560 ไปตามแนวสองฟากถนนหลัก หรือทางหลวงหลัก โดยขยายออกจากบริเวณศูนย์กลาง คือ บริเวณเขตเมืองหรือเทศบาลไปยังบริเวณข้างเคียง และเป็นรูปแบบการกระจายตัวอย่างไร้ทิศทางไร้ระเบียบ (ฉัตรชัย, 2528) หรือ เป็นไปอย่างไร้ทิศทาง (Urban sprawl) จากในภาพจะเห็นพื้นที่สีเขียวลดลง และกระจายเป็นบริเวณกว้างหรือมีการขยายตัวของเมืองรุกล้ำพื้นที่สีเขียว โดยการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากเกษตรกรรม ขึ้นมาเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ได้แก่ ตัวเมืองและย่านการค้า หมู่บ้าน โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งพบมีจำนวนเพิ่มขึ้น และกระจายไปทั้งพื้นที่ ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินประเภทพื้นที่สิ่งปลูกสร้างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จะเห็นได้จากโรงงานอุตสาหกรรมตามแนวถนนสายหลัก และสายรองที่ตัดขึ้นใหม่ มีการขยายตัวเมืองและย่านการค้า หมู่บ้าน ที่ตั้งอยู่ตามแนวถนนสายต่าง เนื่องจากที่ดินในบริเวณดังกล่าวมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง จึงมีการเปลี่ยนจากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออยู่อาศัยไปเป็นการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ซึ่งสอดคล้องกับ ธชาณันทน์ (2557) ได้แสดงให้เห็นว่าความต้องการใช้ที่ดินในกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ผลตอบแทนสูงขึ้น ในขณะที่พื้นที่มีจำกัด ผลมาจากปัจจัยภายนอกต่าง ๆ เช่น การขยายตัวของเมือง การพัฒนาโครงการสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เป็นต้น ที่เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีช่วงปี พ.ศ. 2544 ถึง พ.ศ. 2560

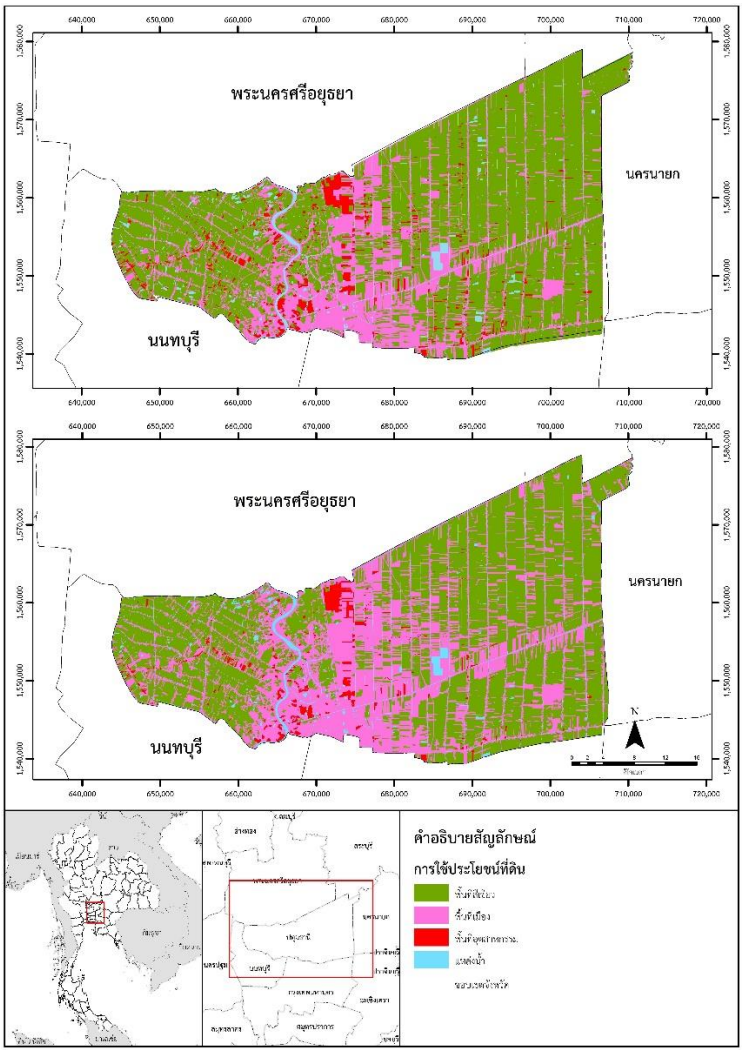
ประเภท	พ.ศ. 2544-2550		พ.ศ. 2550-2555		พ.ศ. 2555-2560		พ.ศ. 2544-2560	
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
1. พื้นที่สีเขียว	-79.30	-7.13	-77.44	-7.49	-69.76	-7.30	-226.50	-20.35
2. พื้นที่เมือง	+30.16	+8.13	+69.61	+17.35	+50.19	+10.66	+149.96	+40.41
3. พื้นที่อุตสาหกรรม	+4.24	+14.14	+10.01	+29.25	+12.96	+29.31	+27.21	+90.77
4. แหล่งน้ำ	+44.9	+374.79	-2.18	-3.83	+6.61	+12.08	+49.33	+411.77

หมายเหตุ : การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินคำนวณจากความแตกต่างของพื้นที่ระหว่างช่วงปีที่ใช้ในการศึกษาของในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน

+ คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น, - คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลง



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียว พื้นที่เมือง และพื้นที่อุตสาหกรรมช่วงปี พ.ศ. 2544 ถึง พ.ศ. 2560



ภาพที่ 2 การขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมในจังหวัดปทุมธานีระหว่างปีพ.ศ. 2544-2560

3. การเปลี่ยนแปลงด้านประชากรในพื้นที่

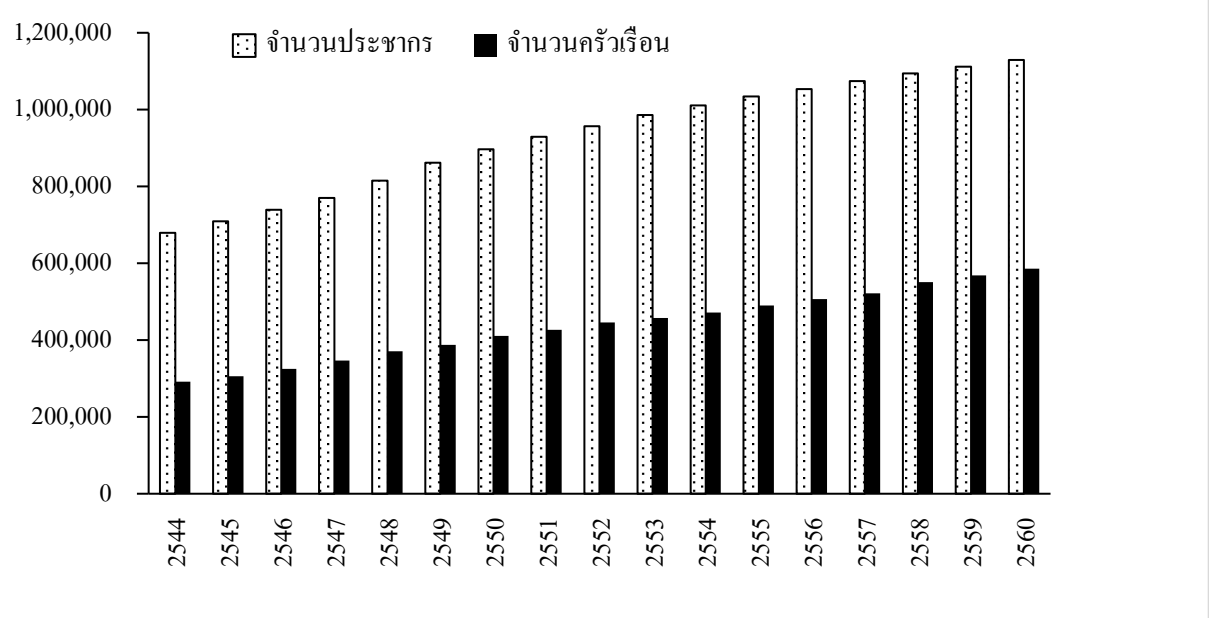
จากตารางที่ 3 และภาพที่ 3 แสดงสถิติจำนวนประชากร ครัวเรือน และความหนาแน่นของจังหวัดปทุมธานี เปรียบเทียบในรอบ 16 ปีที่ผ่านมา เพื่อให้สอดคล้องกับช่วงเวลาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีในช่วงเวลาเดียวกัน การศึกษาพบว่าประชากร ครัวเรือน และความหนาแน่นของจังหวัดปทุมธานีที่ผ่านมา มีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วอย่างเห็นได้ชัดเจน ซึ่งน่าจะเป็นตัวชี้วัดสำคัญที่เป็นสาเหตุของการสูญเสียพื้นที่สีเขียว จากการที่ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและได้มีการใช้พื้นที่เพื่อการปลูกสร้างอาคารซึ่งค่อนข้างหนาแน่นอยู่แล้ว และมีการใช้พื้นที่เพื่อการปลูกสร้างอาคารบริเวณริมถนนและคลอง พอสมควรในระดับหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ ฉัตร (2528) เสน่ห์ (2549) และกนิษฐา (2555) กล่าวว่า ปัจจัยทางด้านประชากรชนบทที่มีการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพชีวิต จะละทิ้งการประกอบอาชีพเดิมที่บรรพบุรุษเคยทำมา แล้วหันเข้าไปประกอบอาชีพในเขตตัวเมืองที่มีโอกาสแสวงหา งานให้ตรงกับคุณภาพที่พัฒนาขึ้นมาได้ดีกว่าในเขตชนบท และนโยบายของรัฐการกำหนดหน้าที่บางอย่างให้แก่ชุมชนใดชุมชนหนึ่งย่อมให้โอกาสในการพัฒนาเป็นชุมชนเมืองขึ้นได้ เช่น การกำหนดหน้าที่ในการบริหารโดยเป็นศูนย์กลางการบริหารของภูมิภาคใกล้เคียง ชุมชนนั้นจะเพิ่มความสำคัญของตนเอง ด้วยการเสริมสร้างหน้าที่บริการแก่ภูมิภาคโดยรอบ และเนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นของประชากรในเขตเทศบาลมากขึ้นซึ่งเกิดจากการย้ายถิ่น เข้ามาในเขตเทศบาลของประชากรที่อยู่นอกเขตเทศบาล จึงทำให้มีความต้องการพื้นที่เพื่ออยู่อาศัยสูง ส่งผลให้ที่ดินมีราคาสูงขึ้น ประกอบกับผลผลิตทางการเกษตรลดลง ทำให้ประชากรที่มีพื้นที่สำหรับทำการเกษตรส่วนมากหันมาขายที่ให้นายทุนเพื่อสร้างที่อยู่อาศัย ส่งผลให้พื้นที่สีเขียวลดลงประมาณ 886.42 ตารางกิโลเมตร กีรติ (2555) รายงานว่าโครงสร้างประชากรในอดีตมีผู้อยู่ในวัยแรงงานมาก แต่ในปัจจุบันเนื่องจากมีการขยายตัวของแหล่งงาน จังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดที่มีการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี, 2559) โดยเฉพาะในด้านอุตสาหกรรม การค้าบริการจึงดึงคนในวัยทำงานให้เข้ามาอยู่ในพื้นที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับการขยายตัวของบ้านจัดสรร ทาวน์เฮ้าส์ ทาวน์โฮม ซึ่งดึงดูดผู้มีงานทำที่เพิ่ง สร้างครอบครัวเข้ามาอยู่อาศัยมากขึ้น ซึ่งคาดว่าแนวโน้มเหล่านี้จะคงอยู่ต่อไปและจะทวีตัวสูงขึ้นกว่าในปัจจุบันและจะขยายตัวไปในพื้นที่บริบทรอบข้าง เช่น เขตจังหวัดอยุธยา สระบุรี เป็นต้น

ตารางที่ 3 จำนวนประชากร ครัวเรือน และความหนาแน่นของจังหวัดปทุมธานีระหว่างปี พ.ศ. 2544 ถึง พ.ศ. 2560

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร	จำนวนครัวเรือน	ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)
2544	679,417	291,862	445.23
2545	708,909	305,693	464.55
2546	739,412	324,932	484.54
2547	770,153	346,950	504.69
2548	815,402	370,867	534.34
2549	861,338	387,509	564.44
2550	896,843	411,022	587.76

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร	จำนวนครัวเรือน	ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)
2551	929,250	427,051	609.00
2552	956,376	446,121	626.78
2553	985,643	457,458	645.96
2554	1,010,898	471,813	662.51
2555	1,033,837	489,783	677.55
2556	1,053,158	506,671	690.21
2557	1,074,058	521,360	703.91
2558	1,094,249	551,271	717.14
2559	1,111,376	567,974	728.36
2560	1,129,115	585,814	739.92



ภาพที่ 3 แผนภูมิจำนวนประชากรและครัวเรือนในจังหวัดปทุมธานีระหว่างปี พ.ศ. 2544 ถึง พ.ศ. 2560

4. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลของการขยายตัวของเมือง อุตสาหกรรม และความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่สีเขียว

ผลการวิจัยโดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับร้อยละของพื้นที่สีเขียวได้แก่ ร้อยละของพื้นที่เมือง ร้อยละของพื้นที่อุตสาหกรรม และความหนาแน่นของประชากรมีความสัมพันธ์ทางลบ ในระดับสูงมาก (r_{xy} = -0.99, -0.98 และ -0.99 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และมีความใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Zhou et al. (2017) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการขยายตัวของเมืองที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงในประเทศจีน โดยพบว่า พื้นที่สีเขียวได้แก่ พื้นที่ป่าไม้มีความสัมพันธ์ในทางลบกับพื้นที่พัฒนา ได้แก่พื้นที่ที่มีการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรม

ดังนั้นการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมเป็นปัจจัยที่สำคัญของการลดลงอย่างรวดเร็วของพื้นที่สีเขียวเป็นอย่างมาก รวมทั้งงานวิจัยของ Qi Lei & Lu Bin (2008) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากรส่งผลทำให้เกิดการขยายตัวของเมืองอย่างไร้ทิศทาง (Urban sprawl) โดบพบว่าความหนาแน่นของประชากรมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรม ในระดับสูง (r_{xy} = 0.99, และ 0.98 ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้โดยตรง นอกจากนี้ ร้อยละของพื้นที่แหล่งน้ำมีความสัมพันธ์ทางลบ ในระดับสูง (r_{xy} = -0.83) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นผลการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่าร้อยละของพื้นที่เมือง อุตสาหกรรม แหล่งน้ำ และความหนาแน่นของประชากรที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่สีเขียวลดลง หรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่สีเขียวลดลงคือ พื้นที่เมือง อุตสาหกรรม แหล่งน้ำ และความหนาแน่นของประชากร

ตารางที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่าง% พื้นที่เมือง % พื้นที่อุตสาหกรรม % พื้นที่แหล่งน้ำ และความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่สีเขียว

	% พื้นที่สีเขียว	% พื้นที่เมือง	% พื้นที่อุตสาหกรรม	% แหล่งน้ำ	ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)
% พื้นที่สีเขียว	1.00				
% พื้นที่เมือง	**-0.99**	1.00			
% พื้นที่อุตสาหกรรม	**-0.98**	0.99	1.00		
% แหล่งน้ำ	**-0.83**	0.74	0.70	1.00	
ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)	**-0.99**	**0.96**	**0.93**	0.89	1.00

หมายเหตุ: มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\alpha < 0.01$)

5. การศึกษาพื้นที่สีเขียวปัจจุบันกับผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี

จากข้อกำหนดการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี ที่กำหนดให้เขตพื้นที่สีเขียวเป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเกษตรกรรม การสงวนรักษาสภาพทางธรรมชาติ และการส่งเสริมเศรษฐกิจการเกษตร เพื่อเป็นชุมชน ศูนย์กลางการให้บริการทางสังคม และการส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนในพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรม ซึ่งครอบคลุมเขตอำเภอลาดหลุมแก้ว สามโคก และลำลูกกาเป็นส่วนใหญ่ ตามกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2558 ดังแสดงในภาพที่ 4

ผลการศึกษาพื้นที่สีเขียวปัจจุบัน (พ.ศ. 2560) เปรียบเทียบกับผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี (พ.ศ. 2558) ดังแสดงในตารางที่ 5 ภาพที่ 4 และ 5 พบว่า พื้นที่สีเขียวปัจจุบัน (พ.ศ. 2560) ไม่สอดคลองกับนโยบายของพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมตามผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี (พ.ศ. 2558) โดยจะเห็นได้ว่ามีการรุกล้ำพื้นที่สีเขียว ที่มาจากชุมชนและอุตสาหกรรมปรากฏในทั้ง 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอลาดหลุมแก้ว สามโคก และ ลำลูกกาพื้นที่สีเขียวลดลงจากร้อยละ 88.10 76.48 และ71.46 ตามผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี (พ.ศ. 2558) เหลือเพียงร้อยละ 77.98 74.81 และ68.95 ในปี พ.ศ. 2560 ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ชุมชนและอุตสาหกรรมขยายตัวเพิ่มขึ้นจากแผนของผังเมืองรวมทั้ง 3 อำเภอ เช่นเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 5 ภาพที่ 4 และ 5

จะเห็นได้ว่าเขตพื้นที่สีชมพูกับเขตพื้นที่สีม่วง ได้ขยายตัวรุกล้ำพื้นที่สีเขียวทั้ง 3 อำเภอ โดยสัดส่วนของเมืองและอุตสาหกรรมมากกว่าแผนของผังเมืองรวมที่ได้กำหนดไว้ โดยการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมในจังหวัดปทุมธานีเป็นไปอย่างไร้ทิศทาง (Urban sprawl) ดังแสดงในภาพที่ 5 ทำให้ไม่สอดคลองกับนโยบายของผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานีซึ่งกำหนดให้เป็นเขตพื้นที่สีเขียว โดยสอดคล้องกับ ธชาฌันทน์ (2557) ได้ทำการศึกษาพื้นที่สีเขียวกับผังเมืองรวมเขตทวีวัตนา พบว่า พื้นที่สีเขียวในปัจจุบันไม่สอดคลองกับนโยบายของผังเมืองรวมเช่นกัน เนื่องจากสัดส่วนของเมืองและอุตสาหกรรมมากกว่าแผนที่ได้กำหนดไว้ และเป็นการขยายตัวของเมืองอุตสาหกรรมอย่างไร้ทิศทางเช่นกัน

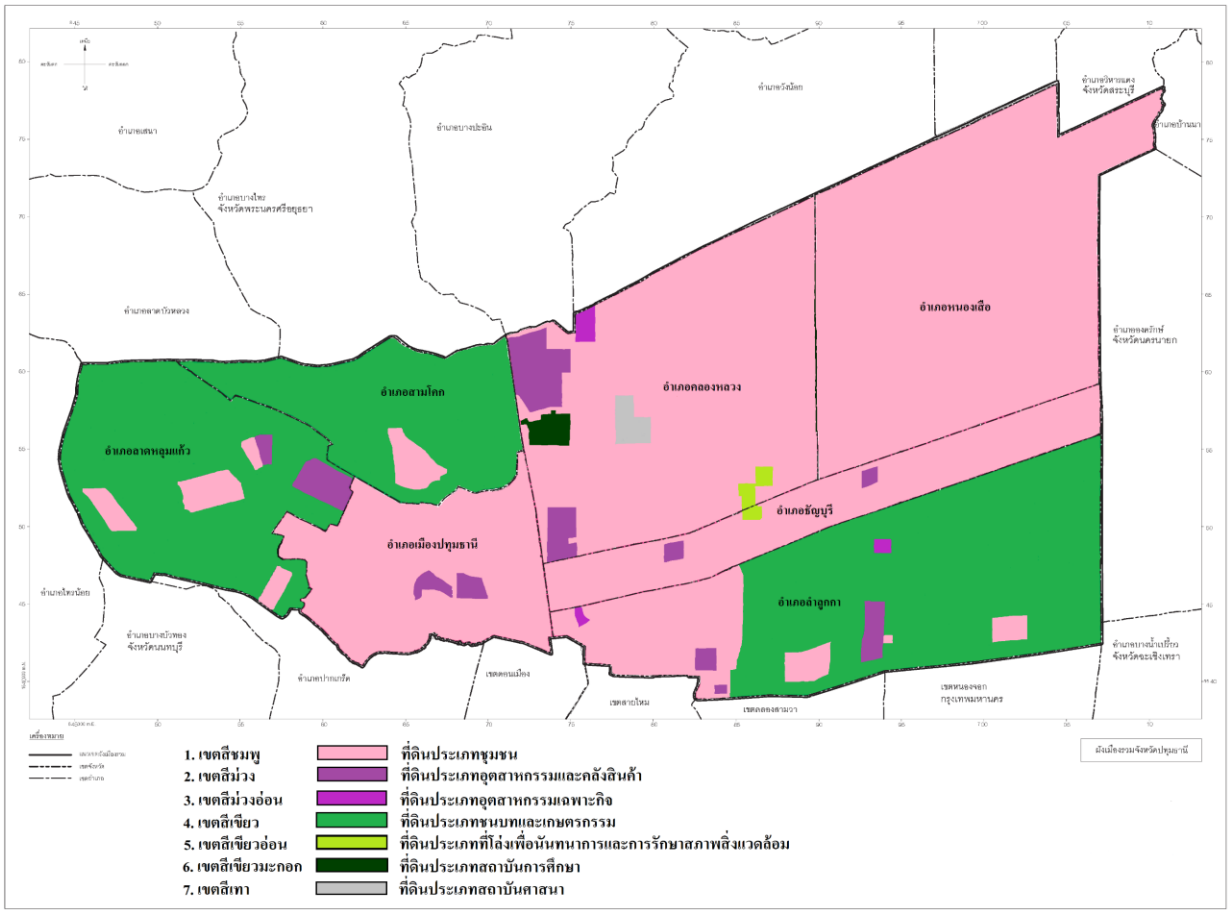
เพราะฉะนั้นหากระบบการวางแผน และการจัดการพื้นที่ ถ้าขาดความร่วมมือและประสานงานกันจากทุกฝ่ายในการนำนโยบายการบริหารจัดการพื้นที่สีเขียวและการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ เช่นเดียวกับการวางผังหรือกำหนดนโยบายทางผังเมืองซึ่งเป็นการวางแผนระยะยาว โดยให้สอดคล้องกับผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี หากเหตุการณ์ยังเป็นเช่นนี้ต่อไป พื้นที่จังหวัดปทุมธานีก็จะเปลี่ยนสภาพจากการเกษตรเป็นที่อยู่อาศัย และโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งจะขัดต่อผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี ที่กำหนดให้บริเวณนี้ เป็นพื้นที่สีเขียว

ตารางที่ 5 แสดงพื้นที่สีเขียวปัจจุบัน (พ.ศ. 2560) กับผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี (พ.ศ. 2558)

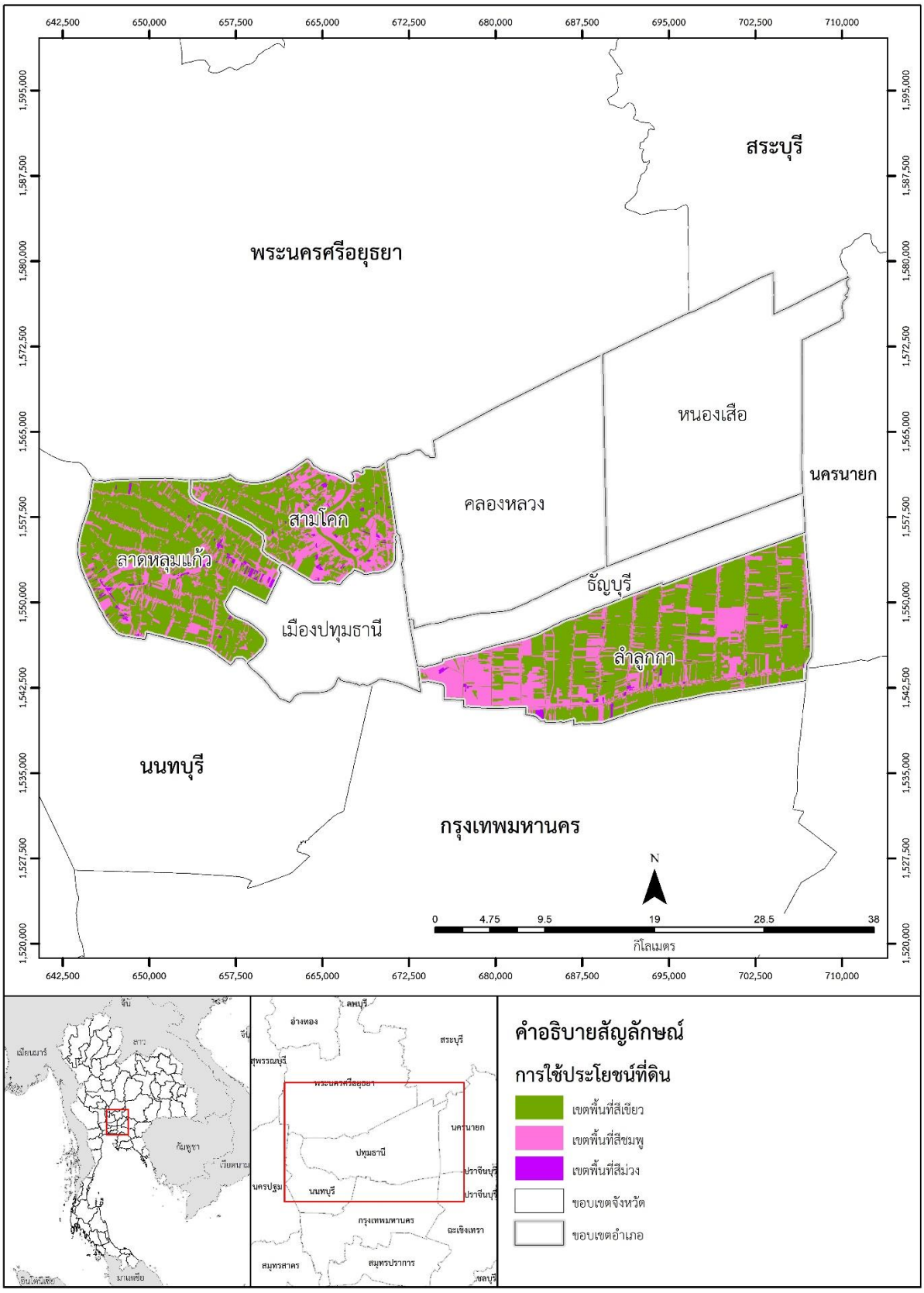
อำเภอ/เขตพื้นที่	ผังเมืองรวม (พ.ศ. 2558)		พื้นที่สีเขียวปัจจุบัน (พ.ศ. 2560)	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
1. อำเภอลาดหลุมแก้ว				
1.1 พื้นที่สีเขียว	171.27	88.10	151.60	77.98
1.2 พื้นที่สีชมพู	17.73	9.12	34.88	17.94
1.3 พื้นที่สีม่วง	5.41	2.78	7.91	4.07
รวม	194.40	100.00	194.40	100.00

ตารางที่ 5 (ต่อ)

อำเภอ/เขตพื้นที่	ผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี (พ.ศ. 2558)		พื้นที่สีเขียวปัจจุบัน (พ.ศ. 2560)	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
2. อำเภอสามโคก				
2.1 พื้นที่สีเขียว	91.92	76.48	89.90	74.81
2.2 พื้นที่สีชมพู	28.27	23.52	25.17	20.94
2.3 พื้นที่สีม่วง			5.11	4.25
รวม	120.18	100.00	120.18	100.00
3. อำเภอลำลูกกกา				
3.1 พื้นที่สีเขียว	217.06	71.46	209.43	68.95
3.2 พื้นที่สีชมพู	80.84	26.61	85.84	28.26
3.3 พื้นที่สีม่วง	5.84	1.92	8.48	2.79
รวม	303.74	100.00	303.74	100.00



ภาพที่ 4 ผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2558 (กฎกระทรวง, 2558)



ภาพที่ 5 พื้นที่สีเขียวปัจจุบัน (พ.ศ. 2560) โดยกำหนดให้เป็นเขตพื้นที่สีเขียว สีชมพู และสีม่วงตามผังเมืองรวม

สรุปผลการวิจัย

สถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันปี พ.ศ. 2560 พบว่าพื้นที่จังหวัดปทุมธานีนั้นส่วนใหญ่ยังเป็นพื้นที่สีเขียวซึ่งมีอยู่ร้อยละ 58.09 แต่อย่างไรก็ตามพื้นที่เมืองและอุตสาหกรรมมากถึงร้อยละ 38 ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งชุมชนที่มีความอย่างหนาแน่นมากเมื่อเทียบกับเกณฑ์การขยายเมืองที่เหมาะสม (ชุมชนและอุตสาหกรรมมากกว่าร้อยละ 25) ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบในทางลบต่อสภาพแวดล้อมในเมืองได้เช่น น้ำเสีย เป็นต้น และพื้นที่สีเขียวมีการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงโดยตลอดช่วงระยะเวลา 16 ปีที่ผ่านมา ซึ่งลดลงถึง 226.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 20.35 เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เมือง และอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้นถึง 149.96 และ 27.21 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 40.41 และ 90.77 ตามลำดับ โดยการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมมี 2 รูปแบบคือ 1) ออกจากบริเวณศูนย์กลาง คือ บริเวณเขตเมืองหรือเทศบาลไปยังบริเวณข้างเคียง และ2) เป็นรูปแบบการกระจายตัวอย่างไร้ทิศทางไร้ระเบียบ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงด้านประชากรในพื้นที่ พบว่าประชากร ครัวเรือน และความหนาแน่นมีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว และคาดว่าแนวโน้มเหล่านี้จะทวีตัวสูงขึ้นกว่าในปัจจุบัน ส่วนผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับร้อยละของพื้นที่สีเขียวได้แก่ ร้อยละของพื้นที่เมือง พื้นที่อุตสาหกรรม และความหนาแน่นของประชากรมีความสัมพันธ์ทางลบ ในระดับสูงมาก (r_{xy} = -0.99, -0.98 และ -0.99 ตามลำดับ) และสุดท้ายจากการศึกษาพื้นที่สีเขียวปัจจุบันกับผังเมืองรวมพบว่าสัดส่วนของเมืองและอุตสาหกรรมมากกว่าแผนที่ได้กำหนดไว้ โดยการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมในจังหวัดปทุมธานีเป็นไปอย่างไร้ทิศทาง (Urban sprawl) ซึ่งส่งผลให้ปริมาณพื้นที่สีเขียวมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง และนำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม การขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลง นอกจากนี้ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผังเมืองเพื่อรักษาพื้นที่สีเขียว และสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดปทุมธานี ตลอดจนการป้องกันน้ำท่วมและการจัดการน้ำเสียในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2560 และขอขอบคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ พร้อมกันนี้ คณะผู้วิจัยต้องขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาและวิจัย ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

กฎกระทรวง. 2558. **ราชกิจจานุเบกษา: ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2558**. เล่มที่ 132 ตอนที่ 50. หน้าแผนที่ท้ายกฎกระทรวง.

กนิษฐา วงศ์ชมภู. 2555. การขยายตัวของเมืองกับความเพียงพอของโครงสร้างพื้นฐานในเขตเทศบาล เมืองหนองปรือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. 2560. **รายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้านจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2544 -2560**. แหล่งที่มา: http://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statTDD/views/showProvinceData.php, 23 มีนาคม 2561.

กีรติ สงเอียด. 2555. ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตชานเมือง :กรณีศึกษาเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการวางผังเมืองและสภาพแวดล้อมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฉัตรชัย พงศ์ประยูร. 2520. **ทฤษฎีเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐาน**. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.

_____. 2528. **ภูมิศาสตร์เมือง**. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.

ธชาฉันทน์ เติมกสิพาณิชย์. 2557. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่สีเขียว ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ในเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร. วิชาการค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

บุญศิริ สุขพร้อมสรรพ์. 2558. การวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชน โดยรอบมหาวิทยาลัยพะเยา. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**. 23(3): 432-445.

ศิวรักษ์ ตัณฑโอภาส. 2551. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการสำรวจระยะไกลเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวในเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี. 2559. ข้อมูลสถิติจำนวนโรงงานสะสม, น. 5. **รายงานการวิเคราะห์สภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2/2559**. สำนักงานคลังจังหวัดปทุมธานี, ปทุมธานี.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2559. **จังหวัดที่มีมูลค่ารวมผลิตภัณฑ์จังหวัด (GPP) ตามราคาประจำปีมากที่สุด 10 ลำดับ**. แหล่งที่มา: http://service.nso.go.th/nso/web/topten/topaccount.html, 26 พฤศจิกายน 2560.

เสน่ห์ ญาณสาร. 2549. **ภูมิศาสตร์เมือง**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

Qi, L. and Lu, B. 2008. Urban sprawl: A case study of Shenzhen, China, pp.1-14. **44th ISOCARP Congress 2008.** Dalian, China.

Treeranut, S. 2015. Optimization of Land Allocation for Suitable Development Plan in Trang Watershed. Ph.D. Thesis, Kasetsart University, Thailand.

Zhou, W. Zhang, S. Yu, W. Wang, J. and Wang, W. 2017. Effects of urban expansion on forest loss and fragmentation in six megaregions, China. **Remote Sensing** 9: 1-14.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ กรณีศึกษา: จังหวัดปทุมธานี

Factors Affecting the Decision Join to the Thongfah (Blue Flag) Pracharat Project: A Case Study Pathumthani Province

สุภาพร นนทนำ[1*] วรรณนิภา ช้างกรุด[2] และ จินตนา จงสิริฤกษ์[3]

Supaporn Nontaum[1*] Wannipa Changkrut[2] Jintana Jongsiriloek[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ส่งผลต่อการตัดสินใจการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ 2) เพื่อศึกษาปัจจัยทางด้านส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ 4) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการร้านค้าในจังหวัดปทุมธานี เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถาม และสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ

ผลการวิจัย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี ส่วนใหญ่เป็นร้านค้าที่จดทะเบียนพาณิชย์ โดยร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการฯแล้วมีรายได้หลังเข้าร่วมโครงการฯเพิ่มขึ้นจากก่อนเข้าร่วมโครงการฯและมีช่องทางการรับรู้ข้อมูลข่าวสารส่วนใหญ่ คือ ทางโทรทัศน์ โดยสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้ 7 ด้าน คือ 1) ด้านเงื่อนไขของการปฏิบัติ 2) ด้านเงื่อนไขของการเพิกถอน 3) ด้านเกณฑ์การสมัคร 4) ด้านเกณฑ์การับรู้ 5) ด้านประเภทสินค้าโครงการฯ 6) ด้านคุณสมบัติ 7) ด้านสินค้าชุมชน และวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยทางด้านส่วนประสมการตลาดได้ 3 ด้าน คือ 1) ด้านผลิตภัณฑ์ 2) ด้านราคา 3) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย โดยปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการฯ คือ ด้านเกณฑ์การรับรู้และด้านเกณฑ์การสมัคร และปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาดที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการฯ คือ ด้านราคา

คำสำคัญ : การวิเคราะห์องค์ประกอบ, การตัดสินใจ, โครงการธงฟ้าประชารัฐ

ABSTRACT

This research aims to 1) To study public relations factors and information perception that affect the decision to participate in the project Thong Fah Pracharat 2) To study the factors affecting the marketing mix that affect the decision to participate in the project Thong Fah Pracharat 3) To study the relationship of public relations factors and information perception on the decision to participate in the project Thong Fah Pracharat 4) To study the relationship of marketing mix factors to the decision to join the flagship project Thong Fah Pracharat, The sample in this study was a shop operator in Pathumthani, The research instrument was a questionnaire, And statistics used for data analysis include Frequency Distribution, Percentage, Mean, Standard deviation, Factor Analysis and Multiple Regression Analysis.

The results showed that the majority of respondents were female. Age range 41-50 years, most of the merchants registered. The stores participating in the project and have the participants increases of participants and channels of information, most of the TV can analyze the composition of the public relations and receiving. information about the seven factors. 1) The conditions of the practice 2) The terms of the revocation 3) The criteria for applicants 4) The recognition criteria 5) Illness cover its project 6) Property 7) Community goods. Analysis of factors and elements of the marketing mix is a third factor. 1) Product 2) price 3) the distribution channel. In the field of public relations and awareness information relating to the participants was the recognition criteria and the criteria applied. And the factors of the marketing mix, which is related to the decision to join the project's cost.

Keywords: factor analysis, decisions, project a blue flag for lower-income citizens

---

[1*]สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

[1*] Department of Applied Statistics, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Rangsit-Nakornnayok Road, Klong 6, Thanyaburi, Pathumthani, 12110 Thailand

[2,3] สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

[2,3] Department of Applied Statistics, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Rangsit-Nakornnayok Road, Klong 6, Thanyaburi, Pathumthani, 12110 Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : supaporn_n@exchange.rmutt.ac.th

บทนำ

นโยบาย “ประชานิยม” ของนักการเมืองถูกลบออก ในขณะที่ยังมีคนไทยจำนวนมากยังคงยากจน และด้อยโอกาสจำเป็นที่ต้องได้รับความช่วยเหลือจากภาครัฐอย่างน้อยประชากร 67 ล้านคน ซึ่งมีคนที่มีรายได้ต่ำกว่าเส้นยากจนอยู่ถึง 11.43 ล้านคน และยังไม่รวมถึงผู้ด้อยโอกาสอื่นๆที่อยู่ปริ่มเส้นกว่าที่ภาครัฐจะเอื้อมถึง ทั้งคนชราภาพ และคนพิการ ซึ่งทั้งหมดไม่มีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน ด้วยเหตุนี้ สวัสดิการแห่งรัฐ ภายใต้นโยบายของ รัฐบาล พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี และหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ (คสช.) เกิดขึ้นเพื่อช่วยเหลือคนไทยในกลุ่มที่ด้อยโอกาสทางสังคมทุกกลุ่มได้รับความช่วยเหลืออย่างเท่าเทียมกันในทุกด้าน โดยความประสงค์ของนายกรัฐมนตรีที่ว่า “จะไม่เหลือใครสักคนไว้ข้างหลังในการนำพาประชาชนคนไทยทุกคนก้าวพ้นจากกับดักแห่งความยากจน และนำพาทุกคนสู่ความเท่าเทียมกันในทุกเรื่อง” โดยนโยบายปฏิรูปประเทศไทยไม่เพียงแต่การช่วยเหลือในเบื้องต้นที่ประสงค์จะลดค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันของผู้คนด้วย “บัตรสวัสดิการแห่งรัฐ” แต่ยังมีสวัสดิการอีกหลายอย่างที่รัฐเข้ามาเติมเต็มสิ่งที่เคยขาดหายไปให้กับประชาชนคนไทยไม่เพียงแต่การช่วยเหลือในเบื้องต้นที่ประสงค์จะลดค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน ดังนั้นเพื่อให้นโยบายดังกล่าวดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับ

แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (National e-Payment Master Plan or National e-Payment) เป็นระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่รัฐบาลกำลังผลักดัน เพื่อให้มีระบบการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมาตรฐานสากล สอดคล้องกับการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายมากขึ้นและมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อช่วยยกระดับศักยภาพและการแข่งขันของประเทศโดยรวม โดยกระทรวงการคลังจึงได้ริเริ่มผลักดันแนวคิด National e-Payment ขึ้นตั้งแต่ปี 2558 ที่ผ่านมา โครงการ National e-Payment เริ่มดำเนินการเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2558 ซึ่งคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบในหลักการแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ โดยมีโครงการ 5 โครงการ คือ โครงการที่ 1 ระบบรับและโอนเงินพร้อมเพย์ โครงการที่ 2 การขยายการใช้บัตรอิเล็กทรอนิกส์ โครงการที่ 3 ระบบภาษีและเอกสารธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โครงการที่ 4 โครงการ e-Payment ภาครัฐ และโครงการที่ 5 ประชาสัมพันธ์ ให้ความรู้และมาตรการจูงใจ (คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนโครงการการให้ความรู้และส่งเสริมการใช้ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์, 2559) หลังจากเริ่มโครงการที่ 4 เพื่อลงทะเบียนบัตรสวัสดิการแห่งรัฐสำหรับผู้มีรายได้น้อย รัฐบาลให้ความช่วยเหลือค่าครองชีพสำหรับผู้ถือรายได้น้อยทั่วประเทศ 11.43 ล้านคน จากจำนวนผู้ถือบัตรดังกล่าวโครงการธงฟ้าประชารัฐได้มีการเพิ่มเติมรถให้บริการเคลื่อนที่เข้าเสริมในพื้นที่ที่ยังไม่มีร้านค้าติดตั้งเครื่อง EDC (Electronic Data Capture) โดยปัญหาความไม่สมบูรณ์ของโครงการฯ การติดตั้งเครื่อง EDC ยังไม่ทั่วถึง ร้านค้าปลีกหลายพื้นที่ เช่น ในจังหวัดปทุมธานีที่ร้านค้าปลีกไม่พร้อมสมัครเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ และไม่มีการประชาสัมพันธ์ด้านภาษีเงินได้ย้อนหลังและภาษีสำหรับร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการฯ และค่าใช้จ่ายในส่วนอื่นๆ โดยเมื่อจำนวนร้านธงฟ้าประชารัฐไม่ทั่วถึง จึงเกิดปัญหาตามมา คือ ร้านธงฟ้าประชารัฐมีการทุจริตปรับราคาสินค้าสูงขึ้น เช่น น้ำปลา ขนาด 500 มล. ราคาขวดละ 17 บาท ขายขวดละ 25 บาท และร้านค้าที่ยังไม่ได้รับการติดตั้งเครื่อง EDC มีการยึดบัตรสวัสดิการแห่งรัฐสำหรับผู้มีรายได้น้อยเพื่อแลกกับการซื้อสินค้า ซึ่งผิดเงื่อนไขในของผู้สมัครร้านธงฟ้าประชารัฐ วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2560 ตามเงื่อนไขของบัตรสวัสดิการแห่งรัฐสำหรับผู้มีรายได้น้อย โดยสามารถใช้บัตรกับร้านค้าที่กระทรวงพาณิชย์กำหนดและติดตั้งเครื่อง EDC แล้วเท่านั้น กระทรวงพาณิชย์เป็นผู้จัดส่งรายชื่อร้านค้าปลีกที่สมัครเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ส่งไปยังกรมบัญชีกลางโดยประสานงานกับธนาคารกรุงไทย เพื่อติดตั้งเครื่อง EDC และใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากทรู คอร์ปอเรชั่น ในวันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ. 2560 มีร้านค้าสมัครเข้าร่วมโครงการฯแล้ว จำนวน 17,000 แห่ง ซึ่งสามารถติดเครื่อง EDC แล้วเสร็จ จำนวน 5,700 แห่ง แต่รัฐบาลมีนโยบาลว่าติดตั้งให้ครบจำนวน 20,000 แห่ง (ประชาชาติธุรกิจ ออนไลน์ ,2560) โดยในพื้นที่ 7 จังหวัด

ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรีรี ปทุมธานี สมุทรสาคร นครปฐม อยุธยา มีจำนวนร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ จำนวน 1,823 แห่ง แต่ร้านค้าในจังหวัดปทุมธานีมีจำนวนเพียง 145 แห่ง (ธงฟ้าประชารัฐ,2560) ซึ่งมีจำนวนน้อยที่สุดในพื้นที่ 7 จังหวัด

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นปัญหาข้างต้น จึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสนใจในการทำวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ กรณีศึกษา: จังหวัดปทุมธานี เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลที่สามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐ รวมถึงการตลาดของโครงการธงฟ้าประชารัฐเพื่อให้สอดคล้องและตรงกับความต้องการของร้านค้าอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ส่งผลต่อการตัดสินใจการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ
2. เพื่อศึกษาปัจจัยทางด้านส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการร้านค้าสินค้าอุปโภคบริโภค ผู้ประกอบการร้านค้าสินค้าเพื่อการศึกษา และผู้ประกอบการร้านค้าสินค้าการเกษตรในจังหวัดปทุมธานี ซึ่งทราบจำนวนผู้ประกอบการร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐแล้ว ข้อมูล ณ วันที่ 20 ม.ค. 2560 จำนวน 145 แห่ง (ธงฟ้าประชารัฐ, 2560) แต่ไม่ทราบจำนวนผู้ประกอบการร้านค้าที่ยังไม่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ

2. กำหนดขนาดตัวอย่าง

2.1 การกำหนดขนาดตัวอย่าง (Sample Size) เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนทั้งหมด การกำหนดขนาดตัวอย่างนี้จึงใช้วิธีการของ W.G. Cochran (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 38) ดังนั้น ขนาดตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการร้านค้า จำนวน 100 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการฯจำนวน 50 แห่ง และร้านค้าที่ยังไม่เข้าร่วมโครงการฯจำนวน 50 ตัวอย่าง

2.2 การเลือกหน่วยตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

2.2.1 ร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐแล้ว จำนวน 145 แห่ง ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิอย่างมีสัดส่วน (Proportional stratified random sampling) เพื่อหาจำนวนตัวอย่างของแต่ละอำเภอจากค่าสัดส่วนของประชากรของแต่ละอำเภอ (สุดธิดา เรืองยังมี, 2554 : 51-53) ผู้วิจัยเลือกหน่วยตัวอย่าง ด้วยวิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling : SRS) โดยการจับฉลาก การเลือกหน่วยตัวอย่างเป็นแบบไม่ใส่คืน (Sampling without replacement) จำนวน 50 แห่ง

2.2.2 จำนวนผู้ที่ยังไม่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ไม่ทราบจำนวนประชากรแน่นอน ผู้วิจัยใช้กำหนดให้ขนาดร้านค้าที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ จำนวน 50 แห่ง ใช้วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) ผู้วิจัยเลือกหน่วยตัวอย่าง ด้วยวิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างแบบตามความสะดวก (Convenience Sampling)

3. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบ่ง ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับประชากรศาสตร์ คือ เพศ อำเภอ ตำบล การจดทะเบียนพาณิชย์ และการเข้าร่วมโครงการฯ เป็นคำถามแบบนามบัญญัติ (Nominal scale) จำนวน 5 ข้อ ส่วนอายุ รายได้ก่อนเข้าร่วมโครงการฯ เป็นคำถามแบบอัตราส่วน (Ratio scale) จำนวน 2 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐ ซึ่งเป็นคำถามแบบนามบัญญัติ (Nominal scale) จำนวน 2 ข้อ และแบบสอบถามเกี่ยวกับความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการฯ ซึ่งเป็นคำถามแบบอันตรภาคชั้น (Interval Scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert Scale) จำนวน 35 ข้อ

ตอนที่ 3 ถามเกี่ยวกับปัจจัยเกี่ยวส่วนประสมทางการตลาด (4'Ps) คือ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ด้านการกำหนดราคา (Price) ด้านการจัดจำหน่าย (Place or Distribution) ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)) ซึ่งเป็นคำถามแบบอันตรภาคชั้น (Interval Scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert Scale) จำนวน 13 ข้อ

ตอนที่ 4 ถามเกี่ยวความสนใจเข้าร่วมโครงการ "ธงฟ้าประชารัฐ" ซึ่งเป็นคำถามแบบอันตรภาคชั้น (Interval Scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert Scale) จำนวน 1 ข้อ ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการให้คะแนนแต่ละระดับ (พิษณุ อิ่มวิญญาณ, 2554 : 47-48)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ขั้นตอน คือ

4.1.1 ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้นๆ จำนวน 3 คน เพื่อลงสรุป โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องฯ โดยใช้สูตรของโรวิเนลลี และแฮมเบิลตัน มีสูตรการคำนวณ (Rovinelli and Hambleton, 1977 : 49-60) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับค่าดัชนีความสอดคล้องฯ ของข้อคำถามที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณา ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบข้อนั้นไว้ใช้ได้ ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง ผลการคำนวณหาค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป

4.1.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาไปนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) โดยการทดสอบกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย โดยการทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) ซึ่งการประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟานั้น มีการพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟา กำหนดให้ค่าความน่าเชื่อถือของสัมประสิทธิ์แอลฟาค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.7 ถือว่าแบบสอบถามอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค (Cronbach's alpha coefficient) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.925 และของปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารโครงการธงฟ้าประชารัฐ เท่ากับ 0.940 ปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาด (4'Ps) เท่ากับ 0.934 ทั้งหมดมีค่าเข้าใกล้ 1 โดยที่มากกว่า 0.70 ทำให้ทราบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ และมีความสอดคล้องภายในชุดเดียวกัน (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2549)

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

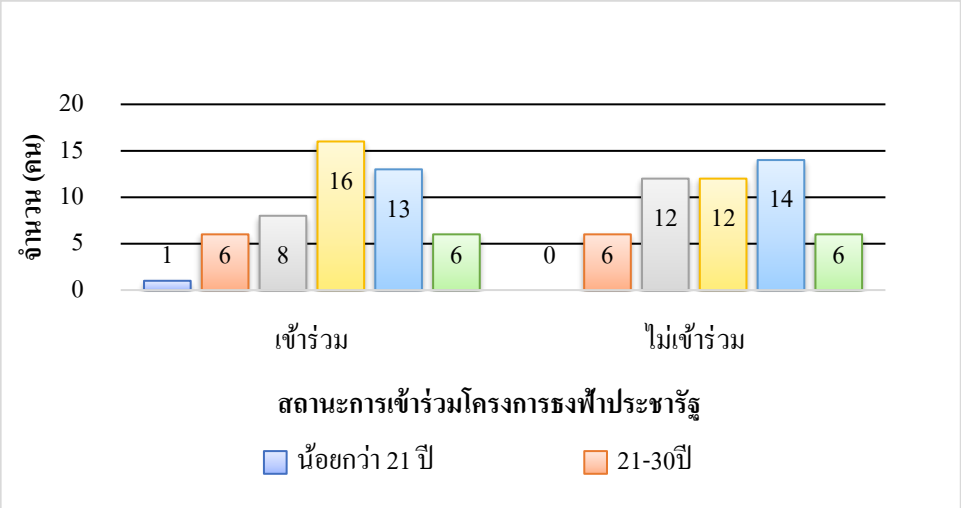
4.2.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) เป็นสถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.2.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) สำหรับการทดสอบสมมติฐานในการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร สถิติที่ใช้ คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

ผลและวิจารณ์ผล

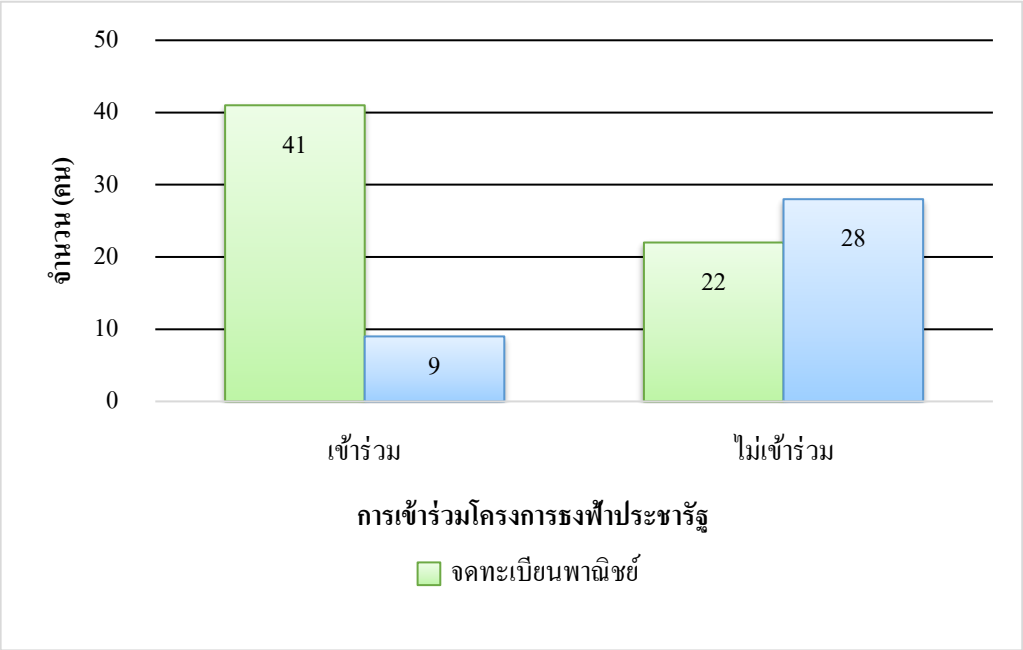
การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ กรณีศึกษา: จังหวัดปทุมธานีร้านค้าตัวอย่างจำนวน 100 ตัวอย่าง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือแบบสอบถามและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) ในการจัดกลุ่มตัวแปรและหาความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ได้ผลดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไป



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความถี่อายุจำแนกตามการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ

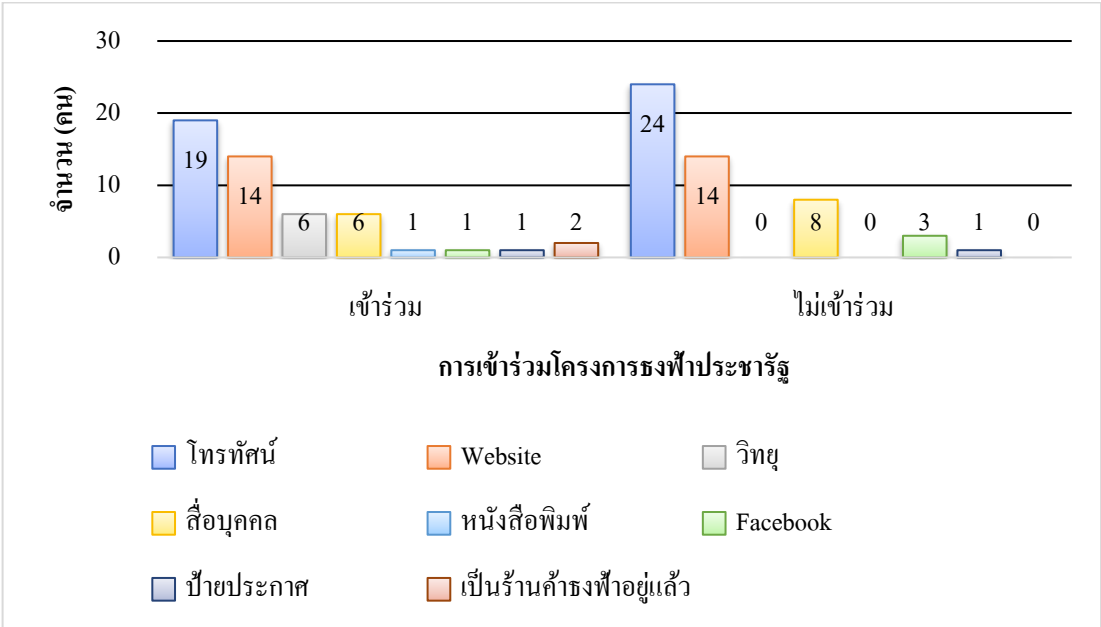
จากภาพที่ 1 พบว่า อายุของผู้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี แต่สำหรับผู้ไม่ได้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 51-60 ปี



ภาพที่ 2 กราฟแสดงการจดทะเบียนพาณิชย์จำแนกตามการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ

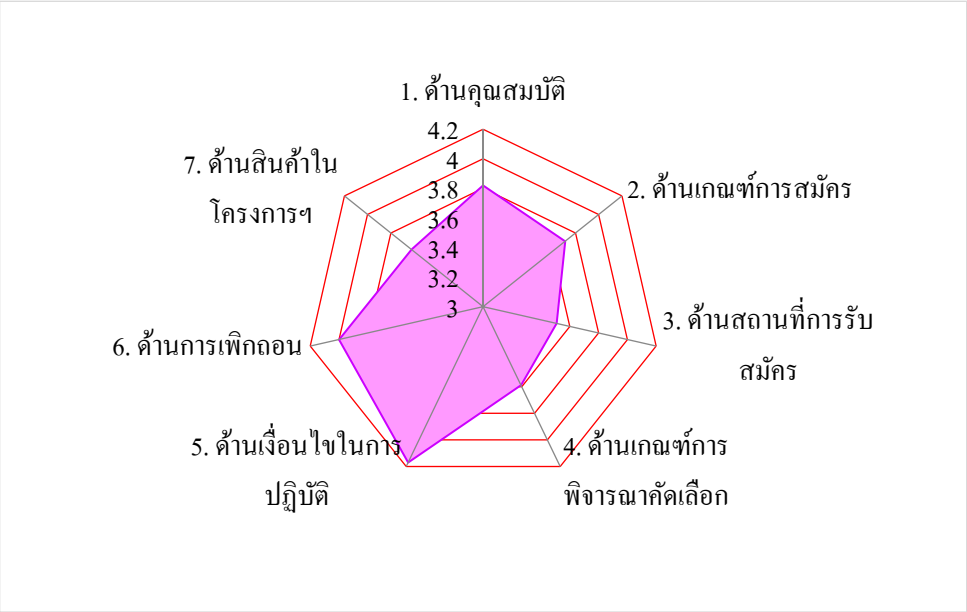
จากภาพที่ 2 พบว่า ผู้ไม่ได้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐสำหรับร้านค้าที่ไม่จดทะเบียนพาณิชย์ มากกว่าผู้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ แต่สำหรับร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐตามเงื่อนไขมีผู้ที่ไม่จดทะเบียนพาณิชย์ ซึ่งผิดเงื่อนไขของโครงการธงฟ้าประชารัฐ

2. การประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข่าวสาร



ภาพที่ 3 กราฟแสดงช่องทางการรับรู้ข่าวสารจำแนกตามการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ

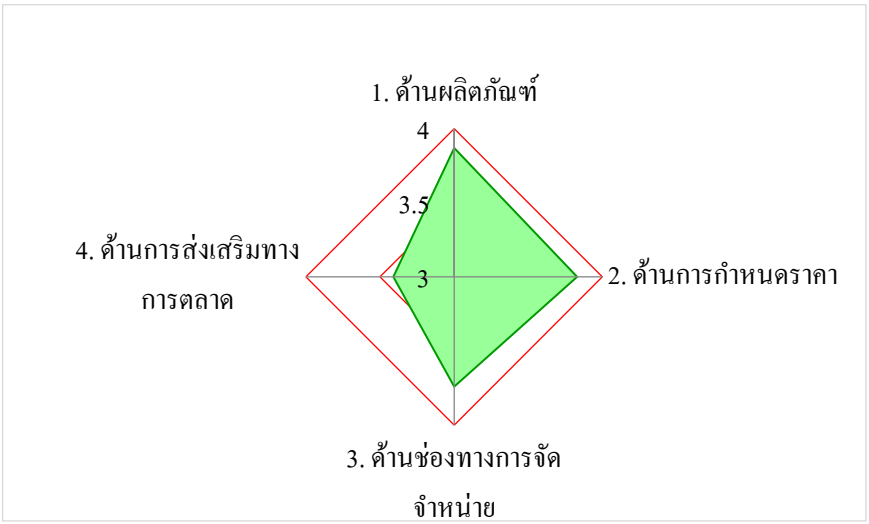
จากภาพที่ 3 พบว่า ช่องทางการรับรู้ข่าวสารของผู้ที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ 3 อันดับแรก คือ ทางโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 19 รองลงมา คือ เว็บไซต์ คิดเป็นร้อยละ 14 อันดับที่ 3 คือ วิทยุและสื่อบุคคล คิดเป็นร้อยละ 16 แต่สำหรับผู้ที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าระชารัฐ อันดับที่ 3 มีเพียงสื่อบุคคล คิดเป็นร้อยละ 8



ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข่าวสาร

จากภาพที่ 4 พบว่า การประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข่าวสารของโครงการธงฟ้าประชารัฐ ผู้ประกอบการมีการรับรู้ข่าวสารอับดับที่ 1 ด้านเงื่อนไขในการปฏิบัติงานเฉลี่ย 4.17 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน =0.76) และอันดับสุดท้าย คือ ด้านสถานที่รับสมัครเฉลี่ย 3.51 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.16)

3. ส่วนประสมทางการตลาด



ภาพที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยด้านส่วนประสมการตลาด (4’Ps)

จากภาพที่ 5 พบว่า ส่วนประสมการตลาด (4'Ps) อันดับที่ 1 ด้านผลิตภัณฑ์เฉลี่ย 3.87 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน =0.95) และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการส่งเสริมทางการตลาดเฉลี่ย 3.41 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.22)

4. การวิเคราะห์การจัดกลุ่มปัจจัยของด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

การประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร มีตัวแปรทั้งหมด 35 ตัวแปร และทำการจำแนกกลุ่มตัวแปร (Principal Component Analysis) เพื่อจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้กลุ่มเดียวกัน โดยมีผลการทดสอบโดยใช้สถิติ Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett's Test แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการวัดค่า KMO และการทดสอบ Bartlett's test ของปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		**0.863**
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3196.541
	d.f.	595
	Sig.	0.000

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลสามารถนำมาวิเคราะห์การจำแนกกลุ่มตัวแปรได้ เนื่องจากค่า KMO มีค่าเท่ากับ 0.863 ซึ่งมากกว่า 0.5 และเข้าสู่ 1 สรุปได้ว่าข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้วิเคราะห์การจำแนกกลุ่มตัวแปรได้ Bartlett's Test of Sphericity ใช้ทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

H_0: ตัวแปรต่าง ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1: ตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน

สถิติทดสอบมีการแจกแจงโดยประมาณแบบไคสแควร์ เท่ากับ 3196.541 และมีค่า Significance เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน จึงต้องวิเคราะห์การจำแนกกลุ่มตัวแปร ได้ผลจากการจัดตัวแปรเข้าองค์ประกอบและการตั้งชื่อองค์ประกอบ พบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์มีทั้งหมด 35 ตัวแปร สามารถจัดองค์ประกอบได้จำนวน 7 องค์ประกอบ มีค่าไอแกน (Eigen value) เกิน 1.0 ซึ่งแสดงว่าแต่ละองค์ประกอบสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรได้ทั้ง 29 ตัวแปร ซึ่งทั้ง 7 องค์ประกอบสามารถอธิบายความแปรปรวนรวม ของตัวแปรทั้งหมดได้ร้อยละ 74.337 โดยองค์ประกอบที่ 1 ได้จำนวน 8 ตัวแปร อธิบายได้ร้อยละ 17.199 องค์ประกอบที่ 2 ได้จำนวน 8 ตัวแปร อธิบายได้ร้อยละ 16.263 องค์ประกอบที่ 3 ได้จำนวน 5 ตัวแปร อธิบายได้ร้อยละ 12.846 องค์ประกอบที่ 4 ได้จำนวน 3 ตัวแปร อธิบายได้ ร้อยละ 10.159 องค์ประกอบที่ 5 ได้จำนวน 2 ตัวแปร อธิบายได้ ร้อยละ 6.896 องค์ประกอบที่ 6 ได้จำนวน 2 ตัวแปร อธิบายได้ ร้อยละ 6.584 องค์ประกอบที่ 7 ได้จำนวน 1 ตัวแปร อธิบายได้ ร้อยละ 4.390 เมื่อจัดองค์ประกอบได้ 7 องค์ประกอบ จึงทำการกำหนดชื่อองค์ประกอบเพื่อสื่อความหมายให้สอดคล้องกับตัวแปรของแต่ละองค์ประกอบเพื่อที่มีความเหมาะสมในกับการนำไปใช้ต่อไป แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การกำหนดกลุ่มขององค์ประกอบของการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

องค์ประกอบ	ตัวแปร
ด้านเงื่อนไขของการปฏิบัติ (F_1)	1. ห้ามยึดหรือเก็บบัตรสวัสดิการไว้
	2. ห้ามบังคับ ขู่เข็ญ ให้ซื้อสินค้าตามรายการที่กำหนด
	3. ห้ามจำหน่ายเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ยาสูบทุกชนิด หรือสินค้าฟุ่มเฟือยให้กับผู้ใช้บริการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ
	4. ห้ามบังคับให้ผู้ถือบัตรสวัสดิการแห่งรัฐให้ซื้อสินค้าเป็นมูลค่าที่ร้านค้ากำหนด/เกินกว่าวงเงินที่ผู้ถือบัตรมีสิทธิ์
	5. ห้ามปรับราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้น โดยไม่มีเหตุผลสมควร
	6. ห้ามรับแลกการใช้สิทธิ์ใช้จ่ายตามบัตรสวัสดิการแห่งรัฐเป็นเงินสดหรือสิ่งตอบแทนอื่นๆ
	7. สินค้าอุปโภคบริโภคที่เข้าร่วมโครงการฯ
	8. สินค้าที่จำหน่ายต้องมีคุณภาพ มาตรฐาน และไม่หมดอายุ
ด้านเงื่อนไขของการเพิกถอน (F_2)	1. ห้ามทำผิดกฎหมาย/กระทำอื่นใดที่กรมการค้าภายในเห็นว่ามีความผิด
	2. ต้องปิดป้ายสัญลักษณ์ “ธงฟ้าประชารัฐ” หน้าร้านและชั้นวางสินค้า
	3. หากถูกเพิกถอนต้องคืนป้ายและสติ๊กเกอร์แก่กรมการค่าภายใน
	4. หากถูกเพิกถอนไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าใช้จ่าย/ค่าเสียหายใดๆทั้งสิ้น
	5. ห้ามหาผลประโยชน์อื่นใดจากบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ
	6. ห้ามกระทำอื่นใดที่ถือว่าเอาเปรียบผู้ถือบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ
	7. ห้ามปฏิเสธการรับชำระสินค้าด้วยบัตรสวัสดิการแห่งรัฐไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น
	8. ต้องปิดสติ๊กเกอร์ “รับบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ” บริเวณหน้าร้านและชั้นวางสินค้า
ด้านเกณฑ์การสมัคร (F_3)	1. การติดตั้งเครื่องรูดบัตร EDC โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
	2. ระยะเวลาการได้รับเงินจากภาครัฐ คือ 3 วันทำการ นับจากวันที่มีการซื้อ/ขายสินค้า
	3. เอกสารการสมัคร แบบฟอร์มที่กรมการค้าภายในกำหนด สำเนาบัตรประชาชน เลขประจำตัวผู้เสียภาษี (Tax ID) สำเนาสมุดบัญชีธนาคารกรุงไทย
	4. การยินยอมให้ติดตั้งเครื่องรูดบัตร EDC
	5. สามารถสมัครได้ที่สำนักงานพาณิชย์จังหวัดทุกจังหวัดทั่วประเทศไทย
ด้านเกณฑ์การับรู้ (F_4)	1. ผู้ที่ยังไม่ได้เข้าร่วมสามารถสำรองรายชื่อไว้ได้
	2. ต้องไม่เป็นร้านค้าส่ง/ค้าปลีกสมัยใหม่ระดับประเทศ
	3. เสียค่าบริการระบบเครื่องรูดบัตร 100 บาท/เดือน โดยหักจากบัญชีธนาคารกรุงไทย
ด้านประเภทสินค้าโครงการฯ (F_5)	1. สินค้าเพื่อเกษตรกรรมที่เข้าร่วมโครงการฯ
	2. สินค้าประเภทเพื่อการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการฯ

ด้านคุณสมบัติ (F_6)	1. ต้องเป็นร้านค้าที่จำหน่ายสินค้า 3 ประเภท คือ สินค้าอุปโภคบริโภคที่จำเป็นต่อการครองชีพ สินค้าเพื่อการศึกษา สินค้าวัตถุดิบเพื่อการเกษตร 2. ทำเล/สถานที่ตั้ง/การคมนาคม อยู่ในเขตชุมชน
ด้านสินค้าชุมชน (F_7)	1. มีการจำหน่ายสินค้าทางการเกษตร สินค้าแปรรูป สินค้าชุมชน สินค้าโอทอป และสินค้าที่โครงการฯกำหนด

จากตารางที่ 2 จะได้องค์ประกอบจำนวน 7 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ด้านเงื่อนไขในการปฏิบัติ ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 8 ตัวแปร กลุ่มที่ 2 ด้านเงื่อนไขของการเพิกถอน ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 8 ตัวแปร กลุ่มที่ 3 ด้านเกณฑ์การสมัคร ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 5 ตัวแปร กลุ่มที่ 4 ด้านเกณฑ์การับรู้ ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 3 ตัวแปร กลุ่มที่ 5 ด้านสินค้าของโครงการฯ ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 2 ตัวแปร กลุ่มที่ 6 ด้านคุณสมบัติ ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 2 ตัวแปร กลุ่มที่ 7 ด้านสินค้าชุมชน ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 1 ตัวแปร

5. การวิเคราะห์การจัดกลุ่มปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาด (4'Ps)

การประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารมีตัวแปรทั้งหมด 35 ตัวแปร และทำการจำแนกกลุ่มตัวแปร (Principal Component Analysis) เพื่อจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้กลุ่มเดียวกัน โดยมีผลการทดสอบโดยใช้สถิติ Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และ Bartlett's Test แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตารางแสดงการวัดค่า KMO และการทดสอบ Bartlett's test ของปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาด (4'Ps)

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		**0.888**
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	981.716
	d.f.	78
	Sig.	0.000

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลสามารถนำมาวิเคราะห์การจำแนกกลุ่มตัวแปรได้ เนื่องจากค่า KMO มีค่าเท่ากับ 0.888 ซึ่งมากกว่า 0.5 และละเข้าสู่ 1 สรุปได้ว่าข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้วิเคราะห์การจำแนกกลุ่มตัวแปรได้ Bartlett's Test of Sphericity ใช้ทดสอบสมมติฐานดังนี้

H_0: ตัวแปรต่างๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1: ตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน

สถิติทดสอบมีการแจกแจงโดยประมาณแบบไคสแควร์ เท่ากับ 981.716 และมีค่า Significance เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันจึงต้องวิเคราะห์การจำแนกกลุ่มตัวแปร ได้ผลจากการจัดตัวแปรเข้าองค์ประกอบและการตั้งชื่อองค์ประกอบ พบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์มีทั้งหมด 13 ตัวแปร สามารถจัดองค์ประกอบได้จำนวน 3 องค์ประกอบ มีค่าไอแกน (Eigen value) เกิน 1.0 ซึ่งแสดงว่าแต่ละองค์ประกอบสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรได้ทั้ง 12 ตัวแปร ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบสามารถอธิบายความแปรปรวนรวมของตัวแปรทั้งหมดได้ร้อยละ 72.409 โดยองค์ประกอบที่ 1 ได้จำนวน 5 ตัวแปร อธิบายได้ร้อยละ 32.529 องค์ประกอบที่ 2 ได้จำนวน 4 ตัวแปร อธิบายได้ร้อยละ 21.842 และองค์ประกอบที่ 3 ได้จำนวน 4 ตัวแปร อธิบายได้ร้อยละ 18.038 เมื่อจัดองค์ประกอบได้ 3 องค์ประกอบ จึงทำการกำหนดชื่อองค์ประกอบเพื่อสื่อความหมายให้สอดคล้องกับตัวแปรของแต่ละองค์ประกอบเพื่อที่มีความเหมาะสมในกับการนำไปใช้ต่อไป แสดงดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การกำหนดกลุ่มขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ตัวแปร
ด้านผลิตภัณฑ์ (F_1)	1. คุณภาพของสินค้าที่เข้าร่วมโครงการฯ
	2. ความหลากหลายของสินค้าที่เข้าร่วมโครงการฯ
	3. ความน่าเชื่อถือของสินค้าที่เข้าร่วมโครงการฯ
	4. ความเหมาะสมของสินค้าโครงการฯต่อผู้บริโภค
ด้านราคา (F_2)	1. ความหลากหลายของราคา
	2. ความเหมาะสมของราคา
	3. ราคาสินค้าถูกกว่าท้องตลาด
	4. มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ที่ดี
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (F_3)	1. ความต้องการของลูกค้า
	2. บริษัทที่จัดจำหน่ายสินค้าในโครงการฯ ให้กับร้านค้ามีความหลากหลาย
	3. มีชื่อบริษัทที่จัดจำหน่ายสินค้าให้ร้านค้าชัดเจน
	4. ให้ส่วนลดพิเศษ เช่น การลด/แลก/แจก/แถม

จากตารางที่ 4 จะได้องค์ประกอบจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ด้านผลิตภัณฑ์ ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 4 ตัวแปร กลุ่มที่ 2 ด้านราคา ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 4 ตัวแปร กลุ่มที่ 3 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ภายในกลุ่มประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 4 ตัวแปร

6. การทดสอบความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

6.1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ ซึ่งสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงค่า Model Summary ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารกับการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	0.293	0.086	0.067	1.215	1.468

จากตารางที่ 5 สามารถอธิบายได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ซึ่งเป็นค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารกับการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ตัวแปรของปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารสามารถพยากรณ์ การตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐได้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) เท่ากับ 0.293 และค่าสัมประสิทธิ์ในการตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 8.6%

ตารางที่ 6 ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของตัวแปรในปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้

Model		Sum of Squares	d.f.	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.458	2	6.729	4.555	0.013
	Residual	143.292	97	1.477		
	Total	156.750	99			

จากตารางที่ 6 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวแปรในปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ มีตัวแปรเพียง 2 ตัวแปร ที่ได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแปรในการเข้าสมการพยากรณ์ เพื่อพยากรณ์การตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐได้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Coefficients) ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารกับการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.350	0.122		27.563	0.000
	ด้านเกณฑ์การับรู้ (F_4)	0.276	0.122	0.220	2.262	0.026
	ด้านเกณฑ์การสมัคร (F_3)	0.244	0.122	0.194	1.999	0.048

จากตารางที่ 7 สามารถอธิบายได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (B) ของตัวแปรองค์ประกอบด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารและค่าคงที่ สามารถนำมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ โดยค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (B) ของตัวแปรด้านเกณฑ์การสมัคร (B_3) เท่ากับ 0.244 และตัวแปรด้านเกณฑ์การับรู้ (B_4) เท่ากับ 0.276 และค่าคงที่ (B_0) เท่ากับ 3.350 เพื่อพยากรณ์การตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐได้ ดังสมการพยากรณ์ต่อไปนี้

สมการคะแนนดิบ 1 : $y = 3.350 + 0.244F_3 + 0.276F_4$

สมการคะแนนมาตรฐาน 1 : $y = 0.220F_3 + 0.194F_4$

จากสมการพยากรณ์ สามารถอธิบายได้ว่า ปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐในด้านเกณฑ์การสมัครและด้านเกณฑ์การับรู้ ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยร่วมกันทำนายความการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ คิดเป็นร้อยละ 8.6 โดยที่ปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐในด้านเกณฑ์การสมัคร ($\beta = 0.220$) ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐในด้านเกณฑ์ การับรู้ ($\beta = 0.194$) ส่วนปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ได้แก่ ด้านเงื่อนไขของการปฏิบัติ ด้านเงื่อนไขของการเพิกถอน ด้านประเภทสินค้าโครงการฯ ด้านคุณสมบัติ ด้านสินค้าชุมชน

6.2 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของส่วนประสมการตลาด (4'Ps) โดยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงการถดถอยเชิงพหุคูณ ซึ่งสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 8 แสดงค่า Model Summary ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาด (4'Ps) กับการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	0.255	0.065	0.056	1.223	1.474

จากตารางที่ 8 สามารถอธิบายได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ซึ่งเป็นค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของด้านส่วนประสมทางการตลาด (4'Ps) กับการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ซึ่งในการวิจัยตัวแปรของปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารสามารถพยากรณ์ การตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐได้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) เท่ากับ 0.255 และค่าสัมประสิทธิ์ในการตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 6.5%

ตารางที่ 9 แสดงค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA ของตัวแปรในปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาด (4'Ps)

Model		Sum of Squares	d.f.	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10.222	1	10.222	6.837	0.010
	Residual	146.528	98	1.495		
	Total	156.750	99			

จากตารางที่ 9 สามารถอธิบายได้ว่า ตัวแปรในปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด (4'Ps) มีตัวแปรเพียง 1 ตัวแปร ที่ได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแปรในการเข้าสมการพยากรณ์ เพื่อพยากรณ์การตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐได้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Coefficients) ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรองค์ประกอบของส่วนประสมทางการตลาด (4'Ps)กับการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.350	0.122		27.397	0.000
	ด้านราคา (F_2)	0.321	0.123	0.255	2.615	0.010

จากตารางที่ 10 สามารถอธิบายได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ การถดถอย (B) ของตัวแปรองค์ประกอบของส่วนประสมทางการตลาด (4'Ps) และค่าคงที่ สามารถนำมาสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ โดย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (B) ของตัวแปรด้านราคา (B_2) เท่ากับ 0.321 และค่าคงที่ (B_0) เท่ากับ 3.350 เพื่อพยากรณ์การตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐได้ ดังสมการพยากรณ์ต่อไปนี้

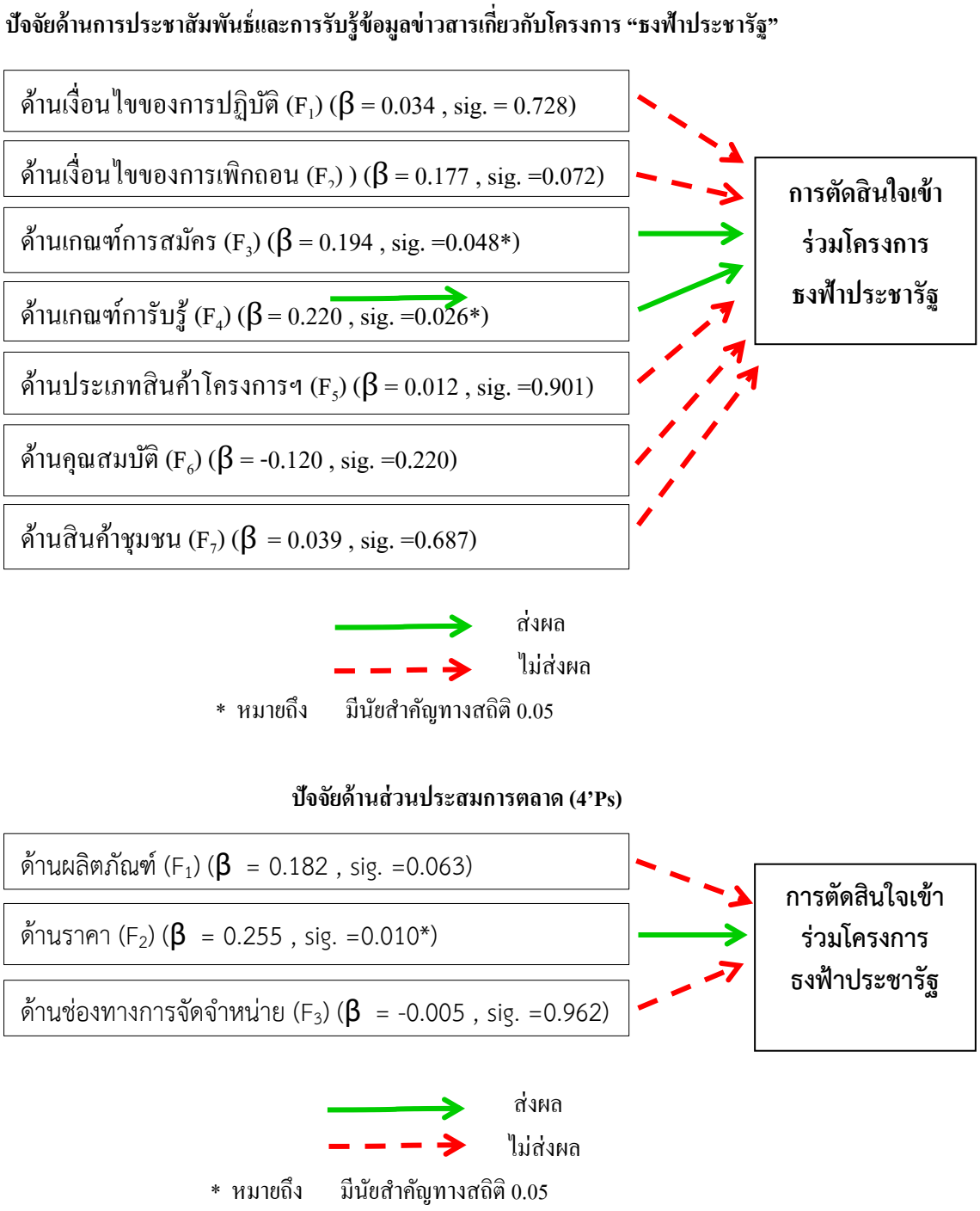
สมการคะแนนดิบ 2 : $y = 3.3506+0.321F_2$

สมการคะแนนมาตรฐาน 2 : $y = 0.255F_2$

จากสมการพยากรณ์ สามารถอธิบายได้ว่า ปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐในด้านการกำหนดราคา ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โดยทำนายความการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ คิดเป็นร้อยละ 6.5 โดยที่ปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐในด้านการกำหนดราคา (ß = 0.255) ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ส่วนปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ได้แก่ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านผลิตภัณฑ์

ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ “ธงฟ้าประชารัฐ” สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ในกรอบแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุคูณของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ “ธงฟ้าประชารัฐ”

อภิปรายผล

1. ข้อมูลทั่วไป

ผลการวิจัยพบว่า อายุของผู้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี แต่สำหรับผู้ไม่ได้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 51-60 ปี และผู้ไม่ได้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐสำหรับร้านค้าที่ไม่จดทะเบียนพาณิชย์ มากกว่าผู้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ แต่สำหรับร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐตามเงื่อนไขมีผู้ที่ไม่จดทะเบียนพาณิชย์ ซึ่งผิดเงื่อนไขของโครงการธงฟ้าประชารัฐ ข้อมูลการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข่าวสารในเชิงการเปรียบเทียบพบว่า ช่องทางการรับรู้ข่าวสารของผู้ที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ 3 อันดับแรก คือ ทางโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 19 รองลงมา คือ เว็บไซต์ คิดเป็นร้อยละ 14 อันดับที่ 3 คือ วิทยุและสื่อบุคคล คิดเป็นร้อยละ 16 แต่สำหรับผู้ที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการธงฟ้าระชารัฐ อันดับที่ 3 มีเพียงสื่อบุคคล คิดเป็นร้อยละ 8

2. การประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข่าวสาร

การประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข่าวสารการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐของร้านค้า แบ่งออกเป็น 7 ด้าน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ด้านคุณสมบัติ ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ข่าวสารการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐของร้านค้าตัวอย่างด้านคุณสมบัติอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.82 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.91) โดยการรับรู้ว่าทำเล/สถานที่ตั้ง/การคมนาคม อยู่ในเขตชุมชน เป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.99 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.75) รองลงมา คือ ต้องเป็นร้านค้าที่จำหน่ายสินค้า 3 ประเภท เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.75 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.70) และอันดับสุดท้าย คือ ต้องไม่เป็นร้านค้าส่ง/ค้าปลีกสมัยใหม่ระดับประเทศ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.52 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.28)

2.2 ด้านเกณฑ์การสมัคร ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ข่าวสารการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐของร้านค้าตัวอย่างด้านเกณฑ์การสมัครอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.17 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.11) โดยการรับรู้การยินยอมให้ติดตั้งเครื่องรูดบัตร EDC เป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.99 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.86) รองลงมา คือ การติดตั้งเครื่องรูดบัตร EDC โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.88 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.11) และอันดับสุดท้าย คือ เสียค่าบริการระบบเครื่องรูดบัตร 100 บาท/เดือน โดยหักจากบัญชีธนาคารกรุงไทย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.39 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.35)

2.3 ด้านสถานที่การรับสมัคร ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ข่าวสารการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐของร้านค้าตัวอย่างด้านสถานที่การรับสมัครอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.51 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.16) โดยสามารถสมัครได้ที่สำนักงานพาณิชย์จังหวัดทุกจังหวัดทั่วประเทศไทยเป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.02 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน =1.02) รองลงมา คือ สามารถสมัครได้ที่สำนักจัดระบบราคาและปริมาณสินค้า กรมการค้าภายใน เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.25 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.20) และอันดับสุดท้าย คือ สามารถสมัครได้ที่กองส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.25 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.27)

2.4 ด้านเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ข่าวสารการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐของร้านค้าตัวอย่างด้านเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.59 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.03) โดยให้มีร้านธงฟ้าประชารัฐ อย่างน้อยตำบลละ 1 แห่ง เป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.96 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.91) รองลงมา คือ เลือกร้านค้าที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชน การคมนาคมสะดวก เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.89 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82) และอันดับสุดท้าย คือ สามารถจำหน่ายสินค้าให้ผู้ถือบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.16 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.19)2.5 ด้านเงื่อนไขในการปฏิบัติ ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ข่าวสารการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐของร้านค้าตัวอย่างด้านเงื่อนไขในการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.17 (ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน = 0.76) โดยห้ามทำผิดกฎหมาย/กระทำอื่นใดที่กรมการค้าภายในเห็นว่ามีความผิด เป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.29 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.72) รองลงมา คือ ห้ามรับแลกการใช้สิทธิ์ใช้จ่ายตามบัตรสวัสดิการแห่งรัฐเป็นเงินสดหรือสิ่งตอบแทนอื่นๆ เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.28 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.70) และอันดับสุดท้าย คือ มีการจำหน่ายสินค้าทางการเกษตร สินค้าแปรรูป สินค้าชุมชน สินค้าโอทอป และสินค้าที่โครงการฯกำหนด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.83 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.95)

2.6 ด้านการเพิกถอน ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ข่าวสารการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐของร้านค้าตัวอย่างด้านการเพิกถอนอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.00 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน =0.90) โดยหากถูกเพิกถอนไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าใช้จ่าย/ค่าเสียหายใดๆทั้งสิ้น เป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.08 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.88) และอันดับสุดท้าย คือ หากถูกเพิกถอนต้องคืนป้ายและสติ๊กเกอร์แก่กรมการค่าภายใน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.92 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.91)

2.7 ด้านสินค้าในโครงการฯ ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ข่าวสารการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐของร้านค้าตัวอย่างด้านสินค้าในโครงการฯอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.62 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.01) โดยสินค้าอุปโภคบริโภคที่เข้าร่วมโครงการฯ เป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.11 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.89) รองลงมา คือ สินค้าประเภทเพื่อการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการฯ เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.45 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.09) และอันดับสุดท้าย คือ สินค้าเพื่อเกษตรกรรมที่เข้าร่วมโครงการฯ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.32 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.07)

จากข้อมูล ทั้ง 7 ด้าน พบว่า ร้านค้าตัวอย่างมีการรับรู้ข่าวสารอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.77 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.98) โดยด้านเงื่อนไขในการปฏิบัติ เป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.17 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.76) รองลงมา คือ ด้านการเพิกถอน เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.00 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.90) และอันดับสุดท้าย คือ ด้านสถานที่การรับสมัคร คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.51 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.16)

3. ส่วนประสมการตลาด (4'PS) ของโครงการธงฟ้าประชารัฐ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ด้าน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 ด้านผลิตภัณฑ์ของโครงการธงฟ้าประชารัฐที่มีส่วนทำให้ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.87 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.95) โดยความต้องการของลูกค้าเป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.21 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.95) รองลงมา คือ ความหลากหลายของสินค้าที่เข้าร่วมโครงการฯ เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.81 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.97) และอันดับสุดท้าย คือ ความน่าเชื่อถือของสินค้าที่เข้าร่วมโครงการฯ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.78 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.94)

3.2 ด้านการกำหนดราคาของโครงการธงฟ้าประชารัฐมีส่วนทำให้ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.83 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.90) โดยความเหมาะสมของราคาเป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.86 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.88) รองลงมา คือ ราคาสินค้าถูกกว่าท้องตลาด เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.86 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.90) และอันดับสุดท้าย คือ ความหลากหลายของราคาคิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.77 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.91)

3.3 ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายของโครงการธงฟ้าประชารัฐมีส่วนทำให้ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.74 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.01) โดยมีชื่อบริษัทที่จัดจำหน่ายสินค้าให้ร้านค้าชัดเจนเป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.78 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.93) และอันดับสุดท้าย คือ บริษัทที่จัดจำหน่ายสินค้าในโครงการฯให้กับร้านค้ามีความหลากหลาย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.70 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.09)

3.4 ด้านการส่งเสริมทางการตลาดของโครงการธงฟ้าประชารัฐมีส่วนทำให้ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.41 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.22) โดยความเหมาะสมของราคา เป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.63 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.32) และอันดับสุดท้าย คือ ความหลากหลายของราคา คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.18 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.11)

จากข้อมูล ทั้ง 4 ด้าน พบว่า ส่วนประสมการตลาด (4'Ps) ของโครงการธงฟ้าประชารัฐมีส่วนทำให้ตัวแทนผู้ตอบแบบสอบถามตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.71 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.02) โดยด้านผลิตภัณฑ์ เป็นอันดับที่ 1 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.87 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน =0.95) รองลงมา คือ ด้านการกำหนดราคา เป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.83 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน= 0.90) และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการส่งเสริมทางการตลาด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.41 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.22)

4. การวิเคราะห์องค์ประกอบ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน(Confirmatory Factor Analysis) ซึ่งได้ผลดังนี้ ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข่าวสาร แบ่งได้ 7 กลุ่ม ดังนี้ ด้านเงื่อนไขของการปฏิบัติ ด้านเงื่อนไขของการเพิกถอน ด้านเกณฑ์การสมัคร ด้านเกณฑ์การับรู้ ด้านปะเภทสินค้าโครงการฯ ด้านคุณสมบัติ ด้านสินค้าชุมชน ปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาด (4'PS) แบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย

5. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ การวิจัยครั้งนี้ใช้ ซึ่งผลการวิจัยจากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงการถดถอยเชิงพหุคูณ ได้ผลการวิจัย ดังนี้

5.1 ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ผลการวิจัย พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารกับการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ คือ ด้านเกณฑ์การรับรู้และด้านเกณฑ์การสมัคร โดยสามารถอธิบายได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (B) ของตัวแปรด้านเกณฑ์การสมัคร (B_3) เท่ากับ 0.244 และตัวแปรด้านเกณฑ์การับรู้ (B_4) เท่ากับ 0.276 และค่าคงที่ (B_0) เท่ากับ 3.350 เพื่อพยากรณ์การตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐได้ จากสมการพยากรณ์สามารถอธิบายได้ว่าปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐในด้านเกณฑ์การสมัครและด้านเกณฑ์การับรู้ ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยร่วมกันทำนายความการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ คิดเป็นร้อยละ 8.6 โดยที่ปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐในด้านเกณฑ์การสมัคร (ß = 0.220) ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐในด้านเกณฑ์ การับรู้ (ß = 0.194) ส่วนปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ได้แก่ ด้านเงื่อนไขของการปฏิบัติ ด้านเงื่อนไขของการเพิกถอน ด้านประเภทสินค้าโครงการฯ ด้านคุณสมบัติ ด้านสินค้าชุมชน

5.2 ปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาด (4'Ps) มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ผลการวิจัย พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของปัจจัยส่วนประสมการตลาด (4'Ps) กับการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ คือ ด้านราคา โดยสามารถอธิบายได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (B) ของตัวแปรด้านราคา (B_2) เท่ากับ 0.321 และค่าคงที่ (B_0) เท่ากับ 3.350 เพื่อพยากรณ์การตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐได้ จากสมการพยากรณ์ สามารถอธิบายได้ว่า ปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐในด้านการกำหนดราคา ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทำนายความการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ คิดเป็นร้อยละ 6.5 โดยที่ปัจจัยการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐ

ในด้านการกำหนดราคา (ß = 0.255) ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ส่วนปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ได้แก่ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านผลิตภัณฑ์

6. การวิจัยครั้งนี้ พบว่า ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านเกณฑ์การรับรู้และด้านเกณฑ์การสมัคร มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาดด้านราคามีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ จะเห็นได้ว่า การประชาสัมพันธ์ของโครงการธงฟ้าประชารัฐควรมีการประชาสัมพันธ์มากขึ้น ทั้งด้านค่าใช้จ่าย และการสมัครต่างๆ ความหลากหลายของราคา ความเหมาะสมของราคา ราคาสินค้าถูกกว่าท้องตลาด มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ที่ดีทางด้านเกณฑ์การสมัครรวมถึงข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐทางด้านเว็บไซต์ แต่เนื่องจากผู้ประกอบการร้านค้าได้รับข้อมูลข่าวสารจากทางโทรทัศน์มากที่สุด และเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันของผู้ประกอบการร้านค้ามากยิ่งขึ้นควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์ทางด้านโทรทัศน์ให้มากขึ้น ให้มีผู้ค้าส่งสินค้าที่เข้าร่วมโครงการฯ ส่งสินค้าปริมาณที่ไม่มาก และราคาถูกกว่าร้านส่งทั่วไป ต้องการให้ธนาคารกรุงไทยมีการปรับปรุงรายชื่อร้านค้าธงฟ้าใหม่ทุกครั้งที่มี การเปลี่ยนแปลง ควรคำนึงถึงปริมาณร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการฯ ให้มีระบบควบคุมพื้นที่ (ไม่ให้อยู่ใกล้กันเกินไป) เช่น ให้มีระยะห่างระหว่างร้านที่เข้าร่วมชัดเจน ควรมีการเรียกร้านค้าที่มีการอนุมัติให้เข้าร่วมโครงการ จัดประชุม/อมรม และหารือ ระหว่างร้านค้าและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เป็นการให้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน ก่อนทำมีการติดตั้งเครื่อง EDC เพื่อรักษาภาพลักษณ์ของร้านธงฟ้า เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น พาณิชย์จังหวัด ควรตรวจสอบคุณภาพสินค้าให้ได้คุณภาพมีความทันสมัย และตรงตามความต้องการของลูกค้า ควรมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับราคาสินค้าในร้านค้าธงฟ้าประชารัฐ เนื่องจากลูกค้าเข้าใจผิดในด้านราคาว่าต้องถูกกว่าท้องตลาดถึงครึ่งราคา อยากให้มีการประชาสัมพันธ์โครงการเพิ่มมากขึ้น เช่น ด้านเงื่อนไขการสมัคร ค่าใช้จ่ายในการสมัคร รวมถึงภาษีที่จะต้องจ่ายเมื่อเข้าร่วมโครงการฯ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ กรณีศึกษา: จังหวัดปทุมธานี ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยเกิดจากความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน ทางคณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกท่านที่ได้ให้ คำแนะนำ ตรวจทาน และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ โดยมอบความดีทั้งหมดนี้ให้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้อง เพื่อนๆ และคณะครู-อาจารย์ ที่ให้การสนับสนุนและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจไม่มากก็น้อย และหากรายงานการวิจัยในครั้งนี้ ขาดตกบกพร่องหรือไม่สมบูรณ์ประการใด ทางคณะผู้วิจัยต้องกราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์. 256. **กรมการค้าภายใน**: http://www.dit.go.th/Content.aspx?m=8&c=9568

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549. **การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวแปร SPSS for Windoes. กรุงเทพมหานคร:** โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนโครงการการให้ความรู้และส่งเสริมการใช้ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์. 2559. **คู่มือการประชาสัมพันธ์โครงการการให้ความรู้และส่งเสริมการใช้ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์.** เข้าถึงได้จาก National e-Payment: http://www.epayment.go.th/home/app/handbill_21092559

ธงฟ้าประชารัฐ. 2560. http://www.shop.moc.go.th/

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. **การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 2)**. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

พิษณุ อิ่มวิณญาณ. 2554. **การจัดการร้านค้าปลีกที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าของผู้บริโภค กรณีศึกษาร้านสะดวกซื้อในกรุงเทพมหานคร**.

ภัสส์ศา นวนขนาย. 2558. **ความสัมพันธ์ระหว่างขีดความสามารถหลักและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ของพนักงานบริษัททีคิวเอ็ม อินชัวร์รันส์โบรคเกอร์ จำกัด**.

มติชน จำกัด(มหาชน). 2560. เข้าถึงได้จาก **ประชาชาติธุรกิจ ออนไลน์**: https://www.prachachat.net/economy/news-53879

สุดธิดา เรืองยังมี. 2554. **การปฏิบัติตามบทบาทของคณะอนุกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาตามทัศนะของบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2**.

Manager Online. 2560. เข้าถึงได้จาก **MGROnline**: https://mgronline.com/daily/detail/9600000102766

Rovinelli, และ Hambleton. 1977. **Dutch Journal of Educational Research**.

TNEWS TV ONLINE. 2560. เข้าถึงได้จาก **TNEWS**: http://www.tnews.co.th/contents/363636

การศึกษาปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย

The Study of Rice Bran Oil Shortening Substitute Butter in Butter Cookies

ลัดดาวัลย์ กลิ่นมาลัย[1*] อัครภร ชัยศรี[2] สุวุฒินันท์ แซ่ตั้ง[2] อุกฤษฎ์ ภู่สุข[2]

Laddawan Klinmalai [1] Akkrarpol Chaisri[2] Suwutthinan Saetang[3] Ukrit Pusook [4]

บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย เพื่อหาปริมาณการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดที่ผู้บริโภคให้การยอมรับ และเปรียบเทียบปริมาณไขมันอิ่มตัวระหว่างคุกกี้เนยที่ใช้ผลิตภัณฑ์เนยสดกับคุกกี้เนยที่ใช้ผลิตภัณฑ์ชอร์ตเทนนิ่ง โดยใช้อัตราส่วนชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 50 75 และ 100 ของน้ำหนักเนยสด แล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูตรทดแทนชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวพบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดร้อยละ 75 ของน้ำหนักเนยสด โดยในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีคะแนนเฉลี่ย 7.80 7.71 และ8.00 ตามลำดับซึ่งอยู่ในระดับชอบปานกลาง และชอบมาก จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของไขมันอิ่มตัวพบว่าคุกกี้เนยสูตรพื้นฐานมีไขมันอิ่มตัว 20.2 กรัม ต่อคุกกี้ 100 กรัม คุกกี้เนยชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว สูตรทดแทนเนย ร้อยละ 75 มีไขมันอิ่มตัว 16 กรัม ต่อคุกกี้ 100 กรัม

คำสำคัญ : ชอร์ตเทนนิ่ง, คุกกี้เนยสด

[1*] อาจารย์ประจำ สาขาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

[1*] lecturer Department of food and nutrition Faculty of Home Economics, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, watsirapayapun Sub-district, dusit District, Bangkok 10300, Thailand

[2] นักศึกษา สาขาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

[2] Department of food and nutrition Faculty of Home Economics, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, watsirapayapun Sub-district, dusit District, Bangkok 10300, Thailand

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : laddawam.kl@rmutp.ac.th

ABSTRACT

The purpose of this study volume of rice bran oil shortening substitute butter in butter cookies. There is the objective at first study the basic recipe for making cookies and volume of use rice bran oil shortening substitute and accepted by tester. Then to compare the saturated fat value between butter cookies using fresh butter and butter cookies using rice bran oil shortening. Which use rice bran oil shortening in 4 levels at 0, 50, 75 and 100 percent of butter. After that to evaluate the sensory quality in appearance, color, odor, taste, texture and overall preference.The sensory in evaluate is tested by 9 Point Hedonic Scale.The result evaluate the sensory quality of basic recipe was found the tester use rice bran oil shortening substitute butter. That receive the highest point from sample group is formula 75 percentage rice bran oil shortening. In receive average point in each side by taste (7.80) texture (7.71) and overall preference (8.00) in arrange. Then analysis of the basic butter cookies contained 20.2 grams of saturated fat per 100 grams of cookie. In cookies at formula 75 percentage rice bran oil shortening contained 16 grams of saturated fats per 100 grams of cookie.

Keywords: Shortening, Butter Cookies

บทนำ

คุกกี้เป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีขนาดเล็ก มีรูปร่าง และกลิ่นรสแตกต่างกันตามวัตถุดิบที่นำมาใช้ ปัจจุบันสามารถแบ่งคุกกี้ออกเป็น 2 ประเภท คือ แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ และแบ่งตามกรรมวิธีการทำ (เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์, 2560, หน้า 78) ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มีมูลค่าทางการตลาดเพิ่มมากขึ้น ในประเทศกำลังได้รับความนิยม และมีความต้องการบริโภคเพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบันการผลิตคุกกี้มีการนำวัตถุดิบต่างๆ มาเสริมลงในตัวคุกกี้เพื่อให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้น

น้ำมันรำข้าว คือน้ำมันที่สกัดจากรำข้าว รำข้าวมีเอนไซม์หลายชนิด ซึ่งสามารถทำให้เกิดกรดไขมันอิสระได้ร้อยละ 5-7 ต่อวัน ดังนั้นควรสกัดน้ำมันทันทีหลังการขัดสีข้าว ในรำข้าวที่จะสกัดน้ำมันควรมีกรดไขมันอิสระ ไม่เกินร้อยละ 5 น้ำมันรำข้าวก่อนทำให้บริสุทธิ์มีกลีเซอไรด์ร้อยละ 85-88 ที่เหลือประมาณร้อยละ 4 ประกอบด้วย สเตอรอล (sterols) โทโคฟีรอล (tocopherol) ไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon) และอื่นๆ ในส่วนของกรดไขมันอิ่มตัวที่มีอยู่ร้อยละ 17-23 เป็นกรดพาลมิติก (palmitic acid) ร้อยละ 12-28 ในขณะที่มีกรดโอลีอิกร้อยละ 35-50 กรดไลโนลีอิก (linoleic acid) ร้อยละ 29-45 ส่วนที่ไม่ใช่กลีเซอไรด์มีร้อยละ 14-17 นอกจากนั้นน้ำมันรำข้าวยังประกอบไปด้วยสารโทโคฟีรอล โทโคไทรอีนอล (tocotrienol) โอริซานอล (oryzanol) และไฟโตสเตอรอล (phytosterols) ซึ่งสามารถลดระดับคอเลสเตอรอล ลดอาการเส้นเลือดแดงอุดตันระยะเริ่มต้น ลดการสังเคราะห์คอเลสเตอรอลในตับ และลดอัตราการดูดซึมคอเลสเตอรอล สารโอริซานอลช่วยชะลอการเกิดอนุมูลอิสระ ช่วยยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชัน โทโคไทรอีนอลเป็นสารยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชัน ช่วยลดคอเลสเตอรอลชนิด LDL (low density lipoprotein) และต้านอัตราเสี่ยงต่อสภาวะการก่อมะเร็ง (สุนันท์ วิทิตสิริ, 2559, หน้า 18) ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากไขของน้ำมันรำข้าวผ่านกระบวนการทางกายภาพที่ไม่ผ่านการเติมสารเคมี สารกันหืน เพราะในตัวผลิตภัณฑ์นั้นมีสารป้องกันการหืนในธรรมชาติโดยการที่มีสารป้องกันการหืน จะช่วยทำให้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวคงสภาพได้นานในอุณหภูมิที่สูงมากในขณะประกอบอาหาร โดยไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมี

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้คณะผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเพื่อให้ได้คุณค่าทางโภชนาการที่ดีขึ้น และลดปริมาณไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอลของผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกาย จากการศึกษานั้นพบว่า น้ำมันรำข้าวทำให้ระดับคอเลสเตอรอลรวม และLDL-C (Lowdensity lipoprotein cholesterol) และยังช่วยเพิ่มระดับ HDL-C (Highdensity ipoprotein cholesterol) ที่เป็นไขมันตัวดีในเลือด (นัยนา บุญทวียุวัฒน์ และเรวดี องสุวัฒน์, 2545, หน้า 27)

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาสูตรพื้นฐานคุกกี้เนยสด

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานคุกกี้เนยสดจำนวน 3 สูตร โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์สมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม โดยใช้วิธีการชิมแบบการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ชิมจำนวน 40 คน ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ศึกษาอัตราส่วนชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดที่เหมาะสมในคุกกี้เนยสด

นำสูตรพื้นฐานของคุกกี้เนยสดที่มีคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ดีที่สุดมาทำการศึกษาโดยใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในอัตราส่วนที่แตกต่าง 4 ระดับ คือร้อยละ 0, 50, 75 และ100 ของน้ำหนักเนยสด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และนำมาประเมินคุณภาพทางประสาท

สัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม โดยใช้วิธีการชิมแบบการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ชิมจำนวน 40 คน ทำการทดลองซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของคุกกี้ที่ใช้เนยสดและคุกกี้ที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทน

เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการระหว่างคุกกี้เนยที่ใช้ผลิตภัณฑ์เนยสดกับคุกกี้เนยที่ใช้ผลิตภัณฑ์ชอร์ตเทนนิ่งโดยนำสูตรที่ผู้ชิมให้คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ดีที่สุดนำไปวิเคราะห์ปริมาณไขมันอิ่มตัว ปริมาณวิธี In-house method TM-CH-705 Based on AOAC,(2005) โดยศูนย์ห้องปฏิบัติการและวิจัยทางการแพทย์ และการเกษตรแห่งเอเชีย

การวิเคราะห์ผล

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของคุกกี้เนยสดมาหาค่าเฉลี่ย และ วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ LSD (Least Significant Difference) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 95

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของอัตราส่วนการทดแทนชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในคุกกี้เนยสดมาหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ แบบ DMRT (Duncan New Multiple Range Test) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับร้อยละ 95

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานคุ้กกี้เนยสดจากท้องตลาด

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานคุกกี้เนยจำนวน 3 สูตร โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์แล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับใช้ผู้ชิมจำนวน 40 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลพระนคร สูตรพื้นฐานคุกกี้เนยจำนวน 3 สูตร แสดงดังตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคุกกี้เนยสูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานคุกกี้เนยจำนวน 3 สูตร

วัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งข้าวสาลีอเนกประสงค์	200	200	200
ผงฟู	4	4	3
เนยสด(ชนิดเค็มอลาวรี่)	120	100	165
เกลือป่น	1	1	1
น้ำตาลไอซิ่ง	-	120	83
น้ำตาลทราย	150	-	-
ไข่ไก่	50	50	50
กลิ่นวานิลลา	10	3	2

หมายเหตุ สูตรที่ 1 (ธนศักดิ์ ตั้งทองจิตร. 2552, หน้า 99)

สูตรที่ 2 (วิภาวัน จุลยา, 2552, หน้า 50)

สูตรที่ 3 (เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์, 2560, หน้า 155)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคุกกี้เนยสูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.65 ± 0.92^{b}	7.43 ± 0.84^{b}	8.02 ± 0.80^{a}
สี	7.55 ± 1.03^{b}	7.43 ± 0.87^{b}	7.98 ± 0.80^{a}
กลิ่น	7.70 ± 1.04^{b}	7.53 ± 0.93^{b}	7.98 ± 0.86^{a}
รสชาติ	7.80 ± 1.01^{a}	7.70 ± 1.01^{a}	8.05 ± 0.93^{a}
เนื้อสัมผัส	7.75 ± 0.98^{ab}	7.37 ± 0.92^{b}	8.00 ± 1.01^{a}
ความชอบโดยรวม	7.83 ± 0.93^{ab}	7.65 ± 0.92^{b}	8.15 ± 0.83^{a}

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของคุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 3 มากที่สุด ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 8.02 7.98 7.98 8.05 8.00 และ 8.15 ตามลำดับซึ่งอยู่ในระดับความชอบมากและชอบปานกลาง และเมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 พบว่าด้านลักษณะที่ปรากฏ สี และกลิ่นของทั้ง 3 สูตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนรสชาติ พบว่าทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ดังนั้นผู้ทดลองจึงคัดเลือกคุกกี้เนยสดสูตรที่ 3 เป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาปริมาณการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดในการทดลองขั้นต่อไป เพราะคุกกี้เนยสูตรที่ 3 มีลักษณะปรากฏและสีของตัวคุกกี้ต่างจากทั้งสองสูตรและนอกจากนั้นมีกลิ่นหอมมากกว่าทั้งสองสูตรเนื่องจากในสูตรมีส่วนประกอบของเนยสดมากกว่า

ผลการศึกษาปริมาณการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานคุกกี้เนยสดที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุด มาศึกษาปริมาณการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 50 75 และ 100 ตามลำดับ ของน้ำหนักเนยสด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์แล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ใช้ผู้ชิมจำนวน 40 คน 2 ซ้ำ ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยสูตรคุกกี้เนยสดที่ ใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดที่ต่างกัน 4 ระดับ แสดงดังตารางที่ 3 และผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของคุกกี้เนยสดที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดต่างกัน 4 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 สูตรคุกกี้เนยสดที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในปริมาณที่ต่างกัน 4 ระดับ

วัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กรัม) [1]			
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 50	ร้อยละ 75	ร้อยละ 100
แป้งข้าวสาลีอเนกประสงค์	200	200	200	200
ผงฟู	1	1	1	1
เนยสด(ชนิดเค็มอลาวรี่)	165	82.5	123.75	0
ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว	0	82.5	41.25	165
น้ำตาลไอซิ่ง	83	83	83	83
เกลือป่น	1	1	1	1
ไข่ไก่	50	50	50	50
กลิ่นวานิลลา	2	2	2	2

หมายเหตุ 1. น้ำหนักวัตถุดิบพื้นฐานที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดที่ต่างกัน 4 ระดับ นำมาจากการทดสอบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของคุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐาน

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย คุกกี้เนยที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในปริมาณที่ต่างกัน 4 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย			
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 50	ร้อยละ 75	ร้อยละ 100
ลักษณะปรากฏ	7.84 ± 0.77^{a}	7.48 ± 0.81^{b}	7.55 ± 0.76^{b}	7.19 ± 0.79^{c}
สี	7.91 ± 0.76^{a}	7.65 ± 0.82^{b}	7.58 ± 0.82^{bc}	7.36 ± 0.89^{c}
กลิ่น	7.73 ± 0.89^{a}	7.65 ± 0.90^{a}	7.33 ± 0.77^{b}	7.11 ± 0.79^{b}
รสชาติ	7.51 ± 0.65^{b}	7.21 ± 0.80^{c}	7.80 ± 0.80^{a}	6.90 ± 0.82^{d}
เนื้อสัมผัส	7.69 ± 0.88^{a}	7.25 ± 0.81^{b}	7.71 ± 0.99^{a}	6.80 ± 0.71^{c}
ความชอบโดยรวม	7.31 ± 0.73^{b}	7.23 ± 0.82^{b}	8.00 ± 0.82^{a}	6.81 ± 0.73^{c}

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

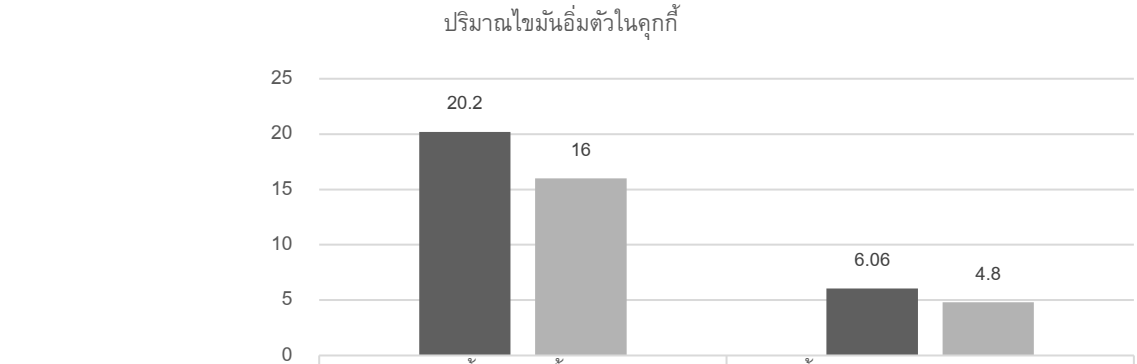
จากตารางที่ 4 พบว่าจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของคุกกี้เนยสดทดแทนชอร์ตเทนนิ่งทั้ง 4 ระดับ พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับ คุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐานในด้านลักษณะปรากฏ สี และกลิ่นสูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.84 7.91 และ7.73 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในส่วนของสูตรทดแทนชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวผู้ชิมให้การยอมในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยพบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรทดแทนที่ร้อยละ 75 ของน้ำหนักเนยสด โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.80 7.71 และ8.00 ตามลำดับซึ่งอยู่ในระดับชอบปานกลาง และระดับชอบมากโดยชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวส่งผลต่อคุกกี้สูตรทดแทนละ 75 ทำให้เนื้อสัมผัสของคุกกี้มีเนื้อสัมผัสเนียนกว่าคุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐานหลังจากผสมเสร็จจึงส่งผลให้หลังจากอบเสร็จคุกกี้เนยสูตรทดแทนชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวร้อยละ

75 มีเนื้อสัมผัสและรสชาติดีกว่าเนื่องจากตัวคุกกี้มีความเป็นเนื้อเดียวกันมากกว่าทำให้ส่วนผสมอื่นๆกระจายตัวได้ดีกว่าสูตรพื้นฐาน โดยในด้านลักษณะปรากฏ สี และกลิ่น คุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐานได้รับความชอบมากกว่าเนื่องจากชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวเป็นไขมันที่ทำมาจากน้ำมันจึงทำให้มีกลิ่นและสีที่ด้อยกว่าเนยสดที่ทำมากจากนมจึงทำให้คุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐานมีลักษณะที่ปรากฏ สี และกลิ่นที่ดีกว่าคุกกี้เนยสูตรทดแทนชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวร้อยละ 75

ผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันอิ่มตัวในคุกกี้เนยที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งทดแทนเนยสด

จากผลวิเคราะห์พบว่าคุกกี้เนยสูตรพื้นฐานมีไขมันอิ่มตัว 20.2 กรัม ต่อ น้ำหนักคุกกี้ 100 กรัม คุกกี้เนย ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว สูตรทดแทนเนย ร้อยละ 75 มีไขมันอิ่มตัว 16 กรัม ต่อ น้ำหนักคุกกี้ 100 กรัม

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันอิ่มตัวในคุกกี้เนยที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งทดแทนเนยสด



หมายเหตุ: ปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภคของคุกกี้ (กองโภชนาการ, 2560,หน้า 16)

สรุปผลและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานคุกกี้เนยสด 3 สูตร เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุด พบว่าผู้ชิมให้คะแนนการยอมรับคุกกี้เนยสูตรที่ 3 ที่สุด ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 8.03 7.98 7.98 8.05 8.00 และ 8.15 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลาง และความชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าด้านด้านลักษณะที่ปรากฏ สี และกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนรสชาติ พบว่าทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาปริมาณการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยที่ต่างกัน 4 ระดับ พบว่าผู้ชิมให้คะแนนการยอมรับคุกกี้เนยสดสูตรพื้นฐานในด้านลักษณะปรากฏ สี และกลิ่น โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.84 7.91 และ7.73 ซึ่งมีความชอบอยู่ในระดับความชอบปานกลาง ในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยที่ระดับร้อยละ 75 ของน้ำหนักเนยสด โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.80 7.71 และ8.00 ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลางและระดับความชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คุณประโยชน์ของน้ำมันรำข้าวนั้นพบว่ามีส่วนช่วยในการลดระดับ LDL-C (Salar, Faghih, & Pishdad, 2016, pp.299-305) และมีส่วนช่วยในการป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจ (Khalid, Basharat, Singha, Preeti, & Ali, 2015, pp. 24-30) และมีสารต้านอนุมูลอิสระ(Massarolo, Ribeiro, Furlong, & Soares, 2017, pp.54-60) ที่ช่วยยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นในร่างกาย (Ganguly & Pierce, 2015, pp. 170-6)ซึ่งในชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวยังปราศจากไขมันทรานส์ที่ส่งผลต่อโรคหลอดเลือดหัวใจ เป็นตัวการในการลดระดับ HDL-C และเพิ่มระดับ LDL-C ในเลือด (Kummerow, 2009, pp. 458-465) โดยในขณะนี้ยังไม่พบรายงานการศึกษาที่มีการทดแทนเนยสดในคุกกี้ด้วยชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว แต่พบการศึกษาการใช้น้ำมันรำข้าวในการศึกษาการทดแทนชอร์ตเทนนิ่งในขนมปังของ (Kaur, Jassal, & Aggarwal, 2012, pp. 110–114) โดยทำการศึกษาการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนชอร์ตเทนนิ่งที่ระดับร้อยละ 0, 50, 75 และ100 ของน้ำหนักชอร์ตเทนนิ่ง แล้วนำไปทดสอบการยอมรับโดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับโดยผลทดสอบแสดงให้เห็นว่าขนมปังสูตรที่ทดแทนน้ำมันรำข้าวที่ระดับร้อยละ 50 ของน้ำหนักชอร์ตเทนนิ่ง โดยพบว่าผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม และการศึกษาการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนชอร์ตเทนนิ่งในมัฟฟิน (Kaur, Jassal , & Bhise, 2014, pp. 141-146) โดยทำการศึกษาการใช้น้ำมันรำข้าวทดแทนชอร์ตเทนนิ่งที่ระดับร้อยละ 0, 50, 75 และ100 ของน้ำหนักชอร์ตเทนนิ่ง แล้วนำไปทดสอบการยอมรับโดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ โดยผลทดสอบแสดงให้เห็นว่ามัฟฟินสูตรทดแทนน้ำมันรำข้าวที่ระดับร้อยละ 50 ของน้ำหนักชอร์ตเทนนิ่ง โดยพบว่าผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดในด้านลักษณะปรากฏ สี และกลิ่น

โดยเมื่อเปรียบเทียบจำนวนต่อหน่วยบริโภคของคุกกี้ต่อ 1 ครั้ง 30 กรัม (3 ชิ้น) คุกกี้สูตรพื้นฐาน มีจำนวนไขมันอิ่มตัวอยู่ 6.06 กรัม ต่อหน่วยปริโภค คุกกี้สูตรทดแทน มีจำนวนไขมันอิ่มตัวอยู่ 4.80 กรัม ต่อหน่วยปริโภคโดยเมื่อเทียบกับค่า RDI ของประเทศไทย (กระทรวงสาธารณสุข, 2541, หน้า.134) ในด้านของค่าไขมันอิ่มตัวที่กำหนดไว้ที่ 20 กรัมต่อวันจะพบว่าการบริโภค คุกกี้เนยชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว สูตรทดแทนเนย ร้อยละ 75 จะช่วยลดไขมันอิ่มตัวร้อยละ 6.3 ต่อหน่วยบริโภคของคุกกี้ต่อ 1 ครั้ง 30 กรัม (3 ชิ้น) โดยการศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกที่รายงานผลของการศึกษาปริมาณการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยที่ส่งผลให้ตัวผลิตภัณฑ์มีไขมันอิ่มตัวที่ลดลง และตัวผลิตภัณฑ์ยังได้รับการยอมรับในด้านรสชาติและเนื้อสัมผัส ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการควบคุมไขมันหรือผู้ที่ต้องการรักษาสุขภาพทั่วไปในชีวิตประจำวัน และเหมาะสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในด้านเบเกอรี่ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานวิจัยเรื่อง การศึกษาปริมาณการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสดในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการสนับสนุนทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2561 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครสำหรับความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค รวมถึงเครื่องมืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ขอขอบคุณอาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการทุกท่าน สำหรับความช่วยเหลือและกำลังใจในทุกขั้นตอนของการดำเนินโครงการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กองโภชนาการ. 2560. **รายงานการศึกษาวิจัยปริมาณกรดไขมันทรานส์ในน้ำมันและผลิตภัณฑ์ 2561** (ค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2560) จาก: http://nutrition.anamai.moph.go.th/ewt_news.php?nid=493

เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์. 2560. **เบเกอรี่ (BAKERY)**. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ

ธนศักดิ์ ตั้งทองจิตร. 2552. **เบเกอรี่ 4 สไตล์**. ไทยควิลิตี้บุ๊คส์, กรุงเทพฯ

นัยนา บุญทวียุวัฒน์ และเรวดี องสุวัฒน์. 2545. **น้ำมันรำข้าว**. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ

วิราวัน จุลยา. 2552. **คุกกี้**. ไทยควอลิตี้บุ๊คส์, กรุงเทพฯ

สุนันท์ วิทิตสิริ. 2559 . **รู้จักน้ำมันและไขมันปรุงอาหาร**. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ

สำนักคณะกรรมการอาหารและยา. กระทรวงสาธารณสุข. บัญชีหมายเลข 3 แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541.

Kaur A., Jassal V, and Aggarwal P. 2012. **Rice Bran Oil an Alternate Bakery Shortening**. J Food Sci Technol. 49(1): 110–114.

Kaur A., Jassal V, and Bhise S. 2014. **Replacement of Bakery Shortening with Rice Bran Oil in the Preparation of Muffins**. Afr J Biochem Res. 8(7): 141-146.

Salar A, Faghih S, Pishdad GR. 2016. **Rice bran oil and canola oil improve blood lipids compared to sunflower oil in women with type 2 diabetes**: A randomized, single-blind, controlled trial. J Clin Lipidol. 10(2):299-305.

Kummerow FA. 2009. **The negative effects of hydrogenated trans fats and what to do about them. Atherosclerosis**. 205(2):458-465.

Ganguly R, Pierce GN. 2015. **The toxicity of dietary trans fats. Food and Chemical Toxicology**. 78:170-6

Massarolo KC, Ribeiro AC, Furlong EB, de Souza Soares LA. 2017. **Effect of particle size of rice bran on gamma-oryzanol content and compounds**. Journal of Cereal Science. 75:54-60.

Khalid G, Basharat Y, A.K.Singha, Preeti S, Ali Abas W. 2015. **Rice bran: Nutritional values and its emerging potential for development of functional food—A review. Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre**. Volume 6, Issue 1: 24-30.

ผลกระทบของชุมชนต่อโครงสร้างและความหลากหลายของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ : กรณีศึกษาอ่าวสิเกา อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

Effects of Communities on Structure and Diversity of Economic Aquatic Fauna : A Case Study Gulf of Sikao , Sikao District, Trang Province

ปรีดา เกิดสุข[1*]

Preeda Kirdsook[1*]

บทคัดย่อ

ศึกษาผลกระทบของชุมชนต่อโครงสร้างและความหลากหลายของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ จาก 3 พื้นที่ของอ่าวสิเกา คือ ชุมชนปากคลอง ชุมชนโต๊ะบัน และชุมชนแหลมมะขาม อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง เก็บตัวอย่างสัตว์น้ำจากบริเวณใกล้ชุมชนๆละ 3 สถานี และจากป่าชายเลนที่ยังคงมีสภาพสมบูรณ์บริเวณห่างชุมชนๆละ 3 สถานี เครื่องมือประมงที่ใช้ได้แก่ อวนถ่วง อานปลากระบอก อวนกุ้ง ลอบปลาเก๋าและลอบปู เก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 ครั้งแบบเดือนเว้นเดือนเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2555 ถึงเดือนพฤษภาคม 2556 พบสัตว์น้ำเศรษฐกิจทั้งหมด 90 ชนิด โดยมีปลาเป็นกลุ่มสัตว์น้ำที่พบมากที่สุด คือ 74 ชนิด (82.22 %) ข้อมูลตัวอย่างสัตว์น้ำจากสถานีต่างๆนำมาวิเคราะห์ จำนวนชนิด จำนวนตัวอย่าง ค่าดรรชนีความหลากหลายทางชนิด(H′) ค่าดรรชนีความสม่ำเสมอ (J′)และ ค่าดรรชนีความชุกชุมของชนิด (d) เปรียบเทียบระหว่างบริเวณใกล้ชุมชนกับห่างชุมชนพบว่า ทุกค่าดรรชนีไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) เนื่องจากชุมชนตั้งอยู่ปลายคลองใกล้กับส่วนที่ติดต่อกับชายฝั่งทะเล สัตว์น้ำสามารถว่ายน้ำหลีกหนีปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างๆ จากกิจกรรมของชุมชนที่มารบกวน ส่งผลให้ไม่เกิดความเครียดตามทฤษฎี IDH ดังนั้นค่าดรรชนีต่างๆจึงไม่เพิ่มสูงขึ้น จนมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ : โครงสร้าง, ความหลากหลาย, สัตว์น้ำเศรษฐกิจ, ชุมชน

ABSTRACT

To study the community effects on the structure and diversity of economic aquatic fauna in three communities of Gulf of Sikao; Toe Ban, Pak Klong and Lam Makham ,the study collected samples from 3 stations nearby each community and 3 stations from rich seaside mangrove forests far from each community. Fishing gears used were gill net, mullet net, shrimp net, fish trap and crab trap. Samples were collected from stations every two months from July 2012 to May 2013. Totally, 90 species of economic aquatic fauna werefound and the most collected group was fish, 74 species (82.22 %). Aquatic fauna sample data from stations were analyzed in terms of the number of species, number of samples, Indices of diversity; H′, Evenness; J′ and Species richness; d. There were no statistically significant difference from all indices between areas nearby and far from communities. These communities were situated at the end of the canal connected to the sea shore, the aquatic fauna could stay away from the community's activity factors, so there were no pressure according to the intermediate disturbance hypothesis (IDH) . Therefore, all indices did not increase and there were no statistically significant difference .

Keyword: structure, diversity, aquatic animal, community

[1] สาขาเทคโนโลยีการประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มทร.ศรีวิชัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of Fisheries Technology, Faculty of Science and Fisheries Technology, RMUT Srivijaya, Sikao, Trang 92150 , Thailand

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : pkirdsook@hotmail.com

บทนำ

ทรัพยากรประมงซึ่งประกอบด้วยสัตว์น้ำและพืชน้ำหลายชนิดเป็นทรัพยากรที่คืนรูปหรือทดแทนได้ (renewable resources) แต่อย่างไรก็ตามสัตว์น้ำหลายชนิดที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติก็มีแนวโน้มที่ลดลงจากหลายปัจจัย ดังนั้นการที่จะจัดการให้ทรัพยากรสามารถดำรงต่อไปได้อย่างเหมาะสมจึงจำเป็นต้องศึกษาชีววิทยาด้านต่างๆให้เข้าใจ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้จัดการทรัพยากรได้อย่างยั่งยืน กรณีชายฝั่งอ่าวสิเกาซึ่งมีความยาวประมาณ 30 กิโลเมตร เป็นที่ตั้งของชุมชนต่างๆหลายชุมชน ดังเช่นชุมชนแหลมมะขาม ชุมชนปากคลอง และชุมชนโต๊ะบันเป็น 3 ชุมชนใหญ่ แต่ละชุมชนมีการขยายตัวของประชากรอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความต้องการใช้พื้นที่ของป่าชายเลนในบริเวณใกล้เคียงชุมชนบางส่วนเพื่อก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยและทำกิจกรรมอื่นๆที่จำเป็น ซึ่งทำให้ปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์และอนุบาลสัตว์น้ำลดลง รวมถึงผลกระทบจากน้ำทิ้ง ขยะมูลฝอย ที่ทำให้คุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลง อันอาจส่งผลต่อปริมาณสัตว์น้ำที่เคยจับได้จากเครื่องมือประมงพื้นบ้านของคนในชุมชนให้ลดลงกว่าในอดีต ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาผลกระทบของชุมชน ต่อโครงสร้างและความหลากหลายของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ เปรียบเทียบระหว่างในเขตพื้นที่ชุมชนและห่างจากชุมชนในระยะทางต่างๆ ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตการตั้งแหล่งชุมชนให้มีผลกระทบต่อสัตว์น้ำและระบบนิเวศน์น้อยที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยในพื้นที่อ่าวสิเกา บริเวณ 3 ชุมชนใหญ่ตามแนวชายฝั่งอ่าวสิเกา คือชุมชนแหลมมะขาม ชุมชนปากคลอง และชุมชนโต๊ะบัน โดยเก็บข้อมูลในพื้นที่บริเวณชายฝั่งที่อยู่ในชุมชนหรือติดกับชุมชนซึ่งไม่มีป่าชายเลนชุมชนละ 3 สถานี และนอกพื้นที่ชุมชนในรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตร ซึ่งตรวจสอบกับแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมแล้วพบว่ามีสภาพเป็นป่าชายเลนสมบูรณ์อีก 3 สถานี ทำการเก็บข้อมูล 6 ครั้งเดือนเว้นเดือนให้ครอบคลุมทั้ง 3 ฤดูกาล เริ่มเก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2555 สิ้นสุดเดือนพฤษภาคม 2556

1. การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1.1 กำหนดจุดเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่เป็นสัตว์น้ำขนาดใหญ่ (macro fauna) บริเวณในชุมชนละ 3 สถานี (N1, N2 และ N3) และบริเวณป่าชายเลนที่ห่างชุมชนในรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตร อีก 3 สถานี ตามแนวบริเวณชายฝั่ง (F1, F2 และ F3)

1.2 เก็บตัวอย่างสัตว์กลางน้ำ (nekton) โดยเฉพาะปลาและสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (macrobenthos)โดยการใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างแบบสุ่มในแต่ละสถานี คือ อวนถ่วงขนาดตา 3.5 นิ้ว ความลึก 40 ตา อวนปลากระบอกขนาดตา 4 เซนติเมตร ความลึก 100 ตา อวนกุ้ง(อวน 3 ชั้น) ขนาดตา 4.2 เซนติเมตร ความลึก 50 ตา ลอบปลาเก๋าและลอบปู ซึ่งเป็นเครื่องมือประมงที่ชาวประมงพื้นบ้านในพื้นที่ใช้จับสัตว์น้ำที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจเพื่อนำมาจำหน่ายหรือบริโภค เก็บตัวอย่างที่ได้ในน้ำยาฟอร์มาลิน 8-10 % นำมาแยกและวิเคราะห์ชนิดในห้องปฏิบัติการ ตามเอกสารของ Mohsin and Ambak (1996) , Carpenter and Niem (1998) , Fish Team of The Trang Project (2002), Swennen *et al*. (2001) และ จิตติมา (2544)

1.3 เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำดังต่อไปนี้

- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved oxygen, DO) วัดด้วย DO meter
- ความเค็มของน้ำ (Salinity) วัดด้วย Salino meter
- อุณหภูมิน้ำ (Temperature) วัดด้วย Thermometer

- ความเป็นกรดด่าง (pH) วัดด้วย pH meter

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ข้อมูลสัตว์น้ำทุกชนิดที่เก็บตัวอย่างได้จะนำมาวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความถี่ (% frequency),ดรรชนีความหลากหลายทางชนิด (Indices of diversity ; H′) โดยดรรชนีความหลากหลายทางชนิดของแชนนอน-วายเนอร์ (Shannon - Wiener diversity index), ดรรชนีความชุกชุมของชนิด (Species richness ; d) โดยดรรชนีของมาร์กาเลฟ (Margalef's index), ดรรชนีความสม่ำเสมอ (Evenness ; J′) โดยดรรชนีความสม่ำเสมอของพีลู (Pielou's eveness) และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆโดยใช้โปรแกรม PRIMER 5.0 (Clark and Warwick,1994)

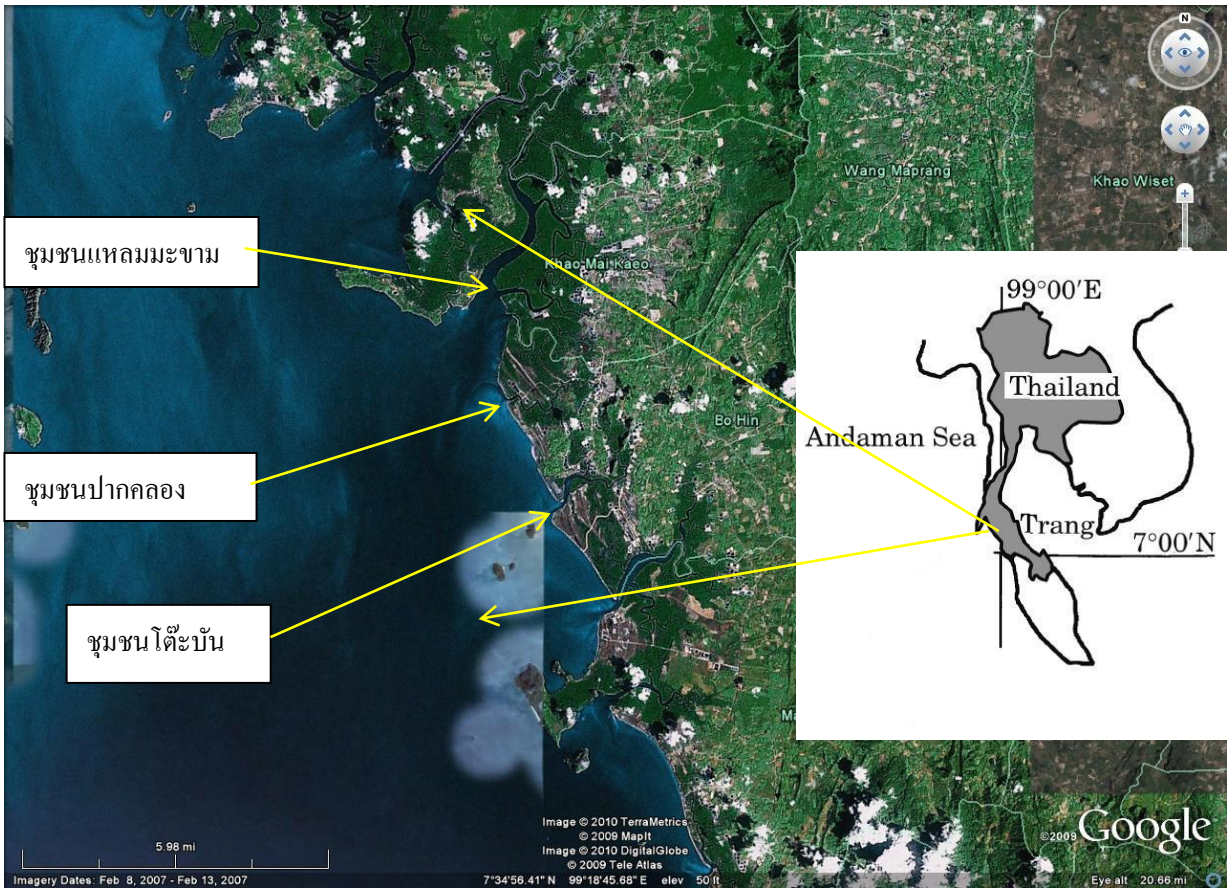
2.2 วิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variance ; ANOVA) ของค่าต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างจุดเก็บตัวอย่างบริเวณใกล้แหล่งชุมชนและห่างชุมชน (จรัญ, 2534)

3.สถานที่ทำการศึกษาและเก็บข้อมูล

ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล บริเวณอ่าวสิเกาในพื้นที่ชุมชน 3 ชุมชน บริเวณชายฝั่งอ่าวสิเกา คือชุมชนแหลมมะขาม ชุมชนปากคลอง และชุมชนโต๊ะบัน โดยทำการเก็บข้อมูลในพื้นที่บริเวณชุมชนหรือติดกับชุมชนและนอกพื้นที่ชุมชนในรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตร (ตารางที่1 และภาพที่1) เก็บข้อมูลเดือนเว้นเดือนรวม 6 ครั้งตลอดช่วง 1 ปีที่ทำการวิจัยตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2555 สิ้นสุดเดือนพฤษภาคม 2556 วิเคราะห์ชนิดสัตว์น้ำที่สาขาเทคโนโลยีการประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นที่และพิกัดทางภูมิศาสตร์ของบริเวณเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำ

พื้นที่ที่ทำการศึกษา	พิกัดทางภูมิศาสตร์ของบริเวณเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำ	
	ใกล้แหล่งชุมชน (N)	ห่างแหล่งชุมชน (F)
ชุมชนโต๊ะบัน	7°34′46′′N	7°33′47′′N
	99°18′13′′E	99°17′33′′E
ชุมชนปากคลอง	7°35′45′′N	7°35′56′′N
	99°17′7′′E	99°16′23′′E
ชุมชนแหลมมะขาม	7°37′53′′N	7°36′43′′N
	99°16′30′′E	99°16′5′′E



ภาพที่ 1 ชายฝั่งอ่าวสิเกา อำเภอสิเกา จังหวัดตรังและบริเวณพื้นที่ 3 ชุมชนที่ทำการศึกษา

ที่มา: http://www.google_earth.com

ผลและวิจารณ์ผล

จากการเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำเศรษฐกิจในภาพรวมทั้ง 3 พื้นที่ของอ่าวสิเกา รวม 6 ครั้งเดือนเว้นเดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2555 สิ้นสุดเดือนพฤษภาคม 2556 พบสัตว์น้ำทั้งหมด 90 ชนิด ประเภทสัตว์น้ำที่พบมากที่สุดคือปลาจำนวน 74 ชนิด (82.22 %) ปูจำนวน 7 ชนิด (7.78 %) กุ้งจำนวน 4 ชนิด (4.44 %) หมึกทะเล จำนวน 3 ชนิด (3.33 %) กั้งตั๊กแตนจำนวน 1 ชนิด (1.11 %) และหอย จำนวน 1 ชนิด (1.11 %) เมื่อพิจารณาแยกเป็นพื้นที่ ปรากฏว่า ชุมชนปากคลองพบสัตว์น้ำมากที่สุดจำนวน 67 ชนิด รองลงมาคือชุมชนโต๊ะบัน 59 ชนิด และชุมชนแหลมมะขาม 56 ชนิด ตามลำดับ โดยปลาเป็นกลุ่มสัตว์น้ำที่พบมากที่สุดทั้งจุดเก็บตัวอย่างใกล้ชุมชนและห่างแหล่งชุมชน เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้เน้นไปที่สัตว์น้ำขนาดใหญ่(macro aquatic fauna) โดยเฉพาะที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งประชาชนในพื้นที่จับมาบริโภคและจำหน่ายเป็นรายได้ เครื่องมือที่เลือกใช้ในการเก็บตัวอย่าง จึงเป็นประเภทอวนลอยขนาดตาต่างๆ และลอบ ส่งผลให้ปลาเป็นกลุ่มสัตว์น้ำที่มีจำนวนชนิดที่จับได้มากที่สุดถึง 74 ชนิด (82.22 %) เพราะเป็นสัตว์น้ำที่พบได้ตลอดทั้งปี แพร่กระจายได้ทุกพื้นที่ มีความสามารถหากินได้ทั้งในระดับผิวน้ำ กลางน้ำ และพื้นท้องน้ำ ต่างจากสัตว์น้ำประเภทอื่นๆ ซึ่งอาจมีความจำเพาะของช่วงเวลาที่เดินทางเข้ามาในพื้นที่บริเวณอ่าวสิเกา หรือมีความจำเพาะของพื้นที่อาศัยและหากิน จึงเก็บตัวอย่างได้น้อยกว่ามาก ไม่ว่าจะเป็น หมึก กั้ง กุ้ง และปู ประกอบกับจุดที่ทำการเก็บตัวอย่างมีข้อจำกัดในการเก็บตัวอย่างกลุ่มสัตว์หน้าดิน

ซึ่งจะพบได้มากในช่วงน้ำลง แต่ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างมักเป็นช่วงน้ำขึ้นซึ่งสะดวกกับการวางเครื่องมือประมงและเป็นช่วงเวลาจริงที่ชาวประมงพื้นบ้านออกจับสัตว์น้ำ ดังนั้นสัตว์น้ำบางกลุ่ม เช่น หอย จึงพบตัวอย่างน้อยมาก จากข้อมูลชนิดสัตว์น้ำที่เก็บตัวอย่างได้จากทั้ง 3 พื้นที่ของอ่าวสิเกา เมื่อนำมาวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความถี่ (% frequency) ของการพบสัตว์น้ำแต่ละชนิด พบว่าชนิดสัตว์น้ำที่มีความถี่ในการพบมากที่สุดของแต่ละพื้นที่มีทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของการพบจากสถานีเก็บตัวอย่างใกล้แหล่งชุมชนและห่างแหล่งชุมชนของแต่ละพื้นที่ ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ชนิดสัตว์น้ำของแต่ละพื้นที่ที่มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ (% frequency) ของการพบสูงสุด

พื้นที่	ชนิดสัตว์น้ำและเปอร์เซ็นต์ความถี่ (% frequency)			
	ใกล้แหล่งชุมชน (Near)	เปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบ (%)	ห่างแหล่งชุมชน (Far)	เปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบ (%)
ชุมชนปากคลอง	ปลาสีกุน *Alepes djedaba*	100	ปลาหลังเขียวตะลุมพุก *Tenualosa toli*	94.44
ชุมชนโต๊ะบัน	ปลาแป้นยักษ์ *Leiognathus equulus*	77.78	ปลาหลังเขียวตะลุมพุก *Tenualosa toli*	77.78
ชุมชนแหลมมะขาม	ปลาสีกุน *Alepes djedaba*	83.33	ปลาสีกุน *Alepes djedaba*	77.78

จากข้อมูลในตารางที่ 2 พบว่า ปลาสีกุน (*Alepes djedaba*) เป็นสัตว์น้ำที่มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ของการพบสูงที่สุดจากการศึกษาในครั้งนี้ รองลงมาคือปลาหลังเขียวตะลุมพุก (*Tenualosa toli*) โดยเฉพาะปลาสีกุน (*Alepes djedaba*) เป็นสัตว์น้ำที่มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบสูงสุดถึง 2 พื้นที่ คือ ชุมชนปากคลอง (ใกล้แหล่งชุมชน) และชุมชนแหลมมะขาม (ทั้งใกล้และห่างแหล่งชุมชน) ทั้งนี้จะสอดคล้องกับลักษณะทางชีววิทยาของปลาทั้ง 2 ชนิดจากฐานข้อมูล Fishbase (2015a,2015b) ที่รายงานว่าปลาทั้ง 2 ชนิดเป็นปลาที่สามารถหากินได้ทั้งบริเวณชายฝั่งทะเล เขตน้ำกร่อยบริเวณปากแม่น้ำที่ติดต่อกับทะเล รวมถึงบริเวณป่าชายเลน อย่างไรก็ตามการที่ ชนิดสัตว์น้ำที่มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบสูงสุดแตกต่างกันแสดงให้เห็นถึงปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ต่างกันของแต่ละพื้นที่ เช่น ลักษณะพื้นชายฝั่ง ความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร คุณสมบัติของน้ำ ศัตรูตามธรรมชาติ รวมถึงการถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้พบสัตว์น้ำต่างชนิดกัน อันเนื่องมาจากขีดจำกัดความสามารถในการทนทานต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมในการดำรงชีวิต (limit of tolerance) สัตว์น้ำที่ทนได้จะสามารถเจริญเติบโตแพร่ขยายพันธุ์ในพื้นที่นั้นต่อไปได้

ค่าดรรชนีความหลากหลายทางชนิด (Indices of diversity ; H′) โดยดรรชนีความหลากหลายทางชนิดของแชนนอน-วายเนอร์ (Shannon - Wiener diversity index), ดรรชนีความชุกชุมของชนิด (Species richness ; d) โดยดรรชนีของมาร์กาเลฟ (Margalef's index), ดรรชนีความสม่ำเสมอ (Evenness ; J′) โดยดรรชนีความสม่ำเสมอของพีลู (Pielou's eveness) ซึ่งคำนวณจากข้อมูลชนิดและจำนวนตัวอย่างสัตว์น้ำที่เก็บได้จากทุกพื้นที่ทุกสถานีตลอดระยะเวลาเก็บตัวอย่าง เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance ; ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบริเวณใกล้และไกลชุมชนพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p> .05) เลยทุกค่า ทั้ง 3 ชุมชน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 ถึง ตารางที่ 5

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย±SD ของจำนวนชนิดสัตว์น้ำ (s) จำนวนตัวอย่างสัตว์น้ำ (n) ค่าดรรชนีความหลากหลายทางชนิด (Indices of diversity ; H′) ค่าดรรชนีความชุกชุมของชนิด (Species richness ; d) และ ค่าดรรชนีความสม่ำเสมอ (Evenness ; J′) จากสถานีเก็บตัวอย่างทั้งใกล้ (N) และห่าง (F) ชุมชนปากคลอง

Station	s (ชนิด)	n (ตัว)	H′	d	J′
N 1	12.67±3.67[a]	61.83±46.97[a]	2.85±0.20[a]	2.95±0.43[a]	0.80±0.09[a]
N 2	10.50±4.42[a]	41.83±21.29[a]	2.77±0.34[a]	2.55±0.83[a]	0.84±0.05[a]
N 3	11.17±2.32[a]	31.00±5.33[a]	2.87± 0.31[a]	2.97±0.65[a]	0.83±0.02[a]
F 1	10.17±2.78[a]	42.83±19.30[a]	2.56±0.79 [a]	2.48±0.71[a]	0.76±0.17[a]
F 2	11.17±3.19[a]	45.67±23.30[a]	2.63±0.64 [a]	2.72±0.77[a]	0.77±0.13[a]
F 3	11.83±3.19[a]	70.33±58.58[a]	2.65±0.68 [a]	2.75±0.79 [a]	0.75±0.14[a]

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±SD ในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (p> .05)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย±SD ของจำนวนชนิดสัตว์น้ำ (s) จำนวนตัวอย่างสัตว์น้ำ (n) ค่าดรรชนีความหลากหลายทางชนิด (Indices of diversity ; H′) ค่าดรรชนีความชุกชุมของชนิด (Species richness ; d) และค่าดรรชนีความสม่ำเสมอ (Evenness ; J′) จากสถานีเก็บตัวอย่างทั้งใกล้ (N) และห่าง (F) ชุมชนโต๊ะบัน

Station	s (ชนิด)	n (ตัว)	H′	d	J′
N 1	9.17±3.55[a]	27.17±14.83[a]	2.61±0.43[a]	2.51±0.77[a]	0.85±0.05[a]
N 2	9.83±3.25[a]	45.33±36.91[a]	2.49±0.49[a]	2.48±0.68[a]	0.78±0.12[a]
N 3	10.50±1.52[a]	46.00±37.20[a]	2.76±0.31 [a]	2.70±0.38[a]	0.82±0.11[a]
F 1	8.83±3.06[a]	33.67± 23.81[a]	2.49±0.39[a]	2.33±0.56[a]	0.82±0.08[a]
F 2	11.33±4.97[a]	68.83±63.85[a]	2.52±0.78[a]	2.60±0.78[a]	0.75±0.22 [a]
F 3	9.67±4.23[a]	56.83±37.89[a]	2.45±0.45[a]	2.22±0.70[a]	0.77±0.09 [a]

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±SD ในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (p> .05)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย±SD ของจำนวนชนิดสัตว์น้ำ (s) จำนวนตัวอย่างสัตว์น้ำ (n) ค่าดรรชนีความหลากหลายทางชนิด (Indices of diversity ; H′) ค่าดรรชนีความชุกชุมของชนิด (Species richness ; d) และค่าดรรชนีความสม่ำเสมอ (Evenness ; J′) จากสถานีเก็บตัวอย่างทั้งใกล้ (N) และห่าง (F) ชุมชนแหลมมะขาม

Station	s (ชนิด)	n (ตัว)	H′	d	J′
N 1	9.33±1.37[a]	47.17±12.06[a]	2.13±0.53[a]	2.17±0.25[a]	0.66±0.15[a]
N 2	10.00±3.23[a]	66.67±50.12[a]	2.10±0.60[a]	2.22±0.57[a]	0.65±0.14[a]
N 3	7.33±3.39[a]	53.17±31.06[a]	1.83±0.83[a]	1.61±0.62[a]	0.64±0.17[a]
F 1	9.33±1.37[a]	66.50±44.74[a]	2.03± 0.67[a]	2.09±0.19[a]	0.64±0.22[a]
F 2	9.33±2.25[a]	63.33±17.40[a]	1.92±0.68[a]	2.02±0.51[a]	0.60±0.18[a]
F 3	9.17± 3.55[a]	68.50±23.77[a]	1.86±0.85[a]	2.00±0.87[a]	0.57±0.17[a]

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±SD ในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (p> .05)

สำหรับข้อมูลคุณภาพน้ำพื้นฐานที่สำคัญซึ่งตรวจวัดจากทุกสถานีพร้อมกับการเก็บตัวอย่างทั้งบริเวณใกล้และห่างแหล่งชุมชนของ 3 พื้นที่ รวม 6 ครั้ง แสดงในรูปของค่าเฉลี่ยรายเดือนดังตารางที่ 6 ถึงตารางที่ 8

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำบางประการที่ตรวจวัดได้จากสถานีเก็บตัวอย่างทั้งบริเวณใกล้(Near) และห่าง(Far) ชุมชนปากคลอง

ช่วงเวลาเก็บตัวอย่าง	DO (mg/l)		Salinity (ppt)		pH		Temperature (˚ C)	
	Near	Far	Near	Far	Near	Far	Near	Far
ก.ค. 2555	5.33	5.37	28.03	28.70	8.53	8.50	32.43	32.47
ก.ย. 2555	5.43	5.37	29.93	30.00	8.23	8.30	32.03	32.17
พ.ย. 2555	5.42	5.36	29.91	29.90	8.21	8.28	32.00	32.16
ม.ค. 2556	4.93	5.03	30.03	30.07	7.80	7.83	31.10	31.17
มี.ค. 2556	4.40	4.50	30.50	30.53	8.03	8.03	31.20	31.23
พ.ค. 2556	4.50	4.50	30.10	30.13	7.40	7.40	30.10	30.17
ค่าเฉลี่ย	5.00	5.02	29.75	29.89	8.03	8.06	31.48	31.56

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำบางประการที่ตรวจวัดได้จากสถานีเก็บตัวอย่างทั้ง บริเวณใกล้(Near) และห่าง(Far) ชุมชนโต๊ะบัน

ช่วงเวลาเก็บตัวอย่าง	DO (mg/l)		Salinity (ppt)		pH		Temperature (˚ C)	
	Near	Far	Near	Far	Near	Far	Near	Far
ก.ค. 2555	4.36	4.67	27.53	28.20	7.86	7.97	30.17	30.83
ก.ย. 2555	4.50	4.70	28.53	29.20	7.80	8.03	30.17	30.83
พ.ย. 2555	4.47	4.57	29.47	29.60	8.00	7.93	31.13	31.23
ม.ค. 2556	4.50	4.50	29.80	29.87	7.97	7.97	31.20	31.27
มี.ค. 2556	4.27	4.43	30.03	30.10	7.80	7.87	31.03	31.10
พ.ค. 2556	4.37	4.50	29.60	29.77	7.33	7.43	30.07	30.17
ค่าเฉลี่ย	4.41	4.56	29.16	29.46	7.79	7.87	30.63	30.91

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำบางประการที่ตรวจวัดได้จากสถานีเก็บตัวอย่างทั้งบริเวณใกล้(Near) และห่าง(Far) ชุมชนแหลมมะขาม

ช่วงเวลาเก็บตัวอย่าง	DO (mg/l)		Salinity (ppt)		pH		Temperature (˚ C)	
	Near	Far	Near	Far	Near	Far	Near	Far
ก.ค. 2555	5.06	5.17	29.57	29.73	7.57	7.60	30.73	30.83
ก.ย. 2555	5.03	5.17	29.58	29.73	7.56	7.58	31.63	31.30
พ.ย. 2555	5.23	5.20	30.20	30.20	7.83	7.80	31.77	31.73
ม.ค. 2556	5.03	5.00	30.06	30.17	7.83	7.87	31.60	31.57
มี.ค. 2556	4.80	4.93	30.60	30.60	7.50	7.53	31.43	31.43
พ.ค. 2556	4.40	4.53	30.20	30.13	7.50	7.50	30.10	30.17
ค่าเฉลี่ย	4.93	5.00	29.95	30.09	7.63	7.65	31.21	31.17

จากข้อมูลจำนวนชนิด จำนวนตัวอย่าง และค่าดรรชนีทั้ง 3 ดรรชนีของสัตว์น้ำที่เก็บตัวอย่างได้จากแต่ละสถานีทั้งใกล้แหล่งชุมชน (N1,N2,N3) และห่างแหล่งชุมชน (F1,F2,F3) เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบ

ความแตกต่างระหว่างสถานที่ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p> .05) เลยทุกค่า ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 ถึง 5 ผลที่วิเคราะห์ได้นี้แสดงให้เห็นว่าสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้แหล่งชุมชนและห่างแหล่งชุมชนของทั้ง 3 พื้นที่ ไม่ได้ถูกรบกวนด้วยปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีความรุนแรงมากพอจนส่งผลให้เกิดความเครียดต่อสัตว์น้ำ ตามทฤษฎีการรบกวนหรือความเครียดปานกลาง (intermediate disturbance hypothesis : IDH) (Allaby, 2004) ที่กล่าวไว้เกี่ยวกับการพิจารณาระดับความเครียดต่อความหลากหลายทางชนิด โดยเสนอแนะว่าภายใต้สภาพที่มีการรบกวนน้อยที่สุดประชาคมจะมีความหลากหลายทางชนิดลดลง เนื่องจากการแข่งขันเพื่อกำจัดซึ่งกันและกันออกจากประชาคม แต่เมื่อสภาพบริเวณนั้นเริ่มมีการรบกวนหรือมีความเครียดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย การแข่งขันจะลดน้อยลงทำให้ความหลากหลายทางชนิดเริ่มมีค่าสูงขึ้น ข้อมูลที่สนับสนุนผลวิเคราะห์นี้ได้แก่ จำนวนชนิดและจำนวนตัวอย่างสัตว์น้ำที่เก็บได้ตลอดระยะเวลาศึกษาของชุมชนปากคลอง ชุมชนโต๊ะบัน และชุมชนแหลมมะขาม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงข้อมูลคุณภาพน้ำพื้นฐานของทั้ง 3 พื้นที่จากตารางที่ 6 ถึง 8 ที่แตกต่างกันน้อยมากระหว่างบริเวณใกล้และห่างแหล่งชุมชน เนื่องจากชุมชนโต๊ะบัน ชุมชนปากคลอง ซึ่งอยู่ในพื้นที่ของตำบลบ่อหิน (องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อหิน, 2557) และชุมชนแหลมมะขาม ซึ่งอยู่ในพื้นที่ของตำบลเขาไม้แก้ว (องค์การบริหารส่วนตำบลเขาไม้แก้ว, 2557) บริเวณที่ตั้งชุมชนอยู่ค่อนไปทางด้านปลายคลองใกล้กับส่วนที่ติดต่อกับชายฝั่งทะเล ความกว้างของลำคลองที่ชุมชนตั้งบ้านเรือนสองข้างฝั่งจึงมีความกว้างมาก ขนาดใกล้เคียงกับบริเวณเก็บตัวอย่างห่างแหล่งชุมชนจุดที่เป็นป่าชายเลนชายฝั่งทะเล การขึ้นลงของกระแสน้ำในรอบวัน สามารถพาอาหารและสัตว์น้ำจากบริเวณป่าชายเลนชายฝั่งทะเลปลายคลองผ่านบริเวณที่ตั้งชุมชนเข้าสู่ต้นคลองด้านในช่วงน้ำขึ้น และพาของเสียจากบ้านเรือนชุมชนระบายออกสู่ปลายคลองพร้อมมวลน้ำช่วงน้ำลง สัตว์น้ำจึงสามารถเคลื่อนที่อาศัยอยู่ได้ตลอดลำคลองแม้เป็นบริเวณกลางที่ตั้งชุมชน นอกจากนี้การตั้งบ้านเรือนบริเวณชายฝั่งคลองของชุมชน ณ ช่วงเวลาที่ทำการศึกษาก็มีจำนวนครัวเรือนไม่มากและกระจายตัวไม่หนาแน่น แนวโน้มการขยายตัวเพิ่มจำนวนบ้านเรือนมักเป็นตามพื้นที่ติดแนวถนนที่ตัดเชื่อมมาจากตัวอำเภอสิเกาไปยังตำบลต่างๆ ผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเข้าออกของเรือประมงพื้นบ้าน การทิ้งขยะมูลฝอยสิ่งปฏิกูลลงน้ำ จึงมีไม่มากและเกิดในช่วงเวลาจำกัด สัตว์น้ำโดยเฉพาะปลาสามารถว่ายน้ำหลีกหนีการรบกวนเหล่านี้ได้อันเนื่องมาจากสภาพคลองที่มีความกว้างและลึกมากกว่าคลองบริเวณชุมชนอื่น นอกจากนี้จำนวนบ่อกุ้งของทั้ง 3 พื้นที่ ณ เวลาที่ทำการศึกษาก็น้อยกว่าชุมชนอื่น ปริมาณน้ำทิ้งที่ระบายจากบ่อเลี้ยงกุ้งจึงน้อยกว่าด้วย จากปัจจัยที่กล่าวมาทั้งหมดอนุมานได้ว่า ความแตกต่างของสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและการรบกวนที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์บริเวณใกล้ชุมชนปากคลอง ชุมชนโต๊ะบัน และชุมชนแหลมมะขาม มีผลไม่มากพอที่จะทำให้เกิดความแตกต่างของจำนวนชนิดสัตว์น้ำ จำนวนตัวอย่างสัตว์น้ำ ค่าดรรชนีความหลากหลายทางชนิด (H′) ค่าดรรชนีความชุกชุมของชนิด (d) ค่าดรรชนีความสม่ำเสมอ (J′) และคุณภาพน้ำพื้นฐานที่สำคัญ กับบริเวณไกลแหล่งชุมชนในรัศมี 5 กิโลเมตร ซึ่งเป็นบริเวณป่าชายเลนริมชายฝั่งทะเล ผลการศึกษาในครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นความแตกต่างของผลกระทบของชุมชนต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำในแหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งมีการหมุนเวียนถ่ายเทของมวลน้ำน้อยกว่าแหล่งน้ำไหล ผลกระทบจากปัจจัยและกิจกรรมของมนุษย์ที่มีต่อสัตว์น้ำจะรุนแรงและเห็นผลชัดเจนกว่ามาก ตัวอย่างเช่น การศึกษาของเทิดศักดิ์ (2553) ที่ศึกษาผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ที่มีต่ออาชีพประมงพื้นบ้านรอบกว๊านพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ซึ่งสรุปได้ว่ากิจกรรมมนุษย์มีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ทำลายที่อยู่ของสัตว์น้ำ ปริมาณสัตว์น้ำลดลง ส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจทำให้ประชากรซึ่งประกอบอาชีพประมงพื้นบ้านริมกว๊านพะเยามีรายได้น้อยลง สูญเสียรายได้จากกิจกรรมประมง ก่อให้เกิดการแย่งทรัพยากรประมงจนเกิดความขัดแย้งได้ หรือ งานวิจัยของ Alin *et al*. (1999) ที่ศึกษาผลการรบกวนของการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ที่มีต่อประชาคมสัตว์ในทะเลสาบ Tanganyika อาฟริกาตะวันออก ผลการวิจัยแสดงให้เห็นความเกี่ยวข้องของกิจกรรมมนุษย์ที่ส่งผลต่อระดับตะกอนในทะเลสาบ Tanganyika ซึ่งมีผลกระทบ (impact) โดยตรงต่อสัตว์น้ำ ทั้งในเรื่อง

ของคุณภาพพื้นที่อาศัยในบริเวณต่างๆของทะเลสาบ ความหนาแน่นของชนิด (species density) รวมถึงความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) ของทั้ง ออสตราคอด (ostracods) ปลา และหอย ในแง่ของการเพิ่มการรบกวนสัตว์น้ำเหล่านี้

สรุปผลการวิจัย

เมื่อประมวลผลการศึกษาจากทั้ง 3 พื้นที่ของอ่าวสิเกา คือ ชุมชนปากคลอง ชุมชนโต๊ะบัน และชุมชนแหลมมะขาม อาจสรุปได้ว่า การตั้งชุมชนใกล้หรือห่างบริเวณป่าชายเลน ซึ่งเป็นบริเวณแหล่งเพาะพันธุ์ แหล่งอนุบาล แหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยที่สำคัญของสัตว์น้ำต่างๆ โดยเฉพาะสัตว์น้ำที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจต่อชุมชนประมงชายฝั่ง ในรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตร กิจกรรมของคนในชุมชน เช่น การเดินเรือเข้าออก การทิ้งขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงน้ำ การระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและบ่อเลี้ยงกุ้ง เป็นต้น มีผลกระทบต่อโครงสร้างและความหลากหลายของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ แต่การกระทำเหล่านี้จะมีความรุนแรงจนเกิดการรบกวนหรือสร้างความเครียดให้กับสัตว์น้ำมากน้อยเพียงใด ตัวแปรที่สำคัญคือสภาพภูมิประเทศของชายฝั่งที่ชุมชนไปตั้งอยู่ ถ้าบริเวณดังกล่าวเป็นจุดที่มีความกว้าง ความลึกของลำน้ำมากการไหลผ่านเข้าออกของมวลน้ำในรอบวันเป็นไปได้อย่างสะดวก ผลการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์อาจถูกเจือจางจนไม่ส่งผลกระทบ หรือสัตว์น้ำสามารถหลีกเลี่ยงการรบกวนจนได้รับผลน้อยมาก กรณีเช่นที่กล่าวนี้การตั้งถิ่นฐานของชุมชนจะไม่สร้างความเปลี่ยนแปลงต่อโครงสร้างและความหลากหลายของสัตว์น้ำในบริเวณนั้นจนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับบริเวณป่าชายเลนสภาพสมบูรณ์ ดังเช่น ผลการศึกษาที่พบจากชุมชนปากคลอง ชุมชนโต๊ะบัน และชุมชนแหลมมะขาม

เอกสารอ้างอิง

จรัญ จันทลักขณา. 2534. **สถิติ วิธีวิเคราะห์และวางแผนวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่6. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด,กรุงเทพฯ.

จิตติมา อายุตตะกะ. 2544. **การศึกษาเบื้องต้นประชาคมสิ่งมีชีวิตบนพื้นทะเล.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เทิดศักดิ์ กำลังหาญ. 2553. **ผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ที่มีต่ออาชีพประมงพื้นบ้านรอบกว๊านพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา.** แหล่งที่มา: http://WWW.kwan.up.ac.th/research/detail.php?id=94 ,23 กรกฎาคม 2558.

องค์การบริหารส่วนตำบลเขาไม้แก้ว. ม.ป.ป. **องค์การบริหารส่วนตำบลเขาไม้แก้ว.** แหล่งที่มา: http://www.kaomaikeaw.go.th/center/website/management/websitedragdrop/index.php?site=1221&pageid1221,8 กรกฎาคม 2557.

องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อหิน. ม.ป.ป. องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อหิน. แหล่งที่มา: http://WWW.bohin. org/project2.htm ,8 กรกฎาคม 2557.

Alin, Simone R., Roger Bills, Andrew S. Cohen, Peter Coveliers, Masta Mukwaya Gashagaza and Sona Kimbadi. 1999. Effects of landscape disturbance on animal communities in Lake Tanganyika, East Africa. **Conservation Biology** 13.5 (1999):1017. Available Source: http://go.galegroup.com/p s/i.do?id=GALE%7CA57588780&v= 2.1&u=uninet72&it=r&p, August13, 2015 .

Allaby, M. 2004. **Intermediate disturbance hypothesis.** A Dictionary of Ecology. Available Source : http://WWW.encyclopedia.com/doc/1O14- intermediatdstrbnchypthss.html , August 31,2015.

Carpenter, K. E. and Volker H. N. 1998. **The Living Marine Resources of the Western Central Pacific volume 2 ; Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks.** Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO), Rome.

Clark, K. R., and R. M. Warwick. 1994. **Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. 2nd ed. PRIMER-E Ltd, Plymouth, UK.

Fish Team of the Trang Project. 2002. **Illustrated fish fauna of mangrove estuary at Sikao, southwestern Thailand**. Trang Project for Biodiversity and Ecological Significance of Mangrove Estuaries in Southeast Asia, Rajamangala Institute of Technology , Trang and The University of Tokyo, Tokyo.

Fishbase. 2015a. ***Alepes djedaba*** **(Forsskal, 1775).** Available Source : http://www.fishbase.se/summary/Alepes-djedaba.htm , August 10, 2015.

Fishbase. 2015b. ***Tenualosa toli*** **(Valenciennes, 1847).** Available Source : http://www.fishbase.se/summary/Tenualosa-toli.htm , August 10, 2015.

Moshin, A. K. M. and Ambak, M. A. 1996**. Marine fishes and fisheries of Malaysia and neighboring countries.** Universiti Pertanian Malaysia Press, Malaysia.

Swennen, C., R.G. Moolenbeek, N. Ruttanadakul, H. Hobbelink, H. Dekker and S. Hajisamae. 2001. **The Molluscs of the Southern Gulf of Thailand**. The Biodiversity Research and Training Program (BRT), Bangkok.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว

Product Development form Coconut Fiber Green Composite

ขนิษฐา เจริญลาภ[1*], ปทุมทิพย์ ปราบพาล[2], อมรรัตน์ อนันตวราพงษ์[3], คฑา ม่วงเทศ[3],
ธรรมรัตน์ จรูญชนม์[3], และ ณัฐวิทย์ คงศรีชาย[3]
Khanittha Charoenlarp[1*], Pathumthip Prabphane[2], Amornrat Ananvaraphong[3], Khatha Muangthed[3],
Thammarat Jaroonchon[3] and Nattawit Kongsrichai[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมกรีนคอมโพสิตจากเส้นใยมะพร้าว และพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว ทดลองโดยศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปแผ่นกรีนคอมโพสิต โดยแปรผันปริมาณเส้นใยมะพร้าว ความเข้มข้นและชนิดของสารประสาน วัดค่าความต้านทานแรงดึง และความสามารถในการยืดตัวของแผ่นกรีนคอมโพสิต รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากกรีนคอมโพสิตจากเส้นใยมะพร้าว ผลการศึกษาพบว่าภาวะที่เหมาะสมการขึ้นรูปกรีนคอมโพสิตขนาดกว้าง x ยาว x หนา เท่ากับ 210 x 297 x 2 มิลลิเมตร^3 คือ ใช้อัตราส่วนโดยน้ำหนักของเส้นใยต่อคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส เท่ากับ 15 : 0.75 อัดที่ความดัน 600 ปาสคาล อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส แผ่นกรีนคอมโพสิตที่ได้มีค่าความต้านทานแรงดึง เท่ากับ 114.23 นิวตัน ความสามารถในการยืดตัว 11.403 มิลลิเมตร แผ่นคอมโพสิตที่ได้สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย โดยผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากต่อผลิตภัณฑ์ ที่ระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.33

คำสำคัญ : ใยมะพร้าว, กรีนคอมโพสิต, ความต้านทานแรงดึง, ความสามารถในการยืดตัว

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ ทุ่งมหาเมฆ สาทร กรุงเทพฯ 10120
สาขาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ ทุ่งมหาเมฆ สาทร กรุงเทพฯ 10120

สาขาวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาไทย คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ ทุ่งมหาเมฆ สาทร กรุงเทพฯ 10120

* ผู้ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : Khanittha.C@mail.rmutk.ac.th

ABSTRACT

This research aimed to prepare green composite from coconut fiber and developed the green products from this composite. The optimum condition for forming green composite sheet was studied by varying the amount of coconut fiber, concentration of binder and type of binder. The tensile strength and the elongation of the green composite sheet were measured. Consumers satisfaction of the green composite products from coconut fiber was evaluated as well. The results showed that the optimum condition for preparing a green composite was a product size of 210 x 297 x 2 mm^3 with a weight ratio of fiber to carboxymethyl cellulose at 15.00 : 0.75 and compressed at a pressure of 600 Pa at 100 ^oC. The green composite sheet has a tensile strength at 114.23 N and the elongation at break at 11.403 mm. Composite sheets could be developed into a variety of products. Finally consumers satisfaction toward the overall product was at a high level as 4.33 in average.

Keyword: coconut fiber, green composite, tensile strength, elongation

บทนำ

ปัจจุบันพลาสติกถูกนำมาใช้ประโยชน์แทนวัสดุชนิดต่าง ๆ เนื่องจากมีคุณสมบัติเด่นด้านการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง มีความหนาแน่นต่ำ และราคาถูก (Glenn and Orts, 2001) ทำให้มีการนำพลาสติกไปใช้ในหลากหลายวัตถุประสงค์ เช่นเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ ใช้ในงานก่อสร้าง ใช้ในการเกษตร และใช้เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ เป็นต้น จากสมบัติของพลาสติกที่ผลิตจากวัสดุปิโตรเคมี ที่ส่วนใหญ่ไม่สามารถย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการทางชีวภาพ (Koronis, Silva, and Fontul, 2013a; La Mantia and Morreale, 2011a; Silva et al, 2013) ปัจจุบันจึงมีการพัฒนาวัสดุผสมชนิดใหม่ที่ผลิตมาจากแหล่งวัตถุดิบที่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ (renewable material) ราคาถูก เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญคือย่อยสลายได้ในธรรมชาติ (biodegradable) ซึ่งวัสดุผสมที่มีสมบัติดังกล่าว เรียกว่ากรีนคอมโพสิต (green composites) (Luo and Netravali ,1999b, 1999a; Takagi and Asano, 2008; Takagi and Ichihara ,2004; La Mantia and Morreale, 2011a) วัสดุคอมโพสิตเป็นวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุที่มีสมบัติแตกต่างกันตั้งแต่สองชนิด หรือมากกว่าประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้วัสดุใหม่ที่มีสมบัติจำเพาะต่าง ๆ เช่นเพิ่มความแข็งแรงในขณะที่น้ำหนักลดลง รวมถึงเพิ่มความคงทนต่อสารเคมี สารละลาย ความร้อน และความเย็น เป็นต้น (Koronis, Silva, and Fontul, 2013b) องค์ประกอบหลักของวัสดุคอมโพสิตมี 2 ส่วน คือ เมทริกซ์ (matrix) และส่วนเสริมแรง (reinforcement) ส่วนที่เป็นเมทริกซ์ของวัสดุคอมโพสิตทำหน้าที่เป็นตัวประสานระหว่างส่วนเสริมแรงเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดโครงข่ายสามมิติ รองรับ และรักษาตำแหน่งวัสดุเสริมแรงให้อยู่ในรูปร่างที่กำหนด (La Mantia and Morreale 2011b; Vilay et al. 2008) พอลิเมอร์ที่นิยมใช้เป็น เมทริกซ์ ได้แก่ พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (polyvinyl alcohol, PVA) พอลิโพรไพลีน (polypropylene, PP) พอลิเอทธิลีน (polyethylene, PE) และอะคริโลไนไตรล์ บิวทาไดอีน สไตรีน (acrylonitrile butadiene styrene, ABS) เป็นต้น ส่วนเสริมแรงทำหน้าที่เป็นโครงสร้างที่ให้ความแข็งแรงแก่วัสดุคอมโพสิต สารเสริมแรงที่นิยมใช้ได้แก่ เส้นใยแก้ว (glass fiber) เส้นใยคาร์บอน (carbon fiber) และเส้นใยเคฟลาร์ (Kevlar fiber) (Nickel and Riedel, 2003) ปัจจุบันมีการใช้เส้นใยจากธรรมชาติ เช่น เส้นใยเซลลูโลสจากพืชเป็นส่วนเสริมแรงในวัสดุคอมโพสิตเพื่อทดแทนการใช้เส้นใยสังเคราะห์มากขึ้นในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ เฟอร์นิเจอร์ บรรจุภัณฑ์ เป็นต้น (John and Thomas 2008a; Nickel and Riedel, 2003) เนื่องจากเส้นใยธรรมชาติมีสมบัติจำเพาะ คือ มีราคาถูก น้ำหนักเบา (ความหนาแน่นต่ำ) อีกทั้งยังสามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ เส้นใยธรรมชาติที่นิยมใช้ได้แก่ เส้นใยจากปอ ป่าน สับปะรด และเส้นใยมะพร้าว เป็นต้น (Mohanty, Misra, and Drzal , 2005) ซึ่งเส้นใยเหล่านี้เป็นวัสดุเหลือทางการเกษตร ประกอบกับในปัจจุบันประเทศไทยมีความตื่นตัวเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากการปรับแนวทางและเป้าหมายการผลิตในระดับอุตสาหกรรมโดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติหรือวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น พืชเส้นใยธรรมชาติจึงเป็นทางเลือกหนึ่งซึ่งมีอยู่มากและหาได้ง่ายในประเทศไทย รวมถึงมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยสังเคราะห์ โดยเฉพาะมะพร้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของไทย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รายงานว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะพร้าวประมาณ 2.5 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี 1.35 ล้านตัน พื้นที่ปลูกมะพร้าวกระจายอยู่ทั่วประเทศ เนื่องจากมะพร้าวเป็นองค์ประกอบสำคัญของอาหารคาว-หวานของไทย รวมทั้งเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ นอกจากนี้ ปัจจุบันอุตสาหกรรมมะพร้าวมีความต้องการใช้วัตถุดิบสูงขึ้น จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกมะพร้าวที่สำคัญของไทย ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และจังหวัดทางภาคตะวันออกรอบ ๆ อ่าวไทย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ม.ป.ป) และจากผลการศึกษาโดย (ธัญวรรณ และคณะ, 2558) รายงานว่า เปลือกมะพร้าว 1 ตัน สามารถแปรรูปเป็นเส้นใยมะพร้าว ได้เส้นใย เฉลี่ย 279.07 กิโลกรัม ดังนั้นจึงมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเส้นใยมะพร้าวและขุยมะพร้าว ไปใช้งานด้านต่าง ๆ ได้แก่ การเตรียมคอมโพสิตจากใยมะพร้าว (Wang and Huang, 2009; Lomelí Ramírez *et al*. 2011; Dong *et al*, 2014) การผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษจากใยมะพร้าว (Main *et al*., 2014) การศึกษาสมบัติของใยมะพร้าวและแผ่นไม้อัดใยมะพร้าว (Essabir et al. 2016; Zhang and Hu,

2014) การปรับปรุงเส้นใยมะพร้าวด้วยสารเคมีชนิดต่าง (Wang and Huang, 2009) การนำไปใช้เป็นฉนวน (กิตติชาติ , โสภาพรรณ, และ สิงห์,2550; Lertwattanaruk and Suntijitto, 2015) การใช้เป็นวัสดุเสริมแรง (ประชุม, 2550; อุดมศักดิ์. 2557; Dong *et al.* 2014) โดยจากงานวิจัยที่กล่าวมาส่วนใหญ่จะเป็นการเตรียมแผ่นคอมโพสิต หรือ แผ่นไม้อัด จากใยมะพร้าว โดยใช้สภาวะต่าง ๆ และศึกษาสมบัติทางกลของแผ่นคอมโพสิต หรือ แผ่นไม้อัดจากใยมะพร้าว เพื่อนำไปใช้ในงานเสริมแรงด้านต่าง ๆ งานวิจัยนี้สนใจการเตรียมกรีนคอมโพสิตจากใยมะพร้าว โดยการขึ้นรูปด้วยสารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และนำแผ่นกรีนคอมโพสิตที่ได้มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ จากวัสดุธรรมชาติ เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้แก่มะพร้าว และช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

จากปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันทำให้นักวิจัยทั่วโลกมีแนวคิดที่จะพัฒนาวัสดุผสมชนิดใหม่ที่ผลิตมาจากแหล่งวัตถุดิบที่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ ราคาถูก เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญคือ ย่อยสลายได้ในธรรมชาติ วัสดุผสมที่มีสมบัติดังกล่าวเรียกว่ากรีนคอมโพสิต ซึ่งเป็นวัสดุผสมที่เกิดจากการรวมกันของเส้นใยธรรมชาติกับเรซินธรรมชาติ โดยเส้นใยธรรมชาติที่ใช้อาจจะเป็นเส้นใยธรรมชาติจากพืชหรือสัตว์ก็ได้ แต่โดยส่วนใหญ่จะใช้เส้นใยพืช เช่น กัญชง (hemp) ลินิน (flax) ปอ (jute) เป็นต้น มากกว่าเส้นใยจากสัตว์ เนื่องจากเส้นใยพืชมีปริมาณมากกว่าและหาได้ง่ายกว่า สำหรับวัสดุที่จะนำมาใช้เป็นเมทริกซ์พอลิเมอร์ในกรีนคอมโพสิต จะต้องเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพ (biopolymer) ที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ และผลิตจากวัตถุดิบที่สร้างขึ้นใหม่ได้ ซึ่งวัสดุในกลุ่มนี้เป็นทางเลือกใหม่ของการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เพราะช่วยในเรื่องของการอนุรักษ์วัตถุดิบที่มาจากฟอสซิล สามารถย่อยสลายได้อย่างสมบูรณ์ในธรรมชาติ ช่วยลดปริมาณขยะ และช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยออกมาสู่บรรยากาศในขั้นตอนการผลิต ดังนั้นการนำเส้นใยจากมะพร้าวมาผลิตเป็นวัสดุกรีนคอมโพสิต และนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากมะพร้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของไทย ปัจจุบันอุตสาหกรรมมะพร้าวมีความต้องการใช้วัตถุดิบสูงขึ้น ทำให้มีวัสดุเส้นใยจากเปลือกมะพร้าวซึ่งมีปริมาณมากพอที่จะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ต่าง ๆ ได้อีกมาก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมและปรับสภาพพื้นผิวเส้นใยมะพร้าว ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปกรีนคอมโพสิตจากเส้นใยมะพร้าว ศึกษาสมบัติเชิงกลของวัสดุกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว และพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมเส้นใยมะพร้าวและการปรับสภาพพื้นผิวเส้นใยมะพร้าว

- สกัดเส้นใยเซลลูโลสจากใยมะพร้าวด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยนำเส้นใยมะพร้าวมาปั่นด้วยเครื่องปั่นและร่อนผ่านตะแกรงกรองเบอร์ 0 จากนั้นนำเส้นใยที่ได้แช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก อัตราส่วนเส้นใยต่อสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 20:1 แช่เส้นใยที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จากนั้นนำเส้นใยมาล้างน้ำเปล่า ตามด้วยกรดซัลฟิวริกเข้มข้นร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก และล้างด้วยน้ำเปล่าอีกครั้ง นำเส้นใยมะพร้าวที่ผ่านการสกัดแล้วไปผึ่งลมให้แห้ง
- วิเคราะห์ความยาว และความหนาแน่นของเส้นใย
- วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยมะพร้าวตามวิธีของ ASTM (ASTM International n.d.) โดยองค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบที่วิเคราะห์ คือ สารละลายในแอลกอฮอล์ ลิกนิน โฮโลเซลลูโลส แอลฟาเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส

2. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว

- ศึกษาปริมาณของเส้นใยที่เหมาะสมในการขึ้นรูป โดยนำเส้นใยที่ผ่านการปรับปรุงสภาพด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์แล้ว ปริมาณ 1 - 20 กรัม ปั่นผสมกับน้ำ 3000 ลิตร เทลงในบล็อกไม้ที่แช่ในอ่างน้ำ เกลี่ยเส้นใยให้สม่ำเสมอในน้ำ แล้วนำมาผึ่งให้แห้ง ลอกแผ่นเส้นใย เลือกสูตรปริมาณเส้นใยที่ให้แผ่นใยที่มีความหนาสม่ำเสมอ และลอกออกจากบล็อกไม้ได้ง่ายเป็นสูตรที่ดีที่สุด

- ศึกษาชนิดและปริมาณของสารประสานที่เหมาะสมในการขึ้นรูป โดยนำแผ่นเส้นใยที่ได้จากการทดลองที่ผ่านมา ฉีดพ่นด้วยสารประสานชนิดต่างๆ ได้แก่ แป้งมันสำปะหลัง กาวลาเท็กซ์ พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.25 – 2.00 โดยน้ำหนัก ปริมาณสารประสาน 50 มิลลิลิตร อัดที่ความดัน 600 ปาสคาล อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ทดลองซ้ำสามครั้ง นำแผ่นกรีนคอมโพสิตที่ได้ไปวัดค่าความสามารถในการยืดตัว (elongation at break) ค่าความต้านทานแรงดึง (force at break) ค่าการดูดซึมน้ำ (water absorption) และการพองตัวทางความหนา (thickness swelling)

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว

- ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะกับลักษณะและสมบัติทางกายภาพของกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์โดยใช้แบบสอบถาม

ผลและวิจารณ์ผล

1. การเตรียม และการปรับสภาพพื้นผิวเส้นใยมะพร้าว

จากการนำเส้นใยมะพร้าวมาปั่นด้วยเครื่องปั่น และปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ได้เส้นใยแสดงดังภาพที่ 1



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 1 เส้นใยมะพร้าว (ก) เส้นใยมะพร้าวที่แยกจากเปลือกมะพร้าว (ข) เส้นใยมะพร้าวที่ผ่านเครื่องปั่นละเอียด (ค) เส้นใยมะพร้าวที่ผ่านการปรับปรุงด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์

ผลจากการเตรียมเส้นใยมะพร้าวโดยการปั่น ได้เส้นใยมะพร้าวมีค่าเฉลี่ยความยาว 2.00 ± 0.08 เซนติเมตร มีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.05±0.02 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และหลังจากนำเส้นใยไปปรับสภาพด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ พบว่าเส้นใยที่ได้มีสีเข้มขึ้น และมีผิวสัมผัสที่นุ่มขึ้น

2. องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยมะพร้าว

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยเซลลูโลสที่เตรียมได้จากเส้นใยมะพร้าวตามวิธีมาตรฐานของ TAPPI Standards Method ได้ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยมะพร้าว

องค์ประกอบทางเคมี	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
สารแทรกละลายในแอลกอฮอล์	1.33	0.32
ลิกนิน	41.21	37.43
โฮโลเซลลูโลส	85.30	77.42
แอลฟาเซลลูโลส	55.64	71.77
เฮมิเซลลูโลส	29.66	5.65

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยมะพร้าว พบว่าองค์ประกอบหลักของเส้นใยมะพร้าวคือแอลฟาเซลลูโลสมีปริมาณร้อยละ 85.3 รองลงมาเป็นปริมาณลิกนิน และเฮมิเซลลูโลส มีปริมาณร้อยละ 41.21 และ 29.66 ตามลำดับ เส้นใยมะพร้าวที่ผ่านการปรับปรุงผิวด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ 5% มีปริมาณสารแทรกที่ละลายในแอลกอฮอล์ ร้อยละ 0.32 ปริมาณลิกนิน ร้อยละ 37.43 ปริมาณโฮโลเซลลูโลสร้อยละ 77.42 ปริมาณแอลฟาเซลลูโลส ร้อยละ 71.77 และปริมาณเฮมิเซลลูโลส ร้อยละ 5.65 เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่คล้ายคลึงกันพบว่าองค์ประกอบทางเคมีที่วิเคราะห์ได้มีความใกล้เคียงกัน (Venkateshwaran and Elayaperumal, 2010) เส้นใยมะพร้าวมีปริมาณลิกนินค่อนข้างสูง (John and Thomas, 2008b) ทำให้มีความแข็งแรง สามารถนำไปเสริมความแข็งแรงให้กับวัสดุคอมโพสิตได้ดี

3. สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว

3.1 ปริมาณของเส้นใยมะพร้าวที่เหมาะสมกับการขึ้นรูป

นำเส้นใยที่ผ่านการปรับปรุงด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์แล้ว ปริมาณ 1 - 20 กรัม ปั่นผสมกับน้ำ 3000 ลิตร เทลงในบล็อกไม้ที่แช่ในอ่างน้ำ เกลี่ยเส้นใยให้สม่ำเสมอในน้ำ ผึ่งให้แห้ง ผลการทดลองพบว่าการใช้เส้นใยปริมาณ 15 กรัม ปั่นผสมกับน้ำ 3000 มิลลิลิตร เส้นใยมีการกระจายตัวเต็มบล็อกไม้ ไม่มีช่องว่างระหว่างเส้นใย มีความหนาสม่ำเสมอ และสามารถลอกแผ่นออกจากบล็อกไม้ได้ง่ายที่สุด ดังแสดงในภาพที่ 2



เส้นใย 3 กรัม



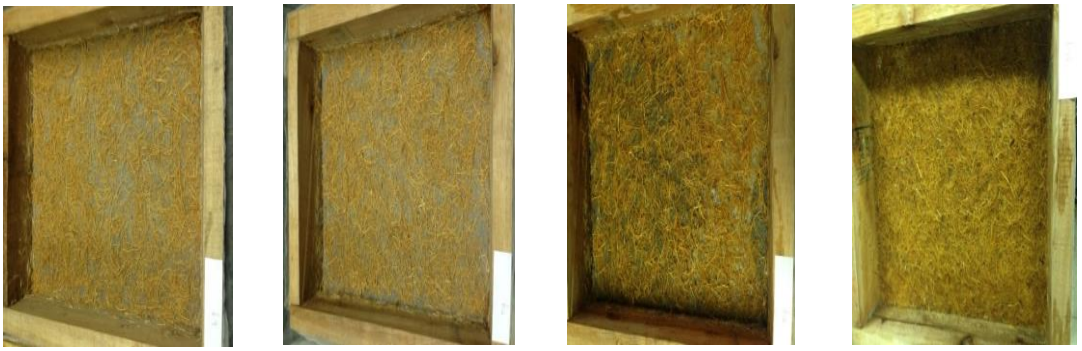
เส้นใย 4 กรัม



เส้นใย 5 กรัม



เส้นใย 6 กรัม



เส้นใย 7 กรัม เส้นใย 8 กรัม เส้นใย 9 กรัม เส้นใย 10 กรัม



เส้นใย 12 กรัม เส้นใย 15 กรัม เส้นใย 18 กรัม เส้นใย 20 กรัม

ภาพที่ 2 ลักษณะของแผ่นเส้นใยมะพร้าวที่มีปริมาณเส้นใยต่างกัน

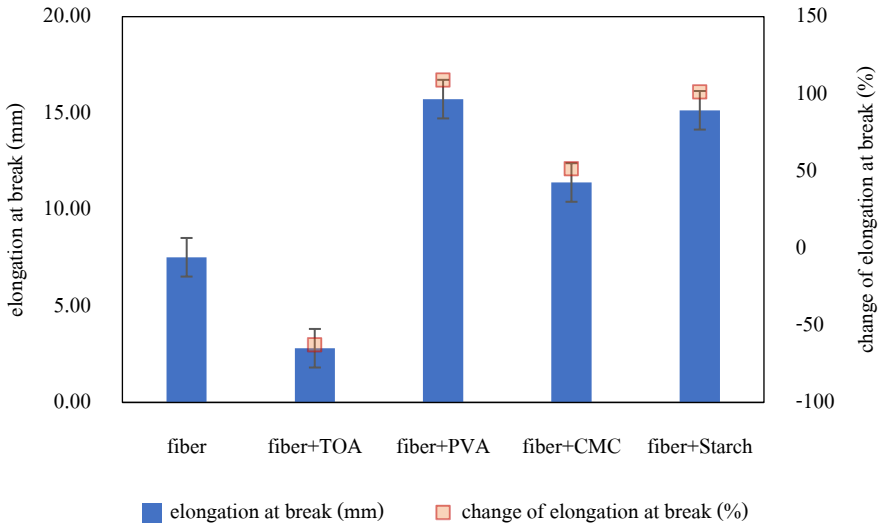
3.2 ชนิดของสารประสานที่เหมาะสมในการขึ้นรูป

นำแผ่นเส้นใยที่ได้จากขั้นตอน 3.1 ฉีดพ่นด้วยสารประสานชนิดต่างๆ ได้แก่ แป้งมันสำปะหลัง กาวลาเท็กซ์ พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ที่ความเข้มข้นร้อยละ 1.50 โดยน้ำหนัก ปริมาณสารประสาน 50 มิลลิลิตร อัดที่ความดัน 600 ปาสคาล อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ทดลองซ้ำสามครั้ง นำแผ่นกรีนคอมโพสิตที่ได้วัดค่าความสามารถในการยืดตัวของแผ่นคอมโพสิต (elongation at break) และค่าความต้านทานแรงดึง (force at break) นำค่าเฉลี่ย มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อทดสอบว่าชนิดของสารประสานมีผลทำให้ค่าความสามารถในการยืดตัวของแผ่นคอมโพสิต และค่าความต้านทานแรงดึงต่างกันหรือไม่ได้ผลทดสอบแสดงในตารางที่ 2

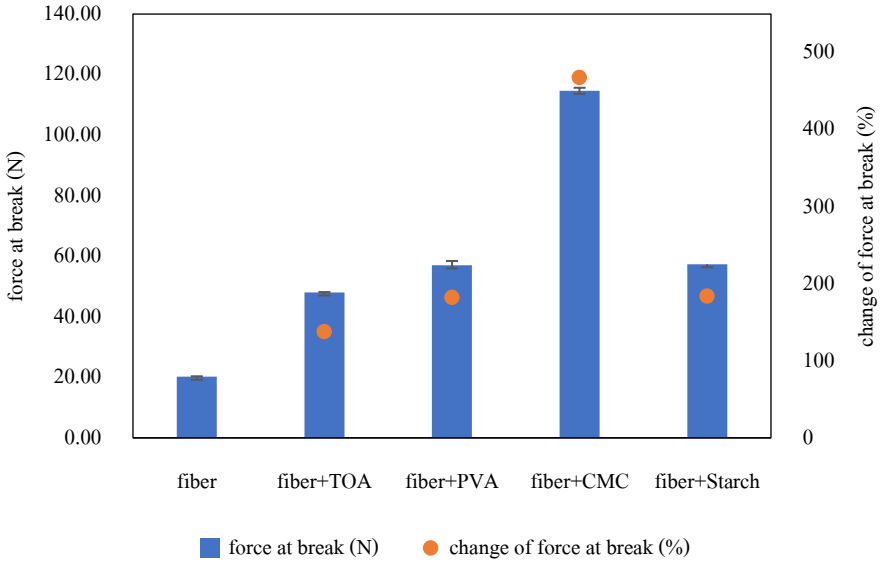
ตารางที่ 2 ผลทดสอบค่าเฉลี่ยความสามารถในการยืดตัว และค่าเฉลี่ยความต้านทานแรงดึงของแผ่นคอมโพสิตที่ใช้สารประสานต่างชนิดกัน ความเข้นข้นร้อยละ 1.5 (50มิลลิลิตร)

การทดสอบค่าเฉลี่ย	ชนิดของสารประสาน	ค่าเฉลี่ย	SD	F	P
ความสามารถในการยืดตัว (mm)	กาวลาเท็กซ์	2.811	0.443	505.5421	<0.001
	พอลิไวนิลแอลกอฮอล์	15.724	0.562		
	คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส	11.403	0.214		
	แป้งมันสำปะหลัง	15.146	0.563		
ความต้านทานแรงดึง (N)	กาวลาเท็กซ์	48.033	0.164	5812.4203	<0.001
	พอลิไวนิลแอลกอฮอล์	56.977	0.128		
	คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส	114.623	1.452		

แป้งมันสำปะหลัง	57.373	1.030



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบความสามารถในการยืดตัวของแผ่นกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบค่าความต้านทานแรงดึงของแผ่นกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว

ผลการทดลองพบว่าการขึ้นรูปแผ่นกรีนคอมโพสิตโดยใช้อัตราส่วนเส้นใยต่อสารประสานเท่ากับ 15 : 0.75 กรัม ชนิดของสารประสาน มีผลต่อค่าเฉลี่ยความสามารถในการยืดตัว และค่าเฉลี่ยความต้านทานแรงดึงของแผ่นกรีนคอมโพสิตอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยการใช้คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสเป็นสารประสานทำให้แผ่นกรีนมีค่าความต้านทานแรงดึงสูงที่สุด และการใช้พอลิไวนิลแอลกอฮอล์เป็นสารประสารให้แผ่นกรีนคอมโพสิตมีค่าการยืดตัวสูงที่สุด

แผ่นกรีนคอมโพสิตเมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นใยมะพร้าวที่ไม่เติมสารประสาน พบว่าแป้งมันสำปะหลัง พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ มีสมบัติในการเพิ่มความสามารถในการยืดตัวของแผ่นกรีนคอมโพสิตใกล้เคียงกัน คือประมาณ 2 เท่าเมื่อเทียบกับแผ่นใยมะพร้าว คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสมีสมบัติในการเพิ่มความสามารถในการยืดตัวของแผ่นกรีนคอมโพสิต

ประมาณ 1.5 เท่าเมื่อเทียบกับแผ่นใยมะพร้าว ส่วนกาวลาเท็กซ์ลดความสามารถในการยืดตัวของแผ่นกรีนคอมโพสิตประมาณ 2.7 เท่าเมื่อเทียบกับแผ่นใยมะพร้าว

แผ่นกรีนคอมโพสิตเมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นใยมะพร้าวที่ไม่เติมสารประสาน พบว่าแป้งมันสำปะหลัง พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ มีสมบัติในการเพิ่มความสามารถในการต้านทานแรงดึงของแผ่นกรีนคอมโพสิตใกล้เคียงกัน คือประมาณ 2.8 เท่าเมื่อเทียบกับแผ่นใยมะพร้าว คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสมีสมบัติในการเพิ่มความสามารถในการต้านทานแรงดึงของแผ่นกรีนคอมโพสิตประมาณ 5.7 เท่าเมื่อเทียบกับแผ่นใยมะพร้าว ส่วนกาวลาเท็กซ์ลมีสมบัติในการเพิ่มความสามารถในการต้านทานแรงดึงของแผ่นกรีนคอมโพสิตประมาณ 2.4 เท่าเมื่อเทียบกับแผ่นใยมะพร้าว

3.3 ชนิดของสารประสานที่เหมาะสมในการขึ้นรูป

นำแผ่นเส้นใยที่ได้จากขั้นตอน 3.1 ฉีดพ่นด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.25 – 2.00 โดยน้ำหนัก ปริมาณสารประสาน 50 มิลลิลิตร อัตที่ความดัน 600 ปาสคาล อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ทดลองซ้ำสามครั้ง นำแผ่นกรีนคอมโพสิตที่ได้วัดค่าความสามารถในการยืดตัวของแผ่นคอมโพสิต และค่าความต้านทานแรงดึง นำค่าเฉลี่ยมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อทดสอบว่าปริมาณของสารประสานมีผลทำให้ค่าความสามารถในการยืดตัวของแผ่นคอมโพสิต และค่าความต้านทานแรงดึง ต่างกันหรือไม่ ได้ผลทดสอบแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลทดสอบค่าเฉลี่ยความสามารถในการยืดตัว และค่าเฉลี่ยความต้านทานแรงดึงของแผ่นคอมพอสิตที่ปริมาณของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสต่างกัน

การทดสอบค่าเฉลี่ย	ความเข้มข้น (ร้อยละโดยน้ำหนัก)	ค่าเฉลี่ย	SD	F	P
ความสามารถในการยืดตัว (mm)	0	7.526	0.346	128.4326	<0.001
	0.25	12.182	0.204		
	0.50	13.183	0.527		
	0.75	12.008	0.630		
	1.00	13.592	0.320		
	1.50	11.403	0.214		
	2.00	12.150	0.417		
ความต้านทานแรงดึง (N)	0	20.178	0.586	1559.2519	<0.001
	0.25	48.633	1.548		
	0.50	57.664	1.822		
	0.75	68.417	0.680		
	1.00	93.247	2.275		
	1.50	114.623	1.452		
	2.00	153.893	5.585		

การขึ้นรูปแผ่นกรีนคอมโพสิตโดยใช้คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นสารประสาน ผลการทดสอบพบว่าปริมาณของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสมีผลต่อค่าเฉลี่ยความสามารถในการยืดตัว และค่าเฉลี่ยความต้านทานแรงดึงของแผ่นกรีนคอมโพสิตอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) การใช้คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสเป็นตัวประสานทำให้

แผ่นเส้นใยกรีนคอมโพสิตมีค่าการยืดตัว และค่าความต้านทานแรงดึงสูงกว่าแผ่นเส้นใยที่ไม่ได้เติมสารประสาน แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติรายคู่พบว่าปริมาณที่เพิ่มขึ้นของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสไม่มีผลต่อความสามารถในการยืดตัวของแผ่นคอมโพสิต แต่มีผลต่อความต้านทานแรงดึงของแผ่นคอมโพสิตอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเพิ่มปริมาณคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสค่าความต้านทานแรงดึงของแผ่นคอมโพสิตจะสูงขึ้น ที่อัตราส่วนเส้นใยต่อคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส โดยมวลเท่ากับ 15 : 1.00 แผ่นใยที่ได้มีความแข็งแรงแต่ผิวหน้าของแผ่นคอมโพสิตมีคราบขาวของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสและผิวสัมผัสเริ่มแข็งกระด้าง ในงานวิจัยนี้จึงเลือกภาวะที่เหมาะสมการขึ้นรูปกรีนคอมโพสิตขนาดกว้าง x ยาว x หนา เท่ากับ 210 x 297 x 2 มิลลิเมตร^3 คือ ใช้อัตราส่วนเส้นใยต่อคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสโดยมวล เท่ากับ 15 : 0.75 อัดที่ความดัน 600 ปาสคาล อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส แผ่นกรีนคอมโพสิตที่ได้มีค่าความต้านทานแรงดึง เท่ากับ 114.23 นิวตัน ความสามารถในการยืดตัว 11.403 มิลลิเมตร ค่าการดูดซึมน้ำร้อยละ 218.68 ค่าการพองตัวทางความหนาร้อยละ 20 ซึ่งแสดงว่าแผ่นกรีนคอมโพสิต เมื่อถูกความชื้นจะทำให้แผ่นกรีนคอมโพสิตมีช่องว่างระว่างเส้นใยมะพร้าวมากขึ้น

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว

แผ่นกรีนคอนพอสิตที่ได้นำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 5 ชนิด ได้แก่ กระถางต้นไม้ กล่องใส่ของ โคมไฟ กระเป๋า และที่คั่นหนังสือ ดังแสดงในภาพที่ 5 โดยการสอบถามผู้บริโภคแบบสุ่มจำนวน 110 คน มีผลความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ภาพรวมในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.33)



กระถางต้นไม้



กล่องใส่ของ



โคมไฟ



กระเป๋า





ที่คั่นหนังสือ

ภาพที่ 5 ผลิตภัณฑ์จากแผ่นกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว

สรุปผลการวิจัย

เส้นใยมะพร้าวที่สกัดด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก อัตราส่วนเส้นใยต่อสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 20:1 แช่เส้นใยที่ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 12 ชั่วโมง เส้นใยที่ได้มีความละเอียดและผิวสัมผัสที่

ไม่หยาบกระด้างเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเส้นใยมะพร้าวที่ไม่ผ่านการปรับปรุงผิว พบว่าเส้นใยมะพร้าวที่ผ่านการปรับปรุงผิวด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ มีปริมาณลิกนินและโฮโลเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบอยู่มาก ทำให้เส้นใยมะพร้าวมีความแข็งแรง คงทน และสามารถนำไปผลิตเป็นวัสดุกรีนคอมโพสิตได้ สภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปแผ่นกรีนคอมโพสิตใยมะพร้าว คือ ใช้เส้นใย 15 กรัม ต่อปริมาณคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 0.75 กรัม อัดที่ความดัน 600 ปาสคาล 100 องศาเซลเซียส ได้แผ่นเส้นใยขนาดขนาดกว้าง x ยาว x หนา เท่ากับ 210 x 297 x 2 มิลลิเมตร มีลักษณะแข็งแรง สามารถบิดงอได้ไม่เป็นขุยไม่เป็นคราบจึงเหมาะสมต่อการใช้งาน แต่อย่างไรก็ตามพบว่า พบว่าค่าการดูดซึมน้ำและค่าพองตัวทางความหนาของกรีนคอมโพสิต เท่ากับ ร้อยละ 218.68 และ ร้อยละ 20 ตามลำดับ ทำให้แผ่นกรีนคอมโพสิตที่ได้ไม่คงทนต่อความชื้น ซึ่งต้องมีการศึกษาวิธีการเพิ่มความคงทนต่อความชื้นของแผ่นกรีนคอมโพสิตต่อไป โดยแผ่นคอมโพสิตที่ได้สามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้และเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน เพื่อลดการใช้พลาสติก และเป็นการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพที่สนับสนุนทุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กิตติชาติ โหมาศวิน, โสภาพรรณ แสงศัพท์, และ สิงห์ อินทรชูโต. 2550. “การใช้ใยมะพร้าวร่วมกับยางพาราเพื่อเป็นฉนวนดูดซับเสียง.” 2550. http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi-bin/kucon.exe?rec_id=010625 &database=kucon&search_type=link&table=mona&back_path=/agre/mona&lang=thai&format_name=TFMON#.

ก.ศรีสุวรรณธัญวรรณ. มปป. “การจัดการห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตเส้นใยมะพร้าว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.” ประชุม คำพุฒ. 2550. “การใช้เส้นใยอ้อยและเส้นใยมะพร้าวเป็นวัสดุเสริมแรงในแผ่นยิปซัม.” 2550. http://kukr.lib.ku.ac.th/ku_proceed/KUCON/search_detail/result/10654.

ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันเสริมกำลังด้วยเส้นใยมะพร้าว.” วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 13 (2): 76–92

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. มปป. “ศูนย์ข้อมูลผลไม้.” Accessed February 26, 2016. http://www.oae.go.th/fruits/.

อุดมศักดิ์ บัวงาม, จิราวัฒ มานิตย์, สุชาติ จันทรมณีย์, และ ดนุพล ตันนโยภาส. 2557. “สมบัติของวัสดุซีเมนต์ใส่หินพัมมิซ

ASTM International. n.d. ASTM D1104 - 56(1978) Method of Test for Holocellulose in Wood (Withdrawn 1985). Available Source: http://www.astm.org/Standards/D1104. February 27, 2016.

Dong, Yu, Arvinder Ghataura, Hitoshi Takagi, Hazim J. Haroosh, Antonio N. Nakagaito, and Kin-Tak Lau. 2014. “Polylactic Acid (PLA) Biocomposites Reinforced with Coir Fibres: Evaluation of Mechanical Performance and Multifunctional Properties.” *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* 63 (August): 76–84. https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2014.04.003.

Essabir, H., M. O. Bensalah, D. Rodrigue, R. Bouhfid, and A. Qaiss. 2016. “Structural, Mechanical and Thermal Properties of Bio-Based Hybrid Composites from Waste Coir Residues: Fibers and Shell Particles.” *Mechanics of Materials* 93 (February): 134–44. https://doi.org/10.1016/j.mechmat.2015.10.018.

Glenn, G.M, and W.J Orts. 2001. “Properties of Starch-Based Foam Formed by Compression/Explosion Processing.” *Industrial Crops and Products* 13 (2): 135–43. https://doi.org/10.1016/S0926-6690(00)00060-1.

John, Maya Jacob, and Sabu Thomas. 2008a. “Biofibres and Biocomposites.” *Carbohydrate Polymers* 71 (3): 343–64. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2007.05.040.

———. 2008b. “Biofibres and Biocomposites.” *Carbohydrate Polymers* 71 (3): 343–64. https://doi.org /10.1016/j. carbpol.2007.05.040.

Koronis, Georgios, Arlindo Silva, and Mihail Fontul. 2013a. “Green Composites: A Review of Adequate Materials for Automotive Applications.” *Composites Part B: Engineering* 44 (1): 120–27. https://doi.org/ 10.1016/ j. compositesb.2012.07.004.

———. 2013b. “Green Composites: A Review of Adequate Materials for Automotive Applications.” *Composites Part B: Engineering* 44 (1): 120–27. https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2012.07.004.

La Mantia, F. P., and M. Morreale. 2011a. “Green Composites: A Brief Review.” *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* 42 (6): 579–88. https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2011.01.017.

———. 2011b. “Green Composites: A Brief Review.” *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* 42 (6): 579–88. https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2011.01.017.

Lertwattanaruk, Pusit, and Anchisa Suntijitto. 2015. “Properties of Natural Fiber Cement Materials Containing Coconut Coir and Oil Palm Fibers for Residential Building Applications.” *Construction and Building Materials* 94 (September): 664–69. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.07.154.

Lomelí Ramírez, María Guadalupe, Kestur G. Satyanarayana, Setsuo Iwakiri, Graciela Bolzon de Muniz, Valcineide Tanobe, and Thais Sydenstricker Flores-Sahagun. 2011. “Study of the Properties of Biocomposites. Part I. Cassava Starch-Green Coir Fibers from Brazil.” *Carbohydrate Polymers* 86 (4): 1712–22. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2011.07.002.

Luo, S., and A. N. Netravali. 1999a. “Mechanical and Thermal Properties of Environment-Friendly ‘Green’ Composites Made from Pineapple Leaf Fibers and Poly(Hydroxybutyrate-Co-Valerate) Resin.” *Polymer Composites* 20 (3): 367–78. https://doi.org/10.1002/pc.10363.

———. 1999b. “Interfacial and Mechanical Properties of Environment-Friendly ‘Green’ Composites Made from Pineapple Fibers and Poly(Hydroxybutyrate-Co-Valerate) Resin.” *Journal of Materials Science* 34 (15): 3709–19. https://doi.org/10.1023/A:1004659507231.

Main, Nor Mazlana, Rosnita A. Talib, Rushdan Ibrahim, Russly Abdul Rahman, and Ainun Zuriyati Mohamed. 2014. “Suitability of Coir Fibers as Pulp and Paper.” *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 2nd International Conference on Agricultural and Food Engineering (CAFEi 2014) - New Trends Forward, 2: 304–11. https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2014.11.043.

Mohanty, Amar K., Manjusri Misra, and Lawrence T. Drzal, eds. 2005. *Natural Fibers, Biopolymers, and Biocomposites*. Boca Raton, FL: Taylor & Francis.

Nickel, J., and U. Riedel. 2003. “Activities in Biocomposites.” *Matter. Today* 6 (44).

Silva, S. S., S. G. Caridade, J. F. Mano, and R. L. Reis. 2013. “Effect of Crosslinking in Chitosan/Aloe Vera-Based Membranes for Biomedical Applications.” *Carbohydrate Polymers* 98 (1): 581–88. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2013.06.022.

Takagi, Hitoshi, and Akira Asano. 2008. “Effects of Processing Conditions on Flexural Properties of Cellulose Nanofiber Reinforced ‘Green’ Composites.” *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* 39 (4): 685–89. https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2007.08.019.

Takagi, Hitoshi, and Yohei Ichihara. 2004. “Effect of Fiber Length on Mechanical Properties of ‘Green’ Composites Using a Starch-Based Resin and Short Bamboo Fibers.” *JSME International Journal Series A Solid Mechanics and Material Engineering* 47 (4): 551–55. https://doi.org/10.1299/jsmea.47.551.

Venkateshwaran, N., and A. Elayaperumal. 2010. “Banana Fiber Reinforced Polymer Composites - A Review.” *Journal of Reinforced Plastics and Composites* 29 (15): 2387–96. https://doi.org/10.1177/0731684409360578.

Vilay, V., M. Mariatti, R. Mat Taib, and Mitsugu Todo. 2008. “Effect of Fiber Surface Treatment and Fiber Loading on the Properties of Bagasse Fiber–reinforced Unsaturated Polyester Composites.” *Composites Science and Technology* 68 (3): 631–38. https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2007.10.005.

Wang, Wei, and Gu Huang. 2009. “Characterisation and Utilization of Natural Coconut Fibres Composites.” *Materials & Design* 30 (7): 2741–44. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2008.11.002.

Zhang, Li, and Yingcheng Hu. 2014. “Novel Lignocellulosic Hybrid Particleboard Composites Made from Rice Straws and Coir Fibers.” *Materials & Design* 55 (March): 19–26. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2013.09.066.

.

ผลของการปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เพื่อเสริมประสิทธิภาพการย่อยสลายด้วยเอนไซม์

Effect of Pretreatment of Rice Straw and Rice Bran Using Sodium Hydroxide Solution for Enhancing Enzymatic Hydrolysis

ปนัดดา เพชรล้วน* และ กรวิชญ์ เอี่ยมไมตรี

Panadda Petchluan* and Korrawit Aiammaitri

บทคัดย่อ

การปรับสภาพเป็นวิธีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างวัสดุลิกโนเซลลูโลสและเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายวัสดุด้วยเอนไซม์ในกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบสภาวะการปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้นต่างกัน โดยใช้อัตราส่วนของวัสดุและปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นต่างๆ (0.5% 1% 2% 3% 4% และ 5% w/v) เท่ากับ 1 : 10 โดยใช้สภาวะการปรับสภาพที่อุณหภูมิ 25°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าขณะทำการปรับสภาพนั้น ฟางข้าวและรำข้าวเกิดการพองตัว หลังจากการปรับสภาพแล้วพบว่าลักษณะทางกายภาพของฟางข้าวและรำข้าวละเอียดขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุที่ไม่ได้ผ่านการปรับสภาพ จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพโดยการย่อยสลายวัสดุที่ผ่านการปรับสภาพแล้วด้วยเอนไซม์เซลลูเลสทางการค้า (0.015 ยูนิตต่อกรัมวัสดุ) ในซิเตรทบัฟเฟอร์ (pH 5) ที่อุณหภูมิ 25°C เขย่าที่ความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบว่า การปรับสภาพฟางข้าวด้วยความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 2% w/v สามารถปรับสภาพฟางข้าวได้ดีที่สุด ส่วนความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 3% w/v สามารถปรับสภาพรำข้าวได้ดีที่สุด โดยมีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์จากการย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลสสูงที่สุดในฟางข้าวและรำข้าว เท่ากับ 14.81 และ 4.35 มิลลิกรัมต่อกรัมวัสดุ ตามลำดับ ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำสภาวะที่เหมาะสมของการปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ

คำสำคัญ : การปรับสภาพ, ฟางข้าว, รำข้าว, โซเดียมไฮดรอกไซด์

ABSTRACT

The pretreatment alters the structure of lignocellulosic materials, and enhance the enzymatic hydrolysis for bioenergy production processes. The objectives of this study were investigated the pretreatment of rice straw and rice bran from different sodium hydroxide concentration. The mixture of materials and sodium hydroxide concentration (0.5% 1% 2% 3% 4% 5% w/v) were 1:10. The rice straw and rice bran were pretreated by diluted sodium hydroxide solution at 25°C for 24 hours. The results of the study showed that rice straw and rice bran were swollen during pretreatment by diluted sodium hydroxide solutions. The physical structure of pretreated rice straw and rice bran were soft compared to untreated samples. The enzymatic hydrolysis reaction was performed in citrate buffer (pH 5) at 25°C for 2 hours, 150 rpm with commercial cellulase (0.015 unit/g substrate). Therefore, the most appropriate pretreatment of rice straw was 2% sodium hydroxide solution. And the most appropriate pretreatment of rice bran was 3% sodium hydroxide solution. The reducing sugar from enzymatic hydrolysis of pretreated rice straw and rice bran were 14.81 mg/g substrate and 4.35 mg/g substrate. In summary, the current work demonstrates the successful diluted sodium hydroxide pretreatment of rice straw, rice bran and enzymatic hydrolysis for biofuels production processes.

Keywords : Pretreatment, Rice Straw, Rice Bran, Sodium Hydroxide

---

[1]สาขาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

[1] Department of Applied Biology, Faculty of Sciences and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Isan, Muang District, Nakhon Ratchasima Province 30000, Thailand

* Corresponding author, e-mail : jingjomsu@yahoo.com

บทนำ

ความเจริญทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีประกอบกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ในยุคปัจจุบันที่มีความต้องการใช้พลังงานสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ในขณะเดียวกันแหล่งพลังงานประเภทน้ำมันดิบในโลกกำลังจะหมดไปในอนาคตอันใกล้นี้ ก่อให้เกิดวิกฤติการณ์ขาดแคลนพลังงาน ดังนั้นจึงต้องค้นคว้าวิจัยแหล่งพลังงานทางเลือกใหม่เพื่อทดแทนน้ำมันดิบที่กำลังจะหมดไป แหล่งพลังงานในที่นี้คือ พลังงานชีวภาพ ปัจจุบันทั่วโลกกำลังให้ความสนใจการผลิตพลังงานชีวภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพจากวัสดุลิกโนเซลลูโลส ฟางข้าวและรำข้าวเป็นผลพลอยได้ทางการเกษตรและเป็นวัสดุลิกโนเซลลูโลสซึ่งหาได้ง่าย และมีปริมาณมาก จากข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560) กล่าวไว้ว่า ปี 2559 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปีและข้าวนาปรังถึง 68 ล้านไร่ อีกทั้งสามารถนำวัสดุที่เป็นผลพลอยได้ทางการเกษตรมาผลิตพลังงานชีวภาพได้

วัสดุลิกโนเซลลูโลส มีองค์ประกอบหลัก 3 อย่างคือ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลสและลิกนิน ซึ่งเซลลูโลสเป็นโครงสร้างที่สามารถย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลสได้ผลิตภัณฑ์คือ น้ำตาลกลูโคส แต่เนื่องจากวัสดุลิกโนเซลลูโลสมีโครงสร้างที่ซับซ้อน มีลิกนินเป็นองค์ประกอบในวัสดุที่ขัดขวางการย่อยสลายของเอนไซม์ หากต้องการผลิตพลังงานชีวภาพจากวัสดุประเภทลิกโนเซลลูโลสต้องนำวัสดุมาผ่านกระบวนการปรับสภาพ (Pretreatment) เพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุลิกโนเซลลูโลสและเป้าหมายที่สำคัญของการปรับสภาพคือการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายวัสดุด้วยเอนไซม์เพื่อให้ได้น้ำตาลสำหรับกระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพ

การปรับสภาพวัสดุลิกโนเซลลูโลส มีหลายวิธีได้แก่ การปรับสภาพทางกายภาย ทางเคมี ชีวภาพและการปรับสภาพร่วมกัน (Lee *et al.*, 2015 ; Trinh *et al.*, 2016 ; Yeh *et al.*, 2016 ; Yu *et al.,* 2016) นอกจากการนำวัสดุลิกโนเซลลูโลสมาใช้ในการผลิตพลังงานชีวภาพแล้ว ยังเป็นแนวทางการนำวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบและสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบสภาวะการปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้นต่างกันเพื่อการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมวัตถุดิบ

ตัวอย่างฟางข้าวได้จากพื้นที่ทางการเกษตรในจังหวัดนครราชสีมาและรำข้าวจากร้านค้าในจังหวัดนครราชสีมา นำฟางข้าวและรำข้าวอบในตู้อบลมร้อน (hot air oven) ที่อุณหภูมิ 70°C เวลา 24 ชั่วโมง จากนั้น นำฟางข้าวและรำข้าวที่อบแห้งแล้วมาปั่นด้วยเครื่องปั่นและร่อนด้วยตะแกรงร่อน (laboratory test sieve ยี่ห้อ Endecotts) ขนาดรูพรุน 2.0 มิลลิเมตร แล้วเก็บใส่ถุงพลาสติก ระบุชื่อวัสดุในแต่ละถุงอย่างชัดเจน

2. การปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นต่างกัน

การปรับสภาพวัสดุโดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5% 1% 2% 3% 4% และ 5% w/v โดยชั่งน้ำหนักฟางข้าวและรำข้าว 2.5 กรัม ใส่ขวดรูปชมพู่แล้วเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ปริมาตร 25 มิลลิลิตร ส่วนชุดควบคุม (untreated biomass) ใช้น้ำกลั่นแทนสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ จากนั้นตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25±1 °C) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำวัสดุมาล้างด้วยน้ำกลั่น จนกว่าค่าพีเอชของน้ำล้างวัสดุเป็นกลาง (pH 7) จึงนำวัสดุมาอบให้แห้งในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70°C แล้วปั่นวัสดุที่อบแห้งแล้วด้วยเครื่องปั่นและร่อนด้วยตะแกรงร่อน (laboratory test sieve)

ขนาดรูพรุน 2.0 มิลลิเมตร เก็บวัสดุใส่ถุงพลาสติกระบุชื่อชุดการทดลองในแต่ละถุงอย่างชัดเจน เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพในขั้นต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวโดยการย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลสทางการค้า

ทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพวัสดุโดยการย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลสทางการค้า ประกอบด้วย วัสดุที่ผ่านการปรับสภาพ 1 กรัม ซิเตรทบัฟเฟอร์ความเข้มข้น 0.1 โมลาร์ (pH 5) ปริมาตร 20 มิลลิลิตร เอนไซม์เซลลูเลสทางการค้า ยี่ห้อ Sigma 0.015 ยูนิตต่อกรัมวัสดุ (commercial cellulase from *Aspergillus niger* 0.015 ยูนิตต่อกรัมวัสดุ) ส่วนชุดควบคุม คือ วัสดุที่ไม่ได้ทำการปรับสภาพ จากนั้นทำการย่อยสลายวัสดุในสภาวะอุณหภูมิ 25±1°C ความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วเก็บตัวอย่างไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge) ที่ความเร็วรอบ 5,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที เก็บส่วนใสเพื่อวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ด้วยวิธี DNS (สาโรจน์ ศิริศันสนียกุล และคณะ, 2544.)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการทดลอง 3 ซ้ำ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ่ (Scheffé)

ผลและวิจารณ์ผล

การปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นต่างกัน

การปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5% 1% 2% 3% 4% และ 5% w/v พบว่า ฟางข้าวและรำข้าวเกิดการพองตัวภายในของเหลวของเหลวหนืดขึ้น สีของของเหลวขณะทำการปรับสภาพเปลี่ยนเป็นสีเข้มขึ้น (ภาพที่ 1 และ 2) จากนั้นเมื่อนำฟางข้าวและรำข้าวมาอบให้แห้งในตู้อบลมร้อน (hot air oven) พบว่าการปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้นสูงขึ้นส่งผลให้ฟางข้าวและรำข้าวมีลักษณะละเอียดขึ้น ฟางข้าวจะอ่อนนุ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุที่ไม่ได้ปรับสภาพ จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพโดยการนำฟางข้าวและรำข้าวที่ผ่านการปรับสภาพไปย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลสในขั้นต่อไป



ก ข ค ง จ ฉ ช

ภาพที่ 1 ลักษณะของฟางข้าวขณะทำการปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นต่างกันโดย ก คือ ชุดควบคุม ส่วน ข-ช คือ ฟางข้าวขณะทำการปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.5% 1% 2% 3% 4% และ 5% w/v ตามลำดับ

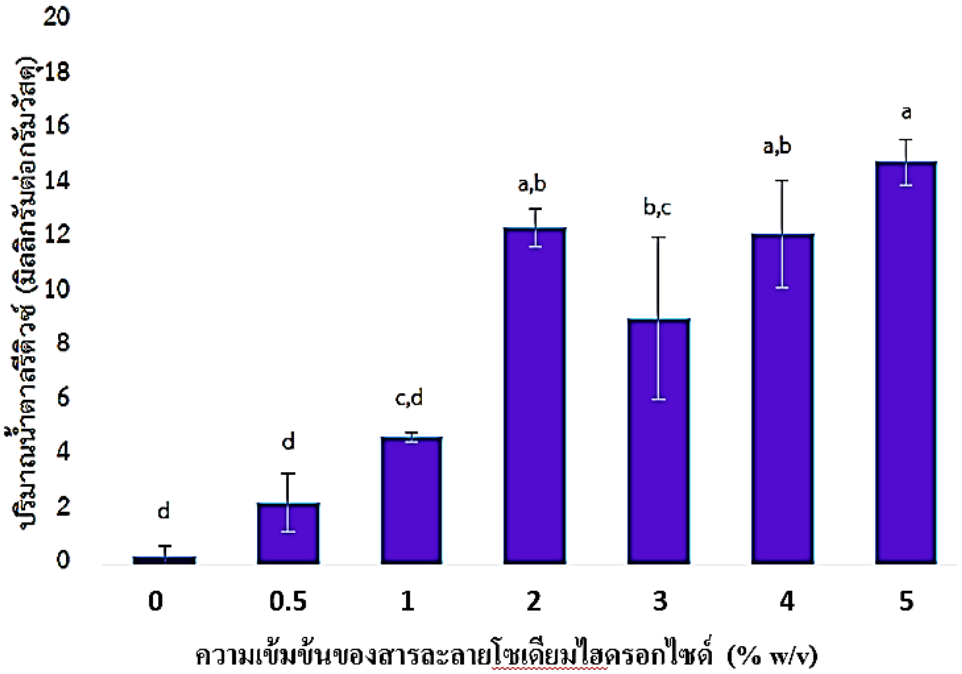


ก ข ค ง จ ฉ ช

ภาพที่ 2 ลักษณะของรำข้าวขณะทำการปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นต่างกันโดย ก คือ ชุดควบคุม ส่วน ข-ช คือ รำข้าวขณะทำการปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.5% 1% 2% 3% 4% และ 5% w/v ตามลำดับ

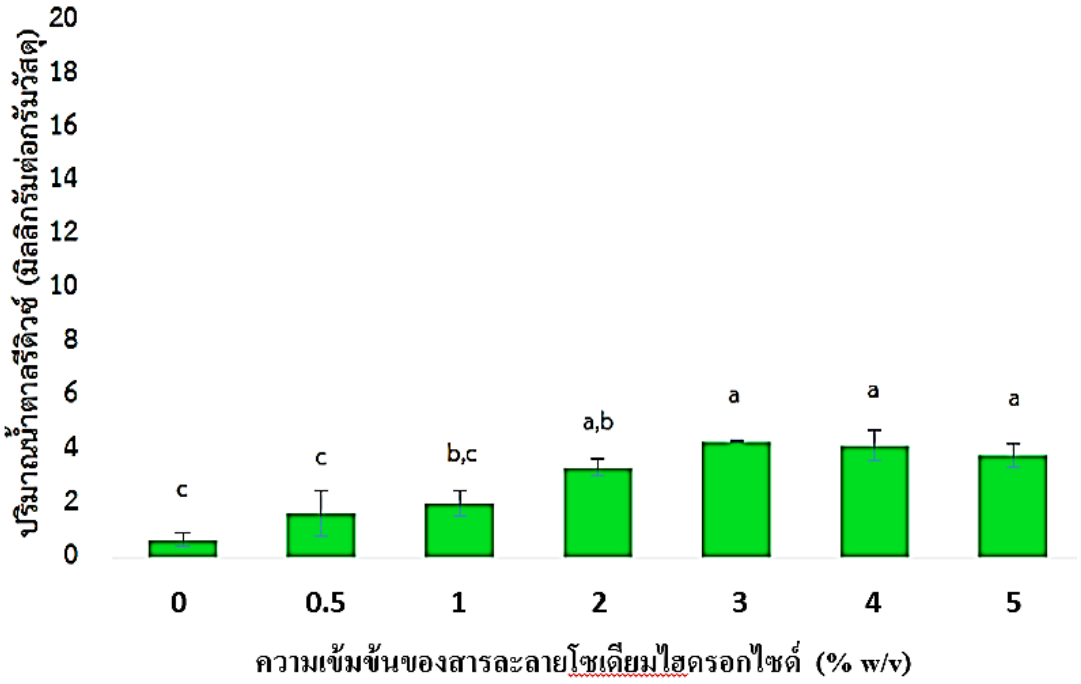
การทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวโดยการย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลสทางการค้า

การทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5% 1% 2% 3% 4% และ 5% w/v โดยนำวัสดุที่ผ่านการปรับสภาพแล้วมาย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลสทางการค้า เพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์จากการย่อยสลายวัสดุที่ผ่านการปรับสภาพ โดยวัสดุที่ผ่านการปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่าวัสดุที่ไม่ได้ผ่านการปรับสภาพ เนื่องจากการปรับสภาพด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ทำให้ลักษณะโครงสร้างของวัสดุเปลี่ยนไป ส่งผลให้เอนไซม์เซลลูเลส สามารถเข้าไปย่อยสลายเซลลูโลสเปลี่ยนเป็นน้ำตาลได้สะดวกมากขึ้น จึงทำให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงขึ้น (Han และคณะ, 2012) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองที่ไม่ได้ปรับสภาพ ซึ่งผลการทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสาระละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 5% 2% 4% 3% 1% และ 0.5% w/v พบปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ 14.81, 12.39, 12.18, 9.03, 4.68 และ 2.27 มิลลิกรัมต่อกรัมวัสดุ ตามลำดับ ส่วนฟางข้าวที่ไม่ได้ปรับสภาพได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ 0.25 มิลลิกรัมต่อกรัมวัสดุ (ภาพที่ 3) ทั้งนี้ประสิทธิภาพการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 5% 2% และ 4% มีประสิทธิภาพสูงกว่าการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซดความเข้มข้น 0.5%, 1% และฟางข้าวที่ไม่ได้ปรับสภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p <0.05) แต่การปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 5% ไม่แตกต่างจากการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 2% และ 4% ส่วนการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5% และ 1% ไม่แตกต่างจากฟางข้าวที่ไม่ได้ปรับสภาพแต่อย่างใด การปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 5% 2% และ 4% มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่าฟางข้าวที่ไม่ได้ปรับสภาพ เนื่องมาจากการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในความเข้มข้นที่เหมาะสมส่งผลให้ลักษณะโครงสร้างทางกายภาพและลักษณะทางเคมีของฟางข้าวเปลี่ยนไป โดยทำให้ปริมาณลิกนินลดลง (Harun และ Geok, 2016 ; Han และคณะ, 2012) นอกจากนี้ช่วยให้ปริมาณเซลลูโลสเพิ่มสูงขึ้น เมื่อทำการย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลส เอนไซม์เซลลูเลสสามารถเข้าไปย่อยสลายเซลลูโลสได้สะดวกมากขึ้น จึงส่งผลให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เพิ่มสูงขึ้น (Han และคณะ, 2012) เมื่อเปรียบเทียบกับฟางข้าวที่ไม่ปรับสภาพ



ภาพที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้นต่างกัน

การทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพรำข้าวโดยการย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลสทางการค้านั้น พบว่า การปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 3 %, 4%, 5%, 2%, 1% และ 0.5% โดยการย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลส พบปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ 4.35, 4.21, 3.83 3.37, 2.05 และ 1.67 มิลลิกรัมต่อกรัมวัสดุ ตามลำดับ ส่วนวัสดุที่ไม่ได้ปรับสภาพพบปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ 0.69 มิลลิกรัมต่อกรัมวัสดุ (ภาพที่ 4) ทั้งนี้ ประสิทธิภาพการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 3% 4% และ 5% มีประสิทธิภาพสูงกว่าการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.5% และ 1% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p <0.05) แต่ไม่แตกต่างจากการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 2% ส่วนการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5% และ 1% ไม่เหมาะกับการย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลสทางการค้า เนื่องจากไม่แตกต่างจากวัสดุที่ไม่ได้ปรับสภาพ ผลการวิจัยการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซดที่ความเข้มข้น 3% มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่ารำข้าวที่ไม่ได้ปรับสภาพถึง 6 เท่า เนื่องมาจากการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นที่เหมาะสมทำให้ปริมาณลิกนินลดลง (Kodali และ Pogaku, 2006) ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางกายภาพและโครงสร้างทางเคมีของรำข้าว ทำให้เอนไซม์เซลลูเลสสามารถย่อยสลายเซลลูโลสได้สะดวกมากยิ่งขึ้นจึงส่งผลให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์หลังจากทำการย่อยสลายด้วยเอนไซม์มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น ส่วนประสิทธิภาพการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.5% และ 1% นั้นไม่แตกต่างจากรำข้าวที่ไม่ได้ปรับสภาพ อาจเนื่องมาจากการปรับสภาพ รำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.5% และ 1% ในสภาวะตั้งไว้ที่อุณหภูมิ 25±1 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นั้นยังไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของรำข้าวให้เหมาะสมกับการย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลส



ภาพที่ 4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้นต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

การปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เจือจางที่ความเข้มข้น 0.5% 1% 2% 3% 4% และ 5% w/v โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสภาวะการปรับสภาพฟางข้าวและรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้นต่างกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายด้วยเอนไซม์ สรุปได้ว่า การปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 2% 4% และ 5% มีประสิทธิภาพสูงกว่าการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.5% และ 1% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p <0.05) แต่การปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 5% นั้นไม่แตกต่างจากการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 2% และ 4% ส่วนการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 3% 4% และ 5% มีประสิทธิภาพสูงกว่าการปรับสภาพรำข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.5% และ 1% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% (p <0.05) เมื่อทดสอบประสิทธิภาพการปรับสภาพจึงสรุปได้ว่าสภาวะที่เหมาะสมในการปรับสภาพฟางข้าว คือ ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เจือจาง 2% ซึ่งได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ 14.81 มิลลิกรัมต่อกรัมวัสดุ ส่วนสภาวะที่เหมาะสมในการปรับสภาพรำข้าว คือ ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เจือจาง 3% มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ 4.35 มิลลิกรัมต่อกรัมวัสดุ วัตถุดิบที่เหมาะสมกับการปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ คือ ฟางข้าว เนื่องจากประสิทธิภาพการปรับสภาพฟางข้าวด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 2% มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่า 3 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพการปรับสภาพรำข้าวด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 3%

จากผลการวิจัยการปรับสภาพวัสดุในครั้งนี้สามารถใช้วิธีการปรับสภาพฟางข้าวด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องโดยไม่ต้องเขย่า ไม่สิ้นเปลืองพลังงานขณะทำการปรับสภาพและบรรลุวัตถุประสงค์การปรับสภาพโดยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายวัสดุด้วยเอนไซม์เซลลูเลสได้ จึงสามารถนำสภาวะที่เหมาะสมในการ

ปรับสภาพไปเป็นแนวทางเลือกหนึ่งเพื่อประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการปรับสภาพวัสดุสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ เช่น เอทานอลและแก๊สชีวภาพก่อนเข้าสู่กระบวนการย่อยสลายด้วยเอนไซม์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานที่ได้กรุณาอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์และสารเคมีเพื่อให้การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

สาโรจน์ ศิริศันสนียกุล, วรสิทธิ์ โทจำปา และประวิทย์ วงศ์คงคาเทพ. 2544. **วิศวกรรมเคมีชีวภาพพื้นฐาน 2**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. **พืชอาหาร**. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2559. แหล่งที่มา : http://www.oae.go.th/download/download_journal/2560/yearbook59.pdf, 25 เมษายน 2561.

Han, L., Feng, J., Zhang, S., Ma, Z., Wang, Y. and Zhang, X. 2012. Alkali pretreated of wheat straw and its enzymatic hydrolysis. **Brazilian Journal of Microbiology** : 53-61.

Harun, S and Geok, K.S. 2016. Effect of sodium hydroxide pretreatment on rice straw composition. **Indian Journal of Science and Technology** 9(21): 1-9.

Kodali, B., and Pogaku, R. 2006. Pretreatment studies of ricebran for the effective production of cellulose. **Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry** 5(2): 1253-1264.

Lee, C., Zheng, Y. and VanderGheynst, J. 2015. Effects of pretreatment conditions and post-pretreatment washing on ethanol production from dilute acid pretreated rice straw. **Biosystems Engineering** 137: 36-42.

Trinh, L., Lee, J. and Lee, H. 2016. Acidified glycerol pretreatment for enhanced ethanol production fromrice straw. **Biomass and Bioenergy** 94: 39-45.

Yeh, R., Lin, Y., Wang, T., Kuan, W. and Lee, W. 2016. Bioethanol production from pretreated *Miscanthus floridulus* biomass by simultaneous saccharification and fermentation. **Biomass and Bioenergy** 94: 110-116

Yu, M., Li, J., Chang, S., Zhang, L., Mao, Y., Cui, T., Yan, Z., Luo, C. and Li, S. 2016. Bioethanol production using the sodium hydroxide pretreated sweet sorghum bagasse without washing. **Fuel** 175: 20–25.

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากโยเกิร์ตที่เสริมด้วยหมากเม่า

Antioxidant Activity From Yoghurt With Thai Blueberry

นิดา อาบสุวรรณ์[1*] จิรายุส วรรัตน์โภคา[1] ณัฐวุฒิ มีศิลป์[1] ทิพย์วรินทร์ ริมลำดวน[1] สหมณฑล เดสันเทียะ[1] และ อภิสิทธิ์ ยิ่งนอก[1]

Nida Arbsuwan[1*] Jirayus Woraratphoka[1] Nutthawut Meesilp[2] Thipwarin Rimlumduan[1] Sahamonthol Desanthia[1] and Aphisit Yingnok[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) จากโยเกิรต์ที่เสริมด้วยน้ำหมากเม่า 100% ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 สูตร คือ Control 1 สูตร 1 Control 2 และสูตร 2 โดยทั้ง 4 สูตร มีการเปลี่ยนแปลง ทางเคมี และจุลินทรีย์ของโยเกิร์ต ในระหว่างการหมัก พบว่า เปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ มากที่สุด คือ สูตร 1 (น้ำหมากเม่า 25 ml) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 56.27±4.28 สูตร 2 (น้ำหมากเม่า 10 ml) เท่ากับ 49.78±1.39 control 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 32.71±3.01 และ 47.74±2.59 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสูตร 1 (น้ำหมากเม่า 25 ml) และสูตร 2 (น้ำหมากเม่า 10 ml) ยังคงมีฤทธิ์จนสิ้นสุดกระบวนการหมัก หลังจากนั้นเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ พบว่ามีค่าพีเอชอยู่ที่ 4.29±0.01 และ 4.95±0.01 ปริมาณของแข็ง 20±0.00 และ 23±0.00 เปอร์เซ็นกรดแลคติกเท่ากับ 0.31±0.01 และ 0.24±0.01 จำนวนแลคติกแอซิดแบคทีเรียมีจำนวนเท่ากับ 3.0×10^6 และ 1.8×10^7 cfu/ml ซึ่งสูตร 2 (น้ำหมากเม่า 10 ml) เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากทำให้เนื้อของโยเกิร์ตมีการเกาะตัวกันได้ดี งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเติมน้ำหมากเม่าในการหมักโยเกิรต์จากนมพาสเจอร์ไรส์ สามารถเพิ่มฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ในผลิตภัณฑ์ในโยเกิร์ต

คำสำคัญ : ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ,น้ำหมากเม่า, โยเกิร์ต

ABSTRACT

This research was to study the antioxidant activity (DPPH, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) of yogurt supplemented with 100% Thai Blueberry. Which divided for four formulas following as Control 1, Formula 1, Control 2 and Formula 2. The variation of chemical and microbiological activity of yogurts was analyzed. The results showed that Formula 1 (56.27±4.28) displayed the highest antioxidant activity following as Formula 2 (49.78±1.39), Control 2 (47.74±2.59) and Control 1 (32.71±3.01), respectively. The antioxidant activity of Formula 1 (25 ml of Thai Blueberry) and Formula 2 (10 ml of Thai Blueberry) were detected at the end of fermentation process. The pH, degree of ˚Brix, lactic acid concentration and lactic acid bacteria count of drinking yogurt (Formula 1 and 2) were 4.29±0.01 and 4.95±0.01, ˚Brix 20±0.00 and 23±0.00, 0.31±0.01 and 0.24±0.01, 3.0×10^6 and 1.8×10^7 cfu/ml, respectively. Formula 2 is the best yogurt production because it has the good texture of the yogurt. The result indicated that the set yogurt from pasteurized milk with Thai Blueberry was found antioxidant activity during to end of fermentation.

Keyword: Antioxidant activity**,** Thai blueberry, Yogurt

[1] สาขาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

[1] Department of Applied Biology Faculty of Sciences and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Isan Nakhon Ratchsima, Nai Muang Sub-district, Muang District, Nakhon Ratchsima Province 30000, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Nida Arbsuwan, Arbsuwan@gmail.com

บทนำ

ปัจจุบันมนุษย์ได้เน้นถึงความสำคัญทางด้านสุขภาพมากขึ้น เนื่องจากผลกระทบต่อสภาวะตึงเครียดในหลาย ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นสภาวะการทำงานหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งสภาวะนี้จะมีการสะสมอนุมูลอิสระในร่างกายในปริมาณมาก มีผลทำให้นำมาสู่โรคต่าง ๆ เช่นโรคมะเร็ง โรคหัวใจ และโรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) จะสามารถช่วยลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคต่าง ๆ ได้โดยการจับกับอนุมูลอิสระ (จารุวรรณ และคณะ, 2561) ซึ่งพบได้ในผลไม้หลายชนิด ได้แก่ องุ่น บลูเบอร์รี่ และหมากเม่า เป็นต้น

หมากเม่า มะเม่าหรือเม่าหลวง (*Antidesma* sp.) เป็นผลไม้ท้องถิ่นชนิดหนึ่ง พบได้ทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย พบมากในจังหวัดสกลนคร มีรสฝาดเปรี้ยว เมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็นสีแดงและสีดำมีรสหวาน (กานดาและ สุดาทิพย์, 2558) จากการศึกษาสารที่พบในน้ำหมากเม่า ซึ่งอุดมด้วยคุณค่าทางอาหาร แร่ธาตุและวิตามิน เช่น แคลเซียม เหล็ก วิตามิน บี 1 บี 2 วิตามินซี วิตามินอี ผลสุกของหมากเม่านั้นมีสีม่วงแดง ซึ่งมีสารประกอบของแอนโทไซยานิน (anthocyanin) สารประกอบฟีนอลิค (phenolic) สูง มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ โดยแอนโทไซยานินมีคุณสมบัติเป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (biological activity) สามารถลดอาการอักเสบ (anti-inflammatory) (ศศิธร และศักดิ์สิทธิ์, 2558) ผลเม่าสุกจึงถูกนำมาใช้ในการแปรรูปในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มจากเม่า เช่น น้ำเม่าพร้อมดื่ม น้ำเม่าเข้มข้น และไวน์เม่า เป็นต้น มีรายงานจากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากหมากเม่าสายพันธุ์เพชรโนนสูง สร้างค้อ 2 ด้วยวิธี DPPH พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 53.81, 53.76 53.81 และ 53.17 ตามลำดับ (จารุวรรณและคณะ, 2561) รวมถึงกากเม่าผงสายพันธุ์ภูโซงและยายคำตาที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิต่ำยังคงมีสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ DPPH มากที่สุด คือ 83.43±5.63 และ 76.15±1.27 (พรประภาและคณะ, 2556) เนื่องด้วยจากการรายงานของหมากเม่าพบการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระค่อนข้างสูงงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาสารออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากน้ำหมากเม่าที่เติมในกระบวนการผลิตโยเกิร์ต โดยติดตามระยะเวลาในการหมักโยเกิร์ต พีเอช เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก ปริมาณของแข็ง รวมทั้งจำนวนจุลินทรีย์แลคติกแอซิดแบคทีเรีย เพื่อเพิ่มคุณประโยชน์ของสารที่ออกฤทธิ์จากหมากเม่าในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมทั้งการพัฒนาสูตรในการผลิต รวมถึงต่อยอดและเพิ่มมูลค่าของหมากเม่าให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ในเชิงพาณิชย์ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมโยเกิร์ต

นำน้ำนมมาให้ความร้อนจนอุณหภูมิถึง 50 ºC จากนั้นเติมส่วนผสมที่เป็นของแห้ง ได้แก่ น้ำตาลทราย ละลายให้เข้ากันทำการพาสเจอรไรส์ที่อุณหภูมิ 85 ºC เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำมาลดอุณหภูมิลงที่ 42 ºC เติมหัวเชื้อโยเกิร์ตในปริมาณ 5 กรัม น้ำตาล 15 กรัม และน้ำหมากเม่า 100 เปอร์เซนต์ แบ่งตามส่วนผสมของน้ำหมากเม่ากับนมตามอัตราส่วนต่าง ๆ ทั้ง 4 สูตร โดยที่สูตร control 1(น้ำ 25 ml) , สูตร 1 (น้ำหมากเม่า 25 ml), Control 2 (น้ำ 10 ml) และสูตร 2 (น้ำหมากเม่า 10 ml) มีจากนั้นนำบ่มต่อที่อุณหภูมิ 42 ºC โดยระหว่างการหมักนำโยเกิร์ตหมากเม่ามาทดการศึกษาที่เวลา 0, 2, 4, และ 6 ชั่วโมง

2. การวิเคราะห์ทางเคมีและจุลชีววิทยาจากโยเกิร์ตที่เสริมด้วยหมากเม่า

2.1 การวิเคราะห์ปริมาณกรดแลคติก พีเอช และการศึกษาจุลินทรีย์แบคทีเรียกรดแลคติก นำตัวอย่างโยเกิร์ตที่เวลาต่าง ๆ มาวิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติกด้วยตามวิธีใน AOAC (1990) การวัดค่า pH โดยใช้เครื่อง pH-meter (ยี่ห้อ Dynamica รุ่น pH Master LAB) และปริมาณของแข็ง (°Brix) ด้วย Hand refractometer ในขณะที่การศึกษาจำนวนจุลินทรีย์

แบคทีเรียกรดแลคติก (cfu/ml) นำมาเลี้ยงบนอาหาร MRS agar ที่ผสม 0.5% $CaCO_3$ และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 30 ºC เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

3. คุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระจากโยเกิร์ตหมากเม่า

ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากน้ำหมากเม่า 100 เปอร์เซนต์ และตัวอย่างโยเกิร์ตแต่ละสูตรมาหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (%Inhibition) ด้วยวิธี DPPH ดัดแปลงจาก สุชาดา และ ปวีณา (2558) นำตัวอย่างปริมาตร 200 ไมโครลิตร ทำปฏิกิริยากับสารละลายอนุมูลอิสระ DPPH ปริมาตร 2000 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน ทิ้งไว้ในที่มืด 30 นาที จากนั้นวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร ซึ่งค่าที่ได้นำไปเทียบกับสารละลายมาตรฐาน Trolox (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)

จากนั้นคำนวณหาค่า %inhibition จากสูตร

$$\% \text{ Inhibition} = \frac{[\text{A517 control} - \text{A517 test control}] \times 100}{\text{A517 control}}$$

ผลและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาผลของการหมักโยเกิร์ตจากน้ำหมากเม่า 100% ซึ่งเติมในสูตร 1 (25 ml) เทียบกับ Control 1 (น้ำ 10 ml) เมื่อทำการเก็บตัวอย่างโยเกิรต์มาวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเคมี ได้แก่ ปริมาณของแข็ง พีเอช เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติก พบว่า Control 1 กระบวนการหมักโยเกิร์ตเกิดขึ้นได้เร็วกว่าสูตร 1 สังเกตได้จากค่าพีเอชที่ลดลง และปริมาณของแข็งที่ลดลง (16±0.00 องศาบริกซ์) เมื่อทำการเก็บชั่วโมงที่ 0, 2, 4, และ 6 ซึ่งพบค่าพีเอชของ Control 1 เท่ากับ 6.45±0.005.29±0.02, 4.09±0.01 และ3.94±0.01 ตามลำดับ เทียบกับสูตร 1 ที่มีการเติมน้ำหมากเม่า 25 ml มีค่าพีเอชเท่ากับ 5.51±0.01, 5.42±0.02, 4.29±0.01 และ4.12±0.01 ตามลำดับ โดยค่าพีเอชที่ชั่วโมงที่ 6 ของ Control 1 มีค่าน้อยกว่าสูตร 1 เนื่องมาจากปริมาณน้ำหมากเม่าที่เติมลงไปอาจจะมีความเข้มข้นสูงทำให้เกิดกระบวนการหมักช้ากว่าสูตรควบคุมหรือ Control 1 ซึ่งผลการทดลองของค่าพีเอชที่ลดลงได้สอดคล้องกับปริมาณเปอร์เซ็นต์กรดแลคติกและจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการหมักโยเกิร์ตที่เสริมน้ำหมากเม่าของ Control 1 และ สูตร1

สูตรโยเกิร์ต	เวลา (ชั่วโมง)	องศาบริกซ์	พีเอช	เปอร์เซนต์กรดแลคติก	แลคติกแอซิดแบคทีเรีย (cfu/ml)
Control 1 (น้ำ 25 ml)	0	21±0.00	6.45±0.00	0.14±0.02	3.1×10^6
	2	18±0.00	5.29±0.02	0.35±0.01	1.7×10^7
	4	16±0.00	4.09±0.01	0.65±0.01	2.7×10^7
	6	16±0.00	3.94±0.01	0.72±0.01	2.3×10^7
สูตร 1 (หมากเม่า 25 ml)	0	22±0.00	5.51±0.01	0.12±0.01	4.4×10^6
	2	21±0.00	5.42±0.02	0.16±0.01	6.0×10^6
	4	20±0.00	4.29±0.01	0.31±0.01	3.0×10^6
	6	20±0.00	4.12±0.01	0.44±0.02	2.1×10^7

ตารางที่ 2 การหมักโยเกิร์ตรอบสองโดยทำการลดปริมาณน้ำหมากเม่าลงเป็น 10 ml โดยให้เป็นสูตรที่ 2 เทียบกับ Control 2 และทำการเก็บตัวอย่างที่เวลาเช่นเดียวกันกับการหมักโยเกิร์ตในรอบแรกพบว่า ทั้ง 2 สูตรปริมาณของแข็งองศาบริกซ์ ค่าพีเอช ลดลงตามระยะเวลาของการหมักจนถึง 6 ชั่วโมง ในขณะที่เปอร์เซ็นต์กรด แลคติกและจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน เมื่อลดปริมาณน้ำหมากเม่าในการหมักโยเกิร์ตจะมีผลทำให้ลักษณะของเนื้อโยเกิร์ตเกิด เคิร์ดของนมได้เร็วกว่าสูตร 1 ที่ทำการหมักรอบแรก จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าความหวานมีผลต่อการหมักโยเกิร์ต

ตารางที่ 2 ผลการหมักโยเกิร์ตที่เสริมน้ำหมากเม่าของ Control 2 และ สูตร2

สูตรโยเกิร์ต	เวลา (ชั่วโมง)	องศาบริกซ์	พีเอช	เปอร์เซนต์กรดแลคติก	แลคติกแอซิดแบคทีเรีย (cfu/ml)
Control 2 (น้ำ 10 ml)	0	28±0.00	6.49±0.01	0.16±0.01	1.0×10^{6}
	2	27±0.00	6.07±0.01	0.23±0.01	9.3×10^{7}
	4	21±0.00	4.78±0.01	0.61±0.01	1.8×10^{7}
	6	20±0.00	4.41±0.01	0.61±0.01	2.0×10^{7}
สูตร 2 (หมากเม่า 10 ml)	0	28±0.00	5.94±0.01	0.15±0.01	1.2×10^{6}
	2	28±0.00	5.78±0.01	0.18±0.01	8.3×10^{7}
	4	23±0.00	4.95±0.01	0.24±0.01	1.8×10^{7}
	6	23±0.00	4.65±0.01	0.29±0.01	1.9×10^{7}

จากผลการทดลองระยะเวลาการหมักของโยเกิร์ตในทั้ง 4 สูตร (Control 1 และสูตร 1 Control 2 และ สูตร 1) อาจจะเกิดจากความหวานที่ได้จากน้ำหมากเม่าที่เติมลงในสูตรที่ 1(หมากเม่า 25 ml) และสูตร 2 (หมากเม่า 10 ml) ทำให้ระยะเวลาของการหมักต่างกัน ค่าพีเอช และปริมาณกรดแลคติกให้ค่าต่างกันตามระยะเวลาการหมัก ซึ่งสอดคล้องกับ อุษา มาส (2552) ได้รายงานว่า ในการหมักโยเกิร์ตโดยใช้น้ำตาลซูโครสและน้ำตาลฟรุคโตส ซึ่งเป็นสารให้ความหวานจะใช้ระยะเวลาในการบ่มไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) โดยที่เวลาที่ใช้ในการบ่มจะมีค่าอยู่ ในช่วง ประมาณ 5 ชั่วโมง ส่วนโยเกิร์ตที่ใช้น้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวานใช้เวลาในการบ่มอยู่ในช่วง ประมาณ 4 ชั่วโมง ซึ่งใช้เวลาน้อยกว่าน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลฟรุคโตส เมื่อเทียบกับการหมักโยเกิร์ตที่เติมน้ำหมากเม่าจึงสรุปได้ว่า ความหวานมีผลต่อการหมักโยเกิร์ตเนื่องจากสูตรควบคุม (Control 1 และ Control 2) ไม่ได้เติมส่วนที่เป็นน้ำหมากเม่าเพิ่มลงไปในสูตร

จากตารางที่ 3 การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของโยเกิร์ตจากนมพาสเจอรไรส์ที่เสริมด้วยหมากเม่าด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay เมื่อนำน้ำหมากเม่าที่ได้จากทางการค้ามีความเข้มข้น 100% มาวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (%inhibition) เท่ากับ 60.87 เมื่อเทียบกับปริมาณ Trolox มีความเข้มข้นเท่ากับ 7.64 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยมีค่าการเจือจางเท่ากับ 100 เท่า หลังจากนั้นนำตัวอย่างโยเกิร์ตที่ได้จากการหมักในแต่ละชั่วโมง (0, 2,4 และ 6) มาทำการเก็บตัวอย่างทั้ง 4 สูตร (Control 1, สูตร 1, Control 2 และ สูตร 2) พบว่า Control 1 และ Control 2 ยังพบการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในนมพาสเจอไรส์ โดยที่ Control 1 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่า Control 2 เนื่องจากในสูตรมีการเติมน้ำแทนน้ำหมากเม่าที่ 25 ml ในขณะที่ Control 2 มีการเติมน้ำในสูตรเพียง 10 ml ทำให้ระดับความเข้มข้นของนมพาสเจอไรส์ต่างกัน ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระจึงมีค่าแตกต่างกัน จากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของโยเกิร์ตเสริมน้ำหมากเม่า สูตร 1 และ สูตร 2 พบว่า สูตร 1 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ อยู่ที่ 60.61±3.98 ถึง 61.32±1.17 (ชั่วโมงที่ 0 ถึง 6) โดยทำการเจือจาง 10 เท่า เมื่อเทียบกับปริมาณมิลลิกรัมของ Trolox พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.76 และ 0.77 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สูตร 2

และเมื่อเทียบกับสูตร 2 ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระอยู่ที่ 72.73±1.85 ถึง 48.43±2.22 (ชั่วโมงที่ 0 ถึง 6) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.72 และ 0.48 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ของ Trolox จะเห็นได้ชัดว่าสูตร 1 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ที่ดีกว่าสูตร 2 อาจจะเป็นเพราะว่าในสูตร 1 ได้เติมปริมาณน้ำหมากเม่าถึง 25 ml ส่วนสูตร 2 ได้ลดปริมาณน้ำหมากเม่าลงเหลือแค่ 10 ml เนื่องจากในสูตร 1 ถึงจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงก็ตามแต่ทำให้สูญเสียสภาพธรรมชาติ (protein denaturation) ของเคซีนไม่สมบูรณ์ทำให้เกิดการตกตะกอน

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ในสูตร 2 มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งลดลงตามระยะการหมักโยเกิร์ตหมากเม่าอาจจะเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของ pH และอุณหภูมิที่ใช้ในการหมักคือ 42±3 ºC เป็นระยะเวลานานทำให้สารแอนโธไซยานิน (anthocyanin) และ สารประกอบฟีนอลิค (phenolic) มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระต่ำลงเล็กน้อย แต่เมื่อปริมาณน้ำหมากเม่าที่มีความเข้มข้นสูงขึ้นในระดับหนึ่งจะทำให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระยังคงมีปริมาณสูงเท่ากับในชั่วโมงเริ่มต้นในการหมักจากการศึกษาค้นคว้าปัจจัยที่มีผลต่อความเสถียรของแอนโทไซยานิน พบว่า ปัจจัยทางเคมีและฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของแอนโทไซยานินมีผลต่อความเสถียรของแอนโทไซยานินคือ ความเป็นกรด-เบส (Palakajornsak, 2004)

ดังนั้นการเติมน้ำหมากเม่าที่ 25 ml (สูตร 1) และ 10 ml (สูตร 2) ในการผลิตโยเกิร์ตซึ่งพบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระตั้งแต่ก่อนกระบวนการหมักจนสิ้นสุดกระบวนการหมัก โดยที่สูตรที่ 2 จะทำให้เกิดเคิร์ดของนมดีกว่าสูตรที่ 1 เนื่องจากมีความหวานของน้ำหมากเม่าน้อยกว่า แต่อย่างไรก็ตามในการเติมน้ำหมากเม่ายังเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตอีกด้วย

ตารางที่ 3 ผลการวัดฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของโยเกิร์ตเสริมน้ำหมากเม่าทั้ง 4 สูตร (Control 1, สูตร 1, Control 2 และสูตร 2 ด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay

สูตรโยเกิร์ต	เวลา(ชั่วโมง)			
	0	2	4	6
Control 1 (น้ำ 25 ml)*	21.32±3.97	29.08±0.83	32.71±3.01	35.39±3.33
สูตร 1 (หมากเม่า 25 ml)**	60.61±3.98	50.89±1.88	56.27±4.28	61.32±1.17
Control 2 (น้ำ 10 ml)*	46.69±3.30	45.52±9.69	47.74±2.59	45.52±1.01
สูตร 2 (หมากเม่า 10 ml)***	72.73±1.85	70.27±0.15	49.78±1.39	48.43±2.22
Trolox (0.06 mg/ml)	57.38±2.42			

*ไม่ทำการเจือจาง, **เจือจาง 10 เท่า, ***เจือจาง 8 เท่า

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาการผลิตโยเกิร์ตทั้ง 4 สูตรได้แก่ Control 1 สูตร 1 Control 2 และสูตร 2 พบว่าโยเกิร์ตทั้ง 4 สูตร ออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เมื่อศึกษาด้วยวิธี DPPH สูตรที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งมากที่สุดคือสูตร 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 61.32±1.17 (เจือจาง 10 เท่า) แต่ความหวานในน้ำหมากเม่าในปริมาตรสูงทำให้มีผลของการตกตะกอนของโปรตีนในนม ในขณะที่สูตรที่ 2 ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 48.43±2.22 (เจือจาง 8 เท่า) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระนี้ยังคงอยู่ในระหว่างกระบวนการหมักโยเกิร์ตจนถึงถึงชั่วโมงที่ 6 เช่น เดียวกัน แต่ระดับน้ำหมากเม่าของสูตร 2 (10 ml) ไม่มีผลต่อการตกตะกอนของโปรตีนทำให้เป็นสูตรที่เหมาะสมในการนำไปเพื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อไปเพื่อปรับลักษณะของกลิ่น รสชาติที่ได้ในแต่ละสูตรและนำสูตรที่เหมาะสมไปพัฒนาในการผลิตโยเกิร์ตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณสาขาชีววิทยาประยุกต์คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กานดา ล้อแก้วมณี และ สุดาทิพย์ แสนสุภา. 2558. คุณค่าทางโภชนาการของกากเม่า. **วิทยาศาสตร์เกษตร** 46(3)(พิเศษ): 569–572.

จารุวรรณ ดรเถื่อน, อัมพร ภูศรีฐาน และ พิเชษฐ เทบำรุง. 2561.การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารกลุ่มฟีนอลิกในผลเม่า (*Antidesma* sp.). **แก่นเกษตร** 46 (1): 363–368.

พรประภา ชุนถนอม รวีพร ศรีสาราญ และ อรนุช สีหามาลา. 2556. ผลของวิธีการอบแห้งต่อสมบัติของกากเม่า. **วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร (ฉบับพิเศษ)**.301–307.

ศศิธร อุดชาชน และ ศักดิ์สิทธิ์ จันทร์ไทย. 2558. การหาปริมาณแอนโทไซยานินในน้ำเม่าโดยสเปกโทรฟลูออโรโฟโทเมทรี. **วารสารวิจัย มข. (บศ.)** 15 (2): 39–47.

สุชาดา มานอก และ ปวีณา ลิ้มเจริญ. 2558. การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS DPPH และ FRAP และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารประกอบสมุนไพรในตำรับยาหอมเทพจิต. **ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์** 15(1): 106–117.

อุษามาส จริยวรานุกูล. 2552. ผลของสารให้ความหวานที่มีผลต่อคุณภาพของโยเกิร์ต. **วารสารวิชากามหาวิทยาลัยหอการค้าไทย** 29(4): 102–111.

AOAC. 1990. Official Method of Analysis.15th ed. Arlington, VA: Association of Official Analytical Chemists.

Palakajornsak Y. 2004. **Extraction and Stability of Anthocyanins fron Mangosteenpeel**. [MSc thesis]. Bangkok: Silpakorn University.

ผลของน้ำมะพร้าวอ่อนต่อการป้องกันการฝ่อของเซลล์ประสาทเพอร์คินจี ในสมองน้อยของหนูขาวที่ถูกตัดรังไข่ออก

Effects of Young Coconut Juice on Prevention of Purkinje Neurons Atrophy in The Cerebellum of Ovariectomized Rats

ค่อลิฟ ปะหยังหลี[1*] ชญานิษฐ์ ยืนยง[1] พิชญ์สินี ไหลพรรณงาม[1] มนสิการ จินดาวงค์[1] มนัสนันท์ สันติภราดร[1]
พนม สุขจันทร์[1] ฮัยฟาห์ แตมามุ[1] กนกวลี สุขไชย[1] กมลทิพย์ มะโนสันต์[1] วุฒิพงศ์ สุวรรณนิตย์[1] อรอนงค์ สมทรัพย์[1]
กรกนก พิบูลย์ผล[1] และ นิซาอูดะห์ ระเด่นอาหมัด[2]

Kolip Payanglee[1*] Chayanit Yuenyong[1] Pitsinee Laipanngam[1] Manasikarn Jindawong[1] Manutsanun Santiparadon[1]
Phnom Sukchan[1] Haifa Taemamu[1] Kanokwalee Sukchai[1] Kamontip Manosan[1] Wutthipong Suwannit[1]
On-Anong Somsap[1] Kornkanok Piboonpol[1] and Nisaudah Radenahmad[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำมะพร้าวอ่อนต่อการป้องกันการฝ่อของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อย รวมทั้งหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำมะพร้าวอ่อนที่สามารถดื่มได้ในแต่ละวันเพื่อนำมาใช้ทดแทนฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์ โดยใช้หนูขาวเพศเมียอายุ 8 เดือน ทั้งหมด 76 ตัว แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มพื้นฐานที่ฆ่าก่อนเริ่มการทดลอง (n=10), กลุ่มผ่าตัดเปิดหน้าท้องแต่ไม่เอารังไข่ออก (n=11), กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออก (n=11), กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์ (n=11) และกลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อน 10 (n=11), 20 (n=11) และ 40 (n=11) ml/kg BW/day ตามลำดับ เมื่อครบ 10 สัปดาห์ ทำการฆ่าหนูและนำสมองส่วนหลังของหนูแช่ในน้ำยาดองชิ้นเนื้อ ลงบล็อกพาราฟินและย้อมด้วยเทคนิค hematoxylin และ eosin แล้ววัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ประสาทเพอร์คินจี พบว่าหนูที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อน เข้มข้น 10, 20 และ 40 ml/kg BW/day มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีมากกว่าหนูที่ถูกตัดรังไข่ออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ไม่แตกต่างจากกลุ่มพื้นฐานที่ฆ่าก่อนเริ่มการทดลอง, กลุ่มผ่าตัดเปิดหน้าท้องแต่ไม่เอารังไข่ออก และกลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความเข้มข้น 10 ml/kg BW/day เป็นความเข้มข้นที่น้อยที่สุดและเหมาะสมที่ช่วยป้องกันการฝ่อเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยได้

คำสำคัญ : ไฟโตเอสโตรเจน, น้ำมะพร้าวอ่อน, สมองน้อย, เซลล์ประสาทเพอร์คินจี, การตัดรังไข่

---

[1] คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ตำบลโคกเคียน อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส 96000

[1] Faculty of Medicine, Princess of Naradhiwas University, Khok Khian, Mueang, Narathiwat 96000, Thailand

[2] ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

[2] Department of Anatomy, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Kho Hong, Hat Yai, Songkhla 90110, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : kolip.p@pnu.ac.th

ABSTRACT

In this study, we investigated into the effects of young coconut juice on prevention of Purkinje neurons atrophy in the cerebellum. Moreover, we investigated the optimal neuroprotective dose of young coconut juice for long life consumption. Eight months female Wistar rats were randomly divided into 7 groups (n=76). These included baseline (n=10), sham-operated (n=11), overiectomized (n=11), overiectomized receiving estradiol benzoate (n=11) and ovx receiving young coconut juice at 10 (n=11), 20 (n=11) and 40 (n=11) ml/kg BW/day, respectively. At the end of the tenth-week, the rats were sacrificed and the hindbrains were removed, fixed and paraffin embedded for hematoxylin and eosin staining. The diameters of Purkinje neurons were then counted. The result showed that the ovx rats received young coconut juice at 10, 20 and 40 ml/kg BW/day has significantly higher number of the diameter of Purkinje neuron than the ovx group and not significantly different from those of the baseline, sham-operated and overiectomized received estradiol benzoate groups. The results clearly showed that the overiectomized rats received young coconut juice 10 ml/kg BW/day was the optimal neuroprotective dose to help prevention of Purkinje neurons atrophy in the cerebellum.

Keyword: phytoestrogen, young coconut juice, cerebellum, Purkinje neuron, ovariectomy

บทนำ

เซลล์ประสาทเพอร์คินจีเป็นเซลล์ประสาทหลักและมีความสำคัญในสมองน้อย โดยเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยมีหน้าที่เป็นตัวส่งกระแสประสาทขาออกของเปลือกสมองน้อย โดยจะปล่อยสาร gamma-aminobutyric acid (GABA) ออกมาที่ปลายประสาทและยับยั้งเซลล์ประสาทเป้าหมายในสมองน้อยและ vestibular nuclei เพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหว ควบคุมการเคลื่อนไหว ส่งผลให้การเคลื่อนไหวและการทรงตัวของร่างกายเป็นไปอย่างปกติ สตรีวัยหมดประจำเดือนมีการสร้างฮอร์โมนเอสโตรเจนภายในร่างกายลดลง ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก การรับรู้ลดลง และสมองเสื่อม (van Dijk *et al*., 2014) ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทรงตัวและการเคลื่อนไหวแย่ลงกว่าคนปกติ (Arnold *et al*., 2005) ซึ่งมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตโดยทำให้คุณภาพชีวิตถดถอยลง และยังมีผลกระทบต่อผู้ที่ทำหน้าที่ดูแล ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม (Qiu *et al*., 2009) เมื่อมีการให้ฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์กับสตรีวัยหมดประจำเดือนพบว่าสามารถทรงตัวและเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น (Hammar *et al*., 1996) โดยฮอร์โมนเอสโตรเจนจะช่วยปรับปรุงการทำงานของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีผ่านทาง estrogen receptor ชนิด β (Andreescu *et al*., 2007) โดยมีบทบาทสำคัญในการเจริญของเดนไดรต์ของเซลล์ประสาทเพอร์คินจี ซึ่งส่งเสริมให้การขนส่งกระแสประสาทในสมองน้อยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Sakamoto *et al*., 2003) รวมทั้งเพิ่มการไหลเวียนเลือดในสมองน้อยของสตรีวัยหมดประจำเดือนด้วย (Ohkura *et al*., 1995) อย่างไรก็ตามการได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์เป็นระยะเวลานานจะส่งผลเสียต่อร่างกายอย่างร้ายแรง ได้แก่ โรคมะเร็งเต้านม, โรคมะเร็งรังไข่ และโรคมะเร็งเยื่อบุมดลูก เป็นต้น (Tavani and La Vecchia, 1999) ดังนั้นการใช้สารที่ออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนจากธรรมชาติจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันและรักษาปัญหาเกี่ยวกับการทรงตัวและการเคลื่อนไหวในสตรีวัยหมดประจำเดือน

น้ำมะพร้าวอ่อนมีสารไฟโตเอสโตรเจนชนิด β-sitosterol ซึ่งเป็นสารที่ออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนในสตรี (Rattanaburee *et al*., 2017) จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าน้ำมะพร้าวอ่อนมีประโยชน์ทางการแพทย์มากมาย ได้แก่ ช่วยลดพยาธิสภาพของโรคอัลไซเมอร์ในสมอง (Radenahmad *et al*., 2011) ป้องกันการตายของเซลล์ประสาทในสมอง (Payanglee *et al*., 2017) ป้องกันการฝ่อของสมองส่วนหลัง (Payanglee and Radenahmad, 2017) ป้องกันการฝ่อของกลีบสมองน้อย (Payanglee *et al*., 2018) รวมทั้งช่วยป้องกันการลดลงของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยได้ (Yuenyong *et al*., 2018)

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำมะพร้าวอ่อนต่อการป้องกันการฝ่อของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยของหนูขาวเพศเมียที่ถูกตัดรังไข่ออก ซึ่งเป็นแบบจำลองของสตรีวัยหมดประจำเดือน และหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำมะพร้าวอ่อนที่สามารถดื่มได้ในแต่ละวันเพื่อนำมาใช้ทดแทนฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์ที่สตรีวัยหมดประจำเดือนต้องบริโภคต่อเนื่องเป็นเวลานาน รวมทั้งในอนาคตอาจพัฒนาเป็นยาหรืออาหารเสริมเพื่อสุขภาพสำหรับสตรีหรือสตรีวัยหมดประจำเดือน เพื่อเพิ่มมูลค่าของน้ำมะพร้าวอ่อนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. น้ำมะพร้าวอ่อน

น้ำมะพร้าวอ่อนที่ใช้ในการวิจัย คือ น้ำมะพร้าวอ่อนอายุ 6 เดือน พันธุ์มะพร้าวน้ำหอม จากอำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา เก็บน้ำมะพร้าวอ่อนใส่ขวดพลาสติกเก็บไว้ในตู้เย็นที่ -30 °C นำน้ำมะพร้าวอ่อนจาก -30 °C มาละลายที่อุณหภูมิห้อง นำน้ำมะพร้าวอ่อนปริมาตร 100 mL ผ่านเครื่องทำสารให้แห้ง (freeze dryer) จนได้ผงน้ำมะพร้าวอ่อน เก็บไว้ในตู้เย็นที่ -30 °C ความเข้มข้นของน้ำมะพร้าวอ่อนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ 10, 20 และ 40 mL/kg BW/day โดยเตรียมจากนำผงน้ำมะพร้าวอ่อน 1 g ละลายในน้ำ reverse osmosis จนได้สารละลายปริมาตรรวมเท่ากับ 1 mL จะเตรียมสดใหม่ทุกวันก่อนนำไปใช้

2. สัตว์ทดลอง

สัตว์ทดลองที่ใช้คือหนูขาว (Wistar rat) เพศเมีย อายุ 8 เดือน น้ำหนักประมาณ 250-300 กรัม จำนวน 76 ตัว จากสถานสัตว์ทดลองภาคใต้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ผ่านการรับรองการขออนุญาตใช้สัตว์ทดลองจากคณะกรรมการควบคุมจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

3. การแบ่งกลุ่มสัตว์ทดลอง

แบ่งกลุ่มหนูออกเป็น 7 กลุ่ม (ตารางที่ 1) ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มพื้นฐานที่ฆ่าก่อนเริ่มการทดลอง (Baseline, n=10), กลุ่มที่ 2 กลุ่มผ่าตัดเปิดหน้าท้องแต่ไม่เอารังไข่ออกและได้รับน้ำ reverse osmosis ทุกวัน (Sham, n=11), กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำ reverse osmosis ทุกวัน (Ovx, n=11), กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับเอสโตรเจนสังเคราะห์ฉีดใต้ผิวหนัง 2.5 μg/kg BW/day 3 วัน/สัปดาห์ (Ovx+EB, n=11), กลุ่มที่ 5, 6 และ 7 กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อนความเข้มข้น 10 (Ovx+YCJ10, n=11), 20 (Ovx+YCJ20, n=11), 40 (Ovx+YCJ40, n=11) mL/kg BW/day ทุกวัน ตามลำดับ หนูทุกกลุ่มที่ผ่านการผ่าตัดเปิดหน้าท้องเพื่อเอารังไข่ออกหรือไม่เอารังไข่ออกจะถูกเลี้ยงต่อไปอีก 7 วัน โดยไม่ให้สารใดๆ ก่อนจะให้สารต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น เนื่องจากต้องรอให้แน่ชัดว่าฮอร์โมนเอสโตรเจนของหนูที่ถูกตัดรังไข่หมดไปอย่างถาวร เมื่อเลี้ยงสัตว์ทดลองทุกกลุ่มครบ 10 สัปดาห์ จะทำการฆ่าหนูและนำสมองส่วนหลังของหนูแช่ในน้ำยาดองชิ้นเนื้อ ลงบล็อกพาราฟิน แล้วตัดชิ้นเนื้อและย้อมด้วยเทคนิค hematoxylin และ eosin แล้ววัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยที่ติดสีย้อม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลผลการทดลองแสดงเป็นค่า mean±SEM และมีการกระจายตัวแบบปกติ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ One-Way ANOVA โดยกำหนด p-value น้อยกว่า 0.05 ($p<0.05$)

ตารางที่ 1 แสดงการแบ่งกลุ่มสัตว์ทดลองเพื่อให้สารต่างๆ

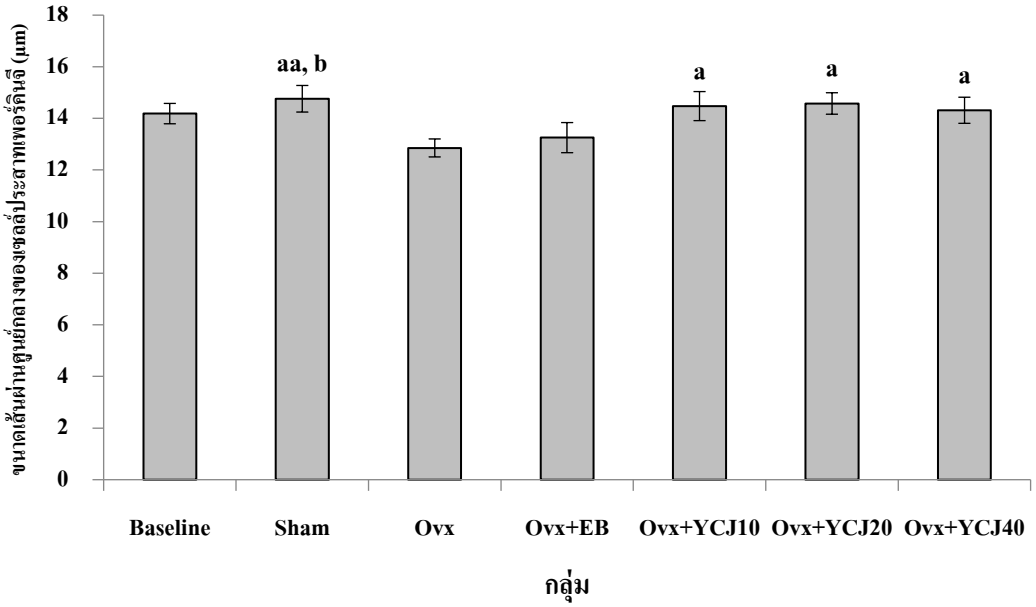
กลุ่ม	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
กลุ่มควบคุม	Baseline	กลุ่มพื้นฐานที่ฆ่าก่อนเริ่มการทดลอง
	Sham	กลุ่มผ่าตัดเปิดหน้าท้องแต่ไม่เอารังไข่ออกและให้น้ำ reverse osmosis ทุกวันเป็นเวลา 10 สัปดาห์
	Ovx	กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและให้น้ำ reverse osmosis ทุกวันเป็นเวลา 10 สัปดาห์
	Ovx+EB	กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับเอสโตรเจนสังเคราะห์ฉีดใต้ผิวหนัง 2.5 μg/kg BW/day 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์
กลุ่มทดลอง	Ovx+YCJ10	กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อนความเข้มข้น 10 mL/kg BW/day ทุกวัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์
	Ovx+YCJ20	กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อนความเข้มข้น 20 mL/kg BW/day ทุกวัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์
	Ovx+YCJ40	กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อนความเข้มข้น 40 mL/kg BW/day ทุกวัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์

ผลและวิจารณ์ผล

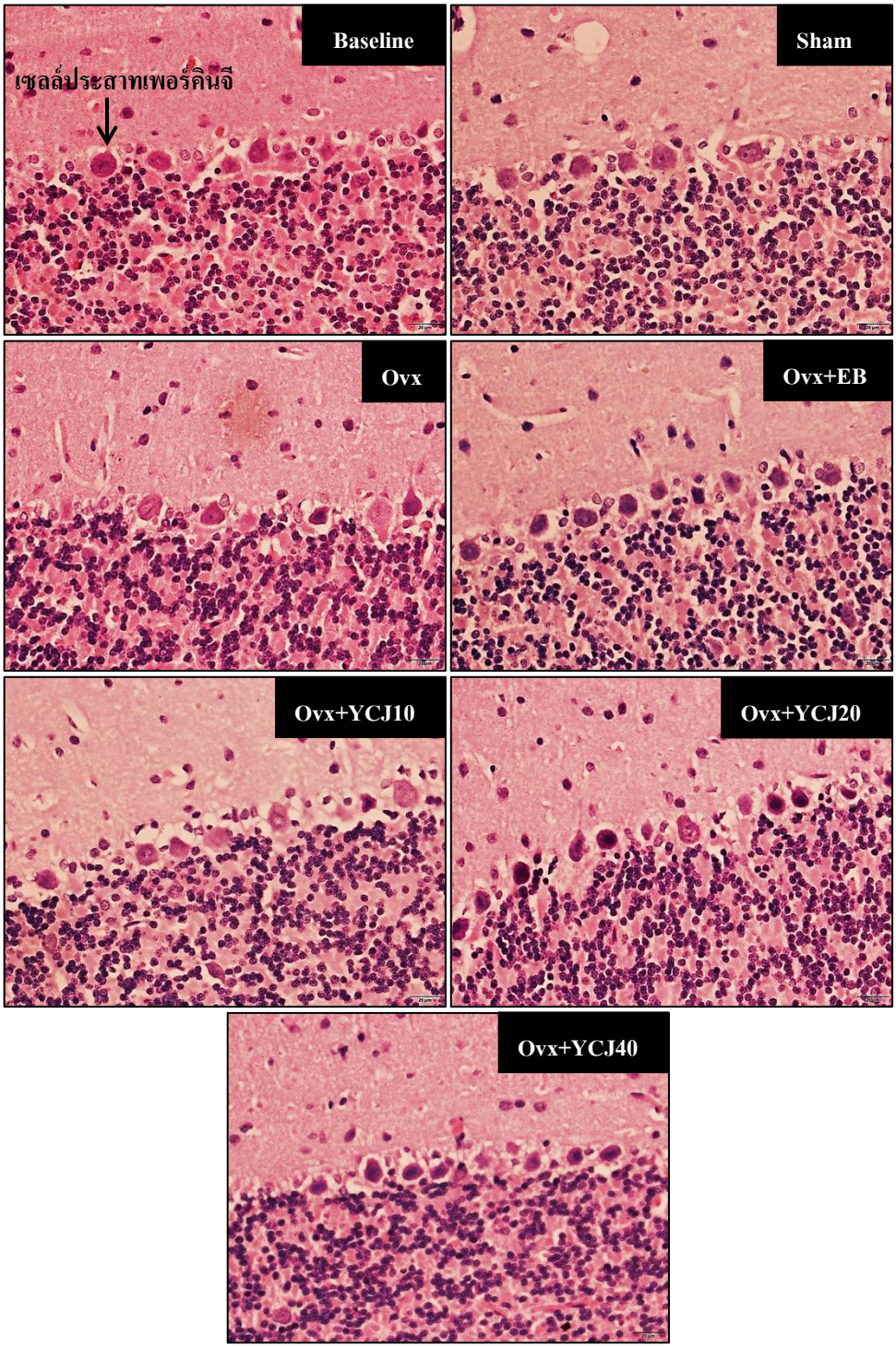
การเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยที่ติดสีย้อม hematoxylin และ eosin (ตารางที่ 2, ภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2) พบว่าในหนูที่ถูกตัดรังไข่ออก ซึ่งเป็นแบบจำลองของสตรีวัยหมดประจำเดือน และหนูที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบจำลองของสตรีวัยหมดประจำเดือนและได้รับ ได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ประสาทเพอร์คินจี 12.85±0.35 μm และ 13.25±0.58 μm ตามลำดับ ซึ่งลดน้อยลงกว่าหนูที่ถูกผ่าตัดเปิดหน้าท้องแต่ไม่เอารังไข่ออก ซึ่งเป็นแบบจำลองของสตรีที่ยังมีประจำเดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p<0.01$ และ $p<0.05$ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าหนูที่ตัดรังไข่ออกมีความหนาแน่นของเซลล์ประสาททุกชนิดในเปลือกสมองน้อยลดลง ร่วมกับการเกิดช่องว่างระหว่างเนื้อเยื่อเพิ่มมากขึ้น เซลล์ประสาทเพอร์คินจีมีรูปร่างบิดเบี้ยวและนิวเคลียสเหี่ยวติดสีเข้มทึบ ซึ่งเป็นลักษณะแสดงให้เห็นว่ามีการตายของเซลล์ประสาทเพอร์คินจี ในขณะที่หนูที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์จะมีโครงสร้างของสมองน้อยที่เป็นปกติ แต่เซลล์ประสาทเพอร์คินจีจะมีการตายเป็นบางส่วน (Ahmed *et al*., 2017) และการศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่าในหนูที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อนที่ความเข้มข้น 10, 20 หรือ 40 mL/kg BW/day ซึ่งเป็นแบบจำลองของสตรีวัยหมดประจำเดือนและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อนที่ความเข้มข้นดังกล่าว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ประสาทเพอร์คินจี 14.48±0.56, 14.58±0.42 และ 14.31±0.51 μm ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าหนูที่ถูกตัดรังไข่ออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p<0.05$ แต่ไม่ส่งผลให้แตกต่างไปจากกลุ่มพื้นฐานที่ฆ่าก่อนเริ่มการทดลอง (14.18±0.39 μm), กลุ่มผ่าตัดเปิดหน้าท้องแต่ไม่เอารังไข่ออก (14.76±0.51 μm) และกลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์ แต่จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าหนูที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อนความเข้มข้น 20 หรือ 40 mL/kg BW/day เป็นระยะเวลานานจะส่งผลให้การทำงานของตับและไตเปลี่ยนแปลงไปจากปกติ (Payanglee *et al*., 2017) ดังนั้นจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าหนูที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อน 10 mL/kg BW/day เป็นความเข้มข้นน้อยที่สุดและเหมาะสมในการป้องกันการฝ่อของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยของหนูขาวที่ถูกตัดรังไข่ออก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าหนูที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อน 10 mL/kgBW/day เป็นความเข้มข้นน้อยที่สุดและเหมาะสมในการช่วยป้องกันการฝ่อของสมองส่วนหลัง (Payanglee and Radenahmad, 2017) และป้องกันการฝ่อของกลีบสมองน้อย (Payanglee *et al*., 2018) รวมทั้งช่วยป้องกันการลดลงของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยได้ (Yuenyong *et al*., 2018) แสดงให้เห็นว่าน้ำมะพร้าวอ่อนช่วยปกป้องเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อย โดยช่วยป้องกันการลดลงของขนาดเซลล์ประสาทเพอร์คินจี ซึ่งภายในบรรจุออร์แกเนลล์ต่างๆ รวมทั้งบรรจุนิวเคลียส ทำให้การทำงานของเซลล์ประสาทเพอร์คินจีเป็นไปอย่างปกติ สามารถส่งสัญญาณประสาทเพื่อควบคุมการทรงตัวและสหสัมพันธ์การเคลื่อนไหวของร่างกายให้เป็นไปอย่างปกติ

ตารางที่ 2 แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ประสาทเพอร์คินจี (μm) ในสมองน้อยที่ติดสีย้อม hematoxylin และ eosin (Baseline = กลุ่มพื้นฐานที่ฆ่าก่อนเริ่มการทดลอง, Sham = กลุ่มผ่าตัดเปิดหน้าท้องแต่ไม่เอารังไข่ออก, Ovx = กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออก, Ovx+EB = กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับเอสโตรเจนสังเคราะห์, Ovx+YCJ10, Ovx+YCJ20 และ Ovx+YCJ40 = กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อน 10, 20 และ 40 ml/kg BW/day ตามลำดับ, $^{a, aa}$ $p<0.05$ และ $p<0.01$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Sham ตามลำดับ, ^{b} $p<0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Ovx)

กลุ่ม	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ประสาทเพอร์คินจี (μm)
Baseline (n=10)	14.18±0.39
Sham (n=11)	14.76±0.51
Ovx (n=11)	12.85±0.35^{aa}
Ovx+EB (n=11)	13.25±0.58^{a}
Ovx+YCJ10 (n=11)	14.48±0.56^{b}
Ovx+YCJ20 (n=11)	14.58±0.42^{b}
Ovx+YCJ40 (n=11)	14.31±0.51^{b}



ภาพที่ 1 กราฟแสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ประสาทเพอร์คินจี (μm) ในสมองน้อยที่ติดสีย้อม hematoxylin และ eosin (Baseline = กลุ่มพื้นฐานที่ฆ่าก่อนเริ่มการทดลอง, Sham = กลุ่มผ่าตัดเปิดหน้าท้องแต่ไม่เอารังไข่ออก, Ovx = กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออก, Ovx+EB = กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับเอสโตรเจนสังเคราะห์, Ovx+YCJ10, Ovx+YCJ20 และ Ovx+YCJ40 = กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อน 10, 20 และ 40 ml/kg BW/day ตามลำดับ, $^{a, aa}$ $p<0.05$ และ $p<0.01$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Ovx ตามลำดับ, ^{b} $p<0.001$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Ovx+EB)



ภาพที่ 2 แสดงเนื้อเยื่อวิทยาของสมองน้อยที่ย้อมด้วย hematoxylin และ eosin ที่กำลังขยาย 40X (Baseline = กลุ่มพื้นฐานที่ฆ่าก่อนเริ่มการทดลอง, Sham = กลุ่มผ่าตัดเปิดหน้าท้องแต่ไม่เอารังไข่ออก, Ovx = กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออก, Ovx+EB = กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับเอสโตรเจนสังเคราะห์, Ovx+YCJ10, Ovx+YCJ20 และ Ovx+YCJ40 = กลุ่มที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อน 10, 20 และ 40 ml/kg BW/day ตามลำดับ)

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่าหนูที่ถูกตัดรังไข่ออกและได้รับน้ำมะพร้าวอ่อน 10 mL/kg BW/day เป็นความเข้มข้นน้อยที่สุดและเหมาะสมในการป้องกันการฝ่อเซลล์ประสาทเพอร์คินจีในสมองน้อยของหนูขาวที่ถูกตัดรังไข่ออกซึ่งเป็นแบบจำลองของสตรีวัยหมดประจำเดือน ผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิกเพื่อป้องกันและรักษาภาวะสมองน้อยเสื่อมจนส่งผลให้เกิดปัญหาในการทรงตัวและการควบคุมการเคลื่อนไหวในสตรีวัยหมดประจำเดือนหรือสตรีสูงอายุ อย่างไรก็ตามการนำไปใช้ในมนุษย์ยังคงต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ประจำปีงบประมาณ 2560 และเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัยโดยภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เอกสารอ้างอิง

Ahmed, S.M., Abdelrahman, S.A. and Shalaby, S.M. 2017. Therapeutic potential of mesenchymal stem cells vs. estradiol benzoate or avosoya on the cerebellar cortex of ovariectomized adult albino rats. **Journal of Cytology and Histology** 8(1): 444.

Andreescu, C.E., Milojkovic, B.A., Haasdijk, E.D., Kramer, P., De Jong, F.H., Krust, .A, , De Zeeuw, C.I. and De Jeu, M.T. 2007. Estradiol improves cerebellar memory formation by activating estrogen receptor beta. **Journal of Neuroscience** 27(40): 10832-10839.

Arnold, C.M., Busch, A.J., Schachter, C.L., Harrison, L.and Olszynski, W. 2005. The relationship of intrinsic fall risk factors to a recent history of falling in older women with osteoporosis. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy** 35(7): 452-460.

Hammar, M.L., Lindgren, R., Berg, G.E., Möller, C.G. and Niklasson, M.K. 1996. Effects of hormonal replacement therapy on the postural balance among postmenopausal women. **Obstetrics and Gynecology** 88(6): 955-960.

Ohkura, T., Teshima, Y., Isse, K., Matsuda, H., Inoue, T., Sakai, Y., Iwasaki, N. and Yaoi, Y. 1995. Estrogen increases cerebral and cerebellar blood flows in postmenopausal women. **Menopause** 2: 13–18.

Payanglee, K. and Radenahmad, N. 2017. Beneficial effects of tender coconut water (*Cocos nucifera* L., Arecaceae) on prevention of hindbrain atrophy in ovariectomized rats: preliminary novel finding. **The 9th Walailak Research Nationnal Conference**; 2017 Mar 30-31; Nakhon Si Thammarat, Thailand.

Payanglee, K., Chonpathompikunlert, P., Panityakul, T. and Radenahmad, N. 2017. Beneficial effects of youngcoconut juice on preserving neuronal cell density, lipid, renal and liver profiles in ovariectomized rats. A preliminary study. **Songklanakarin Journal of Science and Technology** 39(2): 237-243.

Payanglee, K., Yuenyong, C., Laipanngam, P., Jindawong, M., Santiparadon, M., Sukchan P., Taemamu, H., Sukchai, K., Manosan, K., Suwannit, W. and Radenahmad, N. 2018. Effects of young coconut juice on prevention of cerebellar lobule atrophy. **The 41st Annual Conference of the Anatomy Association of Thailand**; 2018 May 23-25; Prachuap Khiri Khan, Thailand.

Qiu, C., Kivipelto, M. and von Strauss, E. 2009. Epidemiology of Alzheimer's disease: occurrence, determinants, and strategies toward intervention. **Dialogues in Clinical Neuroscience** 11(2): 111-128.

Radenahmad, N., Saleh, F., Sawangjaroen, K., Vongvatcharanon, U., Subhadhirasakul, P., Rundorn, W., Withyachumnarnkul, B. and Connor, J.R. 2011. Young coconut juice, a potential therapeutic agent that could significantly reduce some pathologies associated with Alzheimer's disease: novel findings. **British Journal of Nutrition** 105(5): 738-746.

Rattanaburee, P., Amnuaikit, T. and Puripattanavong, J. 2017. Physicochemical properties of spray-dried young coconut juice. **International Journal of Pharma Medicine and Biological Sciences** 6(2): 43-47.

Sakamoto, H., Mezaki, Y., Shikimi, H., Ukena, K. and Tsutsui, K. 2003. Dendritic growth and spine formation in response to estrogen in the developing Purkinje cell. **Endocrinology** 144(10) :4466-4477.

Tavani, A. and La Vecchia, C. 1999. The adverse effects of hormone replacement therapy. **Drugs and Aging** 14(5): 347-357.

van Dijk, G.M., Kavousi, M., Troup, J. and Franco, O.H. 2015. Health issues for menopausal women: The top 11 conditions have common solutions. **Maturitas** 80(1): 24-30.

Yuenyong, C., Laipanngam, P., Jindawong, M., Payanglee, K., Santiparadon, M., Sukchan, P., Taemamu, H., Sa-Aa, F., Sukchai, K., Manosan, K., Suwannit, W. and Radenahmad, N. 2018. Effects of young coconut juice on preserving Purkinje neurons in the cerebellum of ovariectomized rats. **The 7th National Research and Innovation Conference**; 2018 June 14; Narathiwat, Thailand.

การใช้ประโยชน์ที่โล่งในเขตเมืองทุ่งสง

A utilization of Urban Space in Thung-song

วัฒนา ณ นคร[1*] และ สุรศักดิ์ ชูทอง[2*]

Wattana Na Nakorn[1*] and Surasak Choothong[2*]

บทคัดย่อ

การใช้ประโยชน์ที่โล่งในเขตเมืองทุ่งสงเป็นการวิจัยเพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์และสภาพทางกายภาพของพื้นที่โล่งในเมืองทุ่งสง และศึกษาความต้องการของการใช้ประโยชน์ที่โล่ง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่โล่งในเมืองทุ่งสง โดยดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึง เดือนกันยายน 2552 การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ทางกายภาพ และการใช้แบบสอบถาม จำนวน 379 ชุด

ผลการศึกษาทางกายภาพ พบว่า พื้นที่โล่งในเขตเมืองทุ่งสงประกอบไปด้วยพื้นที่โล่งของบริเวณสถาบันราชการ ได้แก่ ที่ว่าการอำเภอทุ่งสง ที่ทำการเทศบาลเมืองทุ่งสง ไปรษณีย์ทุ่งสงและเขตบ้านพัก สถานีตำรวจภูธรอำเภอทุ่งสง โรงพยาบาลเก่าอำเภอทุ่งสง สถานีรถไฟชุมทางทุ่งสง กองทุนสงเคราะห์สวนยาง ห้องสมุดประชาชนและดับเพลิง พื้นที่โล่งของบริเวณโรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเทศบาลวัดชัยชุมพล โรงเรียนเทศบาลวัดโคกสะท้อน โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ โรงเรียนสตรีทุ่งสง พื้นที่โล่งของศาสนสถาน ได้แก่ วัดเขาปรีดี วัดชัยชุมพล วัดโคกสะท้อน พื้นที่โล่งสวนสาธารณะ ได้แก่ สวนสาธารณะ ร.5 สวนสาธารณะพฤกษาสิรินธร และสวนสาธารณะถ้ำตลอด

ผลการศึกษาความต้องการของประชากรในการใช้ประโยชน์ที่โล่งในเขตเมืองทุ่งสงจากแบบสอบถาม พบว่า ประชาชนในเขตเมืองทุ่งสงต้องการให้พัฒนาใน 3 อันดับแรก คือ อันดับที่หนึ่งพัฒนาที่โล่งเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อม ปลูกต้นไม้ ร้อยละ 35 อันดับที่สองพัฒนาที่โล่งเป็นสถานที่ออกกำลังกายการพักผ่อนและการทำกิจกรรม จำนวนร้อยละ 23 และอันดับที่สามการพัฒนาที่โล่งเป็นสวนสาธารณะร้อยละ 19 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ที่โล่ง เมืองทุ่งสง

[1]สาขาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช อ ทุ่งสง จ นครศรีธรรมราช 80110

[1] Department of Landscape technology Faculty of Arigriculture, University Rajamangala University of TechnologySrivijaya, Tum-yai, Thung song , Nakhon Si Thammarat Province 80000, Thailand

[2]สาขาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช อ ทุ่งสง จ นครศรีธรรมราช 80110

[2]Department of Landscape technology Faculty of Arigriculture, University Rajamangala University of TechnologySrivijaya, Tum-yai, Thung song , Nakhon Si Thammarat Province 80000, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Wattana.nn@hotmail.com

ABSTRACT

The open space used in Thong Song city is the study of the open space used and physicality of the open space, the needed of population to open space and how to develop the open space of the Thong Song city. The study was started from October 2007 to September 2009.The process of this study was used the physical analysis and questionnaires 379 sets.

The resulted from the physical study showed that the open space in Thong Song city composed of the open space of government officialsarethe office of Thong Song District, Thong Song Post Office, Thong Song Police Station,Thong Song Hospital, Thong Song Railways Station, Rubber Authority of Thailand, Fire station and Thong Song Library. The open space of the schools arethe Watchaichumpon Municipality School, the Watkokstoon Municipality School and the Nanua Municipality School. The open space of the temples are the Kowpreedee temple, Chaichumpon temple and Kokstoon Temple. The open space of publicpark are SaunLaung Rama V public park, Sirinthon Botanical public park and Tam talod public park.

The resulted of population to needed the open space, the main of the population needs the open space for exercise, for relaxing and for activity and the main of the population needs to design the open space for the public used. The result of open space need to used was shownthe suggestion from populations need to develop open space used for maintaining the environment by tree plantation 35 percent, for exercise and activity 23 percent and for public park 19 percent, respectively.

Keyword: Open space ,Thung song District

บทนำ

ลักษณะกายภาพของเมืองมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการใหญ่ๆ คืออาคารและสิ่งก่อสร้าง (Build up area) และส่วนที่เป็นพื้นที่โล่ง (Open space) ในขณะที่พื้นที่อาคารสิ่งปลูกสร้างถูกใช้เพื่อรองรับกิจกรรมส่วนใหญ่ พื้นที่โล่งเป็นหัวใจที่สำคัญที่จะนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีของเมือง โดยเป็นตัวเชื่อมส่วนต่างๆ ของอาคารเข้าด้วยกัน พื้นที่โล่งส่วนใหญ่ที่เป็นพื้นที่สาธารณะจึงมักเป็นจุดรวมของคนเมือง ให้ได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์ พบปะพูดคุย ตลอดจนการประกอบกิจกรรมประเพณี ในเทศกาลต่าง ๆ รวมทั้งการรวมตัวทางการเมือง พื้นที่โล่งจึงมีความสำคัญกับเมืองในแง่ของสังคม วัฒนธรรม

เมืองทุ่งสงมีลักษณะเป็นเมืองทางผ่าน เป็นศูนย์กลางการคมนาคม การค้าปลีก การค้าส่งของชุมชน ที่อยู่รอบๆ ที่ ค่อย ๆ เจริญเติบโตมาตามลำดับ อาคารสิ่งปลูกสร้างและเมืองมีการขยายตัวมากขึ้น พื้นที่ปลูกสร้างอาคารเข้าแทนที่โล่งของเมือง ทั้งแบบถูกกฎหมายและการบุกรุกพื้นที่ ทำให้สัดส่วนของพื้นที่โล่งของเมืองลดลง ในขณะที่เมืองยังไม่มีแนวทางการพัฒนาที่โล่งที่ชัดเจน การวิจัยครั้งนี้ จึงศึกษาถึงการใช้ประโยชน์ที่โล่งของเมืองทุ่งสง ทางกายภาพของพื้นที่อันเป็นฐานทรัพยากรของเมือง ร่วมกับความต้องการของผู้ใช้หรือคนในเมืองเพื่อหาแนวทางการพัฒนาพื้นที่โล่งของเมืองทุ่งสง

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการใช้ประโยชน์และสภาพทางกายภาพพื้นที่โล่งในเมืองทุ่งสง
2. เพื่อศึกษาความต้องการการใช้ประโยชน์ที่โล่งในเมืองทุ่งสงนำมาเสนอแนวทางในการพัฒนาที่โล่งในเมืองทุ่งสง

การตรวจเอกสาร

ทฤษฎีการจัดระบบของพื้นที่สีเขียว

การจัดระบบพื้นที่สีเขียวของเมืองมีดังนี้

1. แบบจุดหรือหย่อม โดยมีพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ตั้งอยู่โดดเดี่ยว กระจายตัวเป็นจุดท่ามกลางพื้นที่ปลูกสร้างอาคาร บริการให้แก่ประชาชนที่อยู่บริเวณนั้นและรัศมีการให้บริการโดยรอบได้ แต่จะถูกจำกัดสำหรับบริเวณที่ไม่มีการเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่สีเขียวเหล่านั้น

2. แบบวงแหวน โดยมีพื้นที่สีเขียวเป็นบริเวณกว้างโอบล้อมพื้นที่ปลูกสร้างเป็นวงแหวน ช่วยให้บรรยากาศของเมืองดีขึ้น ลดมลภาวะต่าง ๆ และช่วยในการป้องกันการขยายตัวของเมือง แต่ยังขาดความต่อเนื่องถึงกันในพื้นที่สีเขียว

3. แบบรัศมีหรือนิ้วมือ โดยมีพื้นที่สีเขียวยื่นออกจากศูนย์กลางเมืองเป็นรัศมีออกไปทุกทิศทางโดยรอบ ทำให้สภาพแวดล้อมของเมืองดีขึ้นและยังเป็นเส้นทางฉากกำบังสำหรับสัตว์ นับเป็นการส่งเสริมคุณภาพชีวิตในเมืองให้สูงขึ้น

4. ผสมผสานระหว่างวงแหวนกับรัศมี โดยพื้นที่สีเขียวยื่นออกจากศูนย์กลางเมืองเป็นรัศมีออกไปทุกทิศทางและโอบล้อมพื้นที่ปลูกสร้างอาคารเป็นวงแหวนซ้อนกันหลายๆ วงเกิดเป็นโครงข่ายเชื่อมต่อพื้นที่สีเขียวภายในเมืองและนอกเมืองอย่างต่อเนื่องจึงให้บริการได้อย่างทั่วถึงครอบคลุมทั้งพื้นที่เมือง

5. ระบบแนวโค้งสีเขียว โดยมีพื้นที่สีเขียวเป็นแนวยาวตามถนนที่พาดผ่านศูนย์กลางเมือง แบ่งเมืองออกเป็น 2 ส่วน พื้นที่สีเขียวให้บริการเฉพาะสิ่งมีชีวิตที่อยู่ตามแนวถนนสำหรับส่วนบนของตัวเมืองไม่ได้รับประโยชน์จึงเป็นระบบที่เหมาะกับเมืองขนาดเล็ก

6. แบบริบบิ้นสีเขียว โดยมีพื้นที่สีเขียวขนาบไปตามเส้นทางคมนาคมที่พาดผ่านตัวเมืองเป็นเส้นตรง ทั้งถนน ทางรถไฟและแม่น้ำ จึงเป็นระบบที่เหมาะสำหรับเมืองที่ขยายตัวตามเส้นทางคมนาคม

แนวคิดเกี่ยวกับการพักผ่อนและใช้ที่ดินเพื่อการพักผ่อนในเมือง

ดร.อภิชาติ วงศ์แก้ว (2527) กล่าวถึงลักษณะและขนาดของที่ดินเพื่อใช้สำหรับกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ภายในเมืองที่รวมทั้งการใช้ที่ดินเพื่อพักผ่อนหย่อนใจ และสวนสาธารณะ มีรายละเอียดดังนี้ การใช้ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัยประมาณ 40-50

% ของที่ดินทั้งเมือง ที่อยู่อาศัยแต่ละหลังไม่ควรห่างถนนที่มีรถประจำทางเกิน 120 เมตร ที่ดินสำหรับค้าขาย 5-6 % ของที่ดินทั้งเมือง ร้านค้าของใช้ประจำวันไม่ควรห่างอาคารอยู่อาศัยเกิน 500 เมตร หรือใช้เวลาเดินเท้าไม่เกิน 10 นาที สวนสาธารณะควรมีประมาณ 8% ของที่ดินทั้งเมือง (หรือประมาณ 4 ตารางเมตรต่อประชากร 1 คน) โดยที่ดินที่เหมาะสมในการทำเป็นสวนสาธารณะควรเลือกที่ดินที่มีความยาวแต่ไม่กว้างมากนัก การใช้พื้นที่ดินในเมืองจึงถูกแบ่งเป็น 3 พื้นที่ใหญ่ ๆ คือ

1. ที่ทำงาน (Work areas) ประกอบด้วยพื้นที่บางส่วนของเมืองที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการค้า การบริการ ฯลฯ

2. ที่อยู่อาศัย (Living areas) ประกอบด้วยบ้านเรือนที่อยู่อาศัย รวมทั้งสาธารณูปโภคปการ ของชุมชน

3. ที่พักผ่อน (Leisure areas) ประกอบด้วยพิพิธภัณฑ์ สวนสาธารณะขนาดใหญ่ สนามกีฬา สนามกอล์ฟ บริเวณที่อนุรักษ์ธรรมชาติ สวนสนุก การตั้งแคมป์

แนวความคิดการพักผ่อนในเมือง

การเลือกพักผ่อนตามความพอใจมีอยู่ 2 ลักษณะ ได้จำแนกไว้ ดังนี้

1. Passive recreation เป็นการพักผ่อนหย่อนใจที่ไม่ใช่การออกแรงออกกำลังกาย แต่เป็นไปในลักษณะความสงบ การผ่อนคลายความเหน็ดเหนื่อยได้แก่ การชื่นชมกับธรรมชาติ ภูมิทัศน์ของเมือง การนั่งเล่นในสวนสาธารณะ การชมสัตว์ในสวนสัตว์

2. Active recreation เป็นการพักผ่อนหย่อนใจที่ต้องออกแรงออกกำลังกาย ได้แก่ การเดิน การเล่นกีฬา เช่น ว่ายน้ำ เล่นฟุตบอล การวิ่งออกกำลังกาย การพักผ่อนหย่อนใจดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่กระทำในช่วงเวลาว่าง มีทั้งในและนอกสถานที่ต่าง ๆ (เอื้อมพร วีสมหมาย : 2524)

การพักผ่อนหย่อนใจภายนอกอาคาร (Outdoor recreation) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การพักผ่อนนอกอาคารที่เป็นสาธารณะ (Public) ได้แก่ กีฬาต่าง ๆ สนามเด็กเล่น ฯลฯ

2. การพักผ่อนหย่อนใจภายนอกอาคารที่เป็นส่วนตัว (Private) ได้แก่ การทำสวน เล่นกีฬา

การพักผ่อนหย่อนใจภายในอาคาร (Indoor recreation)

1. การพักผ่อนภายในอาคารที่เป็นส่วนสาธารณะ ได้แก่ การเล่นกีฬาในร่ม การชมพิพิธภัณฑ์ การอ่านหนังสือในห้องสมุด ฯลฯ

2. การพักผ่อนภายในอาคารที่เป็นส่วนตัว ได้แก่ การฟังเพลง ดูโทรทัศน์ ฯลฯ

วิธีดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณในลักษณะการวิจัยเชิงพรรณนาเน้นการสำรวจนำมาวิเคราะห์เนื้อหาเป็นหลัก โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลทุยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลจากเอกสารของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เทศบาลเมืองทุ่งสง ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา แผนและนโยบาย โครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแผนผังกรมที่ดิน เป็นข้อมูลเกี่ยวกับกับราคาการประเมินที่ดิน

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่เก็บจากการสำรวจจากพื้นที่จริงและประชากรเป้าหมาย โดยเลือกสุ่มตัวอย่างประชากรในชุมชนเทศบาลเมืองทุ่งสง โดยเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่างจากเขตเทศบาลเมืองทุ่งสงมาเป็นตัวแทน

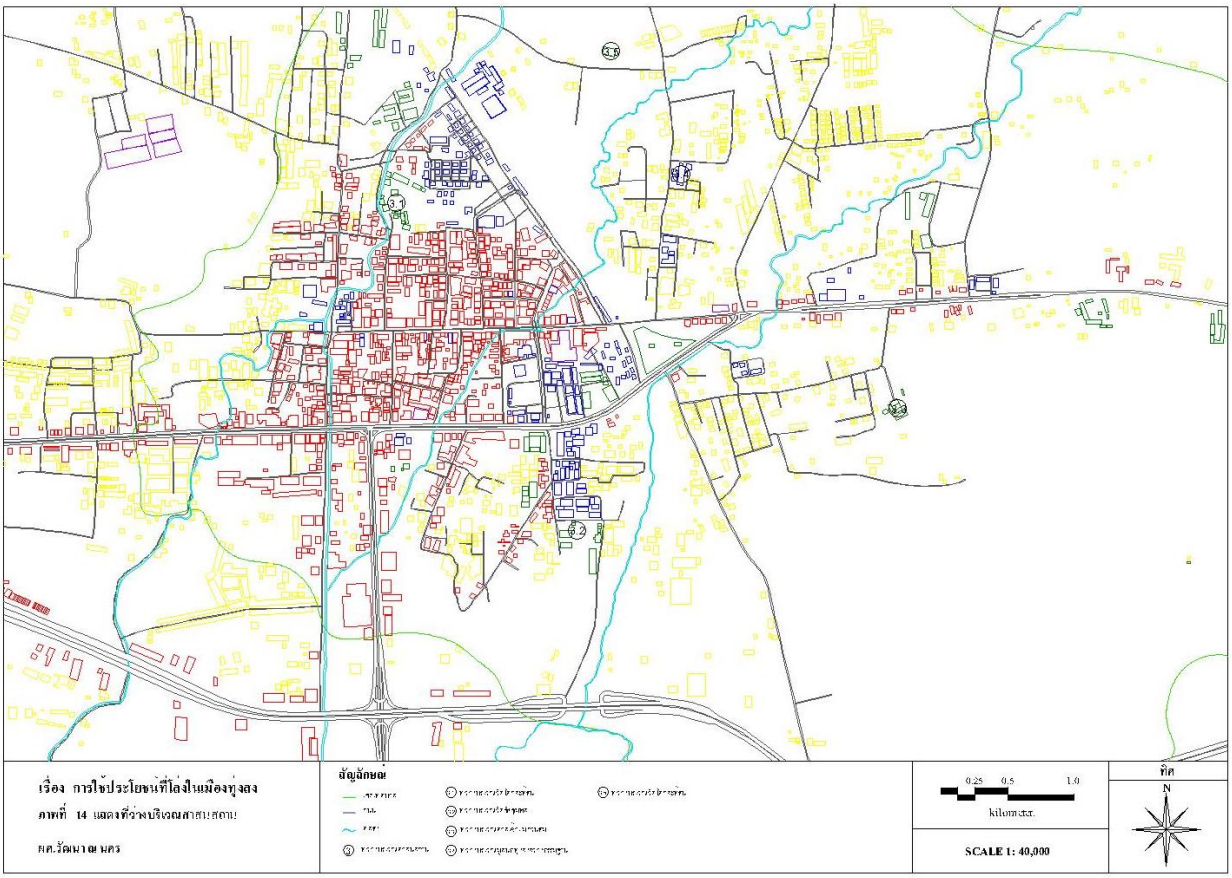
2. สำรวจทางกายภาพของเมือง เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของที่โล่ง

3. ใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เพื่อหาความต้องการและแนวทางการพัฒนาที่โล่ง โดยใช้แบบสอบถามทั้งหมด 379 ชุด จากจำนวนประชากรของเทศบาลเมืองทุ่งสงเมื่อปี พ.ศ. 2551 จำนวน 27,977 คน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิเคราะห์ทางกายภาพของพื้นที่ และวิเคราะห์จากแบบสอบถามโดยวิธีการหาเปอร์เซ็นต์

4. สังเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอแนวทางการพัฒนาที่โล่งเมืองทุ่งสง

5.สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล เทศบาลเมืองทุ่งสง อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช พื้นที่ทั้งหมด 7.17 ตาราง กิโลเมตร เริ่มทำการวิจัย 1 ตุลาคม 2550 ถึง 30 กันยายน 2552



ภาพที่ 1 ขอบเขตของพื้นที่ศึกษาเขตเมืองทุ่งสง

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพ

โครงข่ายที่โล่งในเมืองทุ่งสงจากการศึกษาในเขตเมืองทุ่งสงนั้นพบ ดังนี้

1.1 ที่โล่งบริเวณสถาบันราชการ หมายถึง สถานที่ราชการที่เปิดกว้างให้บริการกับประชาชน สถานที่ราชการที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสวัสดิการทางสังคม เด็ก เยาวชน และไม่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัย มีความลับทางราชการ ได้แก่

1.1.1 ที่ทำการเทศบาลเมืองทุ่งสง เป็นสถานที่ราชการที่มีระยะเวลาในการเปิด-ปิด ระหว่าง 7.00 - 17.00 น. ในช่วงเวลากลางวันเปิดให้ผู้ติดต่อราชการและประชาชนโดยทั่วไปเข้าไปใช้สถานที่ แต่ยังไม่อนุญาตให้ประชาชนเข้าไปใช้พื้นที่ในช่วงหลังเลิกงาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความปลอดภัยในทรัพย์สินของทางราชการ



ภาพที่ 2 ที่โล่งภายในที่ทำการเทศบาลเมืองทุ่งสง

1.1.2 หอสมุดประชาชนและดับเพลิงทุ่งสง มีที่โล่งไม่มากนัก จะมีเพียงส่วนด้านหน้าของพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่โล่ง เป็นช่วงเวลาวันเสาร์-อาทิตย์ และช่วงเวลาระหว่าง 8.00-16.00 น.มีประชาชนเข้ามาใช้มากโดยเฉพาะกลุ่มนักเรียน ที่โล่งด้านหน้าจะใช้เป็นพื้นที่จอดรถ บริเวณหน้าอาคารมีพื้นที่ใช้เป็นที่โล่งว่างไม่มากนัก



ภาพที่ 3 ที่โล่งบริเวณห้องสมุดประชาชนและดับเพลิง

1.1.3 สถานีรถไฟชุมทางทุ่งสง เป็นสถานที่ของทางราชการที่เปิดบริการให้ประชาชนเข้าไปใช้พื้นที่ตลอดเวลา เนื่องจากลักษณะการให้บริการกับประชาชนเป็นสาธารณะและต้องทำอยู่ตลอดเวลา สภาพพื้นที่ภายในมีพื้นที่รองรับกิจกรรมของสถานีรถไฟ และมีพื้นที่โล่งภายในสถานี รวมทั้งพื้นที่ที่เป็นกรรมสิทธิ์ของการรถไฟที่ยังเป็นที่โล่งว่างอยู่ทางด้านทิศใต้ติดกับสถานีตำรวจการรถไฟเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพการพัฒนา



ภาพที่ 4 พื้นที่โล่งสถานีรถไฟ และบริเวณรอบ ๆ

1.1.4 บ้านพักรถไฟ เป็นบริเวณที่ยังมีที่โล่งว่างในบริเวณรอบ ๆ บ้านพักอยู่มาก สถาปัตยกรรมตั้งแต่สมัยรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ บริเวณดังกล่าวสามารถพัฒนาเป็นที่โล่งเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อมของเมืองได้

1.1.5 สถานีตำรวจภูธรอำเภอทุ่งสง พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้เป็นพื้นที่จอดรถด้านหน้าสำหรับให้ผู้มาติดต่อราชการและเจ้าหน้าที่มีที่โล่งว่างด้านหน้าไม่มากนักประมาณ 400 - 600 ตารางเมตร ส่วนมากเป็นพื้นแข็งเกือบทั้งหมด



ภาพที่ 5 ที่โล่งสถานีตำรวจภูธรอำเภอทุ่งสง

1.1.6 โรงพยาบาลเก่าอำเภอทุ่งสง พื้นที่โล่งภายในโรงพยาบาลส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ด้านหน้าและอยู่ระหว่างตัวอาคาร พื้นที่ส่วนมากมีการจัดตกแต่งบริเวณอยู่แล้ว แต่สภาพภูมิทัศน์ขาดการดูแลรักษา



ภาพที่ 6 ที่โล่งโรงพยาบาลเก่าอำเภอทุ่งสง

1.1.7 ไปรษณีย์ทุ่งสงและเขตบ้านพัก พื้นที่โล่ง เป็นพื้นแข็งด้านหน้า ใช้เป็นที่จอดรถ และขนส่งพัสดุ บริเวณบ้านพักยังมีที่โล่งว่างอยู่รอบ ๆ บ้าน



ภาพที่ 7 ที่โล่งไปรษณีย์ทุ่งสงและเขตบ้านพัก

1.1.8 กองทุนสงเคราะห์สวนยาง สภาพพื้นที่เป็นที่จอดรถและเป็นที่โล่งว่างระหว่างอาคารที่มีการตกแต่งสถานที่และจัดสวนเอาไว้เป็นอย่างดี โดยสภาพของหน่วยงานส่งเสริมกายภาพแวดล้อมที่ดีของเมืองได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 8 ที่โล่งกองทุนสงเคราะห์สวนยาง

1.1.9 ที่ว่าการอำเภอทุ่งสง เป็นสถานที่ราชการที่ประชาชนเข้ามาติดต่องานต่าง ๆ ของทางราชการ ที่โล่งบริเวณด้านหน้าอำเภอ มีกิจกรรม ช่วงตอนเช้า การวิ่ง เล่นกีฬา บริเวณรอบลานด้านหน้า ในช่วงตอนกลางวันใช้เป็นที่จอดรถ ส่วนตอนเย็นจะมีการเข้ามาใช้พื้นที่ทำกิจกรรม การเต้นแอร์โรบิค การเล่นกีฬา การพักผ่อนต่าง ๆ โดยทั่วไปแล้วประชาชนส่วนมากจะใช้พื้นที่ในตอนเย็น และกิจกรรมในวันสำคัญต่าง ๆ เช่น วันปีใหม่ วันสำคัญทางศาสนา วันพ่อ วันแม่

วันครบรอบต่าง ๆ งานเทศกาลต่าง ๆ ฯลฯ โดยกิจกรรมที่เกิดขึ้น จะมีการเข้ามาขายสินค้าต่าง ๆ ในบริเวณรอบของลานหน้าที่ว่าการอำเภอ



ภาพที่ 9 ที่โล่งที่ว่าการอำเภอทุ่งสง

1.2 ที่โล่งในบริเวณโรงเรียน สำหรับโรงเรียนในเขตเทศบาลเมืองทุ่งสง มีดังนี้

1.2.1 โรงเรียนเทศบาลวัดชัยชุมพล เป็นโรงเรียนที่มีพื้นที่โล่งว่างน้อยจะอยู่บริเวณตรงกลางของอาคาร พื้นที่ว่างใช้เพื่อกิจกรรมของนักเรียน เช่น การเข้าแถว การทำกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน



ภาพที่ งพล

1.2.2 โรงเรียนเทศบาลวัดโคกสะท้อน พื้นที่โล่งว่างภายในโรงเรียนเทศบาลวัดโคกสะท้อนมีพื้นที่มากพอที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ จึงเป็นพื้นที่มีศักยภาพในการพัฒนา



ภาพที่ 11 ที่โล่งโรงเรียนเทศบาลวัดโคกสะท้อน

1.2.3 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ โดยสภาพทางด้านกายภาพของโรงเรียนมีพื้นที่โล่งสำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ มาก และสามารถใช้พัฒนาให้เป็นพื้นที่ใช้สอยของชุมชน และนำมาพัฒนาเป็นพื้นที่โล่งของเมืองได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 12 ที่โล่งโรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ

1.2.4 โรงเรียนเทศบาลวัดท่าแพ สภาพทางกายภาพของพื้นที่ภายในโรงเรียนมีที่โล่งภายในไม่มากนัก พื้นที่ส่วนใหญ่ถูกใช้สอยเพื่อการเรียนการสอน และยังมีแนวโน้มการพัฒนาให้เป็นโรงเรียนในระดับมัธยมของเทศบาล พื้นที่มีเฉพาะส่วนที่อยู่บริเวณตรงกลางของโรงเรียน

1.2.5 โรงเรียนสตรีทุ่งสง สภาพทางกายภาพของพื้นที่ภายในโรงเรียนมีที่โล่งภายใน พื้นที่ส่วนใหญ่ถูกใช้สอยเพื่อการเรียนการสอน พื้นที่โล่งสามารถพัฒนาเพื่อสภาพแวดล้อมได้

1.3.ที่โล่งภายในศาสนสถาน เป็นพื้นที่โล่งภายในวัด ต่าง ๆ ในเขตเมืองทุ่งสง มีดังต่อไปนี้

1.3.1 วัดเขาปรีดี เป็นวัดที่มีความสำคัญของอำเภอทุ่งสง และเป็นที่อยู่ของเจ้าคณะอำเภอทุ่งสงพื้นที่โล่งว่างภายในวัดมีประมาณ 15 ไร่ ส่วนที่ประชาชนเข้าไปใช้ประโยชน์ได้เป็นส่วนของพื้นที่สาธารณะบริเวณศาลาการเปรียญ หอฉันท์ โบสถ์ ที่มีการประกอบศาสนพิธีต่าง ๆ ในงานศพ งานบวช งานบุญประเพณีต่าง ๆ เช่น ประเพณีสงกรานต์ เข้าพรรษา ออกพรรษา งานบุญเดือนสิบ สภาพโดยทั่วไปของวัดเป็นพื้นที่ร่มรื่นส่วนมากจะมีการปลูกไม้ให้ร่มเงาขนาดใหญ่ในวัด พื้นที่โล่งบริเวณใกล้ศาลาการเปรียญจะเป็นลานโล่งที่เปิดให้คนเข้าไปใช้ได้ คนที่เข้ามาส่วนใหญ่นั้นจะใช้พื้นที่โล่งของวัดในทางด้านการประกอบศาสนพิธี มากกว่าการเข้ามาใช้พื้นที่เพื่อการพักผ่อน



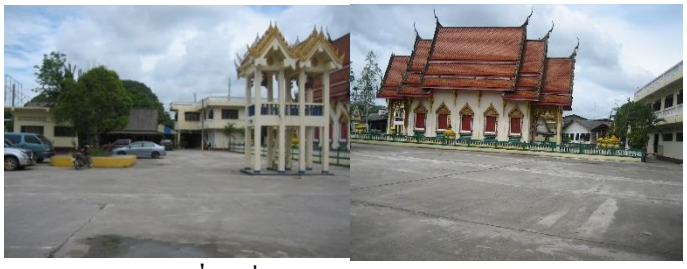
ภาพที่ 13 ที่โล่งวัดเขาปรีดี

1.3.2 วัดชัยชุมพล เป็นวัดที่ใช้ประกอบศาสนพิธี เช่น งานบวช งานศพ หรืองานประเพณีต่าง ๆ พื้นที่ส่วนใหญ่ของวัดมีการปลูกไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ตามแนวถนนและจุดที่ใช้ประกอบศาสนพิธี แต่ไม่มากนัก ต้นไม้ที่ปลูกได้แก่ ไม้ยืนต้น โพธิ์ หูกวาง พื้นที่โล่งเป็นทรายหรือหินเกล็ด อาจเนื่องมาจากการดูแลรักษาง่ายและสะดวกในการทำความสะอาด แต่บางแห่งพื้นที่ยังขาดการดูแลรักษา



ภาพที่ 14 ที่โล่งวัดชัยชุมพล

1.3.4 วัดโคกสะท้อน พื้นที่ของวัดอยู่ในบริเวณเดียวกับโรงเรียน เป็นวัดที่ใช้ประกอบกิจกรรมทางศาสนพิธีต่าง ๆ



ภาพที่ 15 ที่โล่งวัดโคกสะท้อน

1.3.5 วัดท่าแพ เป็นวัดที่มีความร่มรื่นมาก เนื่องจากภายในวัดมีต้นไม้ขนาดใหญ่ แต่ส่วนมากวัดนี้จะใช้ประกอบศาสนพิธีงานศพ พื้นที่โล่งว่างภายในวัดไม่ค่อยมีคนนิยมเข้าไปใช้ เนื่องจากเป็นวัดที่ตั้งอยู่ใกล้ทางรถไฟ และอยู่ไกลจากชุมชน

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาพื้นที่โล่งสถาบันทางศาสนานั้นเป็นการพัฒนาเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อมเนื่องมาจากพื้นที่โล่งของสถาบันทางศาสนาเป็นพื้นที่มีความสัมพันธ์ทางด้านจิตใจกับผู้ใช้ คนที่เข้าไปใช้พื้นที่จะเข้าไปเพื่อประกอบพิธีทางศาสนาเป็นส่วนใหญ่ และมีความคิดว่าไม่น่าจะนำมาเป็นพื้นที่สาธารณะเพื่อการพักผ่อนเพราะพื้นที่พักผ่อนจะอยู่ที่บ้าน ประกอบกับวัดเป็นสถานที่ศักดิ์สิทธิ์มีผลทางด้านจิตใจของผู้คน คนที่เข้าไปใช้มีความรู้สึกสัมผัสได้ถึงความศักดิ์สิทธิ์ ความขลัง และเป็นค่านิยม เป็นสถานที่คนจะไม่ไปในเวลาที่ปกติ ยกเว้นในการประกอบพิธีทางด้านศาสนา เช่น งานบวช งานศพ และงานวันสำคัญทางพุทธศาสนาเท่านั้น เว้นจากนั้นจะไม่ค่อยมีผู้มาใช้เพื่อกิจกรรมอื่น ดังนั้นการจัดตกแต่งจึงเป็นเพียงการจัดตกแต่งสถานที่ให้เป็นระเบียบและสวยงามให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเข้าไปใช้ในพิธีทางศาสนา โดยให้มีพื้นที่ที่เหมาะสมกับงานพิธีต่าง ๆ ทางศาสนา การเสนอแนะเบื้องต้นในการนำพื้นที่โล่งว่างมาใช้ จึงเสนอแบ่งพื้นที่กิจกรรมภายในวัด ออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่ เขตฆราวาส เขตสงฆ์ และเขตสาธารณะที่ใช้ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ส่วนสถาบันศาสนาอื่น ๆ ได้แก่ โบสถ์ มัสยิด ศาลเจ้าแม่กวนอิม ที่โล่งภายในสามารถนำมาใช้เป็นที่โล่งเพื่อการนันทนาการ

1.4. พื้นที่สวนสาธารณะ สวนสาธารณะในเขตเมืองทุ่งสงที่มี ผู้เข้าไปใช้ประโยชน์เป็นประจำ ได้แก่

1.4.1 สวนสาธารณะ ร.5 เป็นสวนสาธารณะที่อยู่กลางเมืองทุ่งสง ขนาดพื้นที่ประมาณ 4 ไร่ เป็นสวนสาธารณะที่มีประชาชนไปออกกำลังกาย เดินวิ่งรอบสวนและเข้าไปพักผ่อนหนาแน่นในช่วง เช้า ระหว่างเวลา 05.00 – 7.00 น. โดยกิจกรรมในตอนเช้าเป็นการ เดิน – วิ่ง การออกกำลังกาย และในช่วงเวลาตอนเย็นช่วงระหว่าง 17.00 - 19.00 จะมีประชาชนเข้าไปใช้หนาแน่น โดยกิจกรรมที่เข้ามาใช้ในช่วงเย็นจะเป็นกิจกรรมที่หลากหลายกว่าในช่วงเช้า มีกลุ่มคนวิ่ง เดินออกกำลังกายและกลุ่มคนที่เข้าไปพักผ่อนแบบไม่ใช้กำลัง เช่น นั่งพักผ่อนหย่อนใจ ทำกิจกรรมอื่น เช่น วาดภาพระบายสีตุ๊กตา มีร้านขายน้ำชาอยู่บริเวณริมรั้ว และอยู่ฝั่งตรงกันข้ามกับสวนสาธารณะ ร.5 ซึ่งเป็นสถานที่ที่ก่อให้เกิดความหลากหลายของกิจกรรม



ภาพที่ 16 ที่โล่งสวนสาธารณะ ร.5

1.4.2 สวนสาธารณะพฤกษาสิรินธร เป็นสวนที่ตั้งอยู่ใกล้กับชุมชนในหวัง เป็นสวนในระดับเมือง ให้บริการแก่ผู้เข้ามาใช้พื้นที่เพื่อออกกำลังกาย และพักผ่อนแต่ปัจจุบันมีผู้เข้าไปใช้สวนเพื่อวัตถุประสงค์นั้นค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เนื่องมาจากสวนสาธารณะพฤกษาสิรินทรอยู่ไกลจากชุมชนเมืองมากกว่าสวน ร.5 ประมาณ 2 กิโลเมตร ประกอบกับการเดินทาง ไปใช้ยังไม่มีความสะดวก กล่าวคือมีถนนสายประธานกั้นระหว่างสวนกับชุมชนทำให้เกิดความไม่สะดวกในการเข้าไปใช้ คนส่วนมากจึงมักนิยมที่จะมาใช้พื้นที่สวนหลวง ร.5 ที่อยู่ใกล้ชุมชนมากกว่า ดังนั้นความหนาแน่นในการใช้สวนสาธารณะสวนพฤกษาสิรินธร จึงมีน้อยทั้งที่เป็นสวนที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ ตามหลักการแล้วสามารถรองรับกิจกรรมของคนเมืองทุ่งสงมากกว่าพื้นที่โล่งว่างแห่งอื่น อย่างไรก็ตามสวนแห่งนี้เป็นพื้นที่โล่งอีกแห่งหนึ่งที่มีความสำคัญในอนาคตที่สามารถรองรับกิจกรรมของคนในเมืองได้เป็นอย่างดี

1.4.3 สวนสาธารณะถ้ำตลอด เป็นสวนสาธารณะที่จัดเป็นสวนในละแวกบ้านโดยมีผู้คนเข้าไปใช้อยู่เกือบตลอดเวลา ทั้งในกลางวัน และในช่วงตอนเย็น แต่ปริมาณการใช้ไม่มากนัก อย่างไรก็ตามสวนแห่งนี้เป็นสวนที่ขาดการดูแลรักษาทำให้พื้นที่ไม่มีความสวยงาม



ภาพที่ 17 ที่โล่งสวนสาธารณะถ้ำตลอด

1.5.พื้นที่โล่งสาธารณะ ได้แก่ ที่ดินว่างเปล่าที่ใช้ประโยชน์ของเมืองดังนี้

1.5.1 ที่โล่งว่างบริเวณศาลาประชาคม เป็นพื้นที่ว่างที่มีผู้เข้ามาใช้และทำกิจกรรมอยู่เป็นจำนวนมาก เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญของเมืองเป็นอย่างมาก เนื่องจากอยู่ใจกลางเมืองและมีการทำกิจกรรมทั้งในส่วนของประเพณี เทศกาล และงานออกร้านแสดงสินค้าอยู่เสมอ ได้แก่ งานปีใหม่ สงกรานต์ งานชักพระ และงานแสดงสินค้าอื่น ๆ ของเมืองทุ่งสง เป็นพื้นที่ว่างที่มีความผูกพันกับกิจกรรมของเมืองเป็นอย่างมาก เป็นพื้นที่โล่งอเนกประสงค์ที่ควรได้รับการพัฒนาด้านการออกแบบให้สัมพันธ์กับกิจกรรมของเมือง

1.5.2 พื้นที่ว่างภายในชุมชนท่าแพ เป็นพื้นที่โล่งว่างที่มีขนาดพื้นที่ประมาณ 5 ไร่ ใช้ทำกิจกรรมของชุมชนในเทศกาลต่าง ๆ เช่น เทศกาลสงกรานต์ ลอยกระทง พื้นที่มีความร่มรื่นสวยงาม เนื่องจากอยู่ติดกับคลองท่าแพ ดังนั้นในช่วงระหว่างวันหยุดจึงมีผู้เข้ามาใช้พื้นที่ค่อนข้างหนาแน่น โดยเฉพาะในช่วงเทศกาลสงกรานต์และลอยกระทง มีทั้งคนภายในชุมชน และคนภายนอกชุมชน

1.6. พื้นที่โล่งเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมของเมือง พื้นที่โล่งเหล่านี้มีอยู่ทั่วไปภายในเมืองได้แก่

1.6.1 ที่โล่งของถนนชัยชุมพล เป็นถนนหลักของเมือง มีพื้นที่โล่งว่างข้างถนนเป็นทางเดินเท้ากว้างประมาณ ข้างละ 2 เมตร ตลอดแนวทางเท้ายังไม่มีการจัดระเบียบทางเท้ามีคนเข้าไปใช้พื้นที่ขายของในช่วงเวลาเย็น เช่น บริเวณหน้าร้านทุ่งสงบู๊คเฮ้าส์ หน้าร้านเจี๊ยบเซ้งเก่า ขายอาหารในช่วงเวลาระหว่าง 17.00 -19.00 ยังไม่มีการปลูกต้นไม้และการจัดองค์ประกอบงานภูมิทัศน์

1.6.2 ถนนสายอื่น ๆ ที่อยู่ในเมืองทุ่งสง ก็ยังไม่มีการจัดองค์ประกอบภูมิทัศน์เมืองมาใช้ในการจัดตกแต่งเมือง เช่น ไฟส่องสว่างข้างถนน การเลือกใช้วัสดุทางเท้าหรืออุปกรณ์ตกแต่งถนนอื่น ๆ มีบ้างจุดที่ทำการตกแต่งด้วยต้นไม้ เช่น บริเวณหน้าโรงเรียนสตรีทุ่งสง ถนน ทุ่งสง-นครศรีธรรมราช ตั้งแต่ทางรถไฟ จนถึงหน้าโรงเรียนกาญจนศึกษาหรือสามแยกทางไปตรัง อย่างไรก็ตามถนนมีหน้าที่หลักในการให้ความสะดวกในการสัญจร หากได้ทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์ในขณะเดียวกันก็สามารถให้ความงามกับเมืองได้ จะทำให้เมืองเป็นเมืองที่น่าอยู่มากขึ้น



ภาพที่ 18 ที่โล่งถนนในเมืองทุ่งสง

1.7 ที่โล่งริมทางรถไฟ มีลักษณะเป็นที่โล่งตลอดเป็นแนวทางยาว (Linear open space) มี 3 เส้นทางด้วยกันได้แก่ ที่โล่งแนวรถไฟ ตั้งแต่สวนสาธารณะ ร.5 มาจนถึงชุมชนหน้าวัดท่าแพ,ที่โล่งแนวรถไฟจากตัวสถานีชุมทางทุ่งสงไปยังถนนสายทุ่งสง – สุราษฎร์ธานี และที่โล่งแนวรถไฟจากตัวสถานีชุมทางทุ่งสง – ไปห้วยยอด ทั้ง 3 เส้นทาง มีลักษณะเป็นทางยาวตามแนวระไฟ เป็นพื้นที่ที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นที่โล่งเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อมของเมืองได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 19 ที่โล่งริมทางรถไฟ

1.8 ที่โล่งบริเวณสองข้างที่งอกริมแม่น้ำหรือคลองต่าง ๆ ได้แก่ ที่ว่างเป็นแนวยาว (Strip) สองข้างคลอง ซึ่งนอกจากจะได้พื้นที่เพื่อการ พักผ่อนหย่อนใจแล้ว ยังช่วยให้เกิดพื้นที่สีเขียว ทำให้เมืองสวยงาม และยังเป็นการป้องกันการรุกล้ำอย่างผิดกฎหมาย เอื้อต่อการดูแลรักษาคลอง ฟื้นฟูประเพณีที่เกี่ยวข้องกับน้ำและคืนสภาพแวดล้อมที่ดีให้กับคลอง บริเวณที่มีลักษณะดังกล่าวของเมืองทุ่งสงหลายแห่ง เช่น คลองท่าเลา คลองหน้าสวนสาธารณะ ร5 โดยเฉพาะหน้าสวนสาธารณะ ร.5 เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสามารถนำมาพัฒนาให้เป็นโซนพักผ่อน ได้เป็นอย่างดี

2 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ใช้บริการ

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ออกแบบสอบถามผู้ใช้พื้นที่ว่างในชุมชนโดยการสุ่มแบบสอบถาม จำนวน 379 ชุด ผลปรากฏดังนี้ ความต้องการที่ว่างซึ่งผู้ใช้ทั้งหมดต้องการให้พัฒนาที่ว่างในเมือง 100 %

พื้นที่โล่งที่มีศักยภาพในการพัฒนา

1.ที่โล่งบริเวณสถานที่ราชการ	คิดเป็น 33 เปอร์เซ็นต์
2.ที่โล่งในบริเวณโรงเรียน	คิดเป็น 21 เปอร์เซ็นต์
3.สองข้างทางรถไฟ	คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์
4 ที่โล่งบริเวณฟุตบาท	คิดเป็น 9 เปอร์เซ็นต์
5 ที่โล่งบริเวณสองข้างที่งอกริมแม่น้ำหรือคลองต่าง ๆ	คิดเป็น 8 เปอร์เซ็นต์
6.ที่โล่งบริเวณพาณิชยกรรม	คิดเป็น 7 เปอร์เซ็นต์
7.สองข้างทางถนน	คิดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์
8.ที่โล่งบริเวณโบราณสถาน	คิดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์
9.ที่โล่งเชิงสะพานหรือใต้สะพาน	คิดเป็น 2 เปอร์เซ็นต์

การไปสวนสาธารณะ

1. นาน ๆ ครั้ง	คิดเป็น 42 เปอร์เซ็นต์
2. 2 วัน /ครั้ง	คิดเป็น 23 เปอร์เซ็นต์
3. ทุกวัน	คิดเป็น 18 เปอร์เซ็นต์
4. 7 วัน /ครั้ง	คิดเป็น 9 เปอร์เซ็นต์
5. 5 วัน / ครั้ง	คิดเป็น 6 เปอร์เซ็นต์
6. อื่น ๆ	คิดเป็น 2 เปอร์เซ็นต์

ความต้องการในการพัฒนา

1.ออกกำลังกายพักผ่อนและการทำกิจกรรม	คิดเป็น 23 เปอร์เซ็นต์
2.ที่โล่งเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อม,ปลูกต้นไม้	คิดเป็น 35 เปอร์เซ็นต์
3.สวนสาธารณะ	คิดเป็น 19 เปอร์เซ็นต์
4.ปลูกต้นไม้อย่างเดียว	คิดเป็น 16 เปอร์เซ็นต์
5.อื่น ๆ	คิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์

จากการสอบถามความคิดเห็นของประชาชนในเขตเมืองทุ่งสง พบว่า พื้นที่โล่งที่**มีศักยภาพในการพัฒนา ได้แก่**ที่โล่งบริเวณสถานที่ราชการ คิดเป็น 33 เปอร์เซ็นต์,ที่โล่งในบริเวณโรงเรียน คิดเป็น 21 เปอร์เซ็นต์ , ที่โล่งบริเวณฟุตบาท คิดเป็น 9 เปอร์เซ็นต์, ที่โล่งบริเวณสองข้างที่งอกริมแม่น้ำหรือคลองต่าง ๆ คิดเป็น 8 เปอร์เซ็นต์,ที่โล่งบริเวณพาณิชยกรรม คิดเป็น 7 เปอร์เซ็นต์ ,สองข้างทางถนน คิดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์, ที่โล่งบริเวณโบราณสถานคิดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์ และ ที่โล่งเชิงสะพานหรือใต้สะพาน คิดเป็น 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ความต้องการในการพัฒนาพื้นที่โล่งนั้นประชาชนในเมืองทุ่งสง ต้องการให้มีที่โล่งเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อม ,ปลูกต้นไม้คิดเป็น 35 เปอร์เซ็นต์, ออกกำลังกายพักผ่อนและการทำกิจกรรม คิดเป็น 23 เปอร์เซ็นต์,สวนสาธารณะ คิดเป็น 19 เปอร์เซ็นต์,ปลูกต้นไม้อย่างเดียวคิดเป็น 16 เปอร์เซ็นต์ และอื่น ๆ คิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3.แนวทางการพัฒนาที่โล่งว่างในเมืองทุ่งสง

3.1 สถานที่ราชการเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการเป็นที่โล่งรักษาสภาพแวดล้อมเมืองได้แก่ ที่ว่าการอำเภอทุ่งสง, เทศบาลเมืองทุ่งสง, สถานีตำรวจภูธรอำเภอทุ่งสง, กองทุนสงเคราะห์สวนยาง,ห้องสมุดประชาชน , สำนักงานบรรเทาสาธารณภัย , องค์การโทรศัพท์, ไปรษณีย์ทุ่งสง

โดยเสนอแนวทางการพัฒนาพื้นที่เป็นการปลูกไม้ใหญ่เพื่อการรักษานิเวศวิทยาเมืองเป็นหลัก โดยต้นไม้ใหญ่และการปลูกขนาดเล็กควรเน้นไม้ประจำถิ่นเพื่อสร้างเอกลักษณ์ของเมือง



ภาพที่ 20 แนวทางการพัฒนาที่โล่งสถานที่ราชการ

3.2 แนวการพัฒนาที่โล่งริมถนน ทำได้โดยการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นไปตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นของเมือง ทำให้เมืองมีชีวิตชีวาออกแบบให้มีร้าน ขายอาหาร ภายในเมือง ได้แก่ ถนนชนปรีดา ถนนทุ่งสง- นาบอน พัฒนาเป็นถนนที่มีชีวิตด้านสังคม ด้วยเฟอร์นิเจอร์ถนน ต้นไม้ที่เลือกจัดเป็นมุมเป็นควรเป็นต้นไม้ที่ปรับเปลี่ยนได้ เนื่องจากมีแนวสายไฟการนำไม้ใหญ่มาปลูกจะเกิดอุปสรรคต่อแนวสายไฟ



ภาพที่ 21 แนวทางการพัฒนาที่โล่งของถนน

3.3 แนวการพัฒนาที่โล่งภายในสถาบันการศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพรักษาสภาพแวดล้อมเมือง โรงเรียนที่มีศักยภาพได้แก่ โรงเรียนเทศบาลวัดโคกสะท้อน โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ โรงเรียนสตรีทุ่งสง ยกเว้น โรงเรียนเทศบาลวัดชัยชุมพล เนื่องจากมีพื้นที่ว่างน้อย



ภาพที่ 22 แนวทางการพัฒนาที่โล่งในโรงเรียน

บทสรุปและอภิปรายผล

พื้นที่โล่งของเมืองเป็นลักษณะกายภาพที่สำคัญที่ผู้คนในเมืองใช้เพื่อรองรับกิจกรรมส่วนใหญ่ พื้นที่โล่งเป็นหัวใจที่สำคัญที่จะนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีของเมือง พื้นที่โล่งทำหน้าที่เชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ของอาคาร พื้นที่โล่งส่วนใหญ่ที่เป็นพื้นที่เป็นสาธารณะจึงมักเป็นจุดรวมของคนเมือง ได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์ การพบปะพูดคุย ตลอดจนการประกอบกิจกรรมการเมือง จึงมีความสำคัญกับเมืองในแง่ของสังคม วัฒนธรรม โดยสภาพแวดล้อมชุมชนเมืองเป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง (วิมลสิทธิ์ หรยางกูล:201:13) ที่ทำให้เมืองน่าอยู่ และผู้คนมีความสุข การพัฒนาที่โล่งของเมืองจึงมีความสำคัญกับเมืองอย่างยิ่ง โดยสามารถพัฒนาได้หลาย ๆ รูปแบบ สำหรับเมืองทุ่งสง สามารถพัฒนาทั้งในแนวการพัฒนาที่โล่งที่เป็นสถานที่ราชการ,พื้นที่โล่งของบริเวณโรงเรียน,พื้นที่โล่งสวนสาธารณะ,พื้นที่โล่งเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมของเมือง,ที่โล่งว่างริมทางรถไฟ ,ที่โล่งว่างบริเวณสองข้างที่งอกริมแม่น้ำหรือคลองต่าง ๆ โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ อมรรัตน์ กฤตยานวัช ที่ศึกษาผังเมืองรวมของ Santa Clara Country ของสหรัฐเมริกา ที่พบว่าพื้นที่โล่งของเมืองส่วนหนึ่งประกอบด้วยพื้นที่ว่างในสถาบันการศึกษา และพื้นที่ว่างบริเวณโรงพยาบาล สถานีรถไฟ สวนสาธารณะ ที่ว่างในศาสนสถาน (อมรรัตน์ กฤตยานวัช:2526) นอกจากนั้นผลการศึกษาการพัฒนาที่โล่งในเขตเมืองเพื่อแก้ปัญหาปรากฏการณ์เกาะความร้อนบริเวณพบว่าที่โล่งบนถนนสีลม ที่เหมาะต่อการพัฒนามี 2 บริเวณได้แก่ พื้นที่สุสานกว่างเจ้า และพื้นที่เกาะกลางบนถนนสีลมใต้รถไฟฟ้า (พรรณฑิภา สายวัฒน์ และ กฤตพร ห้าวเจริญ : 2009 : p 40) ในกรณีของถนนสายสีลมเป็นพื้นที่เมืองที่มีพื้นที่ว่างน้อยที่สามารถนำพื้นที่ว่างในศาสนสถาน และเกาะกลางถนนมาใช้พัฒนาเป็นที่โล่งได้

โดยประชาชนในเขตเมืองทุ่งสงต้องการให้พัฒนาพื้นที่ว่างร้อยละ 100 ใน 3 อันดับแรก คือ พัฒนาที่ว่างเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อมปลูกต้นไม้ร้อยละ 35 พัฒนาที่ว่างเป็นสถานที่ออกกำลังกาย การพักผ่อนและการทำกิจกรรม จำนวนร้อยละ 23 และพัฒนาที่ว่างเป็นสวนสาธารณะร้อยละ 19 ตามลำดับ

ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าประชาชนมีความต้องการการใช้พื้นที่โล่งมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการเติบโตของเมืองที่มีการเพิ่มขึ้นของอาคารทำให้พื้นที่โล่งลดลง เมืองทุ่งสงสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในการพัฒนา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเกษตรศาสตร์ มทร.ศรีวิชัยสนับสนุนทุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

สราวุธ ฉัตรเดชา. 2543. การใช้ประโยชน์ที่โล่งในย่านพาณิชยกรรมของกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา ถนนสาทร-สีลม-สุรวงศ์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตสาขาการวางแผนภาคและเมือง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรรณฑิภา สายวัฒน์ และกฤตวัฒน์ ห้าวเจริญ. 2009. Journal of Architectural/Planning Research and Studies Volume 6(2) : p 40

พีรวรรณ พงษ์ไพบูลย์. 2538. แนวทางการจัดเตรียมสวนสาธารณะชุมชน ระดับเขตหรือย่าน และระดับเมืองกรณีศึกษาผังเมืองรวมชลบุรี จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตสาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วัฒนา ณ นคร. 2543. แนวทางการพัฒนาพื้นที่สีเขียวสำหรับชุมชนเมืองนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตสาขาการวางแผนภาคและเมือง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูล. 2541. พฤติกรรมมนุษย์กับการออกแบบ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์, กรุงเทพฯ.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2011. การสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมชุมชนเมืองที่น่าอยู่อาศัย: Journal of Architectural/Planning Research and Studies Volume 8(2) : p 13

อมรรัตน์ กฤตยานวัฒน์. 2526. การศึกษาเพื่อวางแนวทางจัดหาส่วนสาธารณะ ในกรุงเทพมหานครในแง่ของการผังเมือง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตสาขาการวางแผนภาคและเมือง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

องค์ประกอบทางพฤกษเคมี สารประกอบฟีนอลิก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของตะลิงปลิง

Phytochemistry, Phenolic Compound and Antioxidant Activity of *Averrhoa bilimbi* L.

สุนันทา ข้องสาย[1*]

Sunanta Khongsai[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางพฤกษเคมี สารประกอบฟีนอลิก และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำตะลิงปลิงสด ซึ่งเป็นพืชพื้นบ้านในวงศ์ OXALIDACEAE โดยนำผลตะลิงปลิงสดมาคั้นแล้วศึกษาองค์ประกอบทางพฤกษเคมีด้วยปฏิกิริยาทางเคมี ผลการทดสอบพบเทอร์พีนอยด์ แอลคาลอยด์ ซาโปนิน และแทนนิน ศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin - Ciocalteau colorimetric พบว่าน้ำตะลิงปลิงสด 0.2 มิลลิลิตร มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมเท่ากับ 161.28 ± 2.33 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิก ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging และ ABTS radical scavenging พบว่า น้ำตะลิงปลิงสดมีฤทธิ์ต้านอนุมูอิสระ DPPH และ ABTS มีค่า IC_{50} เท่ากับ 5.59 ± 0.18 และ 6.06 ± 0.20 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ คุณสมบัติทางเคมีดังกล่าวใกล้เคียงกับสมุนไพรเลิกบุหรี่หลายชนิด ดังนั้นตะลิงปลิงสดอาจเป็นพืชพื้นบ้านทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เลิกบุหรี่แทนสมุนไพรเลิกบุหรี่หรือผลไม้รสเปรี้ยวแปรรูปเลิกบุหรี่ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด

คำสำคัญ : ตะลิงปลิง, องค์ประกอบทางพฤกษเคมี, สารประกอบฟีนอลิก, อนุมูลอิสระ

ABSTRACT

The purposes of this research were to study phytochemistry, phenolic compound and antioxidant activity of *Averrhoa bilimbi* L. belong to OXALIDACEAE family. The juice of *Averrhoa bilimbi* L. was screened phytochemistry by chemical method, these investigations revealed the presence of terpenoids, alkaloids, saponin and tannins. The total phenolic content was evaluated according to Folin - Ciocalteau colorimetric method with value of 161.28 ± 2.33 mgGAE/0.2 ml juice. The antioxidant activities were determined using DPPH and ABTS radical scavenging with IC_{50} of 5.59 ± 0.18 และ 6.06 ± 0.20 µg/ml, respectively. The result of this preliminary demonstrating the chemical properties of *Averrhoa bilimbi* L. has been made to give herbal stop smoking agent as same as available sour fruit.

Keywords : *Averrhoa bilimbi* L., phytochemistry, phenolic compound, antioxidant activity

---

[1] สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัย ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Department of Physical Science, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Sikao, Trang 92150, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : Ta047@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันสมุนไพรเป็นที่ยอมรับในการรักษาโรคต่างๆ เนื่องจากมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลาย ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ลดไข้ ต้านการอักเสบ เป็นต้น ราคาถูก หาได้ง่าย และมีความปลอดภัยสูง การสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์ต่อการสร้างสารอนุมูลอิสระ (free radical) ทำให้สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ในร่างกายลดลง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพ และชีวเคมีในร่างกายซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคต่างๆ เช่น ถุงลมโป่งพอง มะเร็งปอด โรคหลอดเลือดสมองตีบตัน และโรคหลอดเลือดหัวใจแข็งตัว เป็นต้น หลังจากที่มีการรณรงค์ให้ประชาชนตระหนักถึงพิษภัยของบุหรี่ด้วยกลยุทธ์ต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้ที่ต้องการเลิกสูบบุหรี่ได้ ประเทศไทยยังมีนโยบายส่งเสริมการใช้สมุนไพร ยาแผนโบราณ และยาพัฒนาจากสมุนไพร เนื่องจากสมุนไพรมีสรรพคุณมากมาย มีความปลอดภัยสูงจึงได้มีการวิจัยและพัฒนายาจากสมุนไพรจากความรู้พื้นบ้าน พัฒนาต่อมาจนกระทั่งปัจจุบันพบว่าสมุนไพรที่มีสรรพคุณช่วยลดอาการอยากบุหรี่ได้ เช่น หญ้าดอกขาว (ศรินทิพย์, 2560) ดังนั้นการนำสมุนไพรมาใช้บำบัดการติดบุหรี่ซึ่งเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ โดยเฉพาะประเทศไทยที่มีพืชสมุนไพรและตำรับยาพื้นบ้านที่หลากหลาย จากการศึกษารายงานการวิจัยพบว่านอกจากใบยาสูบแล้ว สามารถพบสารนิโคตินในพืชจำพวกอื่นอีก เช่น พืช ตระกูล Solanaceae (nightshade) ได้แก่ มะเขือเทศ มันฝรั่ง มะเขือม่วง เป็นต้น และในสมุนไพรตัวเดียวกันอาจมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลาย เช่น ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสามารถลดอาการถอนยาได้

จากข้อมูลการประชุมบุหรี่กับสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 7 ได้เสนอผลวิจัยพบว่า วิตามินซีมีสารที่ช่วยลดความอยากนิโคตินได้ และช่วยฟื้นฟูร่างกายที่ทรุดโทรมให้สดชื่นกระปรี้กระเปร่า จึงมีการนำมาใช้เพื่อช่วยเลิกบุหรี่ โดยการรับประทานผลไม้รสเปรี้ยวที่มีวิตามินซีสูง (กลุ่มงานบริการวิชาการ, 2557) โดยเฉพาะมะนาว พบว่าเมื่อนำไปใช้แล้ว มีประสิทธิภาพได้ผลดีมาก เนื่องจากมะนาวมีผลต่อการทำงานของต่อมรับรสขม ทำให้รสชาติของบุหรี่เปลี่ยนไป การเลิกบุหรี่ด้วยการกินมะนาวส่วนใหญ่จะสามารถเลิกบุหรี่ได้ภายใน 2 สัปดาห์ และไม่อยากบุหรี่อีก ถือว่าชนะสารนิโคติน ทำให้ไม่อยากสูบบุหรี่อีก ซึ่งเป็นอาการทางกายคือความอยากจะหมดไป แต่ อาการทางใจบางครั้งจะยังมีอยู่ เช่น เศร้า หงุดหงิด เหมือนคนอกหัก คนรอบข้าง ในครอบครัวหรือเพื่อนๆ ต้องให้กำลังใจ การใช้มะนาวช่วยเลิกบุหรี่สามารถทำให้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ลดและเลิกบุหรี่ ได้สำเร็จ (สุทัศน์ และคณะ, 2555)

หญ้าดอกขาว จะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระโดยรวม (total antioxidant capacity) ที่สูงที่สุดโดยมีสารประกอบฟีนอลิก (total phenolics) และสารกลุ่มคาเทชิน (catechin) ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) ไอโซฟลาโวน (isoflavone) หญ้าดอกขาวใช้ในลักษณะลูกอมแล้วดื่มก่อนการสูบบุหรี่ทุกครั้ง มีฤทธิ์ที่เด่นชัดคือหลังการอมแล้วจะทำให้รสชาติของบุหรี่เปลี่ยนไปทันทีหลังการใช้ครั้งแรก และครั้งต่อๆ ไป ทำให้ไม่อยากสูบบุหรี่ในที่สุด และลดจำนวนมวนบุหรี่ที่สูบต่อวันได้อย่างรวดเร็วภายใน 1 - 2 สัปดาห์ นอกเหนือจากจะทำให้เลิกบุหรี่แล้วยังมีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้น เลือดจะมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่คั่งค้างในปอดลดลงอย่างเห็นได้ชัด

มะขามป้อม เป็นสมุนไพรพื้นบ้านอีกชนิดหนึ่งที่ช่วยเลิกบุหรี่ เพราะมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ มีวิตามินซีสูง มีสารแทนนิน ช่วยให้ร่างกายแข็งแรง มีภูมิต้านทานสูงขึ้น และมีวิตามินเอ วิตามินบี3 วิตามินซี ธาตุแคลเซียม ธาตุฟอสฟอรัส ธาตุเหล็ก เนื่องจากมะขามป้อมมีรสเปรี้ยว รสฝาดจึงมีฤทธิ์ทำให้รสชาติของบุหรี่เปลี่ยนไปและไม่อยากที่จะสูบบุหรี่

ตะลิงปลิง มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Averrhoa bilimbi* L. อยู่ในวงศ์ OXALIDACEAE เป็นพืชที่เป็นทั้งอาหารและยา โดยผลซึ่งมีรสเปรี้ยวจัดนั้นเกิดจากมีวิตามินซีที่สูงมาก นอกจากนั้นยังมีแคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามินเอ บี1 บี2 ไนอะซิน และโปตัสเซียมออกซาเลท ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการตรวจสอบคุณภาพทางเคมีเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เลิกบุหรี่จากพื้นท้องถิ่น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมตัวอย่าง

เก็บตะลิงปลิงในพื้นที่จังหวัดตรัง ช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 ล้างทำความสะอาดและปั่นด้วยเครื่องปั่นละเอียด คั้นน้ำ และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเพื่อรอทดสอบต่อไป

2. การทดสอบองค์ประกอบทางพฤกษเคมี

นำตัวอย่างน้ำตะลิงปลิงคั้นมาตรวจสอบสารพฤกษเคมี 7 กลุ่ม ได้แก่ แอนทราควิโนน เทอร์พีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน แอลคาลอยด์ และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ โดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมีเพื่อสังเกตการเกิดสีและตะกอน (ดัดแปลงตามวิธีการของศรินรัตน์ และคณะ, 2556) ดังนี้

2.1 การตรวจสอบแอนทราควิโนน : น้ำตะลิงปลิงคั้น 2 มิลลิลิตร เติมสารละลาย 10% H_2SO_4 10 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนอ่างควบคุมอุณหภูมิ (water bath) 5 นาที กรอง แล้วปล่อยให้สารละลายเย็นลงที่อุณหภูมิห้อง สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม เติมสารละลายแอมโมเนีย (10% NH_3) 2 - 3 หยด สังเกตสีชมพูแดงที่เกิดขึ้นแสดงว่าพบแอนทราควิโนน

2.2 การตรวจสอบเทอร์พีนอยด์ : น้ำตะลิงปลิงคั้น 2 มิลลิลิตร สกัดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ครั้งละ 3 - 5 มิลลิลิตร 2 - 3 ครั้ง เติมคลอโรฟอร์ม 2 มิลลิลิตร เขย่า ค่อยๆ เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Conc. H_2SO_4) หากเกิดสีน้ำตาลแดงระหว่างรอยต่อของสารละลายแสดงว่าพบเทอร์พีนอยด์

2.3 การตรวจสอบฟลาโวนอยด์ : น้ำตะลิงปลิงคั้น 2 มิลลิลิตร ละลายสารสกัดด้วยสารละลาย 50% เอทานอล 3มิลลิลิตร ใส่ลวดแมกนีเซียมชิ้นเล็กๆ ลงไป 2 - 3 ชิ้นนำไปต้ม และหยดกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (Conc. HCl) ให้สารละลายสีเหลือง ส้ม หรือแดง แสดงว่าพบฟลาโวนอยด์

2.4 การตรวจสอบซาโปนิน : น้ำตะลิงปลิงคั้น 2 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร นำไปต้มให้เดือดกรอง นำของเหลวผลกรอง (filtrate) มาเติมน้ำกลั่น 2 - 3 มิลลิลิตร เขย่าอย่างแรง หากมีฟองเกิดขึ้นแสดงว่าพบซาโปนิน

2.5 การตรวจสอบแทนนิน : น้ำตะลิงปลิงคั้น 2 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนอ่างควบคุมอุณหภูมิ (water bath) กรองหยดสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ ($FeCl_3$) 2 - 3 หยด ลงไปในของเหลวผลกรอง หากปรากฏสีเขียวดำหรือน้ำเงินดำแสดงว่าพบแทนนิน

2.6 การตรวจสอบแอลคาลอยด์ : น้ำตะลิงปลิงคั้น 2 มิลลิลิตร ละลายด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก 15 ml (2% H_2SO_4) นำไปอุ่น 2 - 3 นาที กรอง นำของเหลวผลกรองไปหยดน้ำยาดราเจนดอร์ฟ (Dragendorff's reagent) ปรากฏตะกอนสีส้มแดงแสดงว่าพบแอลคาลอยด์

2.7 การตรวจสอบคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ : แบ่งการทดสอบออกเป็น 3 ส่วนตามโครงสร้างพื้นฐานของคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ ได้แก่ ส่วนสเตียรอยด์ ส่วนวงแหวนแล็กโทนไม่อิ่มตัว และส่วนน้ำตาลดีออกซี การทดสอบทำโดย นำน้ำตะลิงปลิงคั้น 2 มิลลิลิตร สกัดสีออกด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์2 - 3 ครั้ง ละลายสารสกัดด้วยสารละลาย 80% เอทานอล

- ทดสอบส่วนสเตียรอยด์ด้วยการทดสอบลีเบอร์แมน (Liebermann test) โดยเติมกรดแกลเชียลแอซีติก 3 หยด และกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 3 หยด ถ้าปรากฏสีน้ำเงินหรือน้ำเงินเขียว แสดงว่าพบสเตียรอยด์
- ทดสอบส่วนวงแหวนแล็กโทนไม่อิ่มตัวด้วยน้ำยาเคดเด (Kedde reagent) จะให้สีม่วง
- ทดสอบส่วนน้ำตาลดีออกซี โดยการทดสอบเคลเลอร์ – คิเลียนิ (Keller - Kiliani test) จะปรากฏวงแหวนสีน้ำตาลตรงรอยต่อระหว่างสารสกัดกับกรดซัลฟิวริก

3. การศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (Total phenolic compound)

นำน้ำตะลิงปลิงคั้นมาหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (ดัดแปลงตามวิธีการของจันทิมา และคณะ, 2556) ให้สารประกอบฟีนอลิกทำปฏิกิริยากับ Folin - Ciocalteu Reagent (FCR) โดยใช้กรดแกลลิกเป็นสารมาตรฐาน มีขั้นตอนดังนี้

3.1 การเตรียมสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกเข้มข้น 1000 ppm และ 100 ppm

สารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกเข้มข้น 1000 ppm ทำโดยชั่งกรดแกลลิก 0.025 กรัม ละลายในเอทานอล และปรับปริมาตรให้เป็น 25 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร จากนั้นเจือจางสิบเท่าให้ได้สารมาตรฐานกรดแกล ลิกเข้มข้น 100 ppm ด้วยการปิเปตมา 2.5 มิลลิลิตร เจือจางด้วยเอทานอลให้ได้ปริมาตร 25 มิลลิลิตร ในขวดวัด ปริมาตร

3.2 การสร้างกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก

1. นำสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกเข้มข้น 100 ppm มาเจือจางด้วยเอทานอลให้มีความเข้มข้นเป็น 0, 20, 40, 60 และ 80 ppm ปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร โดยแยกแต่ละหลอดการทดลอง

2. นำทุกหลอดมาเติมน้ำ 2.5 มิลลิลิตร และเติม Folin - Ciocalteu Reagent ปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันดี เติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (7% Na_2CO_3) ปริมาตร 2 มิลลิลิตร

3. นำไปเขย่าให้สารผสมกันด้วยเครื่องผสม (Vortex) ตั้งทิ้งไว้ในที่มืด 90 นาที

4. วัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 748 นาโนเมตร (A_{748}) จากนั้นนำค่า A_{748} และความเข้มข้นของสารมาตรฐานกรดแกลลิกมาเขียนกราฟมาตรฐานและหาค่าความชัน (m) เพื่อใช้วิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในสารตัวอย่างต่อไป

3.3 การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในน้ำตะลิงปลิงคั้น

1. นำน้ำตะลิงปลิงคั้นมา 0.2 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง

2. เติมน้ำ 2.5 มิลลิลิตร และเติม Folin - Ciocalteu Reagent ปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันดี เติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (7% Na_2CO_3) ปริมาตร 2 มิลลิลิตร

3. นำไปเขย่าให้สารผสมกันด้วยเครื่องผสม (Vortex) ตั้งทิ้งไว้ในที่มืด 90 นาที

4. วัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 748 นาโนเมตร (A_{748}) จากนั้นนำค่า A_{748}

5. หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมจากกราฟมาตรฐานกรดแกลลิกที่ทำในวันเดียวกัน โดยทำการทดลองตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

6. คำนวณหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในน้ำตะลิงปลิงคั้น

4. การศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activity)

4.1 การศึกษาสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของน้ำตะลิงปลิงคั้น โดยการวัดสมบัติในการยับยั้ง DPPH radical (ดัดแปลงตามวิธีการของจันทิมา และคณะ, 2556)

เป็นการทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยให้สารตัวอย่างทำปฏิกิริยากับ DPPH (1, 1 - diphenyl - 2 - picrylhydrazyl) ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระที่เสถียรมีสีม่วง เมื่อ DPPH ได้รับอิเล็กตรอนหรืออนุมูลอิสระไฮโดรเจนจะเปลี่ยนเป็น DPPH:H เกิดเป็นสารไม่มีสี

1. เตรียมน้ำตะลิงปลิงคั้นให้มีความเข้มข้น 0 - 10 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

2. ปิเปตน้ำตะลิงปลิงคั้นที่มีความเข้มข้นต่างๆ ความเข้มข้นละ 500 ไมโครลิตร ลงในหลอดทดลอง เติม 0.1 mM DPPH ปริมาตร 500 ไมโครลิตร ลงไปในหลอดทดลอง ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง Vortex mixer ตั้งทิ้งไว้ที่อุณภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร และทำการทดลอง 3 ซ้ำ

3. คำนวณหา % DPPH radical scavenging

$$\% \text{ DPPH radical scavenging} = ((A_{control} - A_{sample}) / A_{control}) \times 100$$

$A_{control}$ = ค่าการดูดกลืนแสงของสารกลุ่มควบคุม

A_{sample} = ค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง

4. คำนวณหาค่า inhibition concentration ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (IC_{50}) โดยการสร้างกราฟหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ต้านอนุมูลอิสระและความเข้มข้นของสารตัวอย่างที่ความเข้มข้นต่างๆ สารตัวอย่างที่ทำให้ความเข้มข้นของ DPPH ลดลง 50 % ซึ่งสารตัวอย่างที่ให้ค่า IC_{50} ต่ำหมายถึงมีการยับยั้งอนุมูลอิสระของ DPPH ได้ดี แสดงว่ามีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระดี

5. เปรียบเทียบค่า IC_{50} โดยเทียบกับสารมาตรฐาน Ascorbic acid โดยเตรียมสารละลายมาตรฐาน Ascorbic acid ให้มีความเข้มข้น 0 - 0.15 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร แล้วทำการทดลองเช่นเดียวกัน

4.2 การศึกษาสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของน้ำตะลิงปลิงคั้น โดยการวัดสมบัติในการยับยั้ง ABTS radical (ดัดแปลงตามวิธีการของ Rahim, *et al*., 2008)

เป็นการทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดย ABTS (2, 2 - Azino - bis - (3 - ethylbenzothia zoline - 6 - sulfonic acid diammonium salt) จะถูกเปลี่ยนเป็นอนุมูลอิสระที่มีประจุบวกด้วยการเติมโปแทสเซียมเปอร์ซัลเฟต เมื่อทำปฏิกิริยากับสารต้านอนุมูลอิสระจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นไม่มีสี

1. เตรียมน้ำตะลิงปลิงคั้นให้มีความเข้มข้น 0 - 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

2. ปิเปตน้ำตะลิงปลิงคั้นที่มีความเข้มข้นต่างๆ ความเข้มข้นละ 1 มิลลิลิตร แล้วนำสารละลายผสมระหว่าง 75 mM ABTS และ 1.225 mM K_2SO_4 ที่ผสมทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วนำมาเจือจาง 10 เท่าด้วยเมทานอล เติมลงไป 3 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 734 นาโนเมตร และทำการทดลอง 3 ซ้ำ

3. คำนวณหา % ABTS radical scavenging

$$\% \text{ ABTS radical scavenging} = ((A_{control} - A_{sample}) / A_{control}) \times 100$$

$A_{control}$ = ค่าการดูดกลืนแสงของสารกลุ่มควบคุม

A_{sample} = ค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง

4. คำนวณหาค่า inhibition concentration ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (IC_{50}) โดยการสร้างกราฟหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ต้านอนุมูลอิสระและความเข้มข้นของสารตัวอย่างที่ความเข้มข้นต่างๆ สารตัวอย่างที่ทำให้ความเข้มข้นของ ABTS ลดลง 50 % ซึ่งสารตัวอย่างที่ให้ค่า IC_{50} ต่ำหมายถึงมีการยับยั้งอนุมูลอิสระของ ABTS ได้ดี แสดงว่ามีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระดี

5. เปรียบเทียบค่า IC_{50} โดยเทียบกับสารมาตรฐาน Ascorbic acid โดยเตรียมสารละลายมาตรฐาน Ascorbic acid ให้มีความเข้มข้น 0 - 0.15 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร แล้วทำการทดลองเช่นเดียวกัน

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

เมื่อนำน้ำตะลิงปลิงคั้นมาตรวจสอบสารพฤกษเคมีโดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมีเพื่อสังเกตการเกิดสีและตะกอน พบว่าน้ำตะลิงปลิงสดมีสารพฤกษเคมีในกลุ่มเทอร์พีนอยด์ แอลคาลอยด์ และซาโปนิน นำน้ำตะลิงปลิงคั้นมาทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม พบว่าน้ำตะลิงปลิงคั้น 0.2 มิลลิลิตร มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกเท่ากับ 161.279 ± 2.33 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิก ซึ่งมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมมากกว่าสมุนไพรหลายชนิดที่สามารถลดอาการถอนนิโคตินได้ เช่น พริกขี้หนู (9.77 ± 0.97 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิก) พลูคาว (21.41 ± 1.14 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิก) กะสัง (35.09 ± 0.53 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิก) ย่านาง (82.75 ± 5.26 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิก) และชาเขียว (109.79 ± 2.89 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิก) (ชานนท์, 2559)

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำตะลิงปลิงคั้น พบว่าน้ำตะลิงปลิงคั้นมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS มีค่า IC_{50} เท่ากับ 5.59 ± 0.18 และ 6.06 ± 0.20 % ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ เทียบกับสารมาตรฐาน

Ascorbic acid ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS มีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.09 ± 0.01 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร น้ำตะลิงปลิงคั้นมีฤทธิ์ต้านอนุมูลที่ดีกว่าสมุนไพรหลายชนิดที่สามารถลดอาการถอนนิโคตินได้ เช่น ชาเขียว (7.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ย่านาง (70.36 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) มะแว้งครือ (88.67 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) มะแวงต้น (92.44 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) และหญ้าดอกข้าว (293.18 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) (ชานนท์, 2559) ตะลิงปลิงเป็นพืชที่มีสารต้านอนุมูลอิสระที่ค่อนข้างสูงจะช่วยลดคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่คั่งค้างในปอด เช่น เดียวกับหญ้าดอกขาว

สรุปผลการวิจัย

ผลการประเมินองค์ประกอบทางพฤกษเคมี ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำตะลิงปลิงคั้น เป็นข้อมูลสนับสนุนว่าตะลิงปลิงสามารถนำไปใช้ในการช่วยลดอาการถอนนิโคติน และมีประสิทธิภาพในการช่วยเลิกสูบบุหรี่ได้ใกล้เคียงกับสมุนไพรเลิกบุหรี่อื่นๆ แต่ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเป็นพิษในสัตว์ทดลองและประสิทธิภาพในการช่วยเลิกบุหรี่ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานบริการวิชาการ. 2557. **คู่มือการเลิกบุหรี่ด้วยพืชผักสมุนไพร.** วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสระบุรี สถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข.

จันทิมา นามโชติ, ศศมล ผาสุก และปัณณ์รภัส ถกลภักดี. 2556. ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบกิ่งมะขวิดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. **วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ**. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5. 251 - 260.

ชานนท์ นัยจิต และคณะ. 2559. การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบรวมฟีนอล และนิโคตินของสมุนไพรไทย 15 ชนิด. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** 24(2). 351 - 361.

ศรินรัตน์ ฉัตรธีระนันท์, วรางคณา สบายใจ, และสิริมาส นิยมไทย. 2556. การทดสอบองค์ประกอบทางพฤกษเคมี และฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของใบข่อยดำ. **วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. 41(3). 723 - 730.

ศรินทิพย์ หมื่นแสน. 2560. สมุนไพรหญ้าดอกขาว ทางเลือกสำหรับลดความอยากบุหรี่. **วารสารเพื่อการวิจัยและพัฒนาองค์การเภสัชกรรม**. 24(3). 16 - 20.

สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา, ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล, ชนินทร์ สกุลอิสริยาภรณ์, ประภาดา วัชรนาถ และกัญญานิษฐ์ อัครกุลวัสส์. 2555. ประสิทธิภาพของมะนาวสดในการช่วยเลิกสูบบุหรี่. **วารสารจดหมายเหตุทางการแพทย์**. 95(12). S76 - S82.

Rahim, A. A., Emmanuel, R., Jean, S., Kassim, M. J., Ibrahim, M. S. and Hasnah, O. 2008. Antioxidant activities of mangrove *Rhizophora apiculata* bark extracts. **Food Chemistry**. 107. 200 - 207.

การกักเก็บคาร์บอนของหญ้าทะเล บริเวณเกาะสมุย และเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Carbon Storage of Seagrasses at Samui island and Pangan island, Surat Thani Province

ณัฐวดี บันติวิวัฒน์กุล[1*] สมพงค์ บันติวิวัฒน์กุล[1] และพรพนา เพชรศรี[1]

Natthawadee Bantiwiwatkul[1*] Sompong Bantiwiwatkul[1] and Pornpana Pechsri[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาการกักเก็บคาร์บอนของหญ้าทะเลบริเวณเกาะสมุย และเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดำเนินการในหญ้าทะเลชนิดเด่น 4 ชนิด คือ หญ้าคาทะเล (*Enhalus acoroides*) หญ้ากุยช่ายทะเล (*Halodule uninervis*) หญ้ากุยช่ายเข็ม (*Halodule pinifolia*) และหญ้าชะเงาเต่า (*Thalassia hemprichii*) พบว่า มวลชีวภาพรวมของหญ้าคาทะเลสูงสุด รองลงมาคือ หญ้ากุยช่ายทะเล หญ้าชะเงาเต่า และหญ้ากุยช่ายเข็ม เท่ากับ 563.63±94.47 ก./ตร.ม. 231.70±42.79 ก./ตร.ม. 194.84±30.56 ก./ตร.ม. และ 110.54±25.41 ก./ตร.ม. ตามลำดับ ปริมาณคาร์บอนในส่วนใต้พื้นดินของหญ้ากุยช่ายเข็มมีปริมาณคาร์บอนสูงสุด รองลงมาคือหญ้ากุยช่ายทะเล หญ้าชะเงาเต่า และหญ้าคาทะเล เท่ากับ 41.63±0.85% 38.08±0.29% 35.15±0.07% และ 34.73±0.01% ตามลำดับ ปริมาณคาร์บอนในส่วนเหนือพื้นดินของหญ้ากุยช่ายเข็มมีปริมาณสูงสุด 40.16±0.14% ส่วนหญ้าชะเงาเต่า (38.66±0.03%) หญ้าคาทะเล (38.39±0.03%) และหญ้ากุยช่ายทะเล (38.31±0.25%) มีค่าไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่ามีเพียงหญ้าคาทะเลและหญ้าชะเงาเต่าเท่านั้นที่มีปริมาณคาร์บอนในส่วนเหนือพื้นดินมีค่ามากกว่าส่วนใต้พื้นดิน

คำสำคัญ: การกักเก็บคาร์บอน, มวลชีวภาพ, หญ้าทะเล, เกาะสมุย, เกาะพะงัน

---

[1]ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง ตู้ ป.ณ. 79 อ. เมือง จ. ชุมพร 86000

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : kunnudee@hotmail.com

ABSTRACT

The study was conducted to determine biomass and carbon sequestration of seagrasses at Samui island and Pangan island, Surat Thani province. Four species of seagrasses: *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia* and *Thalassia hemprichii*. Highest total biomass of *E. acoroides*, *H. uninervis and T. hemprichii and H. pinifolia* were 563.63±94.47 g/m², 231.70±42.79 g/m², 194.84±30.56 g/m² and 110.54±25.41 g/m² respectively. Highest belowground carbon content in *H. pinifolia, H. uninervis*, *T. hemprichii* and *E. acoroides* were 41.63±0.85%, 38.08±0.29%, 35.15±0.07% and 34.73±0.01% respectively. Aboveground carbon content in *H. pinifolia* was highest at 40.16±0.14%, *T. hemprichii* (38.66±0.03%) , *E. acoroides* (38.39±0.03%) and *H. uninervis* (38.31±0.25%) were not significantly different**.** Aboveground carbon content more than belowground carbon content in *E. acoroides* and *T. hemprichii*

Keyword: Carbon storage, Biomass, Seagrass, Samui island, Pangan island

บทนำ

ในปัจจุบันนี้เป็นที่ทราบกันดีว่ากิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่นการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากยานพาหนะ การเผาไหม้ในโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนการเผาป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตร เป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งของการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศโลก ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจาการเผาไหม้นี้เป็นหนึ่งในก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) ที่ก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อน (global warming) และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก (climate change) อย่างไรก็ตามก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนใหญ่ในบรรยากาศโลกจะละลายและถูกกักเก็บหมุนเวียนอยู่ภายในมหาสมุทร (Gonzáles et al., 2008) เนื่องจากในโลกมีพื้นมหาสมุทรอยู่สามในสี่ของพื้นผิวโลก โดยสิ่งมีชีวิตกลุ่มพืชสามารถตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและเก็บสะสมไว้ในเนื้อเยื่อต่างๆ ภายในต้นได้ หญ้าทะเลก็เป็นอีกหนึ่งในผู้ผลิตขั้นปฐมภูมิที่มีความสามารถในการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายอยู่ในมวลน้ำนี้ไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและเก็บสะสมในเนื้อเยื่อภายในต้นด้วยเช่นกัน นอกจากนี้เมื่อเศษซากชิ้นส่วนของหญ้าทะเลหลุดร่วงหรือตายลงก็มักจะมีการทับถมและสะสมอยู่ในระบบโดยเฉพาะชิ้นส่วนที่ถูกฝังอยู่ใต้พื้นดิน จึงทำให้แหล่งหญ้าทะเลเป็นแหล่งสะสมคาร์บอนตามธรรมชาติอีกด้วย แหล่งหญ้าทะเลจึงนับได้ว่ามีศักยภาพในการช่วยลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายอยู่ในทะเลและเก็บสะสมคาร์บอนไว้ในระบบ

แม้พื้นที่หญ้าทะเลจะมีน้อยกว่า 0.2% ของพื้นที่มหาสมุทรทั้งหมด แต่ระบบนิเวศหญ้าทะเลมีความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนได้มากกว่า 10% ของคาร์บอนทั้งหมดในมหาสมุทร (McLeod *et al*., 2011) หญ้าทะเลสามารถช่วยลดความเร็วของกระแสน้ำ และช่วยให้เกิดการตกตะกอนที่แขวนลอยในมวลน้ำ รวมถึงการลดการฟุ้งกระจายของตะกอนจากพื้นกลับสู่มวลน้ำ (Hendriks *et al*., 2008) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าหญ้าทะเลมีบทบาทสำคัญทั้งในแง่การเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่เกิดขึ้นจากในระบบนิเวศหญ้าทะเลเอง (autochthonous carbon) รวมจนถึงคาร์บอนที่ถูกพัดพามาจากระบบนิเวศอื่น (allochthonous carbon) ซึ่งโดยทั่วไปพบว่าประมาณ 50% ของคาร์บอนในตะกอนเป็นคาร์บอนที่มาจากนอกระบบ (Kennedy *et al*., 2010) ในทางกลับกันคาร์บอนจากในแหล่งหญ้าทะเลเองก็ถูกส่งผ่านและสะสมอยู่ในระบบนิเวศใกล้เคียงอื่นๆ ด้วยเช่นกัน (Heck Jr *et al*., 2008)

แหล่งคาร์บอนในแนวหญ้าทะเลนั้นประกอบด้วย 3 แหล่งหลักคือ

1. คาร์บอนจากมวลชีวภาพส่วนเหนือพื้นดิน (aboveground living biomass) เช่น ใบ กาบใบ
2. คาร์บอนจากมวลชีวภาพส่วนใต้พื้นดิน (belowground living biomass) เช่น เหง้า ราก
3. คาร์บอนจากตะกอน (sediment carbon)

แหล่งหญ้าทะเลบริเวณเกาะสมุย และเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบ 8 ชนิด คือ หญ้าคาทะเล หญ้ากุยช่ายทะเล หญ้ากุยช่ายเข็ม หญ้าชะเงาใบมน หญ้าชะเงาเต่า หญ้าใบมะกรูด หญ้าใบมะกรูดแคระ และหญ้าเงาใส พื้นที่ประมาณ 9,435 ไร่ (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2558) ดังนั้นการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในแหล่งหญ้าทะเลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการประเมินศักยภาพของแหล่งหญ้าทะเลเพื่อใช้ในการวางแผนบริหารจัดการและอนุรักษ์แหล่งหญ้าทะเลให้คงอยู่ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ทำการศึกษา ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างหญ้าทะเล โดยสำรวจพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลบริเวณเกาะสมุย และเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทั้งสิ้น 3 จุดสำรวจ (ภาพที่ 1) ดังนี้

1.1 หญ้าคาทะเล บริเวณอ่าวมัดหลัง เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1.2 หญ้ากุยช่ายทะเล และหญ้ากุยช่ายเข็ม บริเวณบ้านหน้าทอน เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1.3 หญ้าชะเงาเต่า บริเวณอ่าวท้องศาลา เกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงจุดสำรวจบริเวณเกาะสมุย และเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (วงกลม)

2. การสำรวจและเก็บตัวอย่างภาคสนาม

ประเมินร้อยละการปกคลุมของหญ้าทะเลในแต่ละชนิดที่สำรวจพบด้วยกรอบประเมิน (quadrat) ขนาด 50x50 ซม. จำนวน 3 ซ้ำ จากนั้นขุดเก็บตัวอย่างหญ้าทะเลให้ครอบคลุมทุกส่วนทั้งส่วนใบ ราก และเหง้า ในพื้นที่ขนาด 25x25 ซม. จำนวน 3 ซ้ำ นำตัวอย่างใส่ถุงตาข่ายและล้างเศษตะกอนดินออก ในกรณีที่หญ้าทะเลที่สำรวจเป็นหญ้าทะเลขนาดเล็ก ทำการเก็บตัวอย่างเพิ่มเติมในพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อให้มีตัวอย่างเพียงพอในการวิเคราะห์คาร์บอน จากนั้นทำการเก็บรักษาตัวอย่างหญ้าทะเลในที่มืดและเย็นจนกว่าจะทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการต่อไป

3. การศึกษาในห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างหญ้าทะเลมาล้างทำความสะอาดและกำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่เกาะติดบนใบหญ้าทะเล (epiphyte) ออกให้หมด หากพบสิ่งมีชีวิตกลุ่มที่มีโครงสร้างเป็นหินปูนเกาะติดแน่น ให้แช่ตัวอย่างหญ้าทะเลในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดความเข้มข้นต่ำ เช่นน้ำส้มสายชู จนกระทั่งโครงสร้างหินปูนนั้นสลายไป จากนั้นจึงล้างด้วยน้ำจืดให้สะอาดอีกครั้งนับจำนวนต้นหญ้าทะเลเพื่อคำนวณหาความหนาแน่นต้น (shoot density) รายงานในหน่วย ต้น/ตารางเมตร จากนั้นแยกส่วนต่างๆ ของหญ้าทะเลออกเป็นส่วนเหนือพื้นดิน (ใบ ก้านใบ และกาบใบ) และส่วนใต้พื้นดิน (เหง้า และราก) นำตัวอย่างอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนกระทั่งตัวอย่างมีน้ำหนักคงที่ และนำตัวอย่างมาชั่งน้ำหนักแห้ง นำข้อมูลมาคำนวณหาค่ามวลชีวภาพ (biomass) ส่วนเหนือพื้นดินและส่วนใต้พื้นดิน โดยรายงานในหน่วย กรัม/ตารางเมตร จากนั้นนำตัวอย่างมาบดให้ละเอียดเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนด้วยเครื่อง CHN analyzer ที่หน่วยเครื่องมือกลาง คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ข้อมูลปริมาณคาร์บอนในหญ้าทะเลรายงานในหน่วยเปอร์เซ็นต์คาร์บอนของน้ำหนักแห้ง (%) ของส่วนเหนือพื้นดิน ส่วนใต้พื้นดิน และปริมาณคาร์บอนรวมในหญ้าทะเล ในหน่วย กรัม/ตารางเมตร

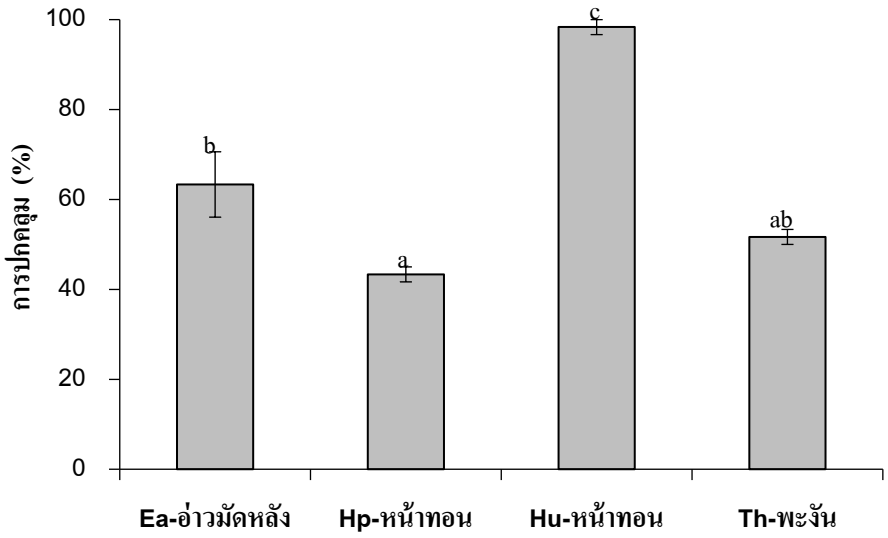
4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ทดสอบความแตกต่างกันทางสถิติของค่าการปกคลุม ความหนาแน่น มวลชีวภาพ ปริมาณคาร์บอนในหญ้าทะเลชนิดต่างๆ ในแต่ละพื้นที่ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพบว่าข้อมูลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทำการทดสอบค่าความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยการทดสอบ Tukey's test นอกจากนี้ทดสอบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณเปอร์เซ็นต์คาร์บอนระหว่างส่วนเหนือพื้นดิน และส่วนใต้พื้นดินในหญ้าทะเลชนิดเดียวกันด้วยตัวทดสอบ t-test การวิเคราะห์ทางสถิติใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชั่น 13.0

ผลและวิจารณ์ผล

1. การปกคลุม

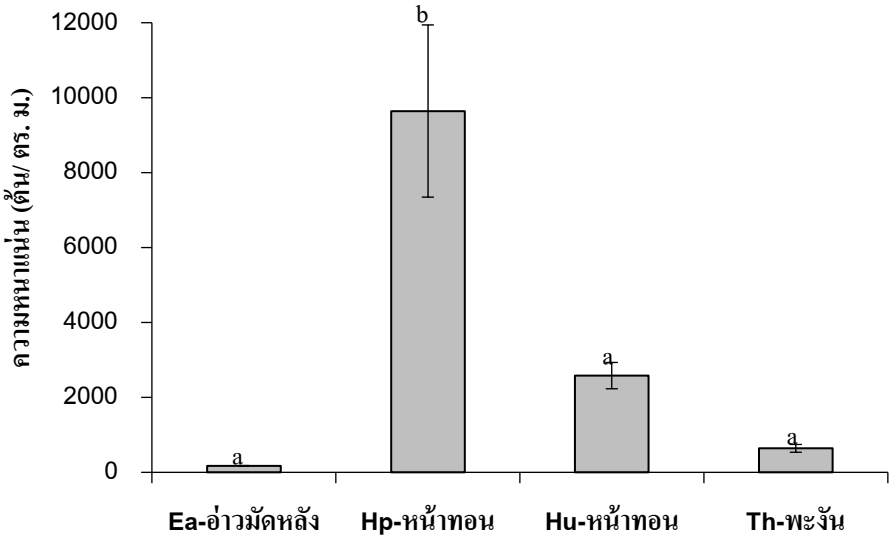
จากการสำรวจครั้งนี้พบว่าค่าเฉลี่ยการปกคลุมของหญ้าทะเลแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P<0.05$, ภาพที่ 2) โดยหญ้ากุยช่ายทะเลบริเวณบ้านหน้าทอนมีค่าการปกคลุมสูงที่สุด (98.3±1.7%) รองลงมาคือ หญ้าคาทะเลบริเวณอ่าวมัดหลัง (63.3±7.3%) และหญ้ากุยช่ายเข็มที่บริเวณบ้านหน้าทอน (43.3±1.7%)



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยการปกคลุมของหญ้าทะเลในแต่ละจุดสำรวจ (Ea=หญ้าคาทะเล, Hp=หญ้ากุยช่ายเข็ม, Hu=หญ้ากุยช่ายทะเล, Th=หญ้าชะเงาเต่า; แถบค่าความคลาดเคลื่อน (error bar) ระบุค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error), n=3)

2. ความหนาแน่น

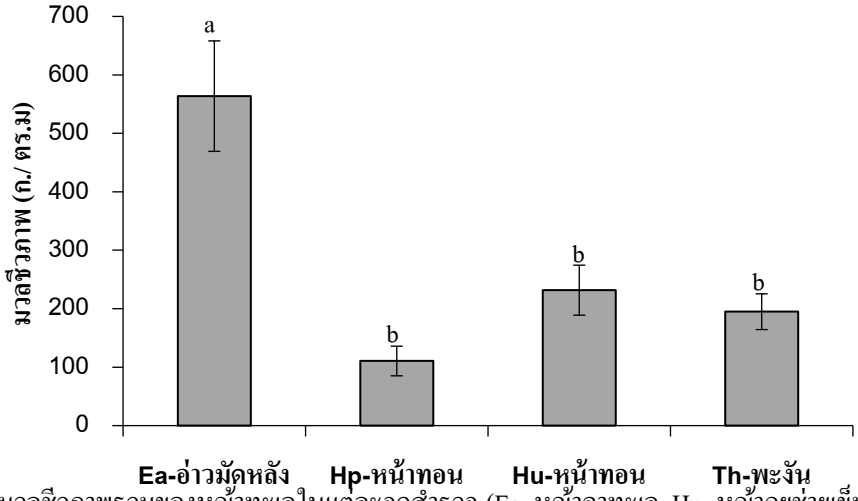
การศึกษาครั้งนี้พบว่าความหนาแน่นของหญ้าทะเลมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P<0.05$, ภาพที่3) โดยความหนาแน่นเฉลี่ยของหญ้ากุยช่ายเข็มบริเวณบ้านหน้าทอนมีค่ามากที่สุด (9,643±2,297 ต้น/ตร.ม.) ในขณะที่ความหนาแน่นของหญ้ากุยช่ายทะเลบริเวณบ้านหน้าทอน (2,581±315 ต้น/ตร.ม.) และหญ้าคาทะเลบริเวณอ่าวมัดหลัง (171±11 ต้น/ตร.ม.) ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามเนื่องจากหญ้าทะเลที่ทำการสำรวจในครั้งนี้มีขนาดที่แตกต่างกันอย่างมากตั้งแต่หญ้าทะเลที่มีขนาดเล็ก (หญ้ากุยช่ายเข็ม) หญ้าทะเลขนาดกลาง (หญ้ากุยช่ายทะเล) และหญ้าทะเลที่มีขนาดใหญ่ (หญ้าคาทะเล) ตลอดจนรูปแบบการเจริญที่แตกต่างกัน จึงทำให้ผลการศึกษาที่เกี่ยวกับความหนาแน่นไม่ได้สอดคล้องกับร้อยละการปกคลุม



ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของหญ้าทะเลในแต่ละจุดสำรวจ (Ea=หญ้าคาทะเล, Hp=หญ้ากุยช่ายเข็ม, Hu=หญ้ากุยช่ายทะเล, Th=หญ้าชะเงาเต่า; แถบค่าความคลาดเคลื่อน (error bar) ระบุค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error), n=3)

3. มวลชีวภาพ

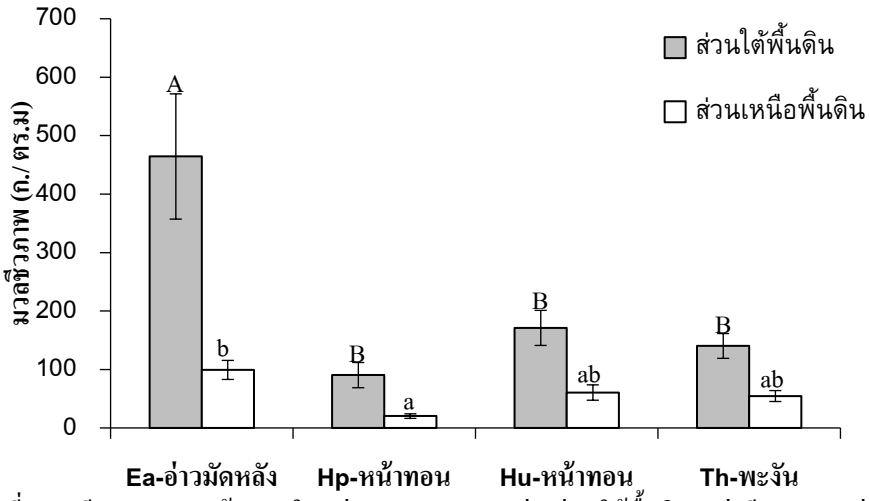
ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพรวมของหญ้าทะเลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P<0.05$, ภาพที่ 4) โดยหญ้าคาทะเลบริเวณอ่าวมัดหลังมีค่ามวลชีวภาพสูงสุด (563.63±94.47 ก./ตร.ม.) ในขณะที่หญ้ากุยช่ายเข็ม (110.54±25.41 ก./ตร.ม.) และหญ้ากุยช่ายทะเล (231.70±42.79 ก./ตร.ม.) มีค่ามวลชีวภาพรวมไม่แตกต่างกัน



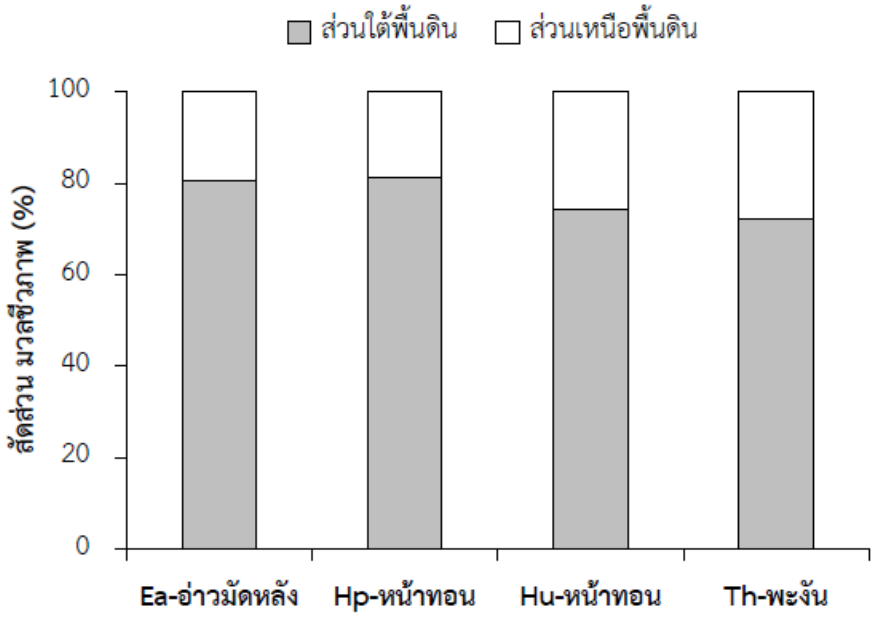
ภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพรวมของหญ้าทะเลในแต่ละจุดสำรวจ (Ea=หญ้าคาทะเล, Hp=หญ้ากุยช่ายเข็ม, Hu=หญ้ากุยช่ายทะเล, Th=หญ้าชะเงาเต่า; แถบค่าความคลาดเคลื่อน (error bar) ระบุค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error), n=3)

ค่าเฉลี่ยของมวลชีวภาพทั้งส่วนใต้พื้นดินและส่วนเหนือพื้นดินของหญ้าทะเลแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P<0.05$, ภาพที่ 5) โดยค่าเฉลี่ยส่วนใต้พื้นดินของหญ้าคาทะเลบริเวณอ่าวมัดหลังมีค่าสูงสุด (464.38±107.10 ก./ตร.ม.) ในขณะที่หญ้ากุยช่ายเข็ม (90.33±21.59 ก./ตร.ม.) หญ้ากุยช่ายทะเล (171.14±29.99 ก./ตร.ม.) มีค่าเฉลี่ยมวลชีภาพส่วนใต้พื้นดินไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณามวลชีวภาพส่วนเหนือพื้นดินพบว่า มวลชีวภาพส่วนเหนือพื้นดินของหญ้ากุยช่ายเข็มมีค่าน้อยที่สุด (20.21±3.89 ก./ตร.ม.) และแตกต่างจากมวลชีวภาพของหญ้าคาทะเล (99.26±16.29 ก./ตร.ม.) อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$, ภาพที่ 5)

สัดส่วนมวลชีวภาพของส่วนใต้พื้นดินและส่วนเหนือพื้นดินของหญ้าทะเลที่ทำการศึกษาในครั้งนี้เป็นไปในรูปแบบเดียวกันกล่าวคือมีมวลชีวภาพของส่วนใต้พื้นดินมากกว่าส่วนเหนือพื้นดิน โดยมวลชีวภาพส่วนใต้พื้นดินมีสัดส่วนในช่วง 72.1-81.2% และมวลชีวภาพส่วนเหนือพื้นดินมีสัดส่วนประมาณ 18.8-27.9% (ภาพที่ 6) อย่างไรก็ตามมีปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้องกับมวลชีวภาพ เช่น ชนิดของหญ้าทะเล ขนาดของหญ้าทะเล ความหนาแน่นของหญ้าทะเล เป็นต้น



ภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยมวลชีวภาพของหญ้าทะเลในแต่ละจุดสำรวจระหว่างส่วนใต้พื้นดิน(แท่งสีเทา) และส่วนเหนือพื้นดิน (แท่งสีขาว) (Ea=หญ้าคาทะเล, Hp=หญ้ากุยช่ายเข็ม, Hu=หญ้ากุยช่ายทะเล, Th=หญ้าชะเงาเต่า; ตัวพิมพ์ใหญ่ระบุความแตกต่างระหว่างส่วนใต้พื้นดินของหญ้าทะเลแต่ละชนิด, ตัวพิมพ์เล็กระบุความแตกต่างระหว่างส่วนเหนือพื้นดินของหญ้าทะเลแต่ละชนิด; แถบค่าความคลาดเคลื่อน (error bar) ระบุค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error), n=3)



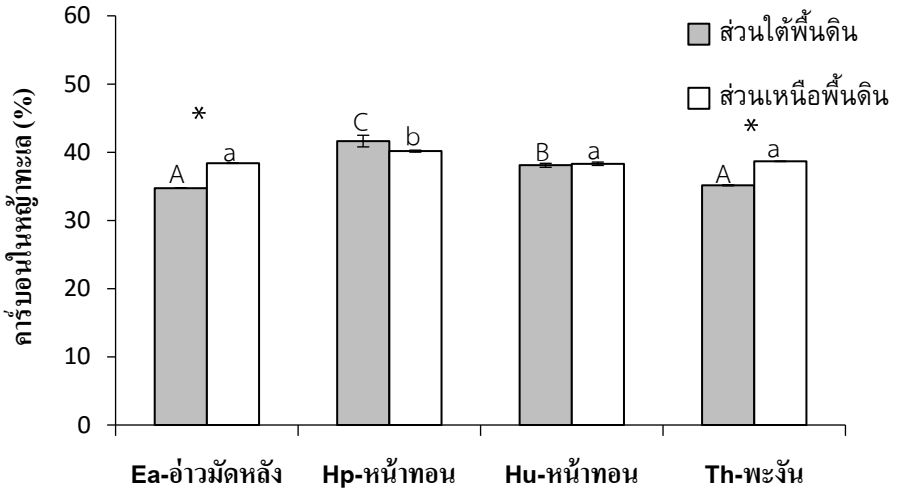
ภาพที่ 6 สัดส่วนมวลชีวภาพของหญ้าทะเลในแต่ละจุดสำรวจระหว่างส่วนใต้พื้นดิน(แท่งสีเทา) และส่วนเหนือพื้นดิน (แท่งสีขาว) (Ea=หญ้าคาทะเล, Hp=หญ้ากุยช่ายเข็ม, Hu=หญ้ากุยช่ายทะเล, Th=หญ้าชะเงาเต่า

4. ปริมาณคาร์บอนในหญ้าทะเล

ค่าเฉลี่ยปริมาณคาร์บอนในส่วนใต้พื้นดินของหญ้าทะเลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$, ภาพที่ 7) โดยหญ้ากุยช่ายเข็มมีปริมาณคาร์บอนสูงสุด 41.63±0.85% รองลงมาคือหญ้ากุยช่ายทะเล 38.08±0.29% ส่วนปริมาณคาร์บอนในหญ้าคาทะเล (34.73±0.01%) และหญ้าชะเงาเต่า (35.15±0.07%) ไม่แตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยปริมาณคาร์บอนในส่วนเหนือพื้นดินของหญ้าทะเลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$, ภาพที่ 7) โดยหญ้ากุยช่ายเข็มมีปริมาณสูงสุด 40.16±0.14% ส่วนปริมาณคาร์บอนในหญ้ากุยช่ายทะเล (38.31±0.25%) และหญ้าคาทะเล (38.39±0.03%) มีค่าไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ยังพบว่ามีเพียงหญ้าคาทะเลและหญ้าชะเงาเต่าเท่านั้นที่มีปริมาณคาร์บอนแตกต่างกันระหว่างส่วนใต้พื้นดินและส่วนเหนือพื้นดิน โดยปริมาณคาร์บอนในส่วนเหนือพื้นดินมีค่ามากกว่าส่วนใต้พื้นดินอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$, ภาพที่ 7) ส่วนในหญ้ากุยช่ายทะเลและกุยช่ายเข็มไม่มีความแตกต่างกัน

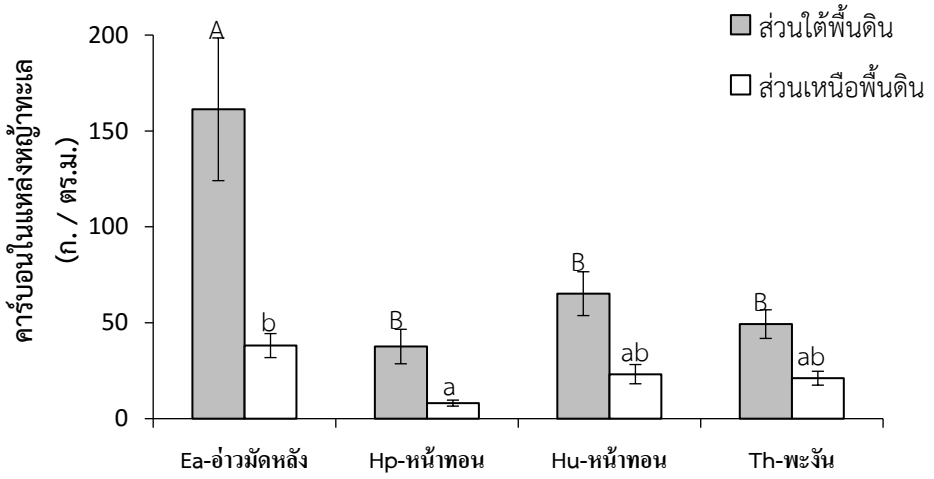


ภาพที่ 7 ค่าเฉลี่ยคาร์บอนในหญ้าทะเลในแต่ละจุดสำรวจระหว่างส่วนใต้พื้นดิน(แท่งสีเทา) และส่วนเหนือพื้นดิน (แท่งสีขาว) (Ea=หญ้าคาทะเล, Hp=หญ้ากุยช่ายเข็ม, Hu=หญ้ากุยช่ายทะเล, Th=หญ้าชะเงาเต่า; ตัวพิมพ์ใหญ่ระบุความแตกต่างระหว่างส่วนใต้พื้นดินของหญ้าทะเลแต่ละชนิด, ตัวพิมพ์เล็กระบุความแตกต่างระหว่างส่วนเหนือพื้นดินของหญ้าทะเลแต่ละชนิด; * ระบุความแตกต่างระหว่างปริมาณคาร์บอนส่วนใต้พื้นดินและส่วนเหนือพื้นดินในหญ้าทะเลชนิดเดียวกัน; แถบค่าความคลาดเคลื่อน (error bar) ระบุค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error), n=3)

5. ปริมาณคาร์บอนในแหล่งหญ้าทะเล

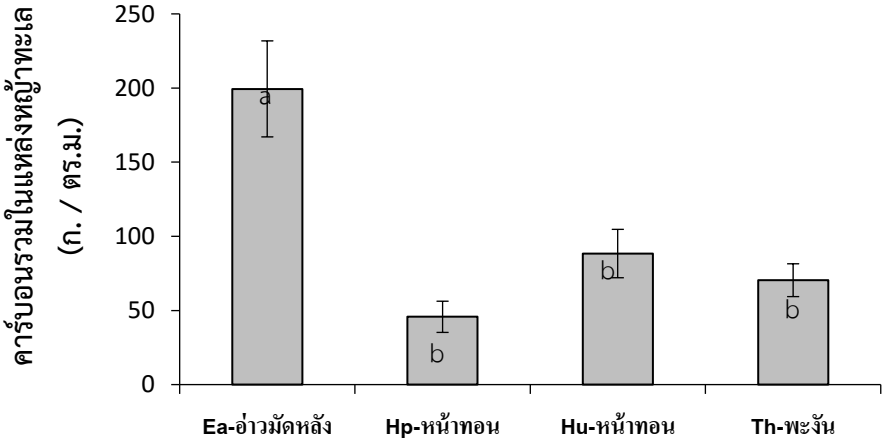
ค่าเฉลี่ยปริมาณคาร์บอนส่วนใต้พื้นดินในแหล่งหญ้าทะเลแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$, ภาพที่ 8) โดยหญ้าคาทะเลมีปริมาณคาร์บอนสูงสุด (161.29±37.20 ก./ตร.ม.) ส่วนหญ้ากุยช่ายทะเล (65.17±11.42 ก./ตร.ม.) และหญ้ากุยช่ายเข็ม (37.61±8.99 ก./ตร.ม.) มีค่าไม่แตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยปริมาณคาร์บอนส่วนเหนือพื้นดินในแหล่งหญ้าทะเลแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$, ภาพที่ 8) โดยหญ้าคาทะเลมีปริมาณคาร์บอนสูงสุด (38.10±6.25 ก./ตร.ม.) ในขณะที่หญ้ากุยช่ายเข็มมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (8.12±1.56 ก./ตร.ม.)



ภาพที่ 8 ค่าเฉลี่ยคาร์บอนในแหล่งทะเลในแต่ละจุดสำรวจระหว่างส่วนใต้พื้นดิน(แท่งสีเทา) และส่วนเหนือพื้นดิน (แท่งสีขาว) (Ea=หญ้าคาทะเล, Hp=หญ้ากุยช่ายเข็ม, Hu=หญ้ากุยช่ายทะเล, Th=หญ้าชะเงาเต่า; ตัวพิมพ์ใหญ่ระบุความแตกต่างระหว่างส่วนใต้พื้นดินของหญ้าทะเลแต่ละชนิด, ตัวพิมพ์เล็กระบุความแตกต่างระหว่างส่วนเหนือพื้นดินของหญ้าทะเลแต่ละชนิด; แถบค่าความคลาดเคลื่อน (error bar) ระบุค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error), n=3)

ค่าเฉลี่ยปริมาณคาร์บอนรวมในแหล่งหญ้าทะเลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($p<0.05$, ภาพที่ 9) โดยหญ้าคาทะเลที่บริเวณอ่าวมัดหลังมีปริมาณคาร์บอนรวมมากที่สุด (199.39±32.37 ก./ตร.ม.) ในขณะที่หญ้ากุยช่ายเข็ม (45.72±10.52 ก./ตร.ม.) และหญ้ากุยช่ายทะเล (88.37±16.32 ก./ตร.ม.) มีปริมาณคาร์บอนรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 9 ค่าเฉลี่ยคาร์บอนรวมในแหล่งทะเลในแต่ละจุดสำรวจ (Ea=หญ้าคาทะเล, Hp=หญ้ากุยช่ายเข็ม, Hu=หญ้ากุยช่ายทะเล, Th=หญ้าชะเงาเต่า; ตัวพิมพ์เล็กระบุความแตกต่างระหว่างชนิดหญ้าทะเล; แถบค่าความคลาดเคลื่อน (error bar) ระบุค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error), n=3)

ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าขนาดต้นของหญ้าทะเลไม่เกี่ยวข้องกับปริมาณสัดส่วนคาร์บอนที่สะสมในเนื้อเยื่อ ดังเห็นได้จากปริมาณคาร์บอนในหญ้ากุยช่ายเข็มที่เป็นหญ้าทะเลที่มีขนาดต้นเล็กที่สุดในการศึกษาครั้งนี้มีปริมาณสัดส่วนคาร์บอนในต้นมากที่สุดทั้งส่วนเหนือพื้นดินและส่วนใต้พื้นดิน อย่างไรก็ดีเมื่อเปรียบเทียบปริมาณคาร์บอนระหว่างส่วนใต้พื้นดินและส่วนเหนือพื้นดิน ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าในหญ้าทะเลที่มีขนาดกลางและขนาดใหญ่ดังเช่นหญ้าชะเงาเต่าและหญ้าคาทะเล มีปริมาณคาร์บอนในเนื้อเยื่อส่วนใต้พื้นดินมากกว่าส่วนเหนือพื้นดิน ในขณะที่หญ้ากุยช่ายทะเลและหญ้ากุยช่ายเข็มมีสัดส่วนปริมาณคาร์บอนไม่แตกต่างกันระหว่างสองส่วนนี้ อย่างไรก็ดีเมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาในครั้งนี้กับการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าปริมาณคาร์บอนในเนื้อเยื่อหญ้าทะเลมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณคาร์บอนในหญ้าทะเลแต่ละชนิดที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ (แถบสีเทา) และการศึกษาก่อนหน้านี้

ชนิด	พื้นที่	ปริมาณคาร์บอน (%น้ำหนักแห้ง)		อ้างอิง
		ส่วนเหนือพื้นดิน	ส่วนใต้พื้นดิน	
Thalassia hemprichii (หญ้าชะเงาเต่า)	หาดเจ้าไหม, ตรัง	33.85±1.01	34.67±0.85	Prathep, 2012
	แหลมหยงหลำ, ตรัง	31.4**	36.0	Yamamuro and Chirapart, 2005
	Kotania Bay, Indonesia	40.33	42.72	Wawo *et al*., 2014[a]
	อ่าวท้องศาลา, เกาะพะงัน	38.66±0.03	35.15±0.07	การศึกษาครั้งนี้
Enhalus acoroides (หญ้าคาทะเล)	หาดเจ้าไหม, ตรัง	33.31±1.52	36.09±0.52	Prathep, 2012
	คลองควนตุ้งกู, ตรัง	31.9±0.4*		Wirachwong and Holmer, 2010
	แหลมหยงหลำ, ตรัง	31.4**	36.0	Yamamuro and Chirapart, 2005
	Kotania Bay, Indonesia	41.86	47.03	Wawo *et al*., 2014[a]
	อ่าวมัดหลัง, เกาะสมุย	38.39±0.03	34.73±0.01	การศึกษาครั้งนี้
Halodule uninervis (หญ้ากุยช่ายทะเล)	หาดเจ้าไหม, ตรัง	36.04±0.20	33.03±0.33	Prathep, 2012
	ชีวมณฑล, ระนอง	36.90±1.12	35.25±1.39	Prathep, 2012
	บ้านหน้าทอน, เกาะสมุย	38.31±0.25	38.08±0.29	การศึกษาครั้งนี้
Halodule pinifolia (หญ้ากุยช่ายเข็ม)	Kotania Bay, Indonesia	38.15	40.60	Wawo *et al*., 2014[a]
	บ้านเกาะเตียบ, ชุมพร	41.42±0.34	36.75±0.14	ข้อมูลยังไม่ตีพิมพ์
	บ้านหน้าทอน, เกาะสมุย	40.16±0.14	41.63±0.85	การศึกษาครั้งนี้

หมายเหตุ: * วิเคราะห์รวมทั้งส่วนเหนือพื้นดินและใต้พื้นดิน, ** วิเคราะห์จากแผ่นใบเพียงอย่างเดียว (ไม่รวมกาบใบ, [a] วิเคราะห์คาร์บอนด้วยวิธีของ Walkley and Black

เมื่อนำข้อมูลปริมาณคาร์บอนที่ศึกษาได้มาคำนวณหาปริมาณคาร์บอนที่สะสมในพื้นที่หญ้าทะเลในบริเวณที่ทำการศึกษา (ตารางที่ 2) พบว่า แหล่งหญ้าทะเลที่บริเวณอ่าวท้องศาลา เกาะพะงันมีปริมาณคาร์บอนสะสมมากที่สุด ประมาณ 321.0 เมกะกรัม ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณดังกล่าวนี้เป็นแหล่งหญ้าทะเลที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ มีหญ้าทะเลปกคลุมมาก (ประมาณ 70% ของพื้นที่) อีกทั้งเป็นบริเวณที่มีหญ้าคาทะเล และหญ้าชะเงาเต่าซึ่งเป็นหญ้าทะเลที่มีมวลชีวภาพมากเจริญอยู่เป็นหญ้าชนิดเด่น รองลงมาคือแหล่งหญ้าทะเลบริเวณบ้านหน้าทอน เกาะสมุย มีปริมาณคาร์บอนที่สะสมในพื้นที่ประมาณ 44.3 เมกะกรัม และแหล่งหญ้าทะเลบริเวณอ่าวมัดหลัง เกาะสมุย มีปริมาณคาร์บอนที่สะสมในพื้นที่น้อยที่สุด 33.5 เมกะกรัม ในบริเวณดังกล่าวนี้ถึงแม้ว่าจะมีหญ้าคาทะเลเจริญอย่างหนาแน่น และมีมวลชีวภาพสูง แต่เนื่องจากเป็นแหล่งหญ้าทะเลที่มีพื้นที่ขนาดเล็กกว่าบริเวณอื่น จึงทำให้มีปริมาณคาร์บอนสะสมน้อย ต่างจากแหล่งหญ้าทะเลที่บ้านหน้าทอนซึ่งแม้จะเป็นบริเวณที่มีหญ้าทะเลที่มีขนาดเล็กเช่นหญ้ากุยช่ายเข็ม และกุยช่ายทะเลเจริญอยู่ แต่บริเวณนี้มีพื้นที่หญ้าทะเลมากกว่า ประกอบกับผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าหญ้ากุยช่ายเข็มมีการสะสมคาร์บอนในเนื้อเยื่อมากกว่าหญ้าทะเลชนิดอื่นๆ ทั้งส่วนเหนือดินและใต้ดิน จึงทำให้บริเวณบ้านหน้าทอนมีคาร์บอนสะสมสูงกว่านั่นเอง

ตารางที่ 2 ปริมาณคาร์บอนที่สะสมในแหล่งหญ้าทะเลจากการประเมินในการศึกษาครั้งนี้

แหล่งหญ้าทะเล	พื้นที่หญ้าทะเล* (ไร่)	คาร์บอนที่สะสมในแหล่งหญ้าทะเล (เมกะกรัม)**	หมายเหตุ
บริเวณอ่าวมัดหลัง เกาะสมุย	105	33.5	ปริมาณคาร์บอนประมาณจากหญ้าคาทะเล
บริเวณบ้านหน้า-ทอน เกาะสมุย	413.4	44.3	ปริมาณคาร์บอนประมาณจากค่าเฉลี่ยของหญ้ากุยช่ายเข็มและหญ้ากุยช่ายทะเล
บริเวณอ่าวท้อง-ศาลา เกาะพะงัน	1487.5	321.0	ปริมาณคาร์บอนประมาณจากค่าเฉลี่ยของหญ้า ชะเงาเต่าที่เกาะพะงันและหญ้าคาทะเลที่อ่าวมัด-หลัง เกาะสมุย ซึ่งมีลักษณะพื้นที่ และการปกคลุมที่ใกล้เคียงกัน

หมายเหตุ:
* ข้อมูลพื้นที่หญ้าทะเลที่แสดงในตารางนี้ เป็นพื้นที่ของหญ้าทะเลที่ได้จากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลพื้นที่หญ้าทะเลเทียบกับร้อยละการปกคลุมจากการสำรวจโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง
** 1 เมกะกรัม มีค่าเท่ากับ 1,000 กิโลกรัม

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนของหญ้าทะเลบริเวณเกาะสมุย และเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า มวลชีวภาพรวมของหญ้าคาทะเลสูงสุด รองลงมาคือ หญ้ากุยช่ายทะเล หญ้าชะเงาเต่า และหญ้ากุยช่ายเข็ม ปริมาณคาร์บอนในส่วนใต้พื้นดินของหญ้ากุยช่ายเข็มมีปริมาณคาร์บอนสูงสุด รองลงมาคือหญ้ากุยช่ายทะเล หญ้าชะเงาเต่า และหญ้าคาทะเล

ตามลำดับ ปริมาณคาร์บอนในส่วนเหนือพื้นดินของหญ้ากุยช่ายเข็มมีปริมาณสูงสุด ส่วนหญ้าชะเงาเต่า หญ้าคาทะเล และหญ้ากุยช่ายทะเลมีค่าไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่ามีเพียงหญ้าคาทะเลและหญ้าชะเงาเต่าเท่านั้นที่มีปริมาณคาร์บอนในส่วนเหนือพื้นดินมีค่ามากกว่าส่วนใต้พื้นดิน และยังชี้ให้เห็นว่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในแหล่งหญ้าทะเลมีมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยร่วมกัน เช่น ความสามารถในการนำคาร์บอนมาใช้และสะสมในเนื้อเยื่อซึ่งเป็นปัจจัยภายในของหญ้าทะเลแต่ละชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของหญ้าทะเลในพื้นที่ ตลอดจนขนาดของพื้นที่หญ้าทะเลทั้งหมด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการศึกษาวิจัย และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลางทุกท่านที่มีส่วนช่วยในการปฏิบัติงานภาคสนาม

เอกสารอ้างอิง

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. 2558. **รายงานการสำรวจและประเมินสถานภาพและศักยภาพทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง: ปะการังและหญ้าทะเล ปี 2558.** กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 156 หน้า.

González, J.M., Fernandez-Gomez, B., Fendandez-Guerra, A., Gomez-Consarnau, L., Sanchez, O., Coll-Llado, M., Del Campo, J., Escudero, L., Rodriguez-Martinez, R., Alonso-Saez, L., Latasa, M., Paulsen, I., Nedashkovskyaya, O., Lekunberri, I., Pinhassi, J. and Pedros-Alio, C. 2008. Genome analysis of the proteorhodopsin-containing marine bacterium Polaribacter sp. MED152 (Flavobacteria): A tale of two environments. **Proceedings of the National Academy of Science USA** 105: 8724–8729.

Heck Jr, K.L., Carruthers, T.J., Duarte, C.M., Hughes, A.R., Kendrick, G., Orth, R.J. and Williams S.W. 2008. Trophic transfers from seagrass meadows subsidize diverse marine and terrestrial consumers. **Ecosystem**, 11: 1198-1210.

Hendriks, I., Sintes, T., Bouma, T. and Duarte, C. 2008. Experimental assessment and modeling evalution of the effects of seagrass (*Posidonia oceanica*) on flow an particle trapping. **Marine Ecology Progress Series**, 356: 163-173.

Kennedy, H., Beggins, J., Duarte, C.M., Fourqurean, J.W. Holmer, M., Marbà, Middelburg, J.J. 2010. Seagrass sediments as a global sink: Isotopic constrains. **Global Biogeochemical Cycles.**

Mcleod, E., Chmura, G.L., Bouillon, S., Salm, R., Björk, M. and Duarte, C.M. 2011. A blueprint for blue carbon: towardan improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestrating CO_2. **Frontiers in Ecology and Environment**, 9: 552-560.

Prathep, A. 2012. Seagrass bed as a Carbon Sink in Ranong Biosphere Reserve and Trang-Haad Chao Mai Marine National Park; an important role of seagrass. **Research report submitted to Man Bioshere (MAB) Program**, UNESCO.

Wawo, M., Wardiatno, Y., Adrianto, L. and Bengen, D.G. 2014. Carbon Stored on Seagrass Community in Marine Nature Tourism Park of Kotania Bay, Western Seram, Indonesia. **Jurnal Manajemen Hutan Tropika**, 51-57.

Wirachwong, P. and Holmer, M. 2010. Nutrient dynamics in 3 morphological different tropical seagrasses and their sediments. **Aquatic Botany**, 93: 170-178.

Yamamuro, M. and Chirapart, A. 2005. Quality of the seagrass : *Halophila ovalis* on the Thai intertidal flat as food for the dugong. **Journal of Oceanography**, 61: 183-186.

Session 7 : งานวิชาการรับใช้สังคม

โปรแกรมการนำเสนอบทความวิชาการ ภาคบรรยาย

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailans 4.0”

การขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานรากแบบมีส่วนร่วมด้วยโมเดลธุรกิจแคนวาส: กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนบางเหนียวดำ อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต

A Participatory Economic driving by Canvas Business Models: Case Study of Bangneaw Dam community Enterprise Amphur Thalang, Phuket Province

กิตติศักดิ์ จิตต์เกื้อ[1*] อนันต์ สันติอมรทัต[1] จารุวรรณ พรหมเงิน[1] อนิตทยา กังแฮ[2]
จันทนา แสงแก้ว[2] จิตติพงศ์ สังข์ทอง[3] พหล รงค์กุล[4] และศุภโรจน์ ทรงยศ[5]
Kittisak Jitkue[1*] Anan Suntiamontut[1], Jaruwan Promngurn[1], Anittaya Kanghae[2], Jantana Saengkaew[2],
Jittipong Sungthong[3], Pahol Rongkul[4] and Suparoth Songyos[5]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาแผนธุรกิจชุมชนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบางเหนียวดำ ตำบลศรีสุนทร อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต โดยแผนธุรกิจนี้จะนำโมเดลธุรกิจแคนวาสมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากเป็นวิธีการจัดทำแผนธุรกิจอย่างง่าย เหมาะสำหรับการดำเนินงานเพาะปลูกและแปรรูปกระเจี๊ยบเขียว เพื่อเป็นสินค้าในการจำหน่ายและของฝากของที่ระลึก งานวิจัยนี้ใช้การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การสนทนากลุ่ม (Focus Group) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) การปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Guarantee System) จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความเชื่อมโยงร่วมกันพบว่าแผนธุรกิจชุมชนที่ได้ครอบคลุมประเด็นหลักทั้ง 9 องค์ประกอบของแผนธุรกิจแคนวาส เช่น คุณค่าของสินค้าและการบริการ (Value Propositions) กิจกรรมหลัก (Key Activities) ทรัพยากรหลัก (Key Resources) โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure) รายได้หลัก (Revenue Streams) ลูกค้า (Customer Segments) ช่องทาง (Channels) ความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationships) และพันธมิตรหลัก (Key Partners) แผนปฏิบัติการธุรกิจชุมชนนี้สามารถนำไปใช้ในการเสนอขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานทั้งระดับจังหวัดและระดับประเทศต่อไป

คำสำคัญ : ธุรกิจชุมชน, โมเดลธุรกิจแคนวาส, ลีนสตาร์ทอัพ

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the community business plan of Bangneaw Dam Community Enterprise, Si Sunthon Sub-District, Amphur Thalang, Phuket Province. The business model canvas was applied in this research, because it was simple for planting operation and transformation of okra for souvenir products. Quality data collection of this research was compiled from focus group, in depth interview and participatory guarantee system. All collected datas were analysed together. It was found that this study business plan covered all nine key components of the business model canvas, such as value propositions, key activities, key resources, cost structure, revenue streams, customer segments, channel, customer relationships and key partners. Therefore, this business community was applied in the propose budget support from the agencies in national levels and provincial levels.

Keywords : community business, business model canvas, lean startup

---

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลตลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000

[1] Program in Industrial Technology, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, Ratsada Sub-district, Mueang District, Phuket Province 83000, Thailand

[2] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000

[2] Program in Science, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, Ratsada Sub-district, Mueang District, Phuket Province 83000, Thailand

[3] สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000

[3] Program in Public Health, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, Ratsada Sub-district, Mueang District, Phuket Province 83000, Thailand

[4] คลินิกเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ตำบลรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000

[4] Clinictechnology, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, Ratsada Sub-district, Mueang District, Phuket Province 83000, Thailand

[5] ศูนย์เรียนรู้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงบ้านม่าหนิก หมู่ 7 ตำบลศรีสุนทร อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต 83110

[5] Sufficiency Economy Learning Center of Ban Manik Community, Si Sunthon Sub-district, Thalang District, Phuket Province 83110, Thailand

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : kittisak@pkru.ac.th

1. สภาพการณ์ก่อนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

จากผลงานการดำเนินงานเรื่อง "การแปรรูปกระเจี๊ยบเขียวฝักใหญ่ให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพของดีชุมชนบ้านม่าหนิก ต.ศรีสุนทร อ.ถลาง จ.ภูเก็ต" โดย ดร.ธีรกานต์ โพธิ์แก้ว อาจารย์สาขาวิชาการพัฒนาชุมชน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต และได้ร่วมนำเสนอผลงานดังกล่าว ในงานวันนักประดิษฐ์ ประจำปี 2561 (Thailand Inventor's Day 2018) จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ระหว่างวันที่ 2-6 กุมภาพันธ์ 2561 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ ที่ผ่านมาและจากการที่คณะทำงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงคลินิกเทคโนโลยีลงพื้นที่ให้คำปรึกษาด้านการบริการวิชาการชุมชนดังกล่าวตามคำร้องขอ พบว่า กระเจี๊ยบเขียว เป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) สารกลูตาไธโอน (Glutathione) มีวิตามินซีสูงและเส้นใย (Gemede et al., 2015) ปกติมักนำมาใช้เป็นนำมาลวกจิ้มเป็นเครื่องเคียงสำรับอาหาร มักจะไม่ได้นำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

อีกทั้งจังหวัดภูเก็ตมีศูนย์ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของชุมชนบ้านม่าหนิก อำเภอถลาง ที่ได้ร่วมกับ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต นำร่องการปลูกพืชกระเจี๊ยบเขียว มีความพิเศษคือ ขนาดฝักใหญ่ เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่และเหมาะนำไปแปรรูปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ซึ่งเป็นการช่วยสนับสนุนให้ชาวบ้านในพื้นที่มีรายได้เสริมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาศูนย์ฯ ให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและแหล่งการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่โดดเด่นของจังหวัด เช่น สบู่มรกตจากกระเจี๊ยบเขียว สบู่สีนิลจากชาโคลและกระเจี๊ยบแดง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดและนอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้า ช่วยให้ผิวพรรณผุดผ่อง ชุ่มน้ำ ลดเรือนริ้วรอย ลดฝ้า สิว กระและมีกลิ่นหอมสดชื่นจากพฤกษชาติ ปราศจากการเติมสารที่ให้ฟอง ดังนั้น หากนำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงมีแผนธุรกิจชุมชนมาส่งเสริมกลุ่มฯ จะสามารถนำมาสู่การพัฒนาธุรกิจของชุมชนและสู่ความเข้มแข็งด้านเศรษฐกิจฐานรากให้กับชุมชนได้

2. การมีส่วนร่วมและการยอมรับของสังคมเป้าหมาย

การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือโมเดลธุรกิจแคนวาสรวมกับการปฏิบัติการกลุ่มสมาชิกชุมชน 50 คน ได้แก่ การสนทนากลุ่ม การระดมสมองและการสัมภาษณ์ โดยมองเห็นร่วมกันว่าควรดำเนินงานให้เกิดผลลัพธ์เป็นแผนธุรกิจชุมชน ที่สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้โดยง่าย

3. กระบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

กระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นในกลุ่มชุมชนฯ คณะทำงานวิจัยฯ ดำเนินงานผ่านงานวิจัย มี 2 กระบวนการ คือ 1) กระบวนการวิจัย โดยนำการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research หรือ PAR) มาร่วมดำเนินงานกับกลุ่มชุมชนฯ ซึ่งมีจำนวนสมาชิกประมาณ 50 คน ใช้การสนทนากลุ่ม การระดมสมอง การสัมภาษณ์เชิงลึก การปฏิบัติการวิเคราะห์ศักยภาพกลุ่มชุมชนด้วย SWOT Analysis และ 2) กระบวนการเสริมศักยภาพของผู้ร่วมงาน (กาญจนา, 2559) ที่จำเป็นต้องอธิบายให้ความรู้ ความเข้าใจแก่สมาชิกชุมชนถึงแผนธุรกิจชุมชนว่าจะสามารถช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินงานกลุ่มอย่างไร แผนธุรกิจด้วยโมเดลธุรกิจแคนวาสนี้จะครอบคลุมถึงประเด็นหลักทั้ง 9 องค์ประกอบ คือ 1) ลูกค้า (Customer Segments, CS) ใครคือผู้ซื้อสินค้าหรือบริการ 2) คุณค่า (Value Propositions, VP) จุดขายของสินค้าหรือบริการคืออะไร 3) ช่องทาง (Channel, CH) วิธีใดที่สามารถสื่อสารไปถึงลูกค้าเป้าหมาย 4) ความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationships, CR) วิธีที่สามารถรักษาลูกค้าเดิม 5) กระแสรายได้ (Revenue Streams, RS) ประมาณการรายได้ของธุรกิจชุมชนนี้ 6) ทรัพยากรหลัก (Key Resources , KR) สิ่งที่ต้องมีในการดำเนินธุรกิจ 7) กิจกรรมหลัก (Key Activities, KA) กิจกรรมที่ต้องทำเพื่อให้โมเดลธุรกิจอยู่ได้ 8) พันธมิตรหลัก (Key Partners, KP) คือใครที่เกี่ยวข้องทั้งการ

ช่วยจัดหาวัตถุดิบและช่วยจัดจำหน่ายและ 9) โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure, CS) ต้นทุนทั้งหมดของธุรกิจเป็นอย่างไร ซึ่งกระบวนการเสริมศักยภาพของสมาชิกภายหลังจากการนำโมเดลธุรกิจแคนวาสจะช่วยให้กลุ่มชุมชนฯ สามารถเข้าใจภาพธุรกิจชุมชนโดยรวมได้พร้อมๆ กัน มองอย่างรอบด้านและเห็นเป้าหมายอย่างชัดเจนขึ้น เกิดแนวคิดในทุกปัจจัยทางธุรกิจก่อให้เกิดกิจกรรมของโครงการที่ควรดำเนินงานก่อนและหลังได้

4. ความรู้ ความเชี่ยวชาญที่ใช้ในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น

งานวิจัยนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 แบบ กล่าวคือ 1) ข้อมูลทุติยภูมิ ได้จากเอกสารทางวิชาการ เช่น บทความวิชาการ บทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนธุรกิจ การประยุกต์ใช้โมเดลธุรกิจแคนวาส และ 2) ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากภาคสนามจากการการสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ การปฏิบัติการ การสรุปบทเรียน และที่สำคัญ คือ การผนวก ประสานความรู้เชิงวิชาการด้านการผลิตกระเจี๊ยบเขียว แนวทางการทำแบบเกษตรอินทรีย์แบบมีการรับรองด้วยชุมชนมีส่วนร่วม (Participatory Guarantee System หรือ PGS) การแปรรูป คุณค่าและประโยชน์ของกระเจี๊ยบเขียว โดยประสานความความรู้เชื่อมโยงกับภูมิปัญญาประสบการณ์ของชุมชน เพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์สู่แผนธุรกิจชุมชน ให้มีข้อมูลเชิงลึกและมองรอบด้าน เกิดความเป็นไปได้ต่อการดำเนินงาน นอกจากนั้นยังนำศาสตร์ด้านธุรกิจ การบริหารจัดการอุตสาหกรรมมาบูรณาการกับการทำงานร่วมกับกลุ่มชุมชนฯ

ดังนั้น คณะผู้วิจัยฯ จึงได้ดำเนินงานโดยเริ่มจากการวิเคราะห์ศักยภาพชุมชน ด้วยการศึกษาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค แสดงดังตารางที่ 1 และดำเนินการปฏิบัติการร่วมกันจัดทำแผนธุรกิจด้วยโมเดลธุรกิจแคนวาส ดังตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 1 การศึกษาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบางเหนียวดำ

จุดแข็งของชุมชน (Strengths, S)	**จุดอ่อนของชุมชน (Weaknesses ,W)**
- มีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการดำเนินงาน - คนรุ่นใหม่ส่วนใหญ่มีความรู้ - ชุมชนอยู่อย่างมีความสุขไม่มีโจรผู้ร้าย - มีความสามัคคีกันในชุมชน	- ขาดความร่วมมือของคนในชุมชน - ขาดองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และด้านการบริหารจัดการ
โอกาส (Opportunities, O)	**อุปสรรค (Threats, T)**
- มีหน่วยงานภายนอกเข้ามาสนับสนุนโครงการ กิจกรรม งบประมาณ	- หน่วยงานของรัฐที่ให้การสนับสนุนขาดความต่อเนื่องในการติดตามผล - ขาดการประชาสัมพันธ์หมู่บ้านและผลิตภัณฑ์ของชุมชนยังไม่เป็นที่รู้จัก - การคมนาคม เช่น ป้ายบอกทาง ถนนหนทาง

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของชุมชน พบว่าจุดแข็งของชุมชนที่โดดเด่น คือ มีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย เนื่องจากที่ตั้งชุมชนมีสภาพแวดล้อม เช่น ลำธาร ต้นไม้และยังมีความเป็นธรรมชาติ ที่เหมาะแก่การดึงดูดผู้คนเข้ามายังชุมชน กอรปกับคนในชุมชนมีความสามัคคี รักใคร่กลมเกลียวกัน อยู่กันอย่างมีความสุข รวมถึงคนรุ่นใหม่ส่วนใหญ่มีความรู้และความพร้อมที่จะรับการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ๆ ด้านจุดอ่อน ซึ่งเป็นปัญหาภายในชุมชน แบ่งออกเป็น 2 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 ขาดความร่วมมือของคนในชุมชน ในการจัดกิจกรรมให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ มีสมาชิกในชุมชนเข้าร่วมกิจกรรมค่อนข้างน้อย เนื่องจากอาชีพ ทัศนคติ ช่องว่างระหว่างวัย ระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน ประเด็นที่ 2 คือ ขาดองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และด้านการบริหารจัดการ ซึ่งจากการระดมสมองยังร่วมกันหาแนว

ทางการลดจุดอ่อน พบว่า ควรจัดให้มีเวทีพบปะ เพื่อทำกิจกรรมร่วมกันหรือจัดเวทีของชุมชนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้ทุกคนในชุมชนได้เสนอความคิดเห็นร่วมกัน โดยใช้การประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกได้รับทราบและปฏิบัติตาม เพื่อร่วมสร้างกิจกรรมส่งเสริมรายได้และเพิ่มเติมความรู้ให้มีความเข้มแข็ง

นอกจากมุมมองภายในชุมชนแล้วหากมองในมุมภายนอกที่มีผลกับชุมชนนั่นคือ โอกาส ซึ่งมีหน่วยงานภายนอกเข้ามาสนับสนุน โครงการ งบประมาณ ที่สอดคล้องกับความต้องการของสมาชิกในชุมชนที่พร้อมด้วยศักยภาพและสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการดำเนินงาน สำหรับด้านอุปสรรคพบว่า เมื่อมีหน่วยงานของรัฐที่ให้การสนับสนุนแล้ว ยังคงขาดความต่อเนื่องเพื่อการติดตามผลและการประเมินผลสะท้อนกลับข้อมูล ขาดการประชาสัมพันธ์การดำเนินงานของกลุ่มชุมชนฯ หมู่บ้านและผลิตภัณฑ์ของชุมชนยังไม่เป็นที่รู้จัก รวมถึงการคมนาคมขนส่งยังไม่สะดวก เช่น ถนนทางเข้าและป้ายบอกทางยังไม่ชัดเจน สรุปได้ว่าจากการวิเคราะห์สภาพของชุมชน ณ ปัจจุบัน หากชุมชนสามารถลดจุดอ่อนและอุปสรรคได้จะเป็นการเสริมสร้างจุดแข็งและเพิ่มโอกาสให้ศักยภาพชุมชนเป็นชุมชนที่เข้มแข็งมากยิ่งขึ้น

ผลจากการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์ พบว่า ณ ปัจจุบันชุมชนบางเหนียวดำ มีผลิตภัณฑ์จากกระเจี๊ยบเขียวที่วางขายในท้องตลาด คือ สบู่ก้อนกระเจี๊ยบเขียว ภายใต้ชื่อตราผลิตภัณฑ์ “มณิคคราม” มีวางขายตามร้านขายของชำ ขายผ่านทางสื่อออนไลน์ต่างๆ และยังมีผลิตภัณฑ์ที่ยังอยู่ในระหว่างการทดลองผลิต คือ สบู่เหลวและโลชั่นกระเจี๊ยบเขียว ต่อจากนั้นสมาชิกในกลุ่มทำการระดมสมองและปฏิบัติการกลุ่มฯ ด้วยการใช้บัตรคำ เพื่อค้นหาผลิตภัณฑ์จากกระเจี๊ยบเขียวที่มีความเป็นไปได้สำหรับการแปรรูป พบว่า สมาชิกเสนอผลิตภัณฑ์จากกระเจี๊ยบเขียว แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของใช้และผลิตภัณฑ์สำหรับบริโภค ได้แก่ กระเจี๊ยบอบแห้ง กระเจี๊ยบแช่อิ่ม ชากระเจี๊ยบ ครีมทาหน้า เซรั่มและเจลพอกหน้า และเมื่อพิจารณาร่วมกันถึงความเป็นไปได้ในการแปรรูป พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่สมาชิกเลือก ได้แก่ กระเจี๊ยบแช่อิ่ม กระเจี๊ยบอบแห้งและเจลพอกหน้า จากนั้นนำผลิตภัณฑ์จากกระเจี๊ยบเข้าสู่การวิเคราะห์โมเดลผืนผ้าใบ เพื่อสร้างโมเดลธุรกิจ (Business Model Canvas) ซึ่งช่วยในการแจกแจงองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้ชุมชนเข้าใจและร่วมกันออกแบบโมเดลธุรกิจ ดังตารางที่ 2 3 และ 4

ตารางที่ 2 แสดงโมเดลธุรกิจ ผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนกระเจี๊ยบเขียว

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Key Partners
(พันธมิตรหลัก)
- หน่วยงานราชการ
- สถาบันการศึกษา
- เว็บไซต์ขายของ
- ผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ
- คู่ค้า</td>
<td>Key Activities
(กิจกรรมหลัก)
- การเพาะปลูกกระเจี๊ยบ
- การแปรรูป
- การจัดจำหน่าย</td>
<td rowspan="2">Value Proposition
(คุณค่าของผลิตภัณฑ์)
- ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติปลอดภัย 100%
- ได้รับคุณค่าจากธรรมชาติ
- มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ
- ปลอดภัยจากสารเคมี
- มีการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต
- เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน
- ช่วยชะลอริ้วรอย</td>
<td>Customer Relationships
(กิจกรรมผูกมัดใจลูกค้า)
- ลดราคา
- จัดโปรโมชั่น ซื้อขนาดใหญ่แถมขนาดเล็ก
- มีผลิตภัณฑ์อื่นๆ เป็นของแถม
- ลูกค้าสามารถทดลองใช้สินค้าได้ฟรี</td>
<td rowspan="2">Customer Segments
(ลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย)
- กลุ่มลูกค้าผู้รักสุขภาพ
- กลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
- กลุ่มลูกค้าชาวต่างชาติที่ใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ</td>
</tr>
<tr>
<td>Key Resources
(ทรัพยากรหลัก)</td>
<td>Channels
(ช่องทาง)</td>
</tr>
</table>

	- วัสดุในการเพาะปลูก - วัตถุดิบในการแปรรูป - แรงงาน		- ช่องทางออนไลน์ ได้แก่ ไลน์ เฟสบุ๊ค แฟนเพจ - ออกบูธงานโอทอป - ฝากขายหน้าร้าน - เว็บไซด์ - ร้านขายผลิตภณฑ์เพื่อสุขภาพ - ทางไปรษณีย์ บริษัทขนส่ง	
*Cost Structure (*โครงสร้างต้นทุน*)* - ต้นทุนวัตถุดิบในการแปรรูป - ต้นทุนงาน - ต้นทุนบรรจุภัณฑ์ - ต้นทุนการจัดจำหน่ายและการขนส่ง		*Revenue Streams (*กระแสรายได้*)* - รายได้จากการจำหน่ายสบู่ - รายได้จากตัวแทนจำหน่าย		

ตารางที่ 3 แสดงโมเดลธุรกิจ ผลิตภัณฑ์กระเจี๊ยบแช่อิ่ม/กระเจี๊ยบอบ

*Key Partners (*พันธมิตรหลัก*)*	*Key Activities (*กิจกรรมหลัก*)*	*Value Proposition (*คุณค่าของผลิตภัณฑ์*)*	*Customer Relationships (*กิจกรรมผูกมัดใจลูกค้า*)*	*Customer Segments (*ลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย*)*
- หน่วยงานราชการ - สถาบันการศึกษา - เว็บไซด์ขายของ - ผู้จัดจำหน่วยวัตถุดิบ - คู่ค้า	- การเพาะปลูกกระเจี๊ยบ - การแปรรูป - การจัดจำหน่าย	- ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ - ได้รับคุณค่าจากธรรมชาติ - เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน - มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ - มีสรรพคุณบำรุงร่างกายและต้านทานโรค	- ลดราคา - จัดโปรโมชั่น ซื้อขนาดใหญ่แถมขนาดเล็ก - มีผลิตภัณฑ์อื่นๆ เป็นของแถม - ลูกค้าสามารถทดลองชิมสินค้าฟรี	- กลุ่มลูกค้าผู้รักสุขภาพ - กลุ่มลูกค้าผู้ทานมังสวิรัต

	Key Resources *(ทรัพยากรหลัก)* - วัสดุในการเพาะปลูก - วัตถุดิบในการแปรรูป - แรงงาน		*Channels* *(ช่องทาง)* - ช่องทางออนไลน์ ได้แก่ ไลน์ เฟสบุ๊ค แฟนเพจ - ออกบูธงานโอทอป - ฝากขายหน้าร้าน - เว็บไซด์ - ร้านขายผลิตภณฑ์เพื่อสุขภาพ - ทางไปรษณีย์ บริษัทขนส่ง	
Cost Structure *(โครงสร้างต้นทุน)* - ต้นทุนวัตถุดิบในการแปรรูป - ต้นทุนงาน - ต้นทุนบรรจุภัณฑ์ - ต้นทุนการจัดจำหน่ายและการขนส่ง		*Revenue Streams* *(กระแสรายได้)* - รายได้จากการจำหน่ายสบู่ - รายได้จากตัวแทนจำหน่าย		

ตารางที่ 4 แสดงโมเดลธุรกิจ ผลิตภัณฑ์เจลทาหน้า

Key Partners *(พันธมิตรหลัก)* - หน่วยงานราชการ - สถาบันการศึกษา - เว็บไซด์ขายของ - ผู้จัดจำหน่วยวัตถุดิบ - คู่ค้า	*Key Activities* *(กิจกรรมหลัก)* - การเพาะปลูกกระเจี๊ยบ - การแปรรูป - การจัดจำหน่าย	*Value Proposition* *(คุณค่าของผลิตภัณฑ์)* - ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ - ได้รับคุณค่าจากธรรมชาติ - เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน - เพิ่มความชุมชื้นและบำรุงผิวหน้า	*Customer Relationships* *(กิจกรรมผูกมัดใจลูกค้า)* - ลดราคา - จัดโปรโมชั่น ซื้อขนาดใหญ่แถมขนาดเล็ก - มีผลิตภัณฑ์อื่นๆ เป็นของแถม - ลูกค้าสามารถทดลองชิมสินค้าฟรี	*Customer Segments* *(ลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย)* - กลุ่มลูกค้าผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ - กลุ่มลูกค้าผู้รักความสวยความงาม

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>- ขายเป็นชุดคู่กับผลิตภัณฑ์อื่นๆ</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Key Resources
(ทรัพยากรหลัก)
- วัสดุในการเพาะปลูก
- วัตถุดิบในการแปรรูป
- แรงงาน</td><td></td><td>Channels
(ช่องทาง)
- ช่องทางออนไลน์ ได้แก่ ไลน์ เฟสบุ๊ค แฟนเพจ
- ออกบูธงานโอทอป
- ฝากขายหน้าร้าน
- เว็บไซต์
- ร้านขายผลิตภณฑ์เพื่อสุขภาพ
- ทางไปรษณีย์ บริษัทขนส่ง</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Cost Structure
(โครงสร้างต้นทุน)
- ต้นทุนวัตถุดิบในการแปรรูป
- ต้นทุนงาน
- ต้นทุนบรรจุภัณฑ์
- ต้นทุนการจัดจำหน่ายและการขนส่ง</td><td colspan="3">Revenue Streams
(กระแสรายได้)
- รายได้จากการจำหน่ายสบู่
- รายได้จากตัวแทนจำหน่าย</td></tr>
</table>

5. การคาดการณ์สิ่งที่จะตามมาหลังจากการเปลี่ยนแปลงได้เกิดขึ้นแล้ว

ภายหลังจากการดำเนินงานวิเคราะห์ศักยภาพของกลุ่มชุมชนฯ พบว่าสิ่งที่เกิดขึ้นภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงด้วยโมเดลธุรกิจแคนวาส แบบมีส่วนร่วมนั้นสามารถสร้าง 1) การเปลี่ยนแปลงบุคคลภายในกลุ่มที่เป็นสมาชิกกลุ่ม มีความรู้ความเข้าใจ มั่นใจและเห็นคุณค่าของตนเองที่จะดำเนินงานตามแผนธุรกิจชุมชนที่ร่วมจัดทำ 2) การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ชุมชนและกลุ่มคนที่ได้ร่วมกันแปรรูปผลิตภัณฑ์เป็นสบู่ก้อนกระเจี๊ยบเขียว กระเจี๊ยบแช่อิ่ม กระเจี๊ยบอบแห้ง สามารถสร้างความสามัคคี สร้างรายได้ให้แก่กลุ่มได้ 3) การเปลี่ยนแปลงกลไกการจัดการบริหารกลุ่ม โดยปรับบทบาท

หน้าที่ของสมาชิกให้มีความเหมาะสมเพิ่มขึ้นจากเดิม รวมถึงการร่วมกันเสนอความคิดเห็นและข้อสรุปด้านการบริหารพื้นที่เพาะปลูก ทรัพยากรของกลุ่ม พร้อมการปรับปรุงกฎระเบียบให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

6. การประเมินผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

เกิดคุณค่าต่อชุมชน โดยสามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์กระเจี๊ยบเขียว เกิดคุณค่าต่อมหาวิทยาลัย ซึ่งคณาจารย์เกิดงานวิจัยในลักษณะเชิงประยุกต์ วิเคราะห์สาระสำคัญจากระเจี๊ยบเขียว การวิจัยพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การพัฒนาห่วงโซ่แห่งคุณค่าของพืชสมุนไพรในท้องถิ่น เพื่อวิเคราะห์การดำเนินงานปัจจัยต่างๆ ทั้งต้นทาง กลางทาง และปลายทาง และนำมาปรับประยุกต์กับบริบทของกลุ่มชุมชนฯ (กิตติศักดิ์ และคณะ, 2561) และเกิดคุณค่าต่อการพัฒนาองค์ความรู้ชุมชน ด้านการดำเนินงาน ขยายผลและเชื่อมโยงไปยังกลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ อื่นๆ

7. แนวทางการติดตามและธำรงรักษาพัฒนาการที่เกิดขึ้นให้คงอยู่ต่อไป

สามารถดำเนินงานได้ดังนี้ 1) ด้านบุคคลและกลุ่ม ซึ่งแต่ละบุคคลภายในกลุ่มชุมชนฯ ทราบบทบาทและภารกิจหน้าที่ชัดเจนเพื่อร่วมกันดำเนินงาน พร้อมขับเคลื่อนผ่านด้วยโครงสร้างกลุ่ม 2) มีแผนงานปฏิบัติการกลุ่มและการนำเสนอข้อมูลผ่านห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ภายใต้หัวข้อ การเพิ่มมูลค่าผลไม้และพืชอัตลักษณ์ด้วย วทน. (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม) ซึ่งได้วางแผนจัดกิจกรรมย่อย เช่น กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี แปรรูปกระเจี๊ยบเขียว และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี การอบพลังงานแสงอาทิตย์ กิจกรรมอบรมปฏิบัติการ เกษตรอินทรีย์แบบชุมชนมีส่วนร่วม PGS กิจกรรมการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมตลาดออนไลน์

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยฯ ขอขอบคุณสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี โดยงานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากคลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ทำให้คณะผู้วิจัยดำเนินงานวิจัยนี้เสร็จลุล่วงได้ดี จนสามารถนำประโยชน์ที่ได้รับนี้นำเสนอสู่แผนปฏิบัติการ วทน. สู่ภูมิภาค ภาคใต้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562-2564 เพื่อการขับเคลื่อนชุมชนแห่งนี้อย่างมั่นคงต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา แก้วเทพ. 2559. บททดลองเสนอ : การเขียนบทความวิจัยเพื่อสังคม**. วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่**. 8 (2) : 100-121.

กิตติศักดิ์ จิตต์เกื้อ, อนันต์ สันติอมรทัต, จารุวรรณ พรหมเงิน, แสงระวี ณ พัทลุง, อนิตทยา กังแฮ, ชาญณรงค์ ตันติชำนาญกุล, วารุณี ธารารัตนากุล, เกษม เชื้อสมัน, วราลักษณ์ ไชยทัพ และ นุจิรัตน์ ปิวคำ 2561. ร่วมด้วยช่วยกันสร้างความเชื่อมโยง “ โซ่แห่งคุณค่า จากต้นน้ำสู่ปลายน้ำ ” กรณีศึกษา : กลุ่มเพื่อนแพะ (ผู้เลี้ยงแพะ) จังหวัดภูเก็ต. **วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่.** 10 (1) : 19-32.

Gemede, H., Ratta, N., Haki, D., Woldegiorgis, Z., and Beyene F. 2015. Nutritional quality and health benefits of okra (Abelmoschus esculentus): a review. **J. Food Process Technol**. 6:458.

การผลิตซีอิ๊วผสมกากงาในโรงเรียนบ้านโพซอ

Production of Fermented Soy Sauce from Soybean and Sesame-oil cake of Posor School

รัตนพล พนมวัน ณ อยุธยา[1*] ชเนนทร์ มั่นคง[2] บวรศักดิ์ เพชรานนท์[2] ปัทมา ไทยอู่[1]

Rattanapol Phanomvan Na Ayudhaya [1*] Chanen Munkong[2] Bavonsak Pejaranonda[2] Patthama Thaiou [1]

บทคัดย่อ

โรงเรียนบ้านโพซอเป็นโรงเรียนขยายโอกาสที่ตั้งอยู่บ้านโพซอ ต.เสาหิน อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน ประสบปัญหาเรื่องการจัดการอาหารในโรงเรียน พบว่า ค่าใช้จ่ายในด้านอาหารในปี พ.ศ. 2556 สำหรับนักเรียนจำนวน 270 คน ครู 30 คน มีมูลค่าของวัตถุดิบเป็นเนื้อสัตว์ 609,475 บาท ผัก 737,450 บาท โปรตีนและผลิตภัณฑ์แปรรูป 326,650 บาท แป้ง 193,544 บาท และซีอิ๊วขาว 36,000 บาท การดูแลโภชนาการอาหารทุกคนทุกมื้อ ภายใต้งบประมาณเกือบ 2 ล้านบาทต่อปี ทำให้อาหารบางมื้ออาจจะมีคุณค่าทางโภชนาการที่ไม่เหมาะสมกับนักเรียนในวัยที่กำลังเติบโต ทางคณะวิจัยจึงได้ระดมความคิดจากชาวบ้านในหมู่บ้าน โรงเรียน และนักวิจัย เพื่อทำโครงการอาหารสำหรับนักเรียนในโรงเรียน โดยการจัดการทรัพยากรในพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ จึงตกลงทำซีอิ๊วผสมกากงา เพื่อลดค่าใช้จ่ายในค่าเครื่องปรุงอาหาร และทำให้อาหารมีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มสูงขึ้นเหมาะกับนักเรียนวัยกำลังเจริญเติบโต

การถ่ายทอดองค์ความรู้สร้างเทคโนโลยีเชิงกระบวนการที่เหมาะสมด้านการแปรรูปอาหารจากวัตถุดิบที่หาได้ในพื้นที่ โดยทำซีอิ๊วผสมกากงาให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และสามารถเก็บรักษาได้นาน โดยใช้ ‘กากงา’ ที่มีมากในพื้นที่มาพัฒนาสูตรซีอิ๊วขาวผสมกากงากระบวนการทำซีอิ๊วผสมกากงาเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงกระบวนการลงสู่ระดับพื้นฐานสำหรับโรงเรียนและชุมชนในถิ่นทุรกันดาร ให้สามารถพึ่งตนเองในเรื่องอาหาร สามารถดูแลโภชนาการของเด็กและเยาวชนในพื้นที่ หรือสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของวัตถุดิบทางการเกษตรในชุมชนเพื่อส่งออกสู่ตลาดนอกชุมชนได้

คำสำคัญ : การแปรรูปถั่วเหลือง กากงา ซีอิ๊วสูตรท้องถิ่น บ้านโพซอ โภชนาการในโรงเรียน

ABSTRACT

The Posor School, Sao Hin District, Amphur Mae Sariang, Mae Hong Son Province had problems in food handling for many years. The cooking of the school's students for the year 2556, people have 270 student and 30 teachers, the value of raw meat (chicken, pork, fresh fish, salted fish), vegetables including 609,475 baht, 737,450 baht to protein and processed products were 326,650 baht, 193,544 baht for flour and soy sauce were 36,000 baht. The nutritional food every meal under the budget, almost two million baht per year, making meal may be nutritionally inappropriate for students at that age are growing. The research has raised the idea of local people in villages, schools and researchers to make the food project for school students, thus managing resources in the area. The researcher agree make soy sauce from soy bean and sesame waste, to reduce the cost of condiment and making meal may be nutritionally appropriate for students at that age are growing.

This research project transfer of knowledge and technologies to the suitable procedures. The food process is readily available in the area for produce the food ingredients have a high nutrition value. The soy sauce from soy bean and sesame waste is made into a unique product and can be stored for a long time. It used the sesame waste too easy from the area. This project is study the development and processing of soybean to make the soy sauce from mix the sesame waste. This technology can transfer process into basic schools and communities in remote areas. It can be self-reliant in food, nutritional care of children and youth in the area, can enhance the value of agricultural raw materials in the community and for export to markets outside the community.

Keyword: soybean processing, sesame-oil cake, local soy sauce, Po Sor Village, school nutrition.

---

[1]สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา 202 หมู่17 ต.พิชัย อ.เมือง ลำปาง 52000

[1]Agricultural Technology Research Institute, Rajamangala University of Technology Lanna, 202 Moo. 17 tumbon pichai amper muang province Lampang 52000, Thailand

[2]ศูนย์ส่งเสริมและสนับสนุนมูลนิธิโครงการหลวงและโครงการตามพระราชดำริ สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โทร. 024709682 Email: chanisa.tan@mail.kmutt.ac.th

[2]Royal Project Foundation and King's Recommended Project Supporting Center, Pilot Plant Development & Training Institute, King Mongkut'sl University of Technology Thonburi, Tel. 024709682 Email: chanisa.tan@mail.kmutt.ac.th

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : rattanapol_p@yahoo.com

บทนำ

ด้วยสภาพภูมิประเทศของอำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน พื้นที่ส่วนใหญ่ประมาณ 90% ที่เป็นภูเขาสลับซับซ้อนและป่าทึบ ลักษณะสภาพของชุมชนอยู่ห่างไกลจากความเจริญและเป็นพื้นที่ทุรกันดาร ขาดโอกาสที่จะได้รับการบริการพื้นฐานจากภาครัฐ อาทิ ระบบไฟฟ้า ประปา และเส้นทางคมนาคมที่ยากลำบาก บางเส้นทางไม่สามารถเข้าถึงได้ในฤดูฝน เนื่องจากเป็นดินโคลนและบางช่วงต้องใช้ลำห้วยเป็นถนน ต้องข้ามลำห้วย การเดินทางในฤดูร้อนและฤดูหนาวสามารถเดินทางด้วยรถยนต์ขับเคลื่อนสี่ล้อ และรถจักรยานยนต์ ส่วนในฤดูฝนระดับน้ำในลำห้วยจะขึ้นสูงไม่สามารถเข้าออกพื้นที่ได้ ด้วยข้อจำกัดด้านภูมิศาสตร์และสาธารณูปโภคพื้นฐาน ตามกรอบการทำงานภายใต้การดำเนินงานแผนพัฒนาเด็กและเยาวชนในถิ่นทุรกันดารตามพระราชดำริสมเด็จพระเทรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนในถิ่นทุรกันดารให้มีโภชนาการดี สุขภาพแข็งแรง มีความซื่อสัตย์ เสียสละ สามัคคี และเมตตาผู้อื่น มีความรู้และทักษะทั้งทางวิชาการ และอาชีพ ที่เป็นพื้นฐานการพึ่งตนเองและพัฒนาท้องถิ่นได้ โดยยึดเด็กและเยาวชนเป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างความสามารถของเด็ก เยาวชนและ ราษฎรในพื้นที่ให้บูรณาการความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับความรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ สามารถปรับตัวและดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพสอดคล้องกับวิถีชีวิต สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมของท้องถิ่น โรงเรียนบ้านโพซอเป็นโรงเรียนที่อยู่ในเขตถิ่นทุรกันดารส่งผลให้โรงเรียนบ้านโพซอประสบปัญหาขาดแคลนอาหารและสารอาหารที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนเพื่อโครงการอาหารสำหรับนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสในถิ่นทุรกันดาร เนื่องจากงบประมาณค่าอาหารรายหัวนั้น ให้เฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษา ในขณะที่บริบทโรงเรียนขยายโอกาสที่มีหอพักนอน มีความจำเป็นต้องบริหารจัดการให้สามารถดูแลนักเรียนระดับมัธยมต้นให้ได้รับประทานอาหารให้ได้ทุกมื้อด้วย เพราะนักเรียนส่วนใหญ่มาจากหมู่บ้านที่ไกลเกินกว่าจะเดินทางไปกลับ เนื่องจากถนนหนทางลำบากและมีความยากจนเกินกว่าจะซื้ออาหารรับประทานเอง

โดยทางโรงเรียนได้รับสนับสนุนงบประมาณเป็นค่าอาหารกลางวันสำหรับนักเรียนอนุบาล ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียน 265 คน ได้เงินหัวละ 20 บาท เด็กหอพักได้มื้อเช้าและเย็น มื้อละ 13 บาทต่อคน ได้เฉพาะเด็กชั้นประถมจนถึงมัธยมต้น มีเด็กหอพักจำนวน 311 คน แต่ทางโรงเรียนมีนักเรียนจำนวน 459 คน ครู 30 คน ในปีการศึกษา 2559 คิดเป็นค่าอาหารต่อหัวเด็กนักเรียนเป็นประมาณ 46.71 บาท/คน/วัน ทำให้ไม่มีปริมาณอาหารเพียงพอต่อการบริโภคของนักเรียนในโรงเรียน ภายใต้งบประมาณที่จำกัดทางด้านอาหาร ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายจริงของโรงเรียนในปี 2556 เป็นเนื้อสัตว์ (ไก่สด เนื้อหมูสด ปลาสด ปลาทูเค็ม) มูลค่า 609,475 บาท ผักเป็นมูลค่า 737,450 บาท โปรตีนและผลิตภัณฑ์แปรรูป 326,650 บาท และแป้ง 193,544 บาท ซีอิ๊วขาว 36,000 บาท ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากบัญชีใช้จ่ายของโรงเรียน จึงให้เกิดแนวคิดในการสร้างอาหารในโรงเรียนขึ้น เพื่อดูแลโภชนาการอาหารทุกคนทุกมื้อ ภายใต้งบประมาณ 2 ล้านบาทต่อปี ทำให้อาหารบางมื้ออาจจะมีคุณค่าทางโภชนาการที่ไม่เหมาะสมกับนักเรียนในวัยที่กำลังเติบโต ในปีการศึกษา 2559 โรงเรียนกำลังเตรียมรับมือกับการดูแลนักเรียนชั้นมัธยมปลายที่จะขยายเพิ่มขึ้นอีกด้วย ทางออก คือ 1) ซื้อวัตถุดิบที่ราคาถูกลง เพื่อเพิ่มปริมาณอาหาร 2) ผลิตอาหารหรือเครื่องปรุงเองเพื่อลดค่าใช้จ่าย 3) พัฒนานิสัยการกินอย่างรู้คุณค่า

ดังนั้นในงานพัฒนานี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบเกษตรในพื้นที่ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืน เป็นการสร้างคุณค่าเพิ่ม (value creation) และนวัตกรรมให้กับอาหารที่ดีต่อสุขภาพมากมาย โดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่เพิ่มสารอาหารสำคัญแก่เด็กนักเรียน สามารถเก็บรักษาได้นาน ทำเองได้ด้วยตัวเอง ลดการนำเข้ามาของเครื่องปรุง (ซีอิ๊วขาว) และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (ปัณณ์ณัช และ ฉันทนา, 2558)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเชิงบริการวิชาการที่ต้องมีการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) (ครรชิต, 2554) โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างทีมวิจัย ชาวบ้าน และโรงเรียน (ครูและนักเรียน) หาข้อมูลที่ศึกษาในการกำหนดแนวทางการดำเนินงาน (ชอบ และโกวิท, 2547) ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลกำหนดแนวทางการดำเนินงาน

1) ข้อมูลที่มีอยู่ในพื้นที่ โดยพื้นที่ที่ทำการพัฒนาครั้งนี้เป็นโรงเรียนบ้านโพซอ
2) กลุ่มเป้าหมายที่ต้องเรียนรู้การผลิตซีอิ๊วผสมกากงา (ครู 1 คน นักเรียนมัธยมปลาย 10 คน)
3) ซีอิ๊วที่ได้ต้องทำจากวัตถุดิบในพื้นที่ (ถั่วเหลืองและกากงา)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ประเด็นพูดคุยกับกลุ่มครูและตัวแทนชาวบ้านในด้านวัตถุดิบที่มีในพื้นที่
2) คำถามของผู้ทำงานพัฒนาเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบและอาหารภายในโรงเรียน (ภาพที่ 1)
3) การสอบถามถึงความพึงพอใจต่ออาหารที่ทำขึ้นมาจากวัตถุดิบภายในพื้นที่ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 วัตถุดิบที่ใช้ในการปรุงอาหารของโรงเรียน



ภาพที่ 2 อาหารที่เด็กนักเรียนใช้รับประทานในโรงเรียน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ แบ่งการปฏิบัติงานออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจและสอบถามถึงปัญหาความต้องการอาหารของโรงเรียน

1) ศึกษาข้อมูลของพื้นที่บ้านโพซอ ทางด้านอาชีพ การเกษตร และวิถีชีวิตของคนในหมู่บ้าน (ภาพที่ 3)
2) ทำการสำรวจ พูดคุยกับกลุ่มชาวบ้าน และครู เพื่อแลกเปลี่ยน เรียนรู้ วิเคราะห์ถึงโจทย์และความต้องการที่แท้จริงในแก้ไขปัญหาด้านอาหารและเครื่องปรุง (ภาพที่ 4)
3) นักวิจัยและโรงเรียนร่วมกันคัดเลือกอาหารที่เหมาะสม



ภาพที่ 3 สำรวจพื้นที่ของตำบลบ้านเสาหิน



ภาพที่ 4 คณะทำงานพูดคุยกับทางโรงเรียนและตัวแทนชาวบ้าน

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้ถึงการทำซีอิ๊วให้กับโรงเรียน (ครูและนักเรียน) (ภาพที่ 5)

1) นักวิชาการทำการให้ความรู้ถึงการทำซีอิ๊วที่ได้คัดเลือกวัตถุดิบ (ถั่วเหลืองและกากงา) จากในพื้นที่ ให้กับครูและนักเรียน
2) ร่วมกันทำซีอิ๊ว โดยผู้วิจัยลงมือทำร่วมกับครูและนักเรียน พร้อมทั้งตอบประเด็นคำถามที่เกิดระหว่างการทำซีอิ๊ว
3) สรุปประเด็นคำถาม และปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาข้อสรุปในการผลิตซีอิ๊วที่จะทำให้เกิดขึ้นในโรงเรียน



ภาพที่ 5 ฝึกสอนทำซีอิ๊วในโรงเรียนบ้านโพซอ

ขั้นตอนที่ 3 สังเกตความพึงพอใจของผู้บริโภค (นักเรียนและครู) พร้อมกับสอบถามด้วยปากเปล่า รวบรวมข้อมูลที่ได้เพื่อนำมาวิเคราะห์หาวิธีการที่เหมาะสมกับโรงเรียนในการผลิตซีอิ๊วในโรงเรียน (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโรงเรียนบ้านโพซอและหาการยอมรับของผู้บริโภค

ผลและวิจารณ์ผล

1. ผลของการสำรวจข้อมูลพื้นฐานเพื่อหาวัตถุดิบที่จะนำมาแปรรูปเป็นซีอิ๊วผสมกากงาของหมู่บ้านโพซอเกิดจากการสำรวจและสอบถาม พบว่า ชาวบ้านมีอาชีพทำการเกษตร เพาะปลูกพืชได้แก่ ข้าว ถั่วเหลือง กระเทียม งา กล้วยน้ำหว้า จากนั้นได้นำข้อมูลมานำเสนอต่อที่ประชุมระหว่างนักวิชาการกับโรงเรียน เพื่อหาข้อสรุปถึงการทำผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับโรงเรียนและสามารถให้สารอาหารที่เหมาะสมและปลอดภัยแก่เด็กนักเรียนในโรงเรียนได้ จึงตกลงทำซีอิ๊วต้องใช้ถั่วเหลืองในการผลิตหลักสามารถหาได้จากพื้นที่ในตำบลเสาหินได้ง่าย (ปัณณ์ณัช และ ฉันทนา, 2558) ส่วนซีอิ๊วผสมกากงาจะทำให้เป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะถิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียน โดยกากงาสามารถหาได้จากโรงเรียนเพียงหลวง ๑๑ หมู่บ้านสล่าเจียงตอง ในตำบลเสาหิน ซึ่งขายในราคากิโลกรัมละ 10 บาท

2. การทำซีอิ๊วและซีอิ๊วผสมกากงาในเบื้องต้น ผู้ทำวิจัยจะเป็นผู้ปฏิบัติและทำการสอนให้แก่นักเรียนและครูในโรงเรียนบ้านโพซอ ด้วยการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้สอนและทำความเข้าใจให้กับครูและนักเรียน (Nakahara *et al*., 2012., Kanu *et al*., 2007., วราทิพย์, 2552) เพื่อสามารถนำไปผลิตต่ออย่างเข้าใจมากกว่าการปฏิบัติตามกระบวนการผลิตอย่างเดียว

3. ผลที่ได้จากการทำซีอิ๊วและซีอิ๊วผสมกากงา ให้กับกลุ่มนักเรียนและครู พบว่าครูและนักเรียนยังไม่สามารถทำความเข้าใจกับกระบวนการได้ทั้งหมด แต่สามารถประยุกต์ของใช้ที่มีในโรงเรียนและหมู่บ้านมาทำอุปกรณ์ได้ เช่น ตู้บ่มโคจิ หรือกระด้งที่ทำจากไม้ไผ่ แต่ในอุปกรณ์วิทยาศาสตร์อื่น เช่น หม้อนึ่งความดัน อุปกรณ์ชั่ง ตวง วัด ยังไม่สามารถใช้ได้อย่างชำนาญ ต้องคอยตรวจสอบตลอดเวลา ตลอดจนการคำนวณหาค่าต่างๆ ในการปฏิบัติ นักเรียนไม่สามารถทำเองได้ต้องสอนตลอดการปฏิบัติ ทำให้ทราบถึงพื้นฐานการศึกษาของเด็กในโรงเรียนได้

4. จากการที่ได้ทำซีอิ๊วและซีอิ๊วผสมกากงาที่ได้จากวัตถุดิบในพื้นที่ ทางครูและนักเรียนในโรงเรียนได้เสนอความคิดที่จะทำให้เกิดเป็นสินค้าของโรงเรียน เพื่อสนับสนุนหลักสูตรอาชีพด้านคหกรรมที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียน ทำให้ได้มีกิจกรรมการเรียนรู้ทางด้านคหกรรม (อาหาร) ให้ดียิ่งขึ้นและสามารถพัฒนาให้เป็นอาชีพต่อไปได้



ภาพที่ 7 กิจกรรมการเรียนรู้ของชุมนุมคหกรรม

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อพัฒนาความสามารถในการผลิตซีอิ๊วและซีอิ๊วผสมกากงาในโรงเรียนบ้านโพซอ โดยมีการสำรวจ พูดคุยระหว่างทีมนักวิจัย ชาวบ้าน และโรงเรียน ที่มีการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อหาทางออกทางด้านอาหารในโรงเรียน ส่งผลให้เกิดการลงมือปฏิบัติการประกอบอาหารที่ถูกสุขอนามัย เรียนรู้ถึงสิ่งที่ทำ สามารถนำไปประยุกต์เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กนักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริงจากการปฏิบัติจริงด้วยตัวเอง ส่งผลทำให้นักเรียนมีสุขภาพที่ดี แข็งแรง เนื่องจากได้รับสารอาหารที่ครบถ้วน และเพียงพอ โรงเรียนเกิดแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมให้กับนักเรียนต่อไป สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของวัตถุดิบทางการเกษตรในชุมชนเพื่อส่งออกสู่ตลาดนอกชุมชนได้

ข้อเสนอแนะ

1) ด้านผลิตภัณฑ์ซีอิ๊ว ควรต้องมีแผนการผลิต เพื่อที่จะทำให้ได้มีซีอิ๊วใช้ในโรงเรียนตลอดทั้งปี และสามารถนำออกไปจำหน่ายในตลาดรอบๆ หมู่บ้าน

2) ในส่วนของถั่วเหลืองและกากงาควรมีการตกลงราคาและวางแผนการผลิตก่อน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในอนาคต

3) โรงเรียนควรสร้างนักเรียนให้สามารถผลิตซีอิ๊วได้ในรุ่นต่อๆไป และควรหาครูมาดูแลรับผิดชอบโครงการนี้

4) คณะผู้วิจัยควรต้องปรึกษาหารือกับโรงเรียน เพื่อนำเอากระบวนการทำซีอิ๊วมาใส่ไว้ในวิชาเรียนต่างของนักเรียนแต่ละชั้น เพื่อเป็นการบูรณาการด้านการศึกษาทำให้เกิดการเรียนรู้ด้าน STEM

เอกสารอ้างอิง

ครรชิต พุทธโกษา. **คู่มือการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้**. 2554. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 229 หน้า.

ชอบ เข็มกลัด และ โกวิทย์ พวงงาม. 2547. **การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมเชิงประยุกต์.** กรุงเทพฯ; สำนักพิมพ์เสมาธรรม.

ปัณณ์ณัช ธนัทพรรษรัตน์ และ ฉันทนา สุรสวดี. การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชนโดยใช้วิธีการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กรณีศึกษา : ผลิตภัณฑ์ของใช้ในครอบครัว บ้านคลองเดื่อพัฒนา ตำบลท่ามะนาว อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี. วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ ปีที่ 7 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2558. หน้า 76-89.

วราทิพย์ วงษ์เอี่ยม. 2552. การเสริมคุกกี้แป้งข้าวเจ้าด้วยโปรตีนที่สกัดจากกากงาดำ. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

Kanu, P.J., Zhu, K., Kanu, J.B., Zhou, H., Qian, H. and Zhu, K. 2007. Biologically active components and nutraceuticals in sesame and related products. Trends in Food Science & Technology 18: 599 – 608.

Nakahara, T. Yamaguchi, H. and Uchida, R. 2012. Effect of temperature on the stability of various peptidases during peptide-enriched soy sauce fermentation. Journal of Bioscience and Bioengineering 113(3): 355–359

หมู่บ้านพลังงานทางเลือก: การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพและเตาชีวมวลเพื่อเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกระดับครัวเรือนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

Alternative Energy Village: Technology Transfer of Biogas and Biomass Stove Production Using as Alternative Energy Source at Household Level Following the Sufficiency Economy Philosophy

นุชลี ทิพย์มณฑา[1*] ณิชา ประสงค์จันทร์[1] สมบูรณ์ ประสงค์จันทร์[1] พลชัย ขาวนวล[1] และ ธนินธรณ์ ขุนจันทร์[2]

Nuchalee Thipmonta[1*] Nicha Prasongchan[1] Somboon Prasongchan[1]

Palachai Kaonuan[1] and Tanintorn Khunjan[2]

บทคัดย่อ

หมู่บ้านพลังงานทางเลือกได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์จากครัวเรือนและผลิตเตาชีวมวลโดยใช้ไม้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ในปีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ เพื่อเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกอย่างยั่งยืนโดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักปฏิบัติในการบริหารจัดการ นักวิชาการ ผู้นำท้องถิ่นและชุมชนได้ร่วมกันสร้างศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกและสร้างวิทยากรชุมชนเพื่อให้มีทักษะในการติดตั้งและแก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบแก๊สชีวภาพในชุมชนและเตาชีวมวล มีผลให้มีวิทยากรชุมชนที่มีทักษะในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพและผลิตเตาชีวมวลได้เป็นอย่างดี ประเภทละ 5 คน มีศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก จำนวน 1 แห่ง ณ บ้านป่าพงศ์ หมู่ที่ 9 ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ทั้งการผลิตระบบแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์จากครัวเรือนและเตาชีวมวลโดยใช้ไม้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายให้แต่ละครัวเรือนในการใช้แก๊สชีวภาพหรือเตาชีวมวลแทนแก๊สหุงต้ม LPG ได้ไม่น้อยกว่าเดือนละ 1 ถัง เป็นจำนวนเงินประมาณ 400 บาทต่อเดือน หรือประมาณปีละ 4,800 บาทต่อครัวเรือน และชุมชนมีการรวมกลุ่มจดทะเบียนวิสาหกิจชุมชนได้ 1 วิสาหกิจชุมชน ได้แก่วิสาหกิจชุมชนหมู่บ้านพลังงานทางเลือก เพื่อเป็นกิจการชุมชนเพื่อหารายได้ พึ่งพาตนเองจากการผลิตพลังงานทางเลือก เป็นไปตามยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทน กระทรวงพลังงาน ปี พ.ศ. 2558-2579 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิต สร้างจิตสำนึก และเข้าถึงองค์ความรู้ข้อเท็จจริงการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

คำสำคัญ : พลังงานทางเลือก, แก๊สชีวภาพ, เตาชีวมวล, ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ABSTRACT

Technology transfer for biogas production from animal droppings and organic wastes from households and for biomass stove production were respectively introduced in 1st and 2nd year of alternative energy village project to be sustainable alternative energy at household level followed the King's philosophy of sufficiency economy in practice. The academicians, the local and community administrative had joined hands to set up a learning center of technology transfer for alternative energy production and train community disseminators for transferring the biogas and biomass stove technology production in the village. There are five community disseminators to distribute knowledge and be produced of each biogas plants and biomass stove. These will affect the community to have a learning center of technology transfer for biogas and biomass stove production in Papong M.9, Tamot Sub-District, Tamot District, Phatthalung Province with model of biogas plant, biomass stove and learning aids. The households can reduce their cost of LPG to at least 1 tank a month. That is around 400 baht per month or around 4,800 baht/year/house. In addition, alternative energy village members have created a community enterprise principally based on their local knowledge and resources for both commercial and social aims and objectives. This is followed strategic plan of Ministry of Energy called Alternative Energy Development Plan: AEDP2015.

Keywords : Alternative energy, Biogas, Biomass stove, The King's philosophy of sufficiency economy

[1] สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1] Department of General Education, Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Boyang, Muang, Songkhla 90000, Thailand

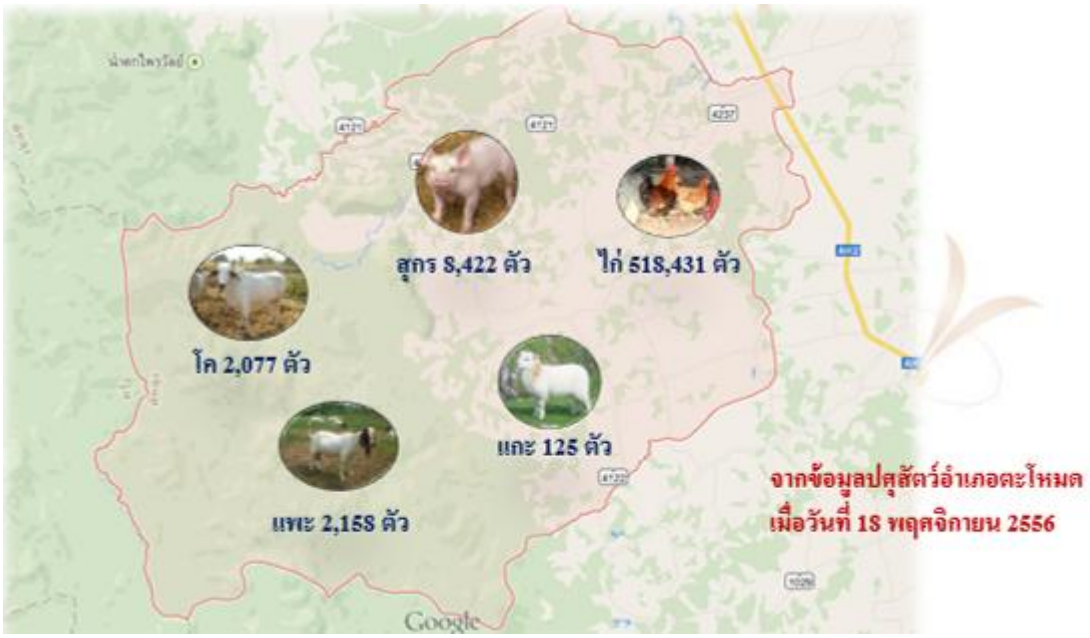
[2] บ้านเลขที่** หมู่ที่ 9 ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง 93160

[2] Head of learning center of technology transfer for alternative energy production, Papong, M.9, Tamot, Tamot, Phatthalung 00000, Thailand

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : นุชลี ทิพย์มณฑา, nuchalee.t@rmutsv.ac.th

สภาพการณ์ก่อนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ชุมชนตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง มีเนื้อที่ทั้งใช้เป็นอยู่อาศัยและการประกอบอาชีพมากกว่า 50,000 ไร่ ตั้งอยู่ในเขตการปกครองเทศบาลตำบลตะโหมด และเทศบาลตำบลเขาหัวช้าง มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 3,203 ครัวเรือน และมีจำนวนมีประชากรทั้งสิ้น 11,449 คน (ข้อมูล) ประชากรในชุมชนตะโหมดประมาณร้อยละ 80 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม จากข้อมูลปศุสัตว์อำเภอตะโหมด เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2556 พบว่าเกษตรกรมีการเลี้ยงโค จำนวน 2,077 ตัว สุกร จำนวน 8,442 ตัว แพะ จำนวน 2,158 ตัว และแกะ จำนวน 125 ตัว และไก่ จำนวน 518,431 ตัว ดังภาพที่ 1 จากการสำรวจความต้องการของชุมชนที่ต้องการความรู้ และเทคโนโลยีในการจัดการมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์สำหรับครัวเรือนในชุมชน ที่ผ่านมาชุมชนมีหลายหน่วยงานเข้ามาสนับสนุนชุมชนทั้งอบรม ฝึกปฏิบัติการ ส่งเสริมให้ชุมชนมีความรู้ในเรื่องต่าง ๆ เพื่อลดรายจ่ายและหรือเพิ่มรายให้แก่ชุมชน ในส่วนของการอบรมให้ความรู้เทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพที่ใช้ระบบถุง LDPE ได้รับการถ่ายทอดเชิงปฏิบัติการในปีงบประมาณ 2557-2559 ตามที่ได้รับการขอความช่วยเหลือทางวิชาการและเทคโนโลยีไปยังคลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยผู้นำท้องถิ่นและเครือข่ายชมรมต่าง ๆ ในชุมชน จากนั้นอาจารย์หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้เขียนข้อเสนอโครงการของบสนับสนุนการถ่ายทอดความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการการผลิตระบบแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์สำหรับครัวเรือนในชุมชน จากสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้รับงบสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง และพื้นที่ให้บริการก็กระจายไปยังชุมชนอีกหลายอำเภอในจังหวัดพัทลุง



ภาพที่ 1 แผนที่และข้อมูลปศุสัตว์อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2556

ชุมชนได้รับในการฝึกอบรม คำแนะนำ คำปรึกษารวมทั้งได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์สำหรับการสาธิตและติดตั้งระบบแก๊สชีวภาพสำหรับครัวเรือน ตามเป้าหมายและผลการดำเนินโครงการในช่วง 3 ปีงบประมาณ 2557-2559 มีผลการดำเนินการดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการและค่าเป้าหมาย/ผลการดำเนินงานโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือน ปีงบประมาณ 2557-2559

ผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ	ค่าเป้าหมาย/ผลการดำเนินงาน (หน่วยนับ)		
	2557	2558	2559
1. จำนวนผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี (คน)	102 คน	150 คน	24 คน
2. จำนวนระบบ/บ่อหมักแก๊สชีวภาพที่ทำในพื้นที่สาธิต(บ่อ): วท.สนับสนุนให้จัดทำสร้าง และสามารถใช้งานได้ 100%	20 บ่อ/20 บ่อ	30 บ่อ/30 บ่อ	24บ่อ/24บ่อ
3. จำนวนผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนำไปใช้ประโยชน์ และนำไปถ่ายทอดต่อให้กลุ่มผู้ใช้ในชุมชน (จำนวนขยายผลจากการสร้างบ่อด้วยงบของชุมชน/องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น) 50%	10 บ่อ/10 บ่อ	15 บ่อ/15 บ่อ	0/0
1. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับการถ่ายทอดฯ	80/86.21	80/85.24	80/86.21
2. จำนวนผู้รับการถ่ายทอดฯมีการนำไปใช้ประโยชน์	30 บ่อ/30 บ่อ	45 บ่อ/45 บ่อ	24บ่อ/24บ่อ
3. ค่าใช้จ่ายในครัวเรือนของเกษตรกรผู้ทำบ่อแก๊สชีวภาพลดลง (บาท/ราย/เดือน)			
• ทดแทนการใช้แก๊สหุงต้มได้ 1 ถังต่อเดือน และไฟฟ้าแสงสว่าง	320-400บาท	320-400บาท	320-400บาท
• ทดแทนการใช้/ซื้อปุ๋ยเคมี 1/3 ของค่าใช้จ่ายเดิม (1 ถุง 50 กก. ราคา 600 บาทใช้ได้ประมาณ 2 ไร่)	~200บาท	~200บาท	~200บาท

ภาพตัวอย่างบ่อแก๊สชีวภาพจากโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือน และภาพตัวอย่างไวนิลเพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และให้ความรู้เทคโนโลยีระบบแก๊สชีวภาพแต่ละบ่อ ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3



ภาพที่ 2 ตัวอย่างบ่อแก๊สชีวภาพจากโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือน ซึ่งได้รับงบสนับสนุนจากสำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ภาพที่ 3 ตัวอย่างไวนิลประชาสัมพันธ์โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือน ซึ่งได้รับงบสนับสนุนจากสำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำปีงบประมาณ 2557

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือนโดยใช้มูลสัตว์ และขยะอินทรีย์ในครัวเรือน มีผลทำให้สามารถจัดการสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ กลิ่นเหม็น พาหะนำโรคได้ ชุมชนมีพลังงานทดแทนใช้ในครัวเรือนและยังมีปุ๋ยที่ได้จากการหมักแก๊สชีวภาพสามารถนำไปทดแทนการใช้/ซื้อปุ๋ยเคมี 1/3 ของค่าใช้จ่ายเดิมประมาณเดือนละ 200 บาท ทำให้ความสนใจจากชุมชนเครือข่ายต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นจากตัวอย่างผู้ที่ได้ติดตั้งระบบแก๊สชีวภาพนี้ รายชื่อหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนและขอความช่วยเหลือให้ถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบแก๊สชีวภาพในช่วง 3 ปี ดังนี้

1. เทศบาลตำบลตะโหมดตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
2. เทศบาลตำบลเขาหัวช้างตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
3. เทศบาลตำบลควนเสาธง ตำบลแม่ขรี อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
4. สวัสดิการชุมชนตำบลตะโหมด ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
5. สวัสดิการชุมชนตำบลเขาหัวช้าง ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
6. ศูนย์เศรษฐกิจพอเพียงควนเสาธง ตำบลแม่ขรี อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
7. ศูนย์เศรษฐกิจพอเพียงเทศบาลตำบลแม่ขรี ตำบลแม่ขรี อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
8. ชมรมโคขุน ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
9. อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
10. ปศุสัตว์อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง
11. องค์การบริหารส่วนตำบลเขาปู่ อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง
12. ตำบลโคกทราย อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง
13. ชุมชนคนเลี้ยงวัว ตำบลโคกม่วง อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง
14. สภาองค์กรชุมชนตำบลนาปะขอ อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง
15. สภาองค์กรชุมชนตำบลควนขนุน อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง
16. กลุ่มชุมชนท่องเที่ยววิถีคนเลลำปำ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง
17. กลุ่มชุมชนท่องเที่ยวบ้านโคกทราย อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง

ชุมชนตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุงได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือนตามที่ได้รับงบสนับสนุนจากสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2557 - 2559 ซึ่งเป็นทางเลือกที่ได้รับความสนใจจากชุมชนมากเพราะสามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้มแทนแก๊ส LPG ได้เป็นอย่างดี และผู้เลี้ยงสัตว์รายย่อยในชุมชนที่มีระบบผลิตแก๊สชีวภาพยังได้น้ำหมักหรือกากที่ผ่านการย่อยสลายแล้วมาใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยอินทรีย์อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามอีกหลายหมู่บ้านที่มีวัตถุดิบจากมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์แต่ยังไม่ได้รับการสนับสนุนเพียงพอ และในการเรียนรู้ของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตแก๊สชีวภาพ ติดตั้งระบบผลิตแก๊สชีวภาพ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน จำเป็นต้องมีวิทยากรชุมชนหรือช่างชุมชนที่มีทักษะที่ดีในการซ่อมระบบหรือแก้ปัญหาระบบแก๊สชีวภาพ และมีข้อจำกัดเรื่องการขุดบ่อขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 4 เมตร และลึก 1 เมตร ทำให้ผู้สนใจบางครัวเรือนไม่สามารถติดตั้งระบบแก๊สชีวภาพนี้ได้เนื่องจากไม่มีพื้นที่เพียงพอ ดังนั้นเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกอื่น ๆ ที่สามารถนำวัสดุเหลือใช้จากเกษตรกรรมที่สามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานทางเลือกจากเตาชีวมวล จึงเป็นที่มาให้ชุมชนขอความเหลือทางวิชาการและเทคโนโลยีในลักษณะหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และชุมชนได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการหมู่บ้านพลังงานทางเลือก ในปีงบประมาณ 2560-2561 ที่ได้ดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตแก๊สชีวภาพ และเตาชีวมวลแก่ชุมชน และส่งเสริมและพัฒนาให้ชุมชนสามารถบริหารจัดการเป็นผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อชุมชนเอง และต่อยอดให้ชุมชนใกล้เคียง

นอกเหนือจากนั้นยังเป็นการส่งเสริมอาชีพเพื่อสร้างรายได้ให้กับผู้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในชุมชนได้ เพื่อสร้างฐานการเรียนรู้และส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือกจากวัสดุเหลือใช้ในชุมชนโดยใช้หลัก ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถเอื้อต่อชุมชนและหน่วยงานการศึกษาในชุมชนตะโหมดได้ นอกจากช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ยังจะเป็นการเพิ่มรายได้ของชุมชนได้อีกทางหนึ่ง ให้สามารถพึ่งพาตนเองและมีการใช้พลังงานทางเลือกด้วยความยั่งยืนตลอดไป

การมีส่วนร่วมและการยอมรับของสังคมเป้าหมาย

ในการจัดโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือน มีส่วนร่วมกับอาจารย์ทั้งในและต่างคณะ และพนักงานในพื้นที่เพื่อสะดวกในการติดต่อประสานงานกับผู้นำท้องถิ่นและชุมชน ดังภาพที่ 4 และมีวิทยากรหลัก วิทยากรตัวคูณหรือวิทยากรผู้ช่วยจากทั้งภายในคณะ ต่างคณะ ต่างมหาวิทยาลัย และช่างชุมชน เพื่อร่วมกันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือนและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทุกกระบวนการทั้งก่อน ระหว่าง และหลังดำเนินโครงการ ดังภาพที่ 5 และยังได้รับความร่วมมือจากทุกท่านในการมีส่วนร่วมในการจัดโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมู่บ้านพลังงานทางเลือก อย่างต่อเนื่องในปีงบประมาณ 2559-2560



ภาพที่ 4 หัวหน้าโครงการและผู้ร่วมโครงการ



ภาพที่ 5 ทีมวิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในครัวเรือน

หน่วยงานที่จะให้การสนับสนุนการดำเนินงานทั้งในส่วนของ วท. หน่วยงานท้องถิ่น สถาบันการศึกษาที่เป็นเครือข่ายและรูปแบบของการสนับสนุน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 หน่วยงานที่สนับสนุนการดำเนินงานหมู่บ้านพลังงานทางเลือก

ชื่อหน่วยงาน/สถาบันการศึกษา	รูปแบบการสนับสนุน
1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา	๑. วิทยากร เจ้าหน้าที่ พาหนะ และอื่นๆ ตามที่เกี่ยวข้องและเหมาะสม
2. ศูนย์ประสานงานกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ประจำภูมิภาค ภาคใต้ (ศวภ.๓)	การช่วยประสานงานวิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ ให้คำปรึกษา
3. อำเภอตะโหมด	ประธานเปิดงาน จัดอำเภอยิ้มพบประชาชน
3. เทศบาลตำบลตะโหมด	สถานที่จัดอบรม เจ้าหน้าที่ พาหนะ งบประมาณบางส่วน และอื่นๆ ตามที่เหมาะสม
4. เทศบาลตำบลเขาหัวช้าง	สถานที่จัดอบรม เจ้าหน้าที่ พาหนะ งบประมาณบางส่วน และอื่นๆ ตามที่เหมาะสม
5. กลุ่มสวัสดิการชุมชนเทศบาลเขาหัวช้าง	วิทยากร ประสานงานชุมชน

กระบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

ในการบริหารจัดการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี “หมู่บ้านพลังงานทางเลือก” ให้มีศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพขึ้นในชุมชนและมีการฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาวิทยากรชุมชนให้มีความชำนาญในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพนั้น ได้มีการนำเครื่องมือการจัดการความรู้ (KM tools) มาใช้หลายองค์ประกอบด้วยกัน เริ่มต้นจาก ชุมชนนักปฏิบัติ (Communities of Practice หรือ CoP) จากการบริการวิชาการถ่ายทอด

เทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์จากครัวเรือนเพื่อเป็นพลังงานทางเลือกแก่ชุมชนตะโหมด ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ซึ่งได้รับงบสนับสนุนจากสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 – 2559 ในการดำเนินโครงการ ผู้จัดโครงการได้จัดวิทยากรบรรยายความรู้และฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการผลิตระบบแก๊สชีวภาพให้แก่ผู้เข้าร่วมโครงการได้เรียนรู้ทุกขั้นตอนในการเตรียมบ่อกว้าง 2 เมตร ยาว 4 เมตร การเตรียมถุงหมักแก๊สชีวภาพโดยใช้ถุง LDPE เพื่อติดตั้งระบบผลิตแก๊สชีวภาพ และมีการใช้การจัดการความรู้การศึกษาดูงาน (Study Tour) นำผู้เข้าร่วมโครงการลงพื้นที่ดูงานบ่อแก๊สชีวภาพที่พร้อมใช้งานแล้ว และฝึกปฏิบัติจริงในการผลิตระบบแก๊สชีวภาพหลังจากเรียนรู้ทฤษฎีในการฝึกอบรมเพื่อฝึกให้วิทยากรชุมชนสามารถปฏิบัติได้จริงในทุกขั้นตอนและเข้าใจระบบการผลิตแก๊สชีวภาพได้เป็นอย่างดี มีการนำการจัดการความรู้เรื่อง เวทีเสวนา (Dialogue หรือ สุนทรียสนทนา) และ การถ่ายทอดความรู้โดยการเล่าเรื่อง (Storytelling) มาใช้ในการบริหารจัดการหมู่บ้านพลังงานทางเลือก โดยจัดให้มีเวทีเสวนาระหว่างนักวิชาการ ผู้นำชุมชน ผู้ที่เคยร่วมโครงการผลิตแก๊สชีวภาพใช้เอง และผู้สนใจทั่วไป ได้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เล่าเรื่องจากประสบการณ์ตรง เพื่อเป็นในการข้อมูลและข้อเสนอแนะในการบริหารหมู่บ้านพลังงานทางเลือก รวมทั้งข้อจำกัดในบางครัวเรือนไม่มีการเลี้ยงสัตว์หรือไม่มีพื้นที่เพียงพอในการผลิตบ่อแก๊สชีวภาพ ได้เสนอให้นำเทคโนโลยีการผลิตเตาชีวมวลสำหรับครัวเรือนโดยใช้วัสดุเหลือใช้จากการเกษตรกรรมมาเป็นเชื้อเพลิง จากนั้นได้นำการจัดการความรู้เรื่อง ทีมข้ามสายงาน (Cross-Functional Team) ได้มีการจัดตั้งทีมอาจารย์จากหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ ถ่ายทอดองค์ความรู้ขั้นตอนในการผลิตระบบแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์ โดยใช้ถุงหมัก LDPE และทีมอาจารย์จากสาขา คหกรรมศาสตร์ สาขาภาษาต่างประเทศ คณะศิลปศาสตร์ และสาขาการจัดการและสาขาการตลาด จากคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ในการวางแนวคิดการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

จากการจัดเสวนาร่วมกันระหว่างนักวิชาการ ผู้นำชุมชน และผู้เข้าร่วมโครงการ ได้ข้อสรุปที่จะน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการนำมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์ในครัวเรือนที่เหลือใช้นำมาผลิตเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกในการลดต้นทุนด้านพลังงานในครัวเรือน นอกเหนือจากนั้นได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการสร้างศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในชุมชนแบบยั่งยืน โดยเริ่มต้นจากเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อเป็นพลังงานทางเลือก ดังภาพที่ 6 และ 7



ภาพที่ 6 เวทีเสวนาการร่วมกันระหว่างนักวิชาการ ผู้นำชุมชน และผู้เข้าร่วมโครงการในการน้อมนำหลักปรัชญาของ

เศรษฐกิจพอเพียงมาช่วยลดต้นทุนการใช้พลังงานในการบริหารเป็นหมู่บ้านพลังงานทางเลือก เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2559 ณ บ้านป่าพงศ์ ม.9 ต.ตะโหมด อ.ตะโหมด จ.พัทลุง



ภาพที่ 7 ภาพข่าวพลังงานทางเลือก หนังสือพิมพ์บ้านเมือง ปีที่ 15(45) ฉบับที่ 4578 (19452) วันศุกร์ที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2559

และชุมชนได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเตาชีวมวลในครัวเรือนโดยใช้วัสดุเหลือใช้จากเกษตรกรรมเป็นเชื้อเพลิง ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 เวทีเสวนาการร่วมกันระหว่างนักวิชาการ ผู้นำชุมชน และผู้เข้าร่วมโครงการในการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาช่วยลดต้นทุนการใช้พลังงานในการบริหารเป็นหมู่บ้านพลังงานทางเลือก เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2560 ณ บ้านป่าพงศ์ หมู่ที่ 9 ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง



ภาพที่ 9 ภาพข่าวหมู่บ้านพลังงานทางเลือก หนังสือพิมพ์มติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน
ปีที่ 29 ฉบับที่ 653 วันที่ 15 สิงหาคมพ.ศ. 2560

ชุมชนได้ช่วยกันสร้างศูนย์จากการปรับปรุงศาลากลางบ้านเดิมซึ่งสร้างขึ้นสมัยผู้ใหญ่สถิตย์ขุนจันทร์ ผู้ใหญ่บ้านคนแรกของหมู่บ้านป่าพงศ์ หมู่ 9 ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ซึ่งได้สร้างจากการฝึกอบรมให้ชาวบ้านเรียนรู้การก่อสร้าง ศาลากลางบ้านนี้ที่ศาลาสำหรับประชุมสมาชิกในหมู่บ้านหรือทำกิจกรรมฝึกอบรมต่าง ๆ ดังภาพที่ 10 และจากการมีทีมข้ามสายงานมาช่วยในการวางแผนบริหารจัดการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี “หมู่บ้านพลังงานทางเลือก” ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



ภาพที่ 10 ชุมชนร่วมกันสร้างศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

ศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก มีสื่อในการเรียนรู้ระบบการผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์จากครัวเรือนทั้งที่เป็นสไลด์ในการนำเสนอความรู้ทั้งในทางทฤษฎีและภาพตัวอย่างการผลิตบ่อแก๊สตลอดจนการประสบความสำเร็จของเจ้าของบ่อที่ได้ดำเนินการมาแล้ว ภายในศูนย์เรียนรู้มีสื่ออธิบายขั้นตอนการผลิตระบบแก๊สชีวภาพจากถุงหมัก LDPE มีโมเดลตัวอย่างการติดตั้งระบบแก๊สชีวภาพและเตาชีวมวล และยังมีสื่อที่เป็นสไลด์สำหรับวิทยากรชุมชนในการถ่ายทอดความรู้ ขั้นตอน ภาพกิจกรรม แก่ผู้สนใจมาศึกษา ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 โมเดลและไวนิลขั้นตอนการติดตั้งระบบแก๊สชีวภาพและเตาชีวมวลที่ศูนย์เรียนรู้

ความรู้ ความเชี่ยวชาญที่ใช้ในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น

หลังจากการจัดอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพแก่ผู้สนใจทั่วไปแล้ว วิทยากรวางแผนในการสร้างวิทยากรชุมชนหรือช่างชุมชนให้สามารถทั้งผลิตเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพและเตาชีวมวล โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการเพิ่มทักษะให้แก่ชาวบ้านที่สนใจเป็นวิทยากรชุมชนจากการลงมือปฏิบัติจริงจากการจัดการความรู้เรื่อง การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Action Learning) ดังภาพที่ 12 และ 13 นอกเหนือจากนั้นการจัดการความรู้เรื่อง การสอนงาน (Coaching) และทำงานพี่เลี้ยง (Mentoring) ชุมชนได้รับการสอนงานและมีพี่เลี้ยงจากผู้ที่เคยได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพในปีที่ผ่านมาและมีประสบการณ์ชำนาญในการผลิตแก๊สชีวภาพได้นำประสบการณ์นอกเหนือจากการบรรยาย อบรมและฝึกปฏิบัติการจากวิทยากรจากโครงการ จากการเรียนรู้จากการฝึกอบรมผู้เข้าร่วมโครงการสามารถเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงจากวิทยากรของโครงการ ส่งผลให้วิทยากรชุมชนสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพได้อย่างชำนาญ จำนวน 5 คน ได้รับเสื้อสามารถ เป็นเสื้อเจ็คเก็ตสีดำสกรีน วิทยากรชุมชน มีการส่งเสริมให้วิทยากรชุมชนเข้าร่วมประชุมพัฒนาตนเองกับการจัดอบรมโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 1 คน



ภาพที่ 12 การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงของวิทยากรชุมชนในการทำบ่อแก๊สชีวภาพ



ภาพที่ 13 ภาพข่าวหมู่บ้านพลังงานทางเลือก หนังสือมติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน ปีที่ 28 ฉบับที่ 629 วันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2559



ภาพที่ 14 การฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเตาชีวมวล ณ ศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

การคาดการณ์สิ่งที่จะตามมาหลังจากการเปลี่ยนแปลงได้เกิดขึ้นแล้ว

ศูนย์เรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกมีสื่อและโมเดลในการเรียนรู้ในชุมชน วิทยากรชุมชนได้มีโอกาสฝึกอบรมนักศึกษาจากการศึกษานอกโรงเรียน (กศน.) อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ได้ขอเข้ามาศึกษาเรียนรู้และฝึกปฏิบัติการผลิตระบบแก๊สชีวภาพที่ศูนย์ ดังภาพที่ 15 จากการการผลิตแก๊สชีวภาพของครัวเรือนที่เข้าร่วมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์จากการฝึกปฏิบัติจริงของวิทยากรชุมชน



ภาพที่ 15 วิทยากรชุมชนได้ฝึกปฏิบัติการเป็นวิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตระบบแก๊สชีวภาพแก่นักศึกษาจากการศึกษานอกโรงเรียน (กศน.) อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง



ภาพที่ 16 วิทยากรชุมชนร่วมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเตาชีวมวล ร่วมกับกิจกรรมอำเภอยิ้ม...เคลื่อนที่ อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง



ภาพที่ 17 ภาพข่าวหมู่บ้านพลังงานทางเลือกหนังสือมติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน ปีที่ 29 ฉบับที่ 654 วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2560

วิทยากรชุมชนได้ฝึกการเป็นวิทยากรอบรมให้แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปจากการออกบูธร่วมกับอำเภอยิ้ม...เคลื่อนที่ และการเข้าร่วมจัดเสวนา สาธิตการใช้เตาชีวมวลทอด "หนมเบชำ" ในงาน คนโหมด 9 ย่างตามรอยพ่อ ดิน น้ำ ป่า ชุมชนรางวัลลูกโลกสีเขียว ณ วัดตะโหมด ต.ตะโหมด อ.ตะโหมด จ.พัทลุง มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความสนใจเรียนรู้และสั่งซื้อเตาชีวมวลเพื่อใช้ในครัวเรือน นอกเหนือจากนั้นยังมีผู้สนใจประยุกต์การผลิตเตาชีวมวลขนาดใหญ่เพื่อลดต้นทุนการผลิตธุรกิจการทำกล้วยฉาบ วิทยากรและวิทยากรชุมชนมีแผนที่จะต่อยอดในการพัฒนาเตาชีวมวลขนาดเตาใหญ่ขึ้นให้เหมาะสมกับกระทะใบใหญ่ และแก้ปัญหาการใช้ไม้ฟืนในปริมาณมากในการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่อไป เป็นไปตามนิยามการจัดการความรู้ของ Ryoko Toyama (2002) กล่าวว่า การจัดการเพื่อเอื้อให้เกิดความรู้ใหม่โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่และ

ประสบการณ์ของคนในองค์กรอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนานวัตกรรมที่จะทำให้มีความได้เปรียบเหนือคู่แข่งทางธุรกิจ ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 วิทยากรชุมชน สาธิต และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเตาชีวมวล งานคนโหมด 9 ย่างตามรอยพ่อ ดิน น้ำ ป่า ชุมชนรางวัลลูกโลกสีเขียว ณ วัดตะโหมด ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง

ในการบริหารจัดการศูนย์ได้ส่งเสริมการมีส่วนร่วมจากชุมชนโดยการนำปิ่นโตมาร่วมในการจัดเลี้ยงอาหารในการอบรมที่ศูนย์ หรือกรณีที่ผู้เข้าอบรมเป็นบุคคลภายนอกก็นำอาหารปิ่นโตมาที่ศูนย์โดยที่มีค่าปิ่นโตที่สมาชิกตกลงกันที่ราคา 100 บาทต่อ 1 ปิ่นโต ส่งผลให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดโครงการมากขึ้น อาหารมีความหลากหลาย บางครัวเรือนที่มีแก๊สชีวภาพ ปลูกผัก หาปลาเอง ใช้ก็ลดต้นทุนในการใช้พลังงานและวัตถุดิบในการปรุงอาหารปิ่นโต และชุมชนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการบริหารจัดการตั้งแต่กระบวนจัดหาคนประสานจำนวนปิ่นโต การลงทะเบียน การจัดโต๊ะอาหาร เก้าอี้ จาน ช้อน แก้วน้ำ น้ำดื่ม การทำความสะอาดและการจัดเก็บอุปกรณ์ ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 เวทีเสวนาการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก

การประเมินผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ในช่วงการฝึกอบรมทักษะแก่วิทยากรชุมชน พบว่าหลังจากประมาณ 2-3 สัปดาห์ ครัวเรือนสามารถใช้แก๊สชีวภาพในการหุงต้มและนำน้ำหมักที่ล้นจากการถูกแทนที่จากการเติมน้ำและมูลสัตว์สามารถใช้เป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์ได้เป็นอย่างดี สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับครัวเรือนในการใช้แก๊สชีวภาพแทนแก๊สหุงต้ม LPG ได้ไม่น้อยกว่าเดือนละ 1 ถัง เป็นจำนวนเงินประมาณ 400 บาทต่อเดือน หรือประมาณปีละ 4,800 บาทต่อครัวเรือน และเกษตรกรสามารถนำน้ำหมักที่ได้จากการผลิตแก๊สชีวภาพทดแทนการใช้หรือซื้อปุ๋ยเคมี ประมาณเดือนละ 200 บาท หรือประมาณปีละ 2,400 บาทต่อครัวเรือน รวมสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายประมาณต่อปี 7,200 บาทต่อครัวเรือน สามารถสร้างวิทยากรชุมชนซึ่งมีส่วนสำคัญมากในการติดตั้งและแก้ปัญหาระบบแก๊สชีวภาพในชุมชนได้อย่างรวดเร็วและช่วยเหลือแก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบแก๊สชีวภาพของชุมชน นอกจากจะทำให้วิทยากรชุมชนตระหนักถึงความสำคัญของพลังงานทางเลือกในชุมชนและฝึกให้มีจิตอาสารับใช้สังคม สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ พันทิพย์ เหล่าหาโคตร (พันทิพย์, 2551) พัชรินทร์ เสตะจันทร์ (พัชรินทร์, 2550) และ นุชลี ทิพย์มณฑา (นุชลี, 2559) และจากการประชุมระดมสมอง (Workshop/Brainstorming) เมื่อชุมชนมีทักษะในการผลิตเตาชีวมวลและได้ใช้ประโยชน์จริงก็ได้มีการประชุมรวมกลุ่มกันที่จะจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชนพลังงานทางเลือกเพื่อผลิตระบบแก๊สชีวภาพเตา ชีวมวลและพลังงานทางเลือกอื่นได้ 1 วิสาหกิจชุมชน ได้แก่วิสาหกิจชุมชนหมู่บ้านพลังงานทางเลือกเพื่อรวมกลุ่มให้บริการและผลิตสินค้าจำหน่าย เพื่อเป็นกิจการชุมชนเพื่อหารายได้ พึ่งพาตนเองจากการผลิตพลังงานทางเลือก เป็นไปตามยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทน กระทรวงพลังงาน ปี พ.ศ. 2558-2579 สนับสนุนครัวเรือนและชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิต สร้างจิตสำนึก และเข้าถึงองค์ความรู้ข้อเท็จจริงการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษขยะอินทรีย์จากครัวเรือน และการผลิตเตาชีวมวลเพื่อเป็นแหล่งพลังงานทางเลือกอย่างยั่งยืนโดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักปฏิบัติในการบริหารจัดการโดยนักวิชาการ ผู้นำท้องถิ่นและชุมชนได้มีส่วนร่วมจากการเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นในเวทีเสวนาเกี่ยวกับการวางแผนและจัดการพลังงานทางเลือกในชุมชน โดยนำการจัดการความรู้หลายประเด็น อาทิ ชุมชนนักปฏิบัติ (Communities of Practice หรือ CoP) การศึกษาดูงาน (Study Tour) การสอนงาน (Coaching) และทำงานพี่เลี้ยง (Mentoring) การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Action Learning) เวทีเสวนา (Dialogue หรือ สุนทรียสนทนา) การถ่ายทอดความรู้โดยการเล่าเรื่อง (Storytelling) และ ทีมข้ามสายงาน (Cross-Functional Team) เป็นต้น มาใช้ในการหลากหลายกระบวนการ มีผลให้ชุมชนมีศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกในชุมชน 1 แห่ง ณ บ้านป่าพงศ์ หมู่ที่ 9 ตำบลตะโหมด อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง ชุมชนมีวิทยากรชุมชนที่มีทักษะในการติดตั้งและแก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบแก๊สชีวภาพในชุมชน อย่างน้อย จำนวน 5 คน มีการจัดการเรื่องการนำปิ่นโตเพื่อจัดเลี้ยงในการอบรมที่ศูนย์เรียนรู้เพิ่มการมีส่วนร่วมและสร้างรายได้ให้แก่สมาชิกกลุ่ม จากการจัดโครงการหมู่บ้านพลังงานทางเลือก สามารถวิทยากรชุมชนสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพและเตาชีวมวลได้อย่างชำนาญเทคโนโลยีละอย่างน้อย จำนวน 5 คน มีผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการร่วมโครงการ 39 คน ผู้รับการถ่ายทอดนำไปใช้ประโยชน์ ร้อยละ 100 ความพึงพอใจของผู้รับบริการในหมู่บ้าน/ชุมชนที่ดำเนินการในระดับดี - ดีมาก ร้อยละ 96.58

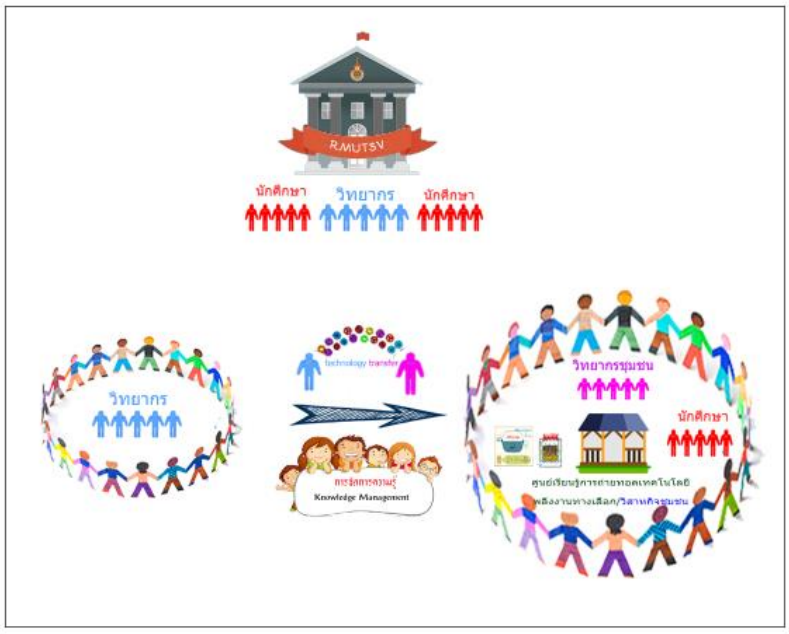
แนวทางการติดตามและธำรงรักษาพัฒนาการที่เกิดขึ้นให้คงอยู่ต่อไป

ส่งเสริมให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนหมู่บ้านพลังงานทางเลือก มีการประชุมร่วมกันในการดำเนินกิจการของกลุ่มให้มียอดสั่งซื้อเตาชีวมวลมากขึ้น สมาชิกกลุ่มจะมีรายได้จากการจำหน่ายเตาชีวมวล ตลอดจนส่งเสริมให้หน่วยงานท้องถิ่นสนับสนุนงบประมาณให้ชุมชนติดตั้งหรือผลิตเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกมากขึ้น วิทยากรชุมชนที่มีทักษะ ซึ่งเป็นกิจการชุมชนเกี่ยวกับการผลิตพลังงานทางเลือก เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชน และระหว่างชุมชน เป็นไปตามยุทธศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทน กระทรวงพลังงาน ปี พ.ศ. 2558-2579 ในการสนับสนุนครัวเรือน

และชุมชนให้มีส่วนร่วมในการผลิตการใช้พลังงานทดแทนและสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ประธานศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกมีเครือข่ายและประสานงานกับชมรมโฮมสเตย์ชุมชนตะโหมดเพื่อให้ศูนย์ เป็นสถานีเรียนรู้หนึ่งของชุมชนในการต้อนรับนักท่องเที่ยว ที่บริหารจัดการโดยชุมชน นักท่องเที่ยวที่มีโอกาสเข้ามาเที่ยวในชุมชนตะโหมดจะมีโอกาสได้เรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตพลังงานทางเลือกที่ศูนย์เรียนรู้ วิทยากรชุมชนจัดบรรยายและสาธิตการใช้พลังงานทางเลือกทั้งการผลิตแก๊สชีวภาพและเตาชีวมวลที่ผ่านมา ดังภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ศูนย์เรียนรู้การถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกเป็นสถานีเรียนรู้หนึ่งของชุมชนในการต้อนรับนักท่องเที่ยวที่บริหารจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชนร่วมกับชมรมโฮมสเตย์ชุมชนตะโหมด



ภาพที่ 21 แผนภาพการจัดการหมู่บ้านพลังงานทางเลือก

กิตติกรรมประกาศ

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 “ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailand 4.0”

ขอขอบคุณผู้สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี “หมู่บ้านพลังงานทางเลือก” จากสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผ่านคลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ขอขอบคุณผู้ร่วมจัดโครงการจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยากรชุมชนจากเทศบาลทุ่งลาน อำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลาและขอบคุณผู้นำชุมชน เครือข่ายโฮมสเตย์ชุมชนตะโหมดและคณะกรรมการหมู่บ้านพลังงานทางเลือกที่อำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่จัดกิจกรรมในทุก ๆ ครั้ง

เอกสารอ้างอิง

นุชลี ทิพย์มฑา. 2559. ประโยชน์ประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้แบบรับใช้สังคมสำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแหล่งพลังงานทางเลือก, *ใน* **รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ “เปิดโลกกว้างทางปัญญาวิชาศึกษาทั่วไป” ครั้งที่ 2**, 23-24 มิถุนายน 2559. โรงแรมโกลเด้น ทิวลิป ซอฟเฟอริน. กรุงเทพมหานคร.

พัชรินทร์ เสตะจันทร์. 2550. ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยการรับใช้สังคม (Service Learning) ที่มีต่อการปรับตัวเข้ากับสังคมในมหาวิทยาลัยของนักศึกษามหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พันทิพย์ เหล่าหาโคตร. 2551. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยการรับใช้สังคม เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ราชภัฏสกลนคร.

Ryoko Toyama. 2002. The importance of leadership in knowledge management: *Knowledge management for cooperate Innovation*, 71-74.

Session 7 : งานวิชาการรับใช้สังคม

โปรแกรมการนำเสนอบทความวิชาการ ภาคโปสเตอร์

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10

“ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailans 4.0”

ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง : กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร ตำบลเขายี่สาร อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม

Production of Deodorizing Charcoals from Mangrove Charcoal : An Applied Local Wisdom of "Pleakmai Group" at Baan Khaoyeesarn, Amphawa, SamutSongkram Province.

ปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล[1*] อนุสรณ์ ใจทน[1] กิตติ ยอดอ่อน[1] และอัมพวัน ยันเสน[1]

Piyathida Srihawattanakul[2*] Anusorn Jaiton[2] Kitti Yordon[2] Ampawan Yunsan[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากเศษถ่านไม้โกงกาง และเพื่อถ่ายทอดความรู้ในการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง โดยแบ่งออกแบบงานประดิษฐ์ 2 ประเภท คือ ของที่ระลึก และของตกแต่งบ้าน โดยศึกษาข้อมูลจากแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของการออกแบบเชิงสร้างสรรค์และสมัยนิยม โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 50 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องมือสอบถามผู้เชี่ยวชาญ และเครื่องมือที่ใช้ในศึกษาความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ประเภทของที่ระลึกที่ผู้เชี่ยวชาญเลือก ได้แก่ หมอนอิง กระถาง cactus และพวงกุญแจ ส่วนประเภทของตกแต่งบ้าน ได้แก่ โมบาย กล่องทิชชู และกรอบรูป นำมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ดูดกลิ่นเพื่อการถ่ายทอดความรู้ในการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง ส่วนความพึงใจจากกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการถ่ายทอดความรู้ในการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง พบว่า ด้านความพึงพอใจต่อหลักสูตร และด้านความพึงพอใจต่อการจัดโครงการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ พบว่า ประเภทของที่ระลึกดูดกลิ่น คือ กระถาง cactus และหมอนอิง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และพวงกุญแจ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนประเภทของตกแต่งบ้านดูดกลิ่น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ กล่องทิชชู โมบาย และกรอบรูปตามลำดับ

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์, ถ่านดูดกลิ่น, ถ่านไม้โกงกาง

ABSTRACT

This research objective to design and development of charcoal deodorizing from mangrove charcoal. And to pass on knowledge of the invention of deodorize charcoal ones. Two types of design work are the type of souvenir and type of home decoration. There were 5 experts with 50 target groups. The questionnaire was used as a tool to collect data. Also the tools used tas study satisfaction from the target audience. Data were analyzed by percentage, mean and standard deviation. According to studies, it has been found that. Experts inquiries indicate that the selected specialty categories are cushions cactus pots and keychains. The home decor categories include the tissue box, mobile, and picture frames, and are crafted as an deodorizing absorber for the transfer of knowledge. Production of deodorizing charcoals from mangrove charcoal. Satisfaction of the target group on the knowledge transfer in the production of deodorizing charcoals from mangrove charcoal that the satisfaction with the course. And the satisfaction with the project. Satisfaction was at the highest level. The satisfaction of souvenir to deodorizing charcoals is cactus pots and cushions are satisfied at the highest level and keychains is high level. Types of home decor. The highest level of satisfaction was the mobile tissue box and the picture frames respectively.

Keywords : Artificial Product, Deodorizing Charcoals, Charcoals from Mangrove Wood

---

[1] คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต จังหวัดกรุงเทพฯ 10300

[2] Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakohn, Vajira hospital, Dusit, Bangkok 10300, Thailand

[*]ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) a.Piyatada@hotmail.com

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ป่าชายเลนเป็นทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีคุณค่า และมีความสำคัญต่อมนุษย์หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ทางตรง อาทิเช่น เป็นแหล่งอาหาร แหล่งยารักษาโรค แหล่งปัจจัยในการดำรงชีวิต โดยการนำไม้จากป่าชายเลนมาใช้สร้างที่อยู่อาศัย หรือเป็นเชื้อเพลิงพลังงานในครัวเรือน นอกจากนี้ ป่าชายเลนยังมีประโยชน์ทางอ้อมในด้านการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่งทะเล และช่วยปรับสมดุลของระบบนิเวศระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่ง โดยแต่ละชุมชนแถบชายฝั่งทะเลได้มีการนำทรัพยากรจากป่าชายเลนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่าง ๆ ก่อให้เกิดภูมิปัญญาท้องถิ่นหลากหลายอันทรงคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อมนุษยชาติมากมาย ชุมชนยี่สารเป็นชุมชนหนึ่งในอำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของกรุงเทพมหานคร และอยู่ทางฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย โดยมีลำคลองเชื่อมต่อ โดยตรงกับทะเล (ริเรืองรอง, 2543) สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปในชุมชนยี่สาร ประกอบด้วยป่าชายเลนที่มีพรรณไม้หนาแน่นขึ้นตามธรรมชาติ ทำให้วิถีชีวิตของคนในชุมชนยี่สาร มีความผูกพันกับป่าชายเลนอย่างแนบแน่น คนในชุมชนมีอาชีพทำสวนป่าโกงกางเพื่อขายไม้โดยเผาเป็นถ่านขาย และสามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนนอกเหนือจากเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหุงต้มแล้ว ผลผลิตของถ่านไม้โกงกางยังนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย ถ่านมีคุณสมบัติในการดูดซับกลิ่นและความชื้น การใช้ถ่านเพื่อทำหน้าที่ลดกลิ่นในห้องปรับอากาศ มีประสิทธิภาพที่ดีมาก ห้องแอร์หรือในสถานที่มีผู้สูบบุหรี่ อาจจะมีเชื้อจุลินทรีย์ ควรนำถ่านไม้ไปวางดักไว้ที่ช่องดูดอากาศกลับของเครื่องดูดอากาศ รูพรุนและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ในถ่านไม้จะดูดซับกลิ่นและเชื้อโรคต่าง ๆ เอาไว้ ช่วยลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้อย่างดี หรือจะใช้ถ่านเพื่อการบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือน ก่อนปล่อยสู่ ท่อระบายน้ำสาธารณะก็ยังเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย (ธัน ชาร์โคล. มปป)

กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สารเป็นกลุ่มมัดย้อมผ้าด้วยวัสดุธรรมชาติจากป่าชายเลน ก่อตั้งเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2543 การจัดตั้งกลุ่มสืบเนื่องมาจาก โครงการที่พิพิธภัณฑ์เขายี่สารได้มีการฝึกอบรมเรื่องการผลิตของที่ระลึกจากวัสดุในท้องถิ่นให้กับชาวบ้านเขายี่สาร เพื่อให้ชุมชนได้ทำกิจกรรม สืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของตน การดำเนินงานของกลุ่มเปลือกไม้ มิได้มุ่งหวังใช้เป็นอาชีพหลัก เนื่องจากชาวชุมชนที่เข้าร่วมกลุ่มต่างมีอาชีพประจำของตนเป็นหลักอยู่ การทำกิจกรรมจึงใช้เวลาบางส่วนของสัปดาห์ใน วันอังคารและวันพุธมาช่วยกัน ซึ่งได้รับความสนใจจากบุคคลภายนอกชุมชนเข้ามาซื้อสินค้า และเยี่ยมชมดูงานเสมอ ๆ (พรทิพย์, 2558)

แต่จากที่คณะผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ชุมชนยี่สารในกลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สารสัมภาษณ์นางทองปรุง ดรุณศรี ได้กล่าวว่าสินค้าผ้ามัดย้อมของกลุ่มเปลือกไม้ขาดความหลากหลาย ทำให้ความสนใจของผู้บริโภคในสินค้าของทางกลุ่มลดลงจึงต้องการเพิ่มสินค้าใหม่ๆ ที่คงความเป็นอัตลักษณ์ของชุมชน ดังนั้นคณะผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะทำผลิตภัณฑ์จากเศษของถ่านไม้โกงกางซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีอยู่ในชุมชนมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ ถ่ายทอดสู่กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร ชุมชนเขายี่สารและประชาชนทั่วไป เป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าที่จะนำไปจำหน่ายในชุมชนเองเขตอัมพวาสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของชาติรายประเด็นปี 2560 ตามประกาศจากภารกิจมาตรฐานระบบวิจัย ที่เป็นการวิจัยเพิ่มมูลค่า และบริการของกลุ่มโอทอป (OTOP) โดยการนำศักยภาพ รวมถึงภูมิปัญญาของพื้นที่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ทำให้ชุมชนเข้มแข็งต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากเศษถ่านไม้โกงกาง

1.2.2 เพื่อถ่ายทอดความรู้ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง : กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร ตำบลเขายี่สาร อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 ศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากเศษถ่านไม้โกงกาง ที่เหลือจากการจำหน่ายภายในชุมชนเขายี่สาร

1.3.2 ศึกษารูปแบบการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากเศษถ่านไม้โกงกาง จำนวน 10 ชิ้นงานดังนี้

1) ของที่ระลึก จำนวน 5 ชิ้นงาน

2) ของตกแต่งภายในบ้าน จำนวน 5 ชิ้นงาน

1.3.3 กลุ่มเป้าหมายในการถ่ายทอดผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่น จากเศษถ่านไม้โกงกาง กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร ชุมชนยี่สาร และประชาชนทั่วไป อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม

1.3.4 ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 50 คน

1.4 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

ตัวแปรต้น

1) ผลิตภัณฑ์

- ภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง

2) กลุ่มเป้าหมาย

- ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ
- สมาชิกกลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร ชุมชนยี่สาร และบุคคลทั่วไป

ตัวแปรตาม

1) ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่น

2) ความพึงพอใจต่อการถ่ายทอดผลิตภัณฑ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ด้านวิชาการ

1.5.1 นำผลจากการวิจัยมาบูรณาการกับการเรียนการสอนวิชาศิลปประดิษฐ์ ในสาขาวิชาการบริหารธุรกิจคหกรรมศาสตร์

ด้านสังคม

1.5.2 นำความรู้จากการวิจัยถ่ายทอดสู่กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร, ชุมชนเขายี่สาร เพื่อเกิดการรวมตัว เพิ่มความเข้มแข็งให้กับชุมชน ในการพัฒนาวัสดุที่เกิดจากภูมิปัญญาของท้องถิ่น

ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์

1.5.3 การวิจัยนี้ ใช้วัสดุ และภูมิปัญญาในท้องถิ่น ของชุมชนเขายี่สาร ประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากเศษไม้โกงกาง เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับทางกลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร และชุมชน เขายี่สาร

ด้านนโยบาย

1.5.4 การวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลในการเพิ่มศักยภาพ ทางเศรษฐกิจของชุมชนเพิ่มพูนรายได้สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ให้กับกลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร และชุมชนเขายี่สาร

วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ศึกษาข้อมูลออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากเศษถ่านไม้โกงกาง โดยการออกแบบภาพร่างความคิด จำนวน 10 ชิ้น ดังนี้

- ของที่ระลึก จำนวน 5 ชิ้น

1. หมอนอิงดูดกลิ่น



2. กระถาง cactus ดูดกลิ่น



3. ตุ๊กตาหิ่งห้อยดูดกลิ่น



4. รองเท้าเดินในบ้านดูดกลิ่น



5. พวงกุญแจดูดกลิ่น



- ของตกแต่งบ้าน จำนวน 5 ชิ้น

1. กล่องทิชชูดูดกลิ่น



2. ดอกไม้ดูดกลิ่น



3. กรอบรูปดูดกลิ่น



4. ที่กั้นประตูดูดกลิ่น



5. โมบายดูกลิ่น



2.2 เครื่องมือสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

ในการออกแบบผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญมาเป็นเครื่องมือในการเลือกความเหมาะสม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ และตอนที่ 2 แบบถามสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากเศษไม้โกงกา จำนวน 10 ชนิด ได้แก่

ของที่ระลึก จำนวน 5 ชิ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกเหลือจำนวน 3 ชิ้น

ของตกแต่งภายในบ้าน จำนวน 5 ชิ้นให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกเหลือจำนวน 3 ชิ้น

สรุปได้ว่า

ของที่ระลึก ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เลือกหมอน ดูดกลิ่น และกระถาง cactus ดูดกลิ่น คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาพวงกุญแจดูดกลิ่น คิดเป็นร้อยละ 60

ของตกแต่งบ้าน ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เลือกโมบายดูดกลิ่น คิดเป็น ร้อยละ 100 รองลงมากล่องทิชชูดูดกลิ่น คิดเป็นร้อยละ 80 กรอบรูปดูดกลิ่น คิดเป็นร้อยละ 40 ดอกไม้จากถ่านดูดกลิ่น

2.3 ขั้นตอนการทดลอง

2.3.1 ขั้นตอนการเตรียม

1) การลงพื้นที่ และนำเศษถ่านไม้โกงกางในชุมชนมาทำผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้



2) ขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง เพื่อเป็นต้นแบบในการถ่ายทอด และภาพประกอบในวัสดุอุปกรณ์ ขั้นตอนการประดิษฐ์เพื่อจัดทำเอกสารการอบรมประกอบด้วยชิ้นงานที่ประดิษฐ์ดังนี้

ของที่ระลึก

1 พวงกุญแจดูดกลิ่น



2 กระถาง Cactus ดูดกลิ่น



3 หมอนอิงดูดกลิ่น



ของตกแต่งบ้าน

1. กรอบรูปดูดกลิ่น 2. โมบายดูดกลิ่น 3 กล่องทิชชูดูดกลิ่น





2.4 เครื่องมือที่ใช้ศึกษาการถ่ายทอด

ในการศึกษาผลจากการถ่ายทอดผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจโดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ และประสบการณ์ด้านทำผลิตภัณฑ์จากเศษถ่านไม้โกงกาง (Rating Scale) จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อหลักสูตร โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง (Rating Scale) จำนวน 8 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัด โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่น จากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง (Rating Scale) จำนวน 14 ข้อ

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกางและข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (Rating Scale) จำนวน 24 ข้อ

2.4.1 การแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ยมีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ความหมาย
5	เหมาะสมมากที่สุด
4	เหมาะสมมาก
3	เหมาะสมปานกลาง
2	เหมาะสมน้อย
1	เหมาะสมมน้อยที่สุด

2.4.2 เกณฑ์ของการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 พึงพอใจน้อยที่สุด

2.4.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ค่าร้อยละ

$$P = \frac{f \times x}{n}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลค่า

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2) ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

$$\mu = (\sum x)/N$$

เมื่อ μ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มประชากร

3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

เมื่อ แทนผลรวมของคะแนนคนที่ 1 ถึงคนที่ N

$\sum_{i \div 1}^{n} x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทุกคน

μ แทน คะแนนเฉลี่ย

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มประชากร

ผลและการวิจารณ์ผล

3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ และประสบการณ์ด้านทำผลิตภัณฑ์จากเศษถ่านไม้โกงกาง (Rating Scale) จำนวน 5 ข้อ

ตารางที่ 1 แสดงค่าความถี่ และค่าร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย

ข้อมูลส่วนบุคคล	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
หญิง	49	98.00
ชาย	1	2.00
รวม	50	100.00
2. อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	13	26.00
20-30 ปี	8	16.00
30-40 ปี	10	20.00
40-50 ปี	7	14.00
50-60 ปี	8	16.00
60 ปีขึ้นไป	4	8.00
รวม	50	100.00
ข้อมูลส่วนบุคคล	ความถี่	ร้อยละ
3. การศึกษา		

ข้อมูลส่วนบุคคล	ความถี่	ร้อยละ
ประถมศึกษา	17	34.00
มัธยมศึกษา	12	24.00
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	2	4.00
ปริญญาตรี	19	38.00
อื่น ๆ ระบุ	-	-
รวม	50	100.00
4. อาชีพ		
รับจ้าง	6	12.00
เกษตรกร	9	18.00
ค้าขาย	4	8.00
ข้าราชการ	12	24.00
อื่น ๆ ระบุ	19	38.00
รวม	50	100.00
5. ท่านเคยมีประสบการณ์ด้านการทำผลิตภัณฑ์จากเศษถ่านไม้โกงกางหรือไม่	41	82.00
ไม่เคย	7	14.00
เคยทำใช้เอง	2	4.00
เคยทำจำหน่ายเป็นอาชีพเสริม	-	-
อื่น ๆ ระบุ		
รวม	50	100.00

3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อหลักสูตร โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง (Rating Scale) จำนวน 8 ข้อ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน ความพึงพอใจต่อหลักสูตร โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการ			
1. สอดคล้องความต้องการกลุ่ม	4.80	0.66	มากที่สุด
2. สอดคล้องความต้องการชุมชน	4.82	0.55	มากที่สุด
ด้านโครงสร้างหลักสูตร			
3. ระยะเวลาที่จัดอบรม	4.48	0.85	มาก
4. จำนวนวันที่จัดอบรม	4.54	0.78	มากที่สุด
ด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตร			
5. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.76	0.42	มากที่สุด

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
6. เนื้อหาสาระถูกต้อง	4.74	0.47	มากที่สุด
7. เรียงลำดับได้เหมาะสม	4.78	0.51	มากที่สุด
8. เป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะสม	4.80	0.60	มากที่สุด
รวม	4.71	0.60	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจต่อหลักสูตร โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกางเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่ม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.82 รองลงมาด้านวัตถุประสงค์ของโครงการสอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม และด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตรเป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะสมกับสถานการณ์ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.80

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัด โครงการวิจัย เรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่น จากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกางฯ (Rating Scale) จำนวน 14 ข้อ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน ความพึงพอใจต่อการจัด โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่น จากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกระบวนการให้บริการ			
1. การประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง	4.26	0.97	มาก
2. กำหนดระยะเวลา สถานที่จัดอบรมไว้อย่างชัดเจน	4.48	0.77	มาก
3. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดโครงการ	4.66	0.52	มากที่สุด
4. ประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม	4.62	0.49	มากที่สุด
5. ทีมผู้จัดโครงการมีการเตรียมตัวและมีความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี	4.82	0.38	มากที่สุด
ด้านวิทยากร			
6. คุณสมบัติและบุคลิกภาพมีความเหมาะสม	4.74	0.55	มากที่สุด
7. ความเชี่ยวชาญ/ความรอบรู้ในเนื้อหาของการอบรม	4.80	0.57	มากที่สุด
8. ความสามารถในการสร้างบรรยากาศการอบรม	4.70	0.64	มากที่สุด
9. เทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้มีความน่าสนใจ	4.78	0.74	มากที่สุด
	4.72	0.96	มากที่สุด

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
10. ความชัดเจนในการตอบคำถาม/ข้อซักถาม ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	4.66	1.04	มากที่สุด
11. ความเหมาะสมของสถานที่จัดอบรม			
12. ความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป	4.76	1.11	มากที่สุด
13. การจัดรายการอาหารว่างและอาหารกลางวันมีความเหมาะสม และเพียงพอ	4.70	1.27	มากที่สุด
14. มีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี	4.68	1.40	มากที่สุด
รวม	4.67	0.82	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจต่อหลักสูตร โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง ดังนี้

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าด้านกระบวนการให้บริการทีมผู้จัดโครงการมีการเตรียมตัวและมีความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.82 รองลงมาด้านวิทยากรความเชี่ยวชาญ/ความรอบรู้ในเนื้อหาของการอบรม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.80 ด้านวิทยากรเทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้มีความน่าสนใจ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.78

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง และข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (Rating Scale) จำนวน 24 ข้อ

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
ของที่ระลึก			
หมอนอิงดูดกลิ่น			
1. ความคิดสร้างสรรค์	4.72	0.74	มากที่สุด
2. ความความประณีตสวยงาม	4.66	0.66	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นหมอนอิงดูดกลิ่น	4.74	0.57	มากที่สุด
4. การนำไปใช้เป็นของที่ระลึก	4.76	0.52	มากที่สุด
รวม	4.72	0.62	มากที่สุด
กระถาง cactus ดูดกลิ่น			
1. ความคิดสร้างสรรค์	4.74	0.73	มากที่สุด
2. ความความประณีตสวยงาม	4.62	0.66	มากที่สุด
	4.86	0.47	มากที่สุด

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
3. ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นกระถาง cactus ดูดกลิ่น 4. การนำไปใช้เป็นของที่ระลึก	4.70	0.58	มากที่สุด
ราม	4.73	0.58	มากที่สุด
พวงกุญแจดูดกลิ่น			
1. ความคิดสร้างสรรค์	4.28	0.94	มาก
2. ความความประณีตสวยงาม	4.78	0.60	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นพวงกุญแจดูดกลิ่น	4.76	0.53	มากที่สุด
4. การนำไปใช้เป็นของที่ระลึก	4.70	0.54	มากที่สุด
รวม	4.63	0.65	มากที่สุด
ของตกแต่งบ้าน กล่องทิชชูดูดกลิ่น			
1. ความคิดสร้างสรรค์	4.74	0.73	มากที่สุด
2. ความความประณีตสวยงาม	4.80	0.62	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์กล่องทิชชูดูดกลิ่น	4.84	0.52	มากที่สุด
4. การนำไปใช้ตกแต่งบ้าน	4.76	0.52	มากที่สุด
รวม	4.79	0.60	มากที่สุด
กรอบรูปดูดกลิ่น			
1. ความคิดสร้างสรรค์	4.28	0.94	มาก
2. ความความประณีตสวยงาม	4.76	0.60	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นกรอบรูป	4.72	0.54	มากที่สุด
4. การนำไปใช้ตกแต่งบ้าน	4.84	0.38	มากที่สุด
รวม	4.65	0.62	มากที่สุด
โมบายดูดกลิ่น			
1. ความคิดสร้างสรรค์	4.70	0.82	มากที่สุด
2. ความความประณีตสวยงาม	4.68	0.68	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นโมบายดูดกลิ่น	4.72	0.58	มากที่สุด
4. การนำไปใช้ตกแต่งบ้าน	4.74	0.53	มากที่สุด
รวม	4.71	0.65	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง ดังนี้

ของที่ระลึก

หมอนอิงดูดกลิ่น พบว่า การนำไปใช้เป็นของ ที่ระลึก อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.76 รองลงมาความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นหมอนอิงดูดกลิ่น อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.74 และความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.72 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.62

กระถาง cactus ดูดกลิ่น พบว่า ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นกระถาง cactus ดูดกลิ่นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.86 รองลงมาความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.74 และการนำไปใช้เป็นของที่ระลึกอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.70 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.58

พวงกุญแจดูดกลิ่น พบว่า ความประณีตสวยงาม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.78 รองลงมาความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นพวงกุญแจดูดกลิ่น 4.76 และการนำไปใช้เป็นของที่ระลึก อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.70 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.65

สรุปได้ว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจของที่ระลึก กระถาง cactus ดูดกลิ่น อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.73 รองลงมาหมอนอิงดูดกลิ่น อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72 และพวงกุญแจดูดกลิ่น อยู่ในระดับระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

ของตกแต่งบ้าน

กล่องทิชชูดูดกลิ่น พบว่า ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นกล่องทิชชูดูดกลิ่นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 รองลงมาความประณีตสวยงาม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.80 และการนำไปใช้เป็นของตกแต่งบ้าน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.76 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.60

กรอบรูปดูดกลิ่น พบว่า การนำไปใช้เป็นของตกแต่งบ้าน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.84 รองลงมาความประณีตสวยงาม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.76 และความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นกรอบรูปดูดกลิ่น 4.72 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.62

โมบายดูดกลิ่น พบว่า การนำไปใช้เป็นของตกแต่งบ้าน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.74 รองลงมาความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นโมบายดูดกลิ่น 4.72 และความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.70 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.65

สรุปได้ว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจของตกแต่งบ้าน กล่องทิชชูดูดกลิ่น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 รองลงมาโมบายดูดกลิ่น ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และกรอบรูปดูดกลิ่น ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65

สรุปผลการวิจัย

4.1 ผลการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ดูดกลิ่นจากเศษถ่านไม้โกงกาง

จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากเศษไม้โกงกาง จำนวน 5 ท่าน เกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่น จำนวน 10 ชนิด พบว่าส่วนใหญ่ของที่ระลึก คือหมอนดูดกลิ่น, กระถาง cactus ดูดกลิ่น และพวงกุญแจดูดกลิ่นส่วนของตกแต่งบ้าน โมบายดูดกลิ่น, กล่องทิชชูดูดกลิ่น และกรอบรูปดูดกลิ่น

4.2 ผลการถ่ายทอดความรู้ในการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ในการถ่ายทอดโดยมีข้อมูลเป็นรายประเด็นดังนี้

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 98 อายุต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 26, การศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 38 อาชีพนักเรียน นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 38 เคยมีประสบการณ์ด้านทำผลิตภัณฑ์จากเศษถ่านไม้โกงกาง ไม่เคย คิดเป็นร้อยละ 82

4.2.2 **แบบสอบถามความพึงพอใจต่อหลักสูตร โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง**

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ด้านวัตถุประสงค์ของโครงการสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มชุมชนอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.82 ด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตรเป็นความรู้ที่ทันสมัย เหมาะสมกับสถานการณ์อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.80 ด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตรเรียงลำดับได้เหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.78 ด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.76 ด้านเนื้อหาสาระของหลักสูตรถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.74 ด้านโครงสร้างหลักสูตรจำนวนวันที่จัดอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.54 และด้านโครงสร้างหลักสูตรระยะเวลาที่จัดอบรม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.48 เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่ามีความ พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.60

4.2.3 **แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัด โครงการวิจัย** เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าด้านกระบวนการให้บริการทีมผู้จัดโครงการมีการเตรียมตัวและมีความตั้งใจที่จะให้บริการเป็นอย่างดี อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.82 ด้านวิทยากรเทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้มีความน่าสนใจ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.78 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกความเพียงพอของสิ่งอำนวยความสะดวกทั่วไป อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.76 ด้านวิทยากรคุณสมบัติและบุคลิกภาพมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.74 ด้านวิทยากรความชัดเจนในการตอบคำถาม/ข้อซักถามอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72 ด้านวิทยากรความสามารถในการสร้างบรรยากาศการอบรม และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกการจัดรายการอาหารว่างและอาหารกลางวันมีความเหมาะสม และเพียงพอ อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.70 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกมีการให้บริการและอำนวยความสะดวกของทีมงานผู้จัดโครงการเป็นอย่างดี อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.68 ด้านกระบวนการให้บริการความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดโครงการ และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกความเหมาะสมของสถานที่จัดอบรม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.66 ด้านกระบวนการให้บริการประเด็นเนื้อหาการอบรมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.62 ด้านกระบวนการให้บริการกำหนดระยะเวลา สถานที่ที่จัดอบรมไว้อย่างชัดเจน อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 4.48ด้านกระบวนการให้บริการการประชาสัมพันธ์การจัดโครงการอย่างทั่วถึง อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.26 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.82

4.2.4 **แบบสอบถามความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง** ดังนี้

ของที่ระลึก

หมอนอิงดูดกลิ่น พบว่า การนำไปใช้เป็นของที่ระลึก อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.76เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.62

กระถาง cactus ดูดกลิ่น พบว่า ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นกระถาง cactus ดูดกลิ่นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.86 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.58

พวงกุญแจดูดกลิ่น พบว่า ความประณีตสวยงาม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.78 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.65

สรุปได้ว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจของที่ระลึก กระถาง cactus ดูดกลิ่น อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.73 รองลงมาหมอนอิงดูดกลิ่นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72 และพวงกุญแจดูดกลิ่น อยู่ในระดับระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

ของตกแต่งบ้าน

กล่องทิชชูดูดกลิ่น พบว่า ความเหมาะสมในการนำเศษถ่านมาประดิษฐ์เป็นกล่องทิชชูดูดกลิ่นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.60

กรอบรูปดูดกลิ่น พบว่า การนำไปใช้เป็น ของตกแต่งบ้าน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.84 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.62

โมบายดูดกลิ่น พบว่า การนำไปใช้เป็นของตกแต่งบ้าน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.74 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน 0.65

สรุปได้ว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจของตกแต่งบ้าน กล่องทิชชูดูดกลิ่น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 รองลงมาโมบายดูดกลิ่น ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และกรอบรูปดูดกลิ่น ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65

4.3 การอภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินโครงการวิจัย เรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่นจากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง : กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร ตำบลเขายี่สาร อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงครา เป็นการ อนุรักษ์วัสดุท้องถิ่นของ ชุมชนยี่สาร อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม มีทรัพยากรไม้โกงกางและคนในชุมชนมีอาชีพทำสวนป่าโกงกางเพื่อขายไม้โดยเผาเป็นถ่าน และสามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนนอกเหนือจากเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหุงต้มแล้ว ชุมชนมีการรวมตัวสร้างกลุ่มเปลือกไม้ผลิตผ้ามัดย้อมด้วยวัสดุธรรมชาติ ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดทำผลิตภัณฑ์จากเศษของถ่านไม้โกงกาง เพราะเห็นว่าถ่านมีคุณสมบัติในการดูดซับกลิ่นและความชื้น ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีอยู่ในชุมชนมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์เพื่อตกแต่งบ้าน และเป็นของที่ระลึก ถ่ายทอดสู่กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร ชุมชนเขายี่สาร และประชาชนทั่วไป เป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าที่จะนำไปจำหน่ายในชุมชนเองหรือแหล่งท่องเที่ยวในอัมพวา จึงทำเป็นผลิตภัณฑ์ของขวัญของที่ระลึก 3 ชิ้นงาน ได้แก่ กระถาง cactus ดูดกลิ่น หมอนอิงดูดกลิ่น และพวงกุญแจดูดกลิ่นนำไปสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย 50 คน พบว่า กระถาง cactus ดูดกลิ่น รองลงมาหมอนอิงดูดกลิ่น และพวงกุญแจดูดกลิ่น ชิ้นงานทั้งหมดอยู่ในระดับระดับมาก และความพึงพอใจต่อของตกแต่งบ้าน 3 ชิ้นงาน ได้แก่ กล่องทิชชูดูดกลิ่นและโมบายดูดกลิ่นนำไปสอบถาม

ความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย 50 คน พบว่า กล่องทิชชูดูดกลิ่น รองลงมา โมบายดูดกลิ่น และกรอบรูปดูดกลิ่น ทั้งหมดมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับปาจรีย์ (2557) ได้กล่าวว่า การศึกษาเศษถ่าน และผงถ่านไม่นิยมนำไปทำเชื้อเพลิง จึงมีแนวคิดในการนำเศษถ่านที่มีคุณสมบัติหลากหลาย เพราะถ่านมีความแข็งแรง และมีรูพรุนทำให้เกิดคุณสมบัติ ในการดูดกลิ่น ดูดความชื้น ช่วยฟอกอากาศให้รู้สึกสะอาดด้วย จึงนำมาออกแบบเป็นของตกแต่ง ภายในในคอนโด เพื่อลดความชื้นภายในคอนโดมิเนียม

4.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

4.4.1 พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ขึ้น และมีบรรจุภัณฑ์เพิ่มเติม

4.4.2 ศึกษาข้อมูลของระยะเวลาในการดูดกลิ่นของถ่าน

4.4.3 ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบที่สวยงาม เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยทั้งรูปแบบของที่ระลึก และของตกแต่งบ้าน สามารถใช้งานได้หลากหลายโอกาสและนำเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ให้มีรูปแบบเข้ากับชิ้นงานจะทำ เพราะจะเพิ่มมูลค่าดีมาก

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ถ่านดูดกลิ่น จากภูมิปัญญาการเผาถ่านไม้โกงกาง : กลุ่มเปลือกไม้บ้านเขายี่สาร ตำบลเขายี่สาร อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ครั้งนี้ เกิดขึ้นและสำเร็จได้เพราะได้รับ การสนับสนุนงบประมาณจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ทั้งนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ที่ได้ให้การสนับสนุน รวมทั้งให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงบุคลากร และคณะผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีองค์ความรู้ ขอขอบคุณนางทองปรุง ดรุณศรี ที่สนับสนุนอำนวยความสะดวก ประสานงานกลุ่มผู้เข้าร่วมอบรม รวมถึงขอขอบคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดเขายี่สาร (ประมุกเวชกิจ) ที่สนับสนุนสถานที่ในการอบรมถ่ายทอดงานวิจัย ให้ความร่วมมือจนสำเร็จไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการทุกประการ ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร คณาจารย์ บุคลากร นักศึกษาของ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2555. **งานประเภทหัตถกรรม**. ค้นเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2558 เข้าถึงได้จาก www.dip.go.th

ทรูปัญญา. 2552. **ความรู้เกี่ยวกับงานประดิษฐ์.** ค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2558. เข้าถึงได้จาก http://www.trueplookpanya. com

ธนัฐพงศ์ ไพรวันรัตน์. มปป. **ออกแบบผลิตภัณฑ์หัตกรรม.** รายงานการวิจัย สาขาศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

พรทิพย์ ไชยา. 2558. **ผ้ามัดย้อมเขายี่สาร.** ค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559. เข้าถึงได้จาก http://www.m-culture.in.th.com

ปาจรีย์ เตียวสุวรรณ. 2557. **การศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งดูดกลิ่นและความชื้นสำหรับใช้ภายในคอนโดมิเนียม โดยใช้คุณสมบัติของถ่านไม้**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ริเรืองรอง รัตนวิไลสกุล. 2543. **มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม**. กรุงทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วลัยลักษณ์ ทรงศิริ และคณะ. 2545. **สังคมและวัฒนธรรมชุมชนเขายี่สาร**.กรุงเทพฯ : ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร.

ธัน ชาร์ลโค. มปป. **การใช้ประโยชน์จากถ่าน.** ค้นเมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2559. เข้าถึงได้จาก http://tanncharcoal.com

ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. 2554. **หลักการออกแบบศิลปะ**.พิมพ์ครั้งที่ 8.กรุงเทพฯ: ไว้ลาย

ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณ : กรณีศึกษางบรายจ่ายอื่นโครงการพัฒนาคุณภาพด้านการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

Efficiency in Budget Disbursement : A Case Study of Other Expense in Projects on Developing Educational Quality of Rajamangala University of Technology Srivijaya,Trang Campus

กัญญิกา กิ่งเกาะยาว[1] , นิรมล คงชู[2]

Gunyiga Kingkhoyaw[1] , Niramon Kongchu[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง และเพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการแก้ไขการเบิกจ่ายงบประมาณ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องด้านการเบิกจ่ายงบรายจ่ายอื่น โครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ประจำปี 2559 จำนวน 150 คน จากทั้งหมด 5 หน่วยงาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม โดยรวบรวมแบบสอบถามจนครบ จำนวน 150 ฉบับ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน T-test และ F-test ซึ่งผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณ ทั้ง 4 ด้าน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านกระบวนการทำงาน ($\bar{X}$ = 4.08) ด้านบุคลากร ($\bar{X}$ = 3.60) ด้านระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัตงาน ($\bar{X}$ = 3.84) ด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน ($\bar{X}$ = 4.14)

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพ,การเบิกจ่ายเงิน,งบประมาณ,งบรายจ่ายอื่น

ABSTRACT

The purposes of this study were (1) study efficiency in budget disbursement of Rajamangala University of Technology Srivijaya,Trang campus , (2) Find out problems and solutions in budget disbursement of Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang campus. The subjects of this study were 150 staffs who works about budget disbursement from 5 units in Trang Campus. Questionnaires were used as research instruments statistics analysis used in reseach were percentage, Analysis of Variance (ANOVA), T-tests and F-test. The results of this study showed that 4 areas of budget disbursement efficiency were at the high level, (1) work procedure ($\bar{X}$ = 4.08), (2) personel ($\bar{X}$ =3.60), (3) work regulations ($\bar{X}$ = 3.84), (4) work achievement ($\bar{X}$ =4.14).

Keywords : Efficiency, Disbursement, Budget, Other Expense

---

[1]มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1]Rajamangala University of Technology Srivijaya,Trang Campus, Sub-district Madfard, District Sikao,Province Trang 92150, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding auther,e-mail) : *นางกัญญิกา กิ่งเกาะยาว (nang_frist@hotmail.com)*

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 “ราชมงคลขับเคลื่อนนวัตกรรมก้าวไกลสู่ Thailand 4.0”

บทนำ

งบประมาณรายจ่ายอื่น (Public Expenditure) เป็นเครื่องมือสำคัญของรัฐบาลในการพัฒนาประเทศ ซึ่งมีบทบาทในหลาย ๆ ด้าน เช่น เป็นเครื่องมือสะท้อนให้เห็นรูปแบบของการใช้จ่ายเพื่อจัดหาสินค้าและบริการสาธารณะ งบประมาณเป็นปัจจัยหลักของหน่วยงานราชการในการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง เป็นส่วนราชการหนึ่งที่ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีจากรัฐบาล ซึ่งในแต่ละปี รัฐบาลได้จัดสรรรายจ่ายหลายแสนล้านบาท เพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ด้านการศึกษา ซึ่งถือเป็นรายจ่ายลำดับหนึ่ง รวมถึงรัฐบาลยังได้จัดสรรงบประมาณเพื่อการลงทุนให้กับสถานศึกษาของรัฐ โดยได้จัดสรรเงินอุดหนุนเพื่อเป็นรายจ่ายเงินเดือนค่าจ้างบุคลากร รายจ่ายด้านการวิจัย งบลงทุน งบอุดหนุนการบริการวิชาการ งบรายจ่ายอื่น งบดำเนินงาน ฯลฯ การจัดสรรงบประมาณที่เหมาะสมต้องคำนึงผลงานที่สามารถตอบสนองเป้าหมายของหน่วยงานได้ และหน่วยงานต้องใช้จ่ายงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล เพื่อที่จะสะท้อนถึงการใช้จ่ายงบประมาณรายจ่ายประจำปีของประเทศที่มีประสิทธิภาพด้วย

โครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาเป็นงบรายจ่ายอื่นที่ได้รับจัดสรรงบประมาณจากรัฐบาล ต้องมีการใช้จ่ายงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ในปีงบประมาณ พ.ศ.2559 พบว่า การใช้จ่ายงบประมาณยังไม่เป็นไปตามเป้าหมาย สาเหตุเกิดจากกระบวนการทำงานภายในหน่วยงาน กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านงบประมาณมีการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติม และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงส่งผลให้การเบิกจ่ายโครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาความคิดเห็นประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

2.เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการแก้ไขการเบิกจ่ายงบประมาณของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

ขอบเขตการวิจัย

1.การวิจัยได้ศึกษาประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณ งบรายจ่ายอื่นโครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการทำงาน ด้านบุคลากร ด้านระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน

2.กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องด้านการเบิกจ่ายงบรายจ่ายอื่นโครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ประจำปีงบประมาณ 2559 จำนวน 150 คน จากทั้งหมด 5 หน่วยงาน ประกอบด้วย สำนักงานวิทยาเขตจำนวน 41 คน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง จำนวน 48 คน วิทยาลัยการโรงแรมและการท่องเที่ยวจำนวน 27 คน สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจำนวน 22 คน สถาบันวิจัยและพัฒนาจำนวน 12 คน

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดคำถามในแบบสอบถามฉบับร่าง

2.สร้างแบบสอบถามให้ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการ แล้วนำแบบสอบถามฉบับร่างเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ทำการตรวจสอบความถูกต้อง และความเที่ยงตรงของเนื้อหา

3.นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องโดยคัดเลือกข้อที่มีค่าเฉลี่ยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาความเที่ยงตรงโดยหาค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.80 – 1.00

4.นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้บุคลากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 30 ชุด เพื่อหาความเชื่อมั่น ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.948

5.จัดพิมพ์แบบสอบถาม เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6.การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า มีสเกล 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายมาก
- ระดับ 3 หมายถึง ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายน้อยที่สุด

จากเกณฑ์การวัดระดับประสิทธิภาพการเบิกจ่าย ผู้วิจัยได้แบ่งช่วงแต่ละระดับโดยใช้อันตรภาคชั้น โดยกำหนดการพิจารณาดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายน้อยที่สุด

-

ผลการวิจัย

ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี มีตำแหน่งเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มีประสบการณ์การทำงานระหว่าง 6 – 10 ปี ส่วนใหญ่ยังไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเบิกจ่ายเงิน และส่วนใหญ่มีการแก้ไขข้อผิดพลาดในการเบิกจ่ายโครงการต่อหนึ่งโครงการ จำนวน 1 ครั้ง

ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง พบว่าประสิทธิภาพการเบิกจ่ายทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการทำงาน ด้านบุคลากร ด้านระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน ด้านผลสัมฤทธิ์ของงาน มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และในภาพรวมของแต่ละด้านปรากฏดังนี้

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 66.00 ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 55.30 มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 58.00 เป็นพนักงานมหาวิทยาลัย คิดเป็นร้อยละ 48.70 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง คิดเป็นร้อยละ 32 มีประสบการณ์ในการทำงาน 6-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 45.70 ผู้ตอบแบบสอบถามไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 60.70 และจำนวนครั้งในการแก้ไขข้อผิดพลาดในการเคลียร์โครงการต่อหนึ่งโครงการ คิดเป็นร้อยละ 48.70

2. ประสิทธิภาพด้านการเบิกจ่ายงบประมาณ แยกเป็นรายด้านดังนี้

2.1 ด้านกระบวนการทำงาน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเบิกจ่ายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.08 , S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณาแต่ละประสิทธิภาพการเบิกจ่าย พบว่า ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ โครงการของท่านมีการวางแผนการดำเนินงานก่อนที่จะขออนุมัติโครงการเพื่อให้สามารถดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รองลงมาคือ การดำเนินโครงการของท่านมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามความเหมาะสมสอดคล้องกับแผนงาน มีการควบคุมการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด มีการตรวจสอบใบสำคัญการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายโครงการก่อนส่งเบิกทุกครั้งโดยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการเบิกจ่ายโครงการ มีคู่มือการปฏิบัติงานวิธีหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน ขั้นตอนในการปฏิบัติงานมีความสะดวกรวดเร็วเอื้อต่อการปฏิบัติงาน และค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ กฎระเบียบที่ใช้ในการเบิกจ่ายโครงการมีความชัดเจนไม่ซับซ้อน

2.2 ด้านบุคลากร มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเบิกจ่ายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.60 , S.D. = 0.95) เมื่อพิจารณาแต่ประสิทธิภาพการเบิกจ่าย พบว่า ประสิทธิภาพเบิกจ่ายที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ได้ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับคู่มือการเบิกจ่ายอย่างเคร่งครัด รองลงมาคือ บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่การเงินสามารถให้คำปรึกษาและตอบข้อซักถามได้อย่างถูกต้อง มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินโครงการเป็นอย่างดี มีปัญหาเกี่ยวกับการเบิกจ่ายโครงการสามารถแก้ปัญหานั้นได้อย่างถูกต้อง มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการเบิกจ่ายโครงการ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจสอบใบสำคัญการจ่ายของโครงการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับคู่มือการเบิกจ่ายที่มีการปรับปรุงแก้ไขอยู่บ่อยครั้งสามารถใช้ระบบ 3D ในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับระเบียบการเบิกจ่ายที่เกี่ยวข้องอย่างน้อยปีละครั้ง

2.3 ด้านระเบียบที่เกี่ยวข้อง มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเบิกจ่ายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=3.84 , S.D. = 0.84) เมื่อพิจารณาแต่ละประสิทธิภาพการเบิกจ่าย พบว่า ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ได้ทราบและยึดถือปฏิบัติการเบิกจ่ายตามระเบียบกระทรวงการคลัง รองลงมาคือ ได้ทราบและยึดถือปฏิบัตินโยบายประหยัดของมหาลัยฯ ที่เกี่ยวกับการเบิกจ่าย ได้กำหนดมาตรฐานนโยบายและระเบียบการปฏิบัติเป็นการภายในเพื่อเป็นแนวทางการเบิกจ่ายในทิศทางเดียวกัน มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบต่าง ๆ ไว้อย่างครบถ้วนเป็นปัจจุบัน และค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีการเผยแพร่ระเบียบต่าง ๆ ให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ

2.4 ด้านผลสัมฤทธิ์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเบิกจ่ายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.14 , S.D. = 0.69) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านประสิทธิภาพการเบิกจ่าย พบว่าประสิทธิภาพการเบิกจ่ายที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การดำเนินโครงการเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด รองลงมาคือ การดำเนินโครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ การดำเนินโครงการใช้งบประมาณที่ได้รับจัดสรรอย่างคุ้มค่า การดำเนินโครงการได้รักษาผลประโยชน์แก่หน่วยงานอย่างเต็มความสามารถ มีการสรุปผลการใช้จ่ายงบประมาณเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายโครงการ มีการติดตามและประเมินผลของการใช้จ่ายงบประมาณอย่างต่อเนื่อง และค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีการเปรียบเทียบผลของการใช้จ่ายเกี่ยวกับการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายโครงการ

ข้อมูลปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณกรณีศึกษางบรายจ่ายอื่น โครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง สรุปได้ดังนี้

1. การเบิกจ่ายงบประมาณแต่ละโครงการไม่มีระเบียบและขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่แน่นอน มีการเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อยครั้ง

2. ขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับการเบิกจ่ายเงิน

3. ระยะเวลาในการเบิกจ่ายนานเกินไป ควรจะให้แล้วเสร็จภายใน 2 สัปดาห์ โดยเฉพาะการจัดซื้อวัสดุในโครงการในระบบเครดิต ควรจะเบิกจ่ายเงินให้เร็วกว่านี้

4.ระเบียบมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ทำให้ต้องมีการแก้เอกสารบ่อยครั้ง เช่น ใบสำคัญรับเงิน

5. การเบิกจ่ายงบประมาณโครงการค่อนข้างล่าช้า ส่งผลให้การจัดโครงการต่อไปไม่สามารถยืมเงินงบประมาณได้ทันตามที่กำหนด

6. แต่ละวิทยาเขตควรมีระเบียบการเบิกจ่ายให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

7. การเบิกจ่ายค่าอาหาร ต้องเบิกตามจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการจริง ไม่เกินกลุ่มเป้าหมาย ในกรณีกลุ่มเป้าหมายเป็นบุคคลภายนอก ทางผู้จัดโครงการเตรียมอาหารไว้ตามกลุ่มเป้าหมาย แต่ผู้เข้าร่วมอบรมอาจจะเข้าร่วมมากหรือน้อยกว่ากลุ่มเป้าหมาย ทำให้มีปัญหาในการเบิกจ่ายค่าอาหาร

8. การเบิกจ่ายใช้เวลานาน

9. ปัญหาในการจัดโครงการ มีการจัดซื้อจัดจ้างไม่เป็นไปตามระเบียบและแผนที่วางไว้ การเบิกจ่ายเงินมีความคลาดเคลื่อนไปจากแผนเดิม

10. บุคลากรส่วนใหญ่จะไม่เข้าใจในระบบ 3D นอกจากเจ้าหน้าที่การเงิน

11. เมื่อมีปัญหาการเบิกจ่ายเจ้าหน้าที่การเงินไม่สามารถให้คำปรึกษาได้ ต้องใช้การสอบถามมายังหน่วยเบิกจ่าย

12. หัวหน้าโครงการไม่ทราบแนวปฏิบัติการเบิกจ่ายโครงการว่าต้องทำอย่างไรบ้าง เช่น ระบบ 3D เป็นต้น

13. บางโครงการมีหน้าที่รับผิดชอบไม่ชัดเจน ทำให้มีปัญหาในการเบิกจ่ายเงินโครงการ

14. ในส่วนของการจัดซื้อวัสดุ ผู้รับผิดชอบโครงการยังขาดความเข้าใจว่าอะไรบ้างซื้อได้และอะไรบ้างซื้อไม่ได้

15. ขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้างไม่ชัดเจน

16. หัวหน้าโครงการมีภาระงานสอน ทำให้การเบิกจ่ายโครงการล่าช้า

แนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณกรณีศึกษา งบรายจ่ายอื่น โครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง สรุปได้ดังนี้

1.หน่วยเบิกจ่ายเงินควรมีการจัดอบรมเกี่ยวกับระเบียบการเบิกจ่ายเงินที่ถูกต้องตามระเบียบกระทรวงการคลังกำหนด

2. ควรมีการจัดอบรมเกี่ยวกับการเบิกจ่ายเงินในการเดินทางไปราชการ รวมถึงการเบิกจ่ายเงินยืมในโครงการต่าง ๆ ที่ถูกต้องเป็นไปตามระเบียบ

3. ควรมีคำแนะนำเกี่ยวกับเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการจ่ายเงิน

4. ควรแจ้งให้ผู้บริการทราบหากมีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขเอกสารที่ใช้ประกอบการเบิกจ่าย

5. กรณีสำรองจ่าย ผู้สำรองจ่ายควรได้รับเงินเร็วกว่ากรณีการยืมเงิน เนื่องจากเงินที่สำรองจ่ายเป็นเงินส่วนตัวของบุคลากร

6. ควรจัดทำคู่มือการเบิกจ่ายงบประมาณสำหรับโครงการต่าง ๆ เพื่อให้บุคลากรใช้เป็นแนวทางในการจัดการเกี่ยวกับการเบิกจ่ายเงิน เช่น คู่มือการเบิกจ่ายงานวิจัย คู่มือการเบิกจ่ายโครงการการบริการวิชาการ คู่มือการเบิกจ่ายวัสดุครุภัณฑ์ เป็นต้น

7. ควรมีขั้นตอนการปฏิบัติงานและกรอบระยะเวลาในการดำเนินงาน

8. ควรมีการเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็ปไซต์ของมหาวิทยาลัยของมหาวิทยาลัย หรือสื่อออนไลน์อื่น ๆ

9. ควรจัดโครงการโดยการประชุมกับผู้ที่รับผิดชอบในหน้าที่ต่าง ๆ และจัดทำโครงการให้เป็นไปตามขั้นตอนของแต่ละงานไม่กระจุกอยู่ที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง

10. ควรมีการรวบรวมระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ เกี่ยบกับการเบิกจ่ายเงิน และเผยแพร่ให้หน่วยงานต่างๆ ให้ทราบอย่างทั่วถึง เพื่อเป็นแนวปฏิบัติที่เหมือนกัน

11. ควรมีการจัดอบรมเกี่ยวกับระบบ 3D ให้กับบุคลากรทุกหน่วยงาน

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัย ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณ กรณีศึกษางบรายจ่ายอื่น โครงการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ผู้วิจัยพบประเด็นที่น่าสนใจ พอสรุปได้ดังนี้

1.ด้านกระบวนการทำงาน พบว่า ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณ มีประสิทธิภาพอยู่ระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะโครงการมีการวางแผนการดำเนินงานก่อนที่ขออนุมัติโครงการเพื่อให้สามารถดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การดำเนินโครงการมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามความเหมาะสมสอดคล้องกับแผนงาน มีการควบคุมการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด มีคู่มือการปฏิบัติงานวิธีหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน กฎระเบียบที่ใช้ในการเบิกจ่ายโครงการมีความชัดเจนไม่ซับซ้อน มีการตรวจสอบใบสำคัญการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายโครงการก่อนการส่งเบิกทุกครั้งโดยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการเบิกจ่ายโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรสา จุลสุคนธ์ (2555) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยความสำเร็จของการใช้งบประมาณในการวิจัยของนักวิจัยในกรมวิชาการเกษตร ผลการวิจัยพบว่า การบริหารจัดการงบประมาณที่มีประสิทธิภาพของนักวิจัยโดยใช้ 1. การวางแผน
2. การใช้งบประมาณ 3. การบริหารจัดการงบประมาณ จะส่งผลให้เกิดความสำเร็จ

2. ด้านบุคลากร พบว่า ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณ มีประสิทธิภาพอยู่ระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะบุคลากรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินโครงการ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวกับการเบิกจ่ายโครงการได้ทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับคู่มือการเบิกจ่ายที่มีการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลทิพย์ คงสวัสดิ์พร (2558) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธภาพการเบิกจ่ายเงินงบประมาณประจำปีงบประมาณ 2556 ของกรมที่ดิน พบว่า การวางแผนการทำงาน บุคลากรที่มีการวางแผนการทำงานจะมีประสิทธิภาพการเบิกจ่ายเงินงบประมาณสูงกว่าบุคลากรที่ไม่มีการวางแผนการปฏิบัติงาน ดั้งนั้น หน่วยงานควรจะเคร่งครัดในเรื่องการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ระเบียบที่เกี่ยวข้อง บุคลากรที่ปฏิบัติตามระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานจะมีประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณสูงกว่าบุคลากรที่ไม่ปฏิบัติตามระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

3. ด้านระเบียบที่เกี่ยวข้อง พบว่า ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณ มีประสิทธิภาพอยู่ระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะ หน่วยงานได้กำหนดมาตรฐานนโยบายและระเบียบการปฏิบัติเป็นการภายในเพื่อเป็นแนวทางการเบิกจ่ายในทิศทางเดียวกัน มีการเผยแพร่ระเบียบต่าง ๆ ให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องรับทราบ มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบต่าง ๆ ไว้อย่างครบถ้วนเป็นปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มัทรียา เอี่ยมพินิจ (2555) ศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานเทศบาล ตำบลแพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนังงานอยู่ในระดับดี ปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากความรู้เกี่ยวกับกฎ ระเบียบในการปฏิบัติงาน

4. ด้านผลสัมฤทธิ์ พบว่า ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณ มีประสิทธิภาพอยู่ระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะการดำเนินโครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์ตั้งไว้ โดยใช้งบประมาณที่ได้รับจัดสรรอย่างคุ้มค่าและเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด มีการเปรียบเทียบผลของการใช้จ่ายเกี่ยวกับการเบิกจ่ายค่าใช้จ่ายโครงการ มีการติดตามและประเมินผลของการใช้จ่ายงบประมาณอย่างต่อเนื่อง มีการสรุปผลการใช้จ่ายงบประมาณเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายโครงการ การดำเนินโครงการได้รักษาผลประโยชน์แก่หน่วยงานอย่างเต็มความสามารถ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราภรณ์ (2556) พบว่าควรจัดทำแผนความต้องการใช้จ่ายงบประมาณให้สอดคล้องกับแผนพัฒนามหาวิทยาลัย และควรมีการกำหนดนโยบายในส่วนของค่าใช้จ่ายงบประมาณให้สอดคล้องกับความจำเป็น รวมถึงมีการกำหนดมาตรการควบคุมกำกับดูแลและมีการติดตามการดำเนินงานและการใช้จ่ายงบประมาณให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.ด้านของปัญหาและแนวทางแก้ไข พบว่า การเบิกจ่ายงบประมาณแต่ละโครงการ ไม่มีระเบียบและขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่แน่นอน มีการเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อยครั้ง บุคลากรขาดความรู้เกี่ยวกับการเบิกจ่ายเงิน ระยะเวลาในการเบิกจ่าย

นานเกินไป แต่ละวิทยาเขตมีการเบิกจ่ายไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน บุคลากรไม่เข้าใจในระบบ 3D หัวหน้าโครงการไม่ทราบแนวปฏิบัติในการเบิกจ่ายโครงการ การแก้ไขปัญหา คือ หน่วยเบิกจ่ายควรมีการจัดอบรมเกี่ยวกับระเบียบการเบิกจ่ายโครงการต่าง ๆ เพื่อให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ควรมีการจัดทำคู่มือการเบิกจ่ายงบประมาณสำหรับโครงการต่าง ๆ เพื่อให้บุคลากรสามารถใช้เป็นแนวทางในการเบิกจ่าย

ข้อเสนอแนะ

1.ประสิทธิภาพการเบิกจ่ายงบประมาณในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้นมหาวิทยาลัยควรรักษาระดับความมีประสิทธิภาพการเบิกจ่ายไว้ไม่ให้ลดถอยลงไปหรือต้องเพิ่มประสิทธิภาพการเบิกจ่ายให้มากขึ้นกว่าเดิม โดยการส่งเสริมบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับระเบียบการเบิกจ่ายโครงการอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

2. มหาวิทยาลัยควรมีการกำหนดหรือวางมาตรการในการติดตามการดำเนินโครงการและค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการเพื่อให้มีประสิทธิภาพการเบิกจ่ายมากยิ่งขึ้น

3. หน่วยเบิกจ่ายควรนำเอาปัญหาและข้อเสนอแนะที่ได้มาทำการพิจารณาและดำเนินการเพื่อลดปัญหาการเบิกจ่ายและยังสามารถทำให้การเบิกจ่ายเป็นตามแผนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้ดำเนินการสำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี จากการสนับสนุนและการให้ความกรุณา รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตตรัง พร้อมทั้ง ดร.สุดคะนึง ณ ระนอง ผศ.ประภาศรี ศรีชัย และนางสาวเดือนรุ่ง ช่วยเรือง ผู้เชี่ยวชาญในการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม และเป็นที่ปรึกษาด้านการออกแบบสอบถาม การใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ นางจารุวรรณ ชูประสิทธิ์ ที่ปรึกษางานวิจัย ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาตรวจทาน ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์และขอขอบคุณบุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องที่ได้กล่าวนามไว้ซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือ จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กมลทิพย์ คงสวัสดิ์พร. 2558.**ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเบิกจ่ายเงินงบประมาณประจำปีงบประมาณ 2556 ของกรมที่ดิน.** บัณฑิตวิทยาลัย สาขาการจัดการและรัฐประศาสนศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหงสยาม.

จิราภรณ์ คงสมมาตย์. 2556. **การวิเคราะห์การบริหารงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2551-2555 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก**.ปัญหาพิเศษ สาขาวิชาการบริหารทั่วไป วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.

จิราพร เวชพันธ์. 2553. **รายงานวิจัยเรื่อง ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความสามารถในการตรวจสอบได้ ของการดำเนินงานการคลังภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์**. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทิพาวดี เมฆสวรรค์. 2538. **การส่งเสริมประสิทธิภาพในระบบราชการ**. กรุงเทพฯ : รักอ่าน.

ธงชัย สันติวงษ์. 2526. **พฤติกรรมบุคคลในองค์กร**. (พิมพ์ครั้งที่1) กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

นัยน์ปพร ยุทธนาวา. 2554. **ประสิทธิภาพการดำเนินงานของงานการเงินวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา.** คณะบริหารธุรกิจ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการทั่วไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

เนตรน้อง หาญลิพงศ์. 2553 . **ประสิทธิภาพจากการใช้ระบบ GFMIS ของหน่วยราชการในเขต อ.เมือง จ.พิษณุโลก**. สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร.

พัฒน์นรี อัฐวงส์และฐิตารีย์ วงศ์สูง. 2016. **ประสิทธิภาพการบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย วิทยาเขตภาคเหนือ.** คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

มัทรียา เอี่ยมพินิจ. 2555.**ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานเทศบาล ตำบลแพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ**.การค้นคว้าแบบอิสระ รัฐประศาสนศาสตร, มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง.

เรืองเดช ศิลมี. 2555. **ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการบริหารงบประมาณของเจ้าหน้าที่งบประมาณ ส่วนราชการกองทัพอากาศ.** คณะบริหารธุรกิจ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ลัคนา ชาววังกรานต์. 2557. **ปัญหาและแนวทางแก้ไขการปฏิบัติงานด้านการเงิน บัญชีและพัสดุของหน่วยงานในสังกัดสำนักงานปศุสัตว์เขต 1 กรมปศุสัตว์.** คณะบริหารธุรกิจ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

อรสา จุลสุคนธ์และคณะ. 2555.**ปัจจัยความสำเร็จของการใช้งบประมาณในการวิจัยของนักวิจัยในกรมวิชาการเกษตร**. ปริญญาเกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เครื่องบำบัดกลิ่นเหม็นในห้องถ่ายเอกสาร โดยใช้สนามไฟฟ้าโคโรนา

Odor Eliminator in Photocopy Room Using Corona Electric Field

ศิศีโรตม์ เกตุแก้ว[1*]

Siseerot Ketkaew[1*]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอเครื่องบำบัดกลิ่นเหม็น ในห้องถ่ายเอกสาร โดยใช้สนามไฟฟ้าโคโรนา โดยที่แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแรงดันสูง ได้นำหลักการของวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์มาใช้งาน และควบคุมการทำงานของเพาเวอร์มอสเฟตเบอร์ IRFP460 ด้วยไอซีเบอร์ 555 ที่ความถี่ 5 กิโลเฮิร์ต ถึง 15 กิโลเฮิร์ต ผ่านหม้อแปลงสวิตชิ่งแรงดันสูง เพื่อให้ได้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแรงสูง 1 กิโลโวลต์ ถึง 3 กิโลโวลต์ โดยที่แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับอินพุต 18 โวลต์ เพื่อประยุกต์ใช้กับชุดอิเล็กโตรดแผ่นตะแกรงอะลูมิเนียมที่วางห่างจากแผ่นอะลูมิเนียมเท่ากับ 1 เซนติเมตรในชุดเซลล์โคโรนา โดยออกแบบให้ทำงาน 1 ชั่วโมง ที่ขนาดห้อง 25 ตารางเมตร ซึ่งตัวเครื่องสามารถผลิตก๊าซโอโซนได้ 1.6 ppm ถึง 5.7 ppm และที่ปริมาณก๊าซโอโซน 3.5 ppm สามารถนำมาใช้บำบัดกลิ่นเหม็นได้เป็นอย่างดี โดยการวัดปริมาณก๊าซไฮโดรคาร์บอนและก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์

คำสำคัญ : โอโซน, สนามไฟฟ้า, กลิ่น, โคโรนา, แรงดันไฟฟ้าแรงสูง

ABSTRACT

This paper presents the odor eliminator in photocopy room by corona electric field. Using flyback converter principle and controlling of the switching by IC#555. The flyback converter is designed to operate at 5-15 kHz frequency through a DC high voltage flyback transformer at output voltage of 1 kV to 3 kV, and at the input voltage of 18 VAC , By adapting the aluminium nets between aluminium plates in corona cell set. By designing the work 1 hours, where the size of the room 25 square meters. The machine can produce ozone gas has 1.6 ppm to 5.7 ppm and ozone gas 3.5 ppm can be used for treatment of the odor as well by measuring the quantity of hydrocarbon (VOCs) and hydrogen sulfide (H_2S).

Keywords : ozone, electric field, odor, corona, high voltage

---

[1] คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

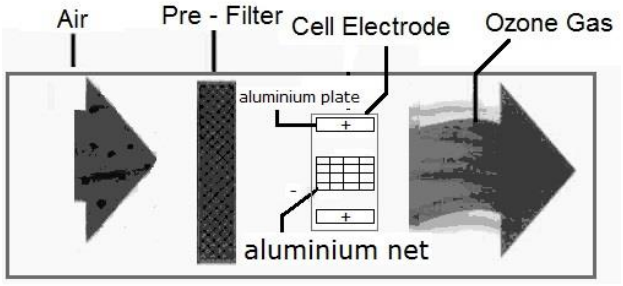
[1] Faculty of Engineering, Ramkhamhaeng University, Huamark, Bangkapi, Bangkok 10240, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : siseerot@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันนี้ได้มีการได้นำเอาเทคโนโลยีก๊าซโอโซนมาใช้งานในด้านอุตสาหกรรมอย่างมาก ซึ่งในทางปฏิบัติจะเห็นว่าก๊าซโอโซนนั้นมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะนำก๊าซโอโซนไปใช้ประโยชน์อะไร จึงเป็นผลทำให้เกิดแนวคิดที่จะปรับปริมาณก๊าซโอโซน เพื่อให้เกิดประโยชน์หลากหลายต่ออุตสาหกรรมและสังคมให้มากที่สุด โดยใช้วิธีการพัฒนาเครื่องผลิตก๊าซโอโซน ซึ่งอาศัยการปรับความเครียดของสนามไฟฟ้า (คือ การปรับความถี่สูงและนำมาควบคุมแรงดันไฟฟ้าแรงสูง) เพื่อควบคุมปริมาณก๊าซโอโซน โดยที่ก๊าซนี้จะเกิดขึ้นได้จากการแตกตัวของโมเลกุลของออกซิเจน ซึ่งการสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแรงดันสูงแบบสวิตชิ่ง ได้นำไอซีเบอร์ 555 เป็นตัวสร้างพัลส์มอดูเลชั่นและเป็นวงจรควบคุมการสวิตช์ของเพาเวอร์มอสเฟตในภาคฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ โดยมีหม้อแปลงแรงสูงความถี่สูงจะทำหน้าที่เหนี่ยวนำสัญญาณพัลส์ เพื่อสร้างไฟฟ้าแรงดันสูง ไปประยุกต์ใช้จ่ายให้กับชุดเซลล์โคโรนา โดยพลังงานไฟฟ้าจากชุดเซลล์โคโรนา เป็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพโดยตรง และชนิดของวัสดุที่ใช้ทำเซลล์โคโรนาต้องเอื้ออำนวยต่อการที่จะเกิดกระบวนการโคโรนาดิสชาร์จด้วย เพื่อทำให้เกิดการแตกตัวของโมเลกุลของออกซิเจน จากสมการคือ $O_2 + O \rightarrow O_3$

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องมีการทดลองปรับความถี่สูง เพื่อนำมาควบคุมแรงดันไฟฟ้าแรงสูงด้านเอาต์พุต เพื่อดูปริมาณก๊าซโอโซนที่เปลี่ยนไป และจะได้นำไปใช้ในการทดสอบการลดปริมาณก๊าซพิษ เช่น ก๊าซไฮโดรคาร์บอน ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และบำบัดกลิ่นเหม็นในอากาศ จากกระบวนการถ่ายเอกสาร



ภาพที่ 1 โครงสร้างเซลล์โคโรนา

วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบและการสร้าง

ชุดเซลล์โคโรนา

ชุดเซลล์โคโรนาประกอบไปด้วยตาแกรงอะลูมิเนียมที่วางอยู่ระหว่างแผ่นอะลูเนียม ซึ่งมีศักดาไฟฟ้าตรงกันข้าม ดังนั้นความเข้มสนามไฟฟ้าจะเป็นไปตามสมการ (1)

$$E = \frac{V}{d \times \eta^*} \quad (1)$$

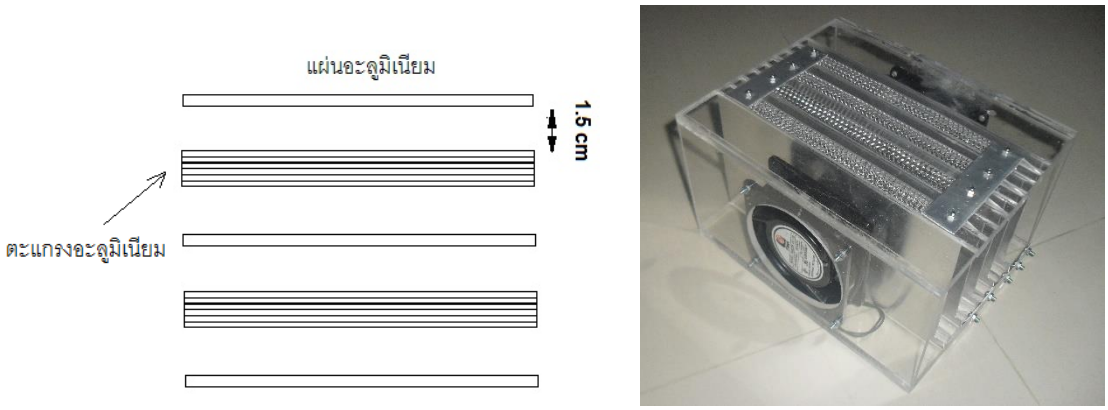
เมื่อ E = ความเข้มสนามไฟฟ้า

V = แรงดันไฟฟ้า

d = ระยะห่างระหว่างตะแกรงอะลูมิเนียมกับแผ่นอะลูมิเนียม

η^* = แฟคเตอร์สนามไฟฟ้า

เพราะฉะนั้นชุดอิเล็กโตรด เลือกใช้ตะแกรงอะลูมิเนียมเพราะมีความสามารถนำไฟฟ้าได้ดีและเมื่อป้อนพลังงานไฟฟ้าให้แล้วนั้นสามารถสร้างสนามไฟฟ้าแบบไม่สม่ำเสมอสูงได้ดี โดยระยะห่างระหว่างแผ่นอะลูมิเนียมกับตะแกรงอะลูมิเนียมเท่ากับ 1.5 เซนติเมตร



ภาพที่ 2 ชุดเซลล์โคโรนาที่สร้างขึ้น

การคำนวณแรงดันไฟฟ้าแรงสูง

ที่ระยะห่างระหว่างแผ่นเพลท (d) = 1.5 cm., η^* = 20%

$$V = E \times d \times \eta^*$$

ที่สนามไฟฟ้า E_i = 16.27 kV/cm

$$V = 16.27kV \times 1.5 \times 0.2$$

$$V = 4.881kV$$

ที่สนามไฟฟ้า E = 19.129 kV/cm

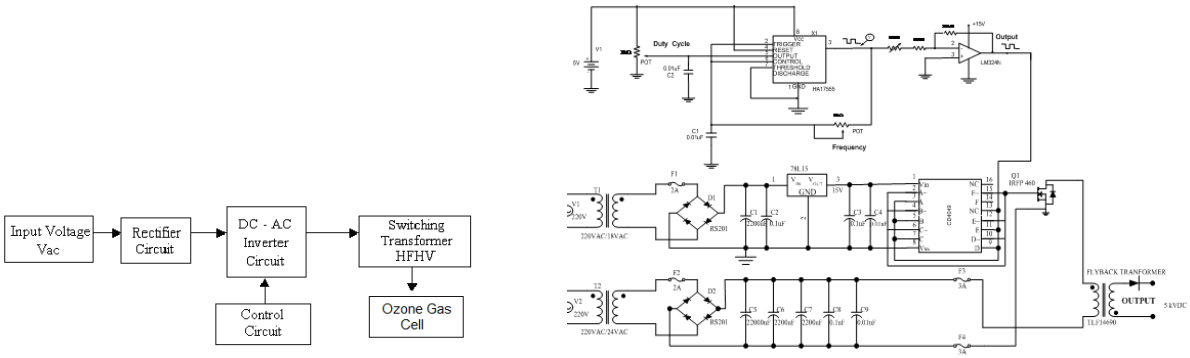
$$V = 19.27kVx1.5 \times 0.2$$

$$V = 5.781kV$$

ดังนั้นย่านแรงดันไฟฟ้าที่ทำให้เริ่มเกิดกระบวนการโคโรนา คือ 4.881 kV ถึง 5.781 kV ที่ย่านสนามไฟฟ้า 16.27 kV/cm ถึง 19.27 kV/cm

การออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแรงสูง

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบสร้างแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าแรงดันสูงแบบสวิตชิ่ง ได้นำไอซีเบอร์ 555 นำมาใช้ในวงจรควบคุมการทำงานของเพาเวอร์มอสเฟต โดยที่คาบเวลาการทำงานของเอาต์พุตพัลส์ สามารถกำหนดได้ และได้นำวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ และใช้หม้อแปลงสวิตชิ่งมาเป็นตัวเพิ่มระดับแรงดันไฟฟ้า ซึ่งใช้ความถี่สวิตชิ่ง 5-15 kHz ดังภาพที่ 3 และภาพที่ 4

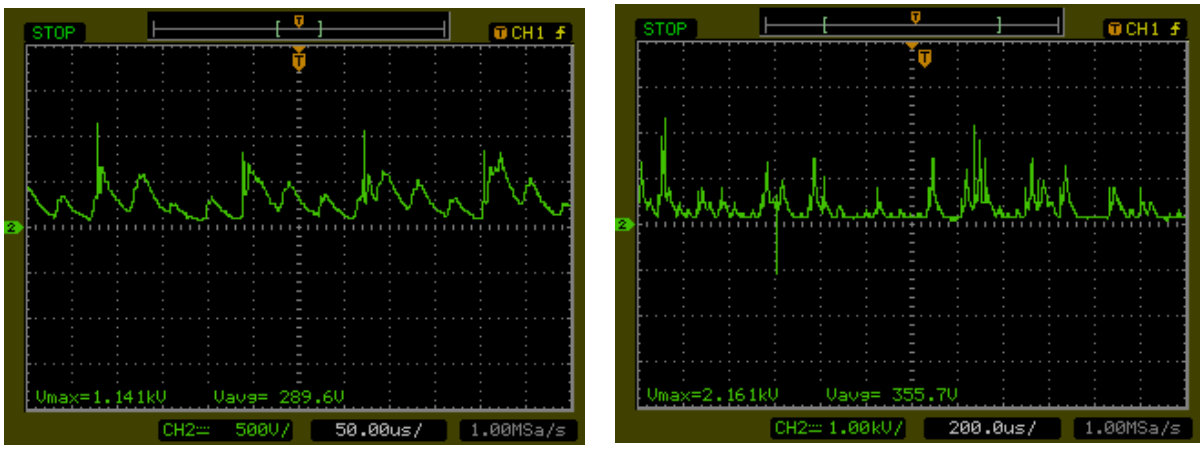


(ก) (ข)

ภาพที่ 3 (ก) บล็อกไดอะแกรมโครงสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแรงสูง และ (ข) วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง แบบฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์

ผลและวิจารณ์ผล

การทดสอบวัดสัญญาณ (V_{OUT}) แรงดันไฟฟ้าแรงสูงของหม้อแปลงสวิตชิ่ง ในขณะที่ปรับความถี่สูง เพิ่มขึ้น ดังภาพที่ 4



(ก) (ข)

ภาพที่ 4 (ก) สัญญาณ (V_{OUT}) แรงดันไฟฟ้าแรงสูงของหม้อแปลงสวิตชิ่ง (Probe x 1000) เท่ากับ 1.14 กิโลโวลต์ ขณะปรับความถี่ 5 กิโลเฮิร์ต (ข) สัญญาณ (V_{OUT}) แรงดันไฟฟ้าแรงสูงของหม้อแปลงสวิตชิ่ง (Probe x 1000) เท่ากับ 2.16 กิโลโวลต์ ขณะปรับความถี่ 10 กิโลเฮิร์ต

ภาพที่ 4 (ก) และ (ข) เป็นสัญญาณ (V_{OUT}) แรงดันไฟฟ้าแรงสูงของหม้อแปลงสวิตชิ่ง จะพบว่า เมื่อปรับความถี่ 5 กิโลเฮิร์ต จะได้แรงดันไฟฟ้าแรงสูงของหม้อแปลงสวิตชิ่ง เท่ากับ 1.14 กิโลโวลต์ และปรับความถี่ 10 กิโลเฮิร์ต จะได้แรงดันไฟฟ้าแรงสูงของหม้อแปลงสวิตชิ่ง เท่ากับ 2.16 กิโลโวลต์ ดังนั้น ขณะปรับความถี่ที่วงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้แรงดันไฟฟ้าแรงสูงของหม้อแปลงสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นตามลำดับ

ตารางที่ 1 ความถี่สวิตชิ่ง แรงดันไฟฟ้าด้านเอาต์พุต ปริมาณก๊าซโอโซน ปริมาณก๊าซไฮโดรคาร์บอน (VOCs) และปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟร์ (H_2S) จากห้องถ่ายเอกสาร

ความถี่สวิตชิ่ง (กิโลเฮิร์ต)	แรงดันไฟฟ้าด้านเอาต์พุต (กิโลโวลต์)	ปริมาณก๊าซโอโซน (ppm)	วัดก๊าซไฮโดรคาร์บอน (VOCs) (ppm)	วัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟร์ (H_2S) (ppm)	การพิสูจน์กลิ่นเหม็น (โดยการสูดดม)
5	1	1.6	178	97	มีกลิ่นเหม็น
10	2	3.5	25	11	ไม่มีกลิ่นเหม็น
15	3	5.7	12	9	ไม่มีกลิ่นเหม็น



ภาพที่ 5 การนำเครื่องบำบัดกลิ่นเหม็นมาใช้งานจริง

สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบและสร้างเครื่องบำบัดกลิ่นเหม็นในห้องถ่ายเอกสาร โดยใช้หลักการโคโรนาดิสชาร์จแบบสนามไฟฟ้าความเครียดสูง ซึ่งในการทดสอบได้ทำการปรับความถี่สูงตั้งแต่ 5 กิโลเฮิร์ต ถึง 15 กิโลเฮิร์ต เพื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้าแรงสูงให้กับเซลล์โคโรนา โดยผลการทดสอบตามตารางที่ 1 จะเห็นว่าเมื่อความถี่สูงเพิ่มขึ้นจะทำให้แรงดันไฟฟ้าแรงสูงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณก๊าซโอโซนเพิ่มขึ้น ปริมาณก๊าซไฮโดรคาร์บอน VOCs และไฮโดรเจนซัลไฟล์ H_2S จะลดลงด้วยตามลำดับ อันเนื่องมาจากที่ว่าเมื่อแรงดันไฟฟ้าแรงสูงเพิ่มจะส่งผลให้ความเครียดสนามไฟฟ้าสูงขึ้นจะทำให้เกิดการแตกตัวของโมเลกุลของออกซิเจนเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้ปริมาณก๊าซโอโซนเพิ่มขึ้น และก๊าซโอโซนนี้จะไปสลายก๊าซพิษให้ลดลงด้วย จึงทำให้ปริมาณกลิ่นเหม็นลดลงตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

ศีสีโรตม์ เกตุแก้ว. 2555. เครื่องผลิตก๊าซโอโซน โดยใช้รังสีโคโรนาสำหรับ บำบัดกลิ่นเหม็นอับ. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 4 ประจำปี 2555** :น. 617-620.

S. Ketkaew. 2012. Plasma Ozonizer Using Micro-Converter for Ammonia (NH_3) Decreasing in Shrimp Food Production. **Procedia Engineering 32 (2012)** : 148-154.

Siseerot Ketkaew. 2007. The Case Study of 5 kHz –25 kHz High Frequency Adjustment in Converter Circuit of Generate Ozone Gas.**AU Journal of Technology**. Published by Assumption University (ABAC) Hua Mak, Bangkok, Thailand. 11(1) : 42-47.

Siseerot Ketkaew. 2010. Electric air filter for dust trap and disease killing by applied electrostatic technique. **TSB 2010 International Conference on Biotechnology for Healthy Living The 22nd Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology**. Prince of Songkla University, Trang Campus, Thailand.

Siseerot Ketkaew. 2011. The Design of Small Ozonator For Hydrogen Sulfide (H2S) Smell Mitigation in Chicken Food Production"Ramkhamhaeng University. **International Research Conference 2010 (RUIRC 2010).** pp.137-145.

พฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อการท่องเที่ยวในพื้นที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง

Behavior and Satisfaction of Thai tourists who visit at Rajamangala trang Aquarium

วิศนี รัตนอร่ามสวัสดิ์[1] ภากรณ์ จู้ห้อง[1]

Witsanee Rattanaaramsawat[1] Pakorn Choohong[1]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย มีดังนี้ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มีต่อการท่องเที่ยวในพื้นที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง 2) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อการท่องเที่ยวในพื้นที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง จำแนกตามพฤติกรรม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ผลการวิจัย พบว่า

1) นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุในช่วง 20-40 ปี มีที่อยู่ปัจจุบันอยู่ในภาคใต้มีการศึกษาระดับปริญญาตรี การแสดงความสามารถสัตว์เป็นความต้องการเข้ามาเที่ยวชมมากที่สุด นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะเคยมาสถานที่แห่งนี้แล้ว โดยจะเดินทางด้วยพาหนะส่วนตัว และได้รับข่าวสารกิจกรรมการท่องเที่ยวจากญาติ เพื่อน 2) ระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวภาพรวมอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : พฤติกรรมการท่องเที่ยว, นักท่องเที่ยว, พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

ABSTRACT

The objectives of this research were: (1) to study the behavior of Thai tourists who visit the Rajamangala Trang aquarium, (2) to study the level of Thai tourists satisfaction who visit the Rajamangala Trang aquarium classified by tourists behavior. The sample consisted of 100 Thai tourists. The research instruments were questionnaires. Statistics for data analyses were frequency, percentage, mean. Research findings were as follows :

1) Most of the Thai tourists are female than male. Most are between 20 – 40 years old, with the hightest degree. The most attractive spot of the trip is seal show. The most of the Thai tourists had come in Rajamangala Trang Aquarium. Travel by private vehicle. Also, most of the tourists received the information of Rajamangala Trang aquarium with relatives and friend. 2) The overall level of the satisfaction of tourists who visit the Rajamangala Trang aquarium was at a good level.

Keyword: Behavior , tourist , Aquarium

---

[1] สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Natural Resources and Environment Institute Rajamangala University of Technology Srivijaya, Sikao Trang., Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : witsa1984@gmail.com

บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นกิจกรรมนันทนาการที่มีคุณค่าต่อชีวิตของมนุษย์และมีความสำคัญต่อประเทศปัจจุบันประเทศไทยได้มีการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างแพร่หลายยิ่งขึ้น เนื่องจากอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสามารถนำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดการลงทุนในธุรกิจหลายประเภทที่เกี่ยวเนื่องกับการท่องเที่ยว ถือได้ว่าการท่องเที่ยวมีส่วนช่วยให้เกิดความเจริญทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมได้ การท่องเที่ยวมีหลายรูปแบบเป็นไปตามลักษณะของแหล่งท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวสามารถเลือกได้ตามความพอใจเพื่อแสวงหาความสุข ความเพลิดเพลินหรือเพื่อเป็นการทัศนะศึกษาหาความรู้เปิดประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้กับชีวิต จัดเป็นกิจกรรมนันทนาการอีกหนึ่งประเภทที่มีผู้ให้ความสนใจอย่างมากและกลายเป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมไปทั่วโลกในขณะนี้ประเทศไทยจัดได้ว่าเป็นประเทศที่มีแหล่งท่องเที่ยวอยู่มากมายหลายลักษณะ อาทิแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และโบราณสถาน แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมประเพณี รวมไปถึงแหล่งท่องเที่ยวที่ถูกสร้างขึ้น อาทิ พิพิธภัณฑ์ ศาสนสถาน สวนสนุก สวนสาธารณะและสวนสัตว์ เป็นต้น

พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรัง เป็นหน่วยงานหนึ่งของสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขต เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดตรัง อยู่ห่างจากตัวเมืองจังหวัดตรังประมาณ 36 กิโลเมตร มีพื้นที่ครอบคลุมอยู่ในท้องที่อำเภอสิเกา มีสภาพธรรมชาติที่สวยงาม เช่น หาดทรายและท้องทะเล พื้นที่ป่าชายเลน นอกจากนี้พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรัง ยังได้รับรางวัล “ ของดีเมืองตรัง ประเภทแหล่งท่องเที่ยว ” จากหอการค้าตรัง เมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2557 อีกด้วย



ภาพบรรยากาศบริเวณพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรัง

ภายในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรังมีจุดบริการต่างๆที่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวดังนี้

1. สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ
2. สถานแสดงความสามรถสัตว์

3. สวนนก

4. ทางเดินศึกษาธรรมชาติป่าชายเลน

5. บ่ออนุบาลสัตว์น้ำขนาดใหญ่

6. อาคารพะยูนและหญ้าทะเล

ส่งผลให้ในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเข้ามาเที่ยวชมพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ราชมงคล จังหวัดตรังเป็นจำนวนมากในแต่ละปี

ดังตารางที่ 1 รายงานสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปท่องเที่ยวในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรัง ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2558 ถึงปีพุทธศักราช 2560 ในปีพุทธศักราช 2558 พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรังได้มีรายงานสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรัง เป็นจำนวนมากถึง 108,296 คน ซึ่งถือเป็นจำนวนนักท่องเที่ยวมากที่สุดจากจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่มาเยี่ยมชมในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรัง ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2558 ถึงปีพุทธศักราช 2560 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถิตินักท่องเที่ยวและรายได้จากนักท่องเที่ยวที่เข้าไปท่องเที่ยวในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรัง ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2558 ถึงปีพุทธศักราช 2560

ปีงบประมาณ	จำนวนนักท่องเที่ยวเป็นหมู่คณะ(คน)	การเปลี่ยนแปลง (คน)	รายได้ (บาท)	การเปลี่ยนแปลง (บาท)
พุทธศักราช 2558	108,296		3,441,420	
พุทธศักราช 2559	93,025	-15,271	2,898,140	-543,280
พุทธศักราช 2560	86,922	-6,103	2,621,700	-276,440

จากข้อมูลในตารางที่ 1 พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 เป็นต้นมา ปริมาณนักท่องเที่ยวก็ลดลงมาเรื่อยๆ ด้วย ประเทศไทยประสบอุทกภัยบ้าง ปัญหาของเศรษฐกิจที่ตกต่ำบ้าง พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง เป็นอีกสถานที่ ที่ได้รับผลกระทบ และเสียโอกาส ด้านการท่องเที่ยวอย่างมาก ทำให้นักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวลดลง จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะ ศึกษาถึงพฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ชาวไทยที่มีต่อการท่องเที่ยวภายในพื้นที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษา ครั้งนี้จะเป็นประโยชน์และสามารถใช้เป็นแนวทาง การพัฒนาและฟื้นฟูการท่องเที่ยวของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรังต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบ

ในการศึกษาพฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มาท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง มีกรอบแนวคิด คือ ศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง โดยนำข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยว เช่น เพศ อายุ ที่อยู่ปัจจุบัน อาชีพ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน และ พฤติกรรมการมาของนักท่องเที่ยว ความพึงพอใจต่อสถานที่มาท่องเที่ยว จากการสำรวจแบบสอบถาม (Questionnaire) จำนวน 100 คน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2560 ถึง เดือนมกราคม 2561

2. รายละเอียด

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ในการทำการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดประชากรเป้าหมาย คือ นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง จำนวน 100 คน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2560 ถึง เดือนมกราคม 2561

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง จำนวน 100 คน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2560 ถึง เดือนมกราคม 2561

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) จำนวน 100 ชุด เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนธันวาคม 2560 ถึง เดือนมกราคม 2561

2.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาเรื่อง พฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มาท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง ได้กำหนดแหล่งข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับพฤติกรรมการท่องเที่ยว และระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว โดยการใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ในการศึกษา ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มาท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์ฯ ได้แก่ เพศ อายุ ที่อยู่ปัจจุบัน อาชีพ ระดับการศึกษา

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว ซึ่งสอบถามเกี่ยวกับ

- แหล่งข้อมูลในการมา
- จุดประสงค์ในการมาท่องเที่ยว
- พาหนะที่ใช้ในการเดินทางท่องเที่ยว

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว ได้แก่

- สภาพแวดล้อม บรรยากาศความสวยงามโดยรอบ
- การให้บริการของเจ้าหน้าที่งานบริการ
- สิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณะ เช่น ห้องสุขา ถังขยะ ที่นั่ง เป็นต้น
- ความน่าสนใจ ความพร้อมเพรียงของตัวแสดงและครูฝึกความสามารถสัตว์
- อัตราค่าบริการ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นการศึกษางานจากเอกสาร ที่ผู้จัดทำได้ทำการเก็บรวบรวมมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ถึง ปี พ.ศ. 2560

2.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) อธิบายลักษณะทั่วไปของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ (frequency) อัตราร้อยละ (percentage) โดยแสดงเป็นตารางและอธิบายเชิงพรรณนาประกอบ แล้วทำการแปรความหมายของระดับค่าเฉลี่ย ในส่วนที่ 3 โดยยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
0 - 0.99	ปรับปรุงมาก
1.00 - 1.49	ควรปรับปรุง
1.50 – 2.49	พอใช้
2.50 – 3.49	ปานกลาง
3.50 – 4.49	ดี
4.50 – 5.00	ดีมาก

2.5 สถิติที่ในการวิจัย

โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOW

สถิติพื้นฐาน

1) ค่าร้อยละ (Percentage)

2) ค่าเฉลี่ย (Mean : x) $\bar{}$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ x แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ผลและวิจารณ์ผล

1.ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว

ตารางที่ 2: แสดงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยว จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	47	47
หญิง	53	53
รวม	100	100

จากการศึกษา พบว่า ข้อมูลที่จำแนกตามเพศ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 53 และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 47 จากผลการสำรวจนี้มีเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เป็นเพราะ นักท่องเที่ยวหญิงนิยมการท่องเที่ยวมากกว่า หรือในปัจจุบันประชากรเพศหญิงมากกว่าเพศชาย

ตารางที่ 3: แสดงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยว จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 ปี	36	36
20-40 ปี	42	42
41-60 ปี	16	16
มากกว่า 60 ปี	6	6
รวม	100	100

จากการศึกษา พบว่า ข้อมูลที่จำแนกตามอายุ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 20-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 42 รองลงมา คือ อายุช่วง ต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 36 และน้อยสุด คือ ช่วงอายุ มากกว่า 60 ปี จากผลการสำรวจกลุ่มอายุที่เดินทางมาท่องเที่ยวมากที่สุด คือ ช่วงอายุ 20-40 ปี เป็นเพราะ เป็นวัยที่สามารถดูแลตัวเองได้แล้ว มีรายได้เป็นของตัวเองแล้ว จึงมีกำลังในการใช้จ่ายในการท่องเที่ยวได้ด้วยตัวเอง

ตารางที่ 4: แสดงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยว จำแนกตามที่อยู่ปัจจุบัน

ที่อยู่ปัจจุบัน	จำนวน	ร้อยละ
ภาคเหนือ	5	5
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	0	0
ภาคตะวันออก	1	1
ภาคกลาง	5	5
ภาคใต้	82	82
ภาคตะวันตก	7	7
รวม	100	100

จากการศึกษา พบว่า ข้อมูลที่จำแนกตามที่อยู่ปัจจุบัน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อาศัยอยู่ทางภาคใต้ คิดเป็นร้อยละ 82 รองลงมา คือ อาศัยอยู่ทางภาคตะวันตก คิดเป็นร้อยละ 7 และน้อยสุด คือ อาศัยอยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 0 จากผลการสำรวจผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อาศัยอยู่ทางภาคใต้

ตารางที่ 5: แสดงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยว จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ประถมศึกษา	13	13
มัธยมศึกษา	31	31
ประกาศนียบัตร หรือ เทียบเท่า	5	5
ปริญญาตรี	46	46
ปริญญาโท	5	5
ปริญญาเอกหรือมากกว่า	0	0
รวม	100	100

จากการศึกษา พบว่า ข้อมูลที่จำแนกตามระดับการศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 46 รองลงมา คือ ระดับมัธยมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 31 และน้อยสุด คือ ระดับปริญญาเอกหรือมากกว่า คิดเป็นร้อยละ 0 จากการที่ระดับการศึกษาของนักท่องเที่ยวอยู่ในระดับปริญญาตรีมากที่สุด เพราะ ระดับการศึกษาสอดคล้องกับอายุ คือช่วงอายุระหว่าง 20-40 ปี และจำนวนนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา และวัยคนทำงาน ช่วงอายุนี้จะมีเวลา กำลังจากการเงิน ที่จะเที่ยวมากที่สุด

ตารางที่ 6: แสดงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยว จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
นักเรียน นักศึกษา	34	34
ข้าราชการ	24	24
พนักงานบริษัทเอกชน	7	7
ธุรกิจส่วนตัว	0	0
รับจ้างทั่วไป	26	26
เกษตรกร	3	3
เกษียณอายุ ว่างงาน	6	6
รวม	100	100

จากการศึกษา พบว่า ข้อมูลที่จำแนกตามอาชีพ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นนักเรียน นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 34 รองลงมา คือ อาชีพข้าราชการ คิดเป็นร้อยละ 24 และน้อยสุด คือ อาชีพธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 0 จากการที่มีกลุ่มนักเรียน นักศึกษามากที่สุด อาจมาจากการที่นักเรียน นักศึกษาเป็นวัยที่มีภาระน้อย และเป็นวัยของการศึกษาเล่าเรียน จึงเป็นผลให้มีการทัศนศึกษา การท่องเที่ยว แสวงหาความรู้มากกว่าอาชีพอื่นๆ

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว

ตารางที่ 7: แสดงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยว จำแนกตามข้อมูลการมาท่องเที่ยว

ข้อมูลการมาท่องเที่ยว	จำนวน	ร้อยละ
เคย	51	51
ไม่เคย	49	49
รวม	100	100

จากการศึกษา แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เคยมาท่องเที่ยวในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ คิดเป็นร้อยละ 51 และไม่เคยมาหรือครั้งแรก คิดเป็นร้อยละ 49 จากการสำรวจครั้งนี้ จำนวนนักท่องเที่ยวที่เคยมาท่องเที่ยวแล้วให้ข้อคิดเห็นว่า ประทับใจในตัวแมวน้ำ การแสดงแมวน้ำที่น่าสนใจ และที่สำคัญคือ อยู่ไม่ไกลจากพื้นที่อยู่อาศัย

ตารางที่ 8: แสดงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยว จำแนกตามแหล่งข้อมูลการมาท่องเที่ยว

แหล่งข้อมูลการมาท่องเที่ยว	จำนวน	ร้อยละ
ประสบการณ์ส่วนตัว	31	31
บริษัทนำเที่ยว	12	12
อินเตอร์เน็ต	24	24
ญาติ เพื่อน	33	33
อื่นๆ	0	0
รวม	100	100

จากการศึกษา แสดงให้เห็นว่า แหล่งข้อมูลการมาท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ในการเลือกเดินทางมาท่องเที่ยวยังพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำฯ คือ ญาติ เพื่อน คิดเป็นร้อยละ 33 รองลงมาคือ ประสบการณ์ส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 31 และน้อยสุดคือ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 0 จากการสำรวจและสอบถามจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่เลือกแหล่งข้อมูลการท่องเที่ยวโดยส่วนใหญ่อาศัยการบอกต่อจากญาติ เพื่อน เนื่องจากสังคมเพื่อน ญาติ มีอยู่มากและหลายกลุ่ม การบอกต่อจึงส่งผลต่อการประชาสัมพันธ์ที่ดีที่สุดในการเดินทางมา

ตารางที่ 9: แสดงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยว จำแนกตาม จุดประสงค์ในการมาท่องเที่ยวครั้งนี้

จุดประสงค์ในการมาท่องเที่ยวครั้งนี้	จำนวน	ร้อยละ
ชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ	23	23
ชมการแสดงความสามารถสัตว์	73	73
ชมสวนสัตว์ขนาดเล็ก	3	3
ชมการให้อาหารเต่าทะเล	0	0
ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลน	1	1
รวม	100	100

จากการศึกษา แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจุดประสงค์ในการเดินทางมาท่องเที่ยวในครั้งนี้ คือ ชมการแสดงความสามารถสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 73 รองลงมาคือ ชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ คิดเป็นร้อยละ 23 และน้อยสุด คือ ชมการให้อาหารเต่า คิดเป็นร้อยละ 0 จากการสำรวจและสอบถามจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวสามารถสรุปจุดประสงค์ในการเดินทางมาท่องเที่ยวในครั้งนี้ คือ เพื่อชมการแสดงความสามารถสัตว์ เพราะเนื่องจาก คนที่เคยเดินทางมาแล้วเกิดความประทับใจและมีการบอกต่อกับญาติ เพื่อน จึงเป็นตัวกระตุ้นการเดินทางมาอีกหลายๆ กลุ่มคน

ตารางที่ 10: แสดงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักท่องเที่ยว จำแนกตาม พาหนะเดินทาง

พาหนะเดินทาง	จำนวน	ร้อยละ
รถส่วนตัว	82	82
รถบริษัททัวร์	18	18
รถโดยสารประจำทาง	0	0
รวม	100	100

จากการศึกษา แสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้พาหนะในการเดินทางมาท่องเที่ยวในครั้งนี้ คือ รถส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 82 รองลงมาคือ รถบริษัททัวร์ คิดเป็นร้อยละ 18 และน้อยสุดคือ รถโดยสารประจำทาง คิดเป็นร้อยละ 0 จากการสำรวจและสอบถามจากพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวสามารถสรุปพาหนะที่ใช้ในการเดินทางมาท่องเที่ยวในครั้งนี้ คือ รถส่วนตัว เพราะเนื่องจาก นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะเป็นคนในพื้นที่ใกล้เคียง

3. ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว

ตารางที่ 11: แสดงระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว

ประเด็นความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ					เฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3	4	5		
ด้านสภาพแวดล้อม บรรยากาศความสวยงามโดยรอบ	0	8	6	60	26	4.04	ดี
ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่	0	21	34	23	22	3.46	ปานกลาง

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณะ เช่น ห้องสุขา ถังขยะ ที่นั่ง	0	32	23	23	22	3.35	ปานกลาง
ด้านความน่าสนใจของการแสดงความสามารถสัตว์	0	0	21	41	38	4.17	ดี
ด้านอัตราค่าบริการ	0	22	34	23	21	3.43	ปานกลาง
ความพึงพอใจภาพรวม	0	83	118	170	129	3.69	ดี

จากการศึกษา แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจโดยรวมของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำตรัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 ซึ่งอยู่ในระดับดี ซึ่งเมื่อแยกตามประเด็นด้านต่างๆ ได้ดังนี้

ด้านสภาพแวดล้อม บรรยากาศ ความสวยงามโดยรอบนี้นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับดี

ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับปานกลาง

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณะ เช่น ห้องสุขา ถังขยะ ที่นั่งพักผ่อน นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับปานกลาง

ด้านความน่าสนใจของการแสดงความสามารถสัตว์ นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับดี

ด้านอัตราค่าบริการ นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.43 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับปานกลาง

4. แนวโน้มของนักท่องเที่ยวที่จะกลับมาท่องเที่ยวในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง

ตารางที่ 12: แสดงแนวโน้มของนักท่องเที่ยว

แนวโน้มที่จะกลับมาเที่ยว	จำนวน	ร้อยละ
มา	91	91
ไม่มา	9	9
รวม	100	100

จากตารางที่ 12 จะเห็นได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะกลับมาท่องเที่ยวในสถานที่นี้อีกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 91 ส่วนแนวโน้มที่จะไม่กลับมาท่องเที่ยว คิดเป็น ร้อยละ 9

สรุปผลการวิจัย

1. บทสรุปข้อมูลทั่วไปของนักท่องเที่ยว

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจำนวน 100 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีอายุอยู่ในช่วง 20 -40 ปี มีที่อยู่ปัจจุบันอยู่ในภาคใต้ ระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี เป็นนักเรียน นักศึกษา

2. บทสรุปพฤติกรรมการท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจำนวน 100 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เคยมาท่องเที่ยวในพิพิธภัณฑ์ฯ คิดเป็นร้อยละ 51 โดยที่แหล่งข้อมูลท่องเที่ยวของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในการเลือกเดินทางมาท่องเที่ยว คือ ญาติ เพื่อน มีจุดประสงค์หลักในการเดินทางมา คือ ชมการแสดงความสามารถของสัตว์ ส่วนใหญ่เดินทางมาท่องเที่ยวโดยใช้พาหนะส่วนตัว

3. บทสรุปเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ราชมงคลตรัง

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจำนวน 100 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่พิพิธภัณฑ์ฯ อยู่ในระดับดี

ด้านสภาพแวดล้อม บรรยากาศ ความสวยงามโดยรอบ ในด้านนี้นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับดี

ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ ในด้านนี้นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับปานกลาง

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณะ เช่น ห้องสุขา ถังขยะ ที่นั่งพักผ่อน ในด้านนี้นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับปานกลาง

ด้านความน่าสนใจของการแสดงความสามารถสัตว์ ในด้านนี้นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับดี

ด้านอัตราค่าบริการ ในด้านนี้นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจ วัดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.43 ซึ่งเป็นความพึงพอใจที่อยู่ในระดับปานกลาง

4. แนวโน้มการกลับมาเที่ยวซ้ำในอนาคตของนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวในพื้นที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ราชมงคลตรัง

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจำนวน 100 คน พบว่า ส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะกลับมาเที่ยวซ้ำอีก คิดเป็นร้อยละ 91

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย เรื่อง พฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มาท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ นายปรีดา เกิดสุข ผู้อำนวยการสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ผู้ช่วยศาสตรจารย์มาโนช ขำเจริญ รองผู้อำนวยการสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ เสนอแนะแนวทางในการจัดทำอย่างดียิ่ง และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่รวบรวมข้อมูลมาตั้งแต่ ปีพุทธศักราช 2558 ถึง 2560 ที่ให้ข้อมูลในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

นัฐพงศ์ คุมา. (2549). **พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในการท่องเที่ยวอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน.** วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อนุชิต พึ่งปัญญาดี. (2550). **ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการท่องเที่ยว**ภาค

อารีย์ วรเวชธนกุล. (2546**). ศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการท่องเที่ยวทางระวัติศาสตร์ของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดนครปฐม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการค้นคว้าแบบอิสระเศรษฐศาสตร์ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. **สถิตินักท่องเที่ยว**. ค้นเมื่อ March 12,2015, จาก http:// nrei.rmutsv.ac.th/th /content/186-1383293852-1-011113.

พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคล จังหวัดตรัง. **ข้อมูลการให้บริการ**. ค้นเมื่อ March 12,2015,. จาก http://nrei.rmutsv.ac.th/th/

การออกแบบสร้างและวิเคราะห์ประสิทธิภาพ วีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์

Create and analysis efficiency wheel chair solar energy

ศิริกุล พวงผกา[1] อรอนงค์ จตุราศีบริสุทธิ์[2] วราภรณ์ ทองสุข[3] และ วิชัย นระมาตย์[4*]

Sirikool Poungphake[1] Onanong Jaturasriborisut[2] Waraporn Thongsuk[3] and Wichai Nramat[4*]

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ เป็นการนำเสนอการออกแบบสร้าง และวิเคราะห์ประสิทธิภาพวีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดอาดูโน่ (Arduino board) วัตถุประสงค์ 1.เพื่อสร้างวีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์ 2.นำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้กับวีลแชร์ 3.ออกแบบระบบควบคุมการทำงานด้วยจอยสติ๊กแบบไร้สาย ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบวีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์ สั่งการทำงานด้วยจอยสติ๊ก และสามารถควบคุมการทำงานด้วยสวิตช์โยกได้อีกด้วย มอเตอร์ขับเคลื่อน DC 12V วีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์สามารถชาร์จพลังงานจากโซล่าเซลล์และไฟฟ้า 220V จากการวิจัยพบว่า วีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด 70 กิโลกรัม วิ่งด้วยความเร็วสูงสุด 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง และใช้งานต่อเนื่องได้ 3 ชั่วโมงในขณะที่ไม่มีแสงแดด ระยะการสั่งการด้วยจอยสติ๊กไม่เกิน 8 เมตร

คำสำคัญ : (วีลช์,พลังงานแสงอาทิตย์)

ABSTRACT

The purpose of this research is Create and analysis efficiency wheel chair solar energy**.** Objective 1. Create and analysis efficiency wheel chair solar energy 2. The solar energy with the wheelchair. 3. Design of control system with joss stick wireless. wheel chair solar energy control for joss stick wireless And can control the function with the rocker switch. Motor driven DC 24V wheel chair solar energy Can charge the power from the solar cells and AC 220V. The research found that wheel chair solar energy**.** Can get the maximum weight 70Kg. Running at full speed 10 km/h continuous use 3h. While there is no sunlight the command with joystick no more 8 m**.**

Keywords : (wheel chair**,** Solar energy**)**

---

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี ตำบลย่านยาว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

1Department of Electronics and telecommunication Engineering, Faculty of Industrial Education,Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : tingkmitl@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันพลังงานแสงอาทิตย์ นับเป็นหนึ่งในพลังงานหมุนเวียนที่มีศักยภาพสูง และยังเป็นพลังงาน สะอาด ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และยังไม่ต้องหาซื้อหรือนำเข้าเชื้อเพลิงเหมือนกับพลังงานประเภทอื่นๆพลังงานแสงอาทิตย์ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ นอกเหนือจากการผลิตพลังงานไว้ใช้ภายในอาคาร ที่พักอาศัย หรือไฟฟ้าแสงสว่างตามท้องถนน คนพิการหมายถึงคนที่มีความผิดปกติ หรือบกพร่องทางร่างกายทางสติปัญญา หรือทางจิตใจ รถเข็นนั่ง หรือรถเข็นผู้ป่วยถือว่าเป็นพาหนะหรือเครื่องมือสำหรับผู้ที่มีปัญหาเรื่องการเดิน หรือการเคลื่อนไหวไม่ว่าจะเนื่องมาจากอายุ อาการบาดเจ็บจากการเกิดอุบัติเหตุ หรือความพิการตั้งแต่กำเนิด ทำให้ผู้ป่วยเหล่านี้ไม่สามารถเคลื่อนย้ายตัวเองหรือช่วยเหลือตัวเองได้ จึงต้องคอยมีรถเข็นสำหรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย การทำงานของเก้าอี้รถเข็นในปัจจุบันจะให้ผู้นั่งรถเข็นใช้วิธีการหมุนล้อเพื่อทำการเคลื่อนที่ไปในที่ต่างๆ หรืออาศัยผู้ช่วยเข็นทำการเข็นให้ จึงทำให้เกิดการเสียเวลาแก่ผู้ที่คอยดูแลเพราะจะต้องคอยนั่งเฝ้าตลอดเวลา และนอกจากนี้ยังมีเก้าอี้รถเข็นไฟฟ้า ซึ่งมีราคาที่สูงมากกว่ารถเข็นปกติ

ในปัจจุบันนี้มีผู้ป่วยทางด้านอุบัติเหตุ ผู้สูงอายุและผู้ที่พิการตั้งแต่กำเนิด มีจำนวนมากซึ่งผู้ป่วยเหล่านี้มีอาการเดินไม่ได้และช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ เพิ่มเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ผู้ป่วยมีความต้องการรถวีลแชร์เพิ่มมากขึ้นจากเดิม ซึ่งรถวีลแชร์ธรรมดาต้องเคลื่อนที่ด้วยการเข็นหรือผู้ป่วยเข็นเอง ทำให้เกิดความไม่สะดวกแก่ผู้ป่วยเหล่านั้น เพราะบางทีผู้ป่วยอาจต้องการที่จะไปในที่ต่างๆแต่ไม่มีผู้ดูแลคอยดูอยู่ใกล้ๆจึงทำให้เสียเวลาในการเคลื่อนที่ และการสอบถามจากผู้ดูแลศูนย์พิเศษเขต 5 สุพรรณบุรี

ไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดอาดูโน่ (Arduino board) ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ เช่น โมดูลขับมอเตอร์ (Motor drive module) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC motor) และบลูทูธโมดูล (Bluetooth module) [3] ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้ออกแบบคิดค้นศึกษาสร้างรถวีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์ สั่งการทำงานด้วยจอยสติ๊ก โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดอาดูโน่ (Arduino board) เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยได้มีความสะดวกสบายมากขึ้นเพราะผู้ป่วยสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองได้ด้วยการใช้การควบคุมด้วยจอยสติ๊ก และยังประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อรถวีลแชร์ไฟฟ้าที่มีราคาสูง

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและสร้างวีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์
2. เพื่อศึกษาระบบการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้กับวีลแชร์
3. เพื่อออกแบบควบคุมการสั่งการทำงานด้วยจอยสติ๊ก

ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

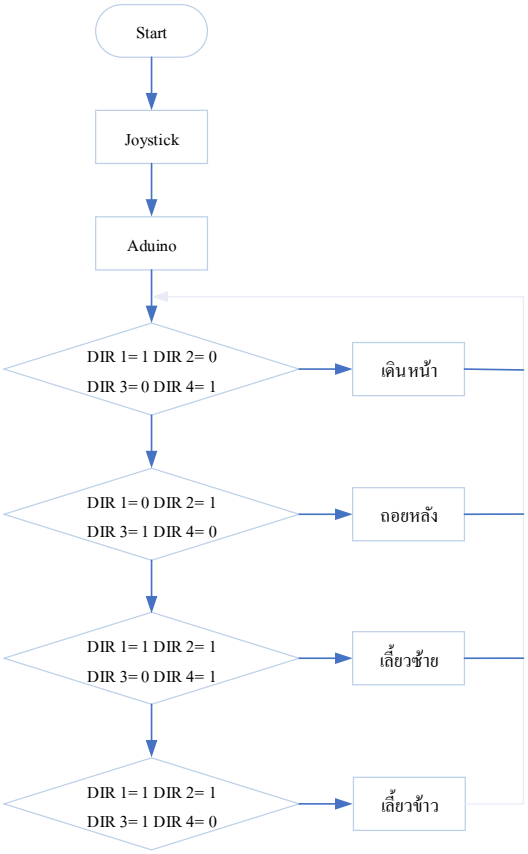
โครงการวีลแชร์ควบคุมด้วยจอยสติ๊กเป็นการพัฒนามาจากรถวีลแชร์ธรรมดามาเป็นระบบการควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายส่งข้อมูลผ่านสัญญาณ Wireless ทำให้สามารถควบคุมได้ทั้งผู้ป่วยหรือญาติ โดยเราสามารถควบคุมการเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา วีลแชร์นี้ใช้แหล่งพลังงานจากแผงโซลาเซลล์มาเก็บไว้ในแบตเตอรี่ จะมีชุดชาร์จแบตเตอรี่ 220V และมีจอวัดเปอร์เซ็นแบตเตอรี่ บอกสถานะแบตเตอรี่ เมื่อ Arduinoได้รับค่าโปรโตคอลมาจากจอยสติ๊กแล้วทำการแปลงค่าออกมาและจ่ายไฟไปยังชุดไดร์มอเตอร์เพื่อให้มอเตอร์ทำงาน วีลแชร์ควบคุมด้วยจอยสติ๊กทำให้ผู้ป่วยหรือคนพิการ อัมพฤกษ์ อัมพาต ได้ใช้งานอย่างสะดวกสบายมีประสิทธิภาพอีกทั้งสามารถควบคุมได้อย่างอิสระ ญาติหรือผู้ป่วยไม่ต้องออกแรงในการเข็น

การออกแบบและการวิจัยโครงการ

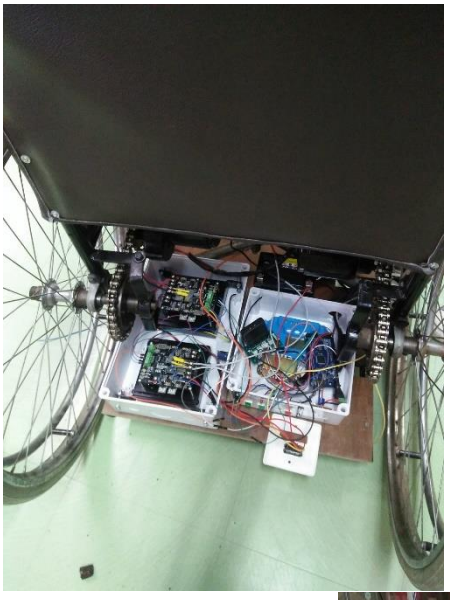
เนื่องจากในปัจจุบันวีลแชร์ที่มีอยู่เป็นระบบเข็นแบบธรรมดา คณะผู้วิจัยจึงนำมาดัดแปลงและปรับปรุงแก้ไขใหม่โดยการออกแบบระบบการควบคุมมอเตอร์ด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดอาดูโน่ (Arduino board) และเพิ่มชุดเฟืองติด

เข้ากับมอเตอร์ เพื่อสามารถเข็นได้ขณะแบตเตอรี่หมดหรือไม่มีแบตเตอรี่ และเคลื่อนที่ได้สมดุลไม่กระชากหรือเคลื่อนที่โดยเร็วเกินไป และออกแบบโครงเพื่อนำโซล่าเซลล์ขนาด 100 W มาติดกับตัวรถวีลแชร์

หลักการทำงานของวีลแชร์ควบคุมด้วยจอยสติ๊กคือ เมื่อเปิดสวิตช์เริ่มทำงาน แบตเตอรี่ได้ทำการจ่ายไฟให้กับวงจรต่างๆ จอยสติ๊กได้ทำการส่งค่าโปรโตคอลออกมา ซึ่งมีค่าเป็น 0 กับ 1 ส่งค่าไปที่ Arduino เพื่อให้ Arduino ทำการแปลงค่าออกมาและใช้ตรวจสอบคำสั่งตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เช่น DIR 1=1, DIR 2 = 0, DIR 3 = 0, DIR 4 = 1 จะสั่งมอเตอร์หมุนเพื่อให้วีลแชร์เคลื่อนที่ไปข้างหน้า และถ้าไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ให้ทำการตรวจสอบไปอีกเงื่อนไขหนึ่งแบบนี้ไปเรื่อยๆ จนครบเงื่อนไข ถ้าไม่ตรงกับเงื่อนไขใดๆ มอเตอร์จะไม่เกิดการทำงานหรือหยุดนิ่งและให้วนกับไปตรวจสอบที่เงื่อนไขที่หนึ่งอีกทีเพื่อรอการป้อนคำสั่งชุดใหม่ต่อไป



ภาพที่ 1 แสดงการทำงานของวีลแชร์ควบคุมด้วยจอยสติ๊ก





ภาพที่ 2 ลักษณะของรถวีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์

ผลการทดลอง

ในการทำงานของรถวีลแชร์ เช่นการควบคุมทิศทางของรถวีลแชร์ จะถูกควบคุมผ่านไมโครคอนโทรเลอร์ (Arduino board) และเขียนโปรแกรมสั่งการด้วยภาษา C ผ่านอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ ซึ่งได้มีการทดลองในส่วนของการบังคับวีลแชร์ การแสดงผลด้านเอาต์พุต เพื่อตรวจสอบการใช้งานของบอร์ดทดลองทั้งหมด ซึ่งผลที่ได้จากการดำเนินงานมีดังนี้

1 การทำงานของมอเตอร์

2 การบังคับทิศทางของรถวีลแชร์

3 การวัดความเร็วของรถวีลแชร์

4 ผลการทดลองที่ระยะทาง 100 เมตร

5 การทดลองโซล่าเซลล์

ตารางที่ 1 การทำงานของมอเตอร์

ENA/PWM	DIR1	DIR2	STATUS
0	X	x	SLOW STOP
1	0	0	FAST STOP
1	0	1	ROTATE RIGHT
1	1	0	ROTATE LEFT
1	1	1	SLOW STOP

1. เมื่อ ENA = 1 ส่วน DIR1 และ DIR2 = 0 แล้ว จะมี ลักษณะ การทำงาน เหมือนกับ เงื่อนไข แรกเมื่อ ENA = 1 ส่วน DIR1 = 0, DIR2 = 1 จะทำให้ OPTO ตัวที่ 1 กับ 4 ทำงาน ส่วนตัวที่ 2 และ 3 ไม่ทำงาน ส่งผลให้มีแรงดันไบอัสที่ขา Gate ของ Q1 และ Q4 ทำให้ Mosfet คู่นี้ ON มีกระแสไหลจาก Q1 ผ่าน DC MOTOR ครบวงจรที่ Q4 ลงกราวด์ ทำให้มอเตอร์หมุนขวา (ตามเข็ม) [4]

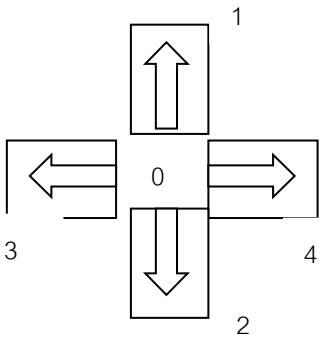
2. เมื่อ ENA = 1 ส่วน DIR1 = 1, DIR2 = 0 จะทำให้ OPTO ตัวที่ 2 กับ 3 ทำงาน ส่วนตัวที่ 1 และ 4 ไม่ทำงาน ส่งผลให้มีแรงดันไบอัสที่ขา Gate ของ Q2 และ Q3 ทำให้ Mosfet คู่นี้ ON มีกระแสไหลจาก Q2 ผ่าน DC MOTOR ครบวงจรที่ Q3 ลงกราวด์ ทำให้มอเตอร์หมุนซ้าย (ทวนเข็ม)

3. เมื่อ ENA = 1 ส่วน DIR1 = 1, DIR2 = 1 จะทำให้ OPTO ตัวที่3 กับ 4 ทำงาน ส่วนตัวที่ 1 และ 2 ไม่ทำงาน ส่งผลให้มีแรงดันไบอัสที่ขา Gate ของ Q3 และ Q4 ทำให้ Mosfet คู่นี้ ON ดึงกระแสที่ไหลผ่าน DC MOTOR อยู่ลงกราวด์ทันที ทำให้มอเตอร์ STOP แบบ FAST คือ หยุดทันที

4. มอเตอร์จะหยุดแบบ FAST STOP ก็ต่อเมื่อ ขา ENA เป็นลอจิก “1” และมอเตอร์หมุนด้วยความเร็วเต็มที่ ถ้าป้อน PWM เข้าที่ขานี้เพื่อควบคุมความเร็ว เมื่อมอเตอร์หมุนที่ความเร็วช้าๆในระดับหนึ่ง จะทำให้ มอเตอร์ไม่สามารถหยุดแบบ FAST STOP ได้ แต่จะเหยุด แบบ Slow STOP แทน

5. ข้อแนะนำ ในกรณีที่ต้องการใช้บอร์ด ขับ DC มอเตอร์ 6-24 V แต่กินกระแสมากกว่า 5 A แต่ไม่ควรเกิน 10A ให้ท่าการเดินสายไฟที่มีขนาดใหญ่พอสมควรเสริมเข้าไปในบอร์ดตามจุดต่างๆเพื่อให้ลาย [5]
ปริ้นทนกระแสได้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยป้องกันลายปริ้นในส่วนภาคขับ Output ไม่ให้ร้อนหรือไหม้ได้ ในระดับหนึ่ง

การบังคับทิศทางของรถวีลแชร์



ภาพที่ 3 ทิศทางการทำงานของจอยสติ๊ก

ตารางที่ 2 การทำงานของทิศทางของจอยสติ๊ก

ทิศทาง	Motor 1			Motor 2			Status Dc
	ENA/PWM	DIR 1	DIR 2	ENA/PWM	DIR 1	DIR 2	Motor
0	0	0	0	0	0	0	หยุด
1	1	1	0	1	0	1	เดินหน้า
2	1	0	1	1	1	0	ถอยหลัง
3	1	1	1	1	0	1	เลี้ยวซ้าย
4	1	0	0	1	1	1	เลี้ยวขวา

การวัดความเร็วของรถวีลแชร์

เมื่อสามารถควบคุมรถให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการได้แล้ว ก่อนที่จะนำรถเข็นไฟฟ้าไปใช้งานจริงๆ จะต้องหาคุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งคือความเร็ว เพราะความเร็วที่เหมาะสมจะทำให้ผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่มีร่างกายที่ไม่ค่อยแข็งแรงมีความเชื่อมั่นในความปลอดภัยจากการใช้รถเข็นไฟฟ้าที่เราสร้างขึ้นในการทดลองเพื่อหาความเร็วสูงสุดของรถจะใช้การเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเป็นหลักและจะทำการทดลองในแต่ละสภาวะช่วงแรกจะเป็นการทดลองในสภาวะที่ไม่มีผู้ใช้งานหรือรถเข็นวิ่งตัวเปล่าและ ช่วงที่สองจะเป็นการทดลองในสภาวะที่ผู้ใช้งานมีน้ำหนักตั้งแต่ 50 ถึง 70 กิโลกรัมซึ่งมีระยะทางในการทดลอง 100 เมตร

ทดลองความเร็วของรถวีลแชร์

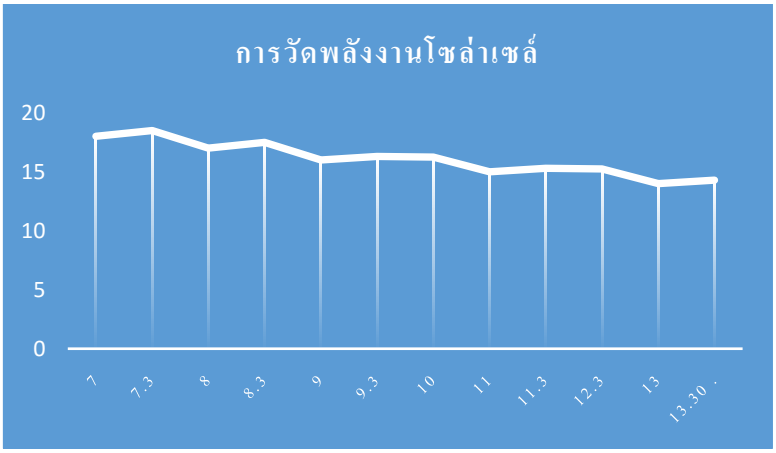
1. การทดลองหาความเร็วเมื่อไม่มีผู้ใช้งานจะใช้วิธีการหาความเร็วโดยปรับคันโยกให้รถเข็นเดินหน้าอัตโนมัติจากนั้นทำการจับเวลาที่ระยะทาง 100 เมตร บันทึกค่าการทดลอง

2. การทดลองหาความเร็วเมื่อมีผู้ใช้งานจะใช้วิธีการหาความเร็วโดยให้ผู้ใช้งานนั่งแล้วบังคับรถเข็นซึ่งผู้ใช้งานนั้นจะมีน้ำหนักตั้งแต่ 50 ถึง 70 กิโลกรัม จากนั้นทำการจับเวลาที่ระยะทาง 100 เมตร บันทึกค่าการทดลอง

ตารางที่ 3 ผลการทดลองที่ระยะทาง 100 เมตร

การทดลอง	เวลา (T)	ความเร็ว(km/hr)
ไม่มีผู้ใช้งาน	3 ชม.	50
ผู้ใช้งานน้ำหนัก 50 กก.	30 นาที	20
ผู้ใช้งานน้ำหนัก 60 กก.	20 นาที	15
ผู้ใช้งานน้ำหนัก 70 กก.	20 นาที	15

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการชาร์จพลังงานในช่วงเวลา 07.00 น.ถึง 13.00 น.



สรุปผลการวิจัย

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อออกแบบสร้าง และวิเคราะห์ประสิทธิภาพวีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีวัตถุประสงค์ 1.เพื่อสร้างวีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์ 2.นำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้กับวีลแชร์ 3.ออกแบบระบบควบคุมการทำงานด้วยจอยสติ๊กแบบไร้สาย

ผลการวิจัยพบว่าแผ่นโซล่าเซลล์แบบฟิล์ม ขนาด 100W สามารถใช้พลังงานสูงสุด 18 V ในเวลา 7.00 น.และพลังงานต่ำสุดอยู่ที่ 14 V วีลแชร์สามารถวิ่งด้วยความเร็ว 50 กิโลเมตร ต่อ 3 ชั่วโมง ในขณะที่ไม่มีผู้ใช้งาน และวิ่งด้วยความเร็ว 10 กิโลเมตร ต่อ 20 นาทีในขณะที่มีผู้ใช้งานน้ำหนัก 70 กิโลกรัม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบสร้าง และวิเคราะห์ประสิทธิภาพวีลแชร์พลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้ผู้ป่วยหรือผู้พิการได้มีความสะดวกสบายมากขึ้นเพราะผู้ป่วยสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองได้ และสามารถนำไปในการการวิจัยเชิงพาณิชย์และต่อยอดในการวิจัยสำหรับผู้ที่สนใจทั่วไปได้ ในส่วนของระบบควบคุมผ่านจอยสติ๊กแบบไร้สาย และระบบพลังงานแสงอาทิตย์ โดยส่วนที่สามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อดังนี้

1.ระบบขับเคลื่อนที่เดิมเป็นโซ่

2.เพิ่มระบบการทดรอบความเร็ว

เอกสารอ้างอิง

มณฑล ฟักเอม.(2559) **ระบบให้น้ำพืชอัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์กรณีศึกษาแปลงพันธุ์.** วารสารวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม. น (55-66)

พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ.2534 มาตรา 4.

สหพล เลิศวิริยะไพศาล.**การพัฒนาระบบควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์.**วารสารคณิตศาสตร์MJ-MATh 61(688) Jan–Apr, 2016

ไชยชาญ หินเกิด. เครื่องกลไฟฟ้า 1. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2541 ค้นคว้าเมื่อ 12 ธันวาคม 2558

http://inex.co.th/shop/wireless-joystick.html ค้นคว้าเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2560.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม

Community Product Development for Promoting Green Marketing

สุพัตรา คำแหง[1*]

Supatra Khumhaeng[1*]

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อมมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ ผู้ประกอบการชุมชนในจังหวัดนครศรีธรรมราช และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีการนำแนวคิดธุรกิจสีเขียวไปใช้ในการดำเนินธุรกิจจำนวน 14 ราย ดำเนินการในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึงเมษายน พ.ศ. 2561 เครื่องมือที่ใช้คือแบบสัมภาษณ์

จากการศึกษาพบว่า ชุมชนมีการคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีรูปแบบการดำเนินธุรกิจของชุมชนใช้กิจกรรมทางการตลาดสีเขียว พร้อมทั้งพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยใช้ของที่มีในชุมชนมาจัดจำหน่ายและส่งเสริมการตลาดเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน และการส่งเสริมคุณภาพการผลิตสินค้า การรักษาความหลากหลาย เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจท้องถิ่น โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

คำสำคัญ : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน,การส่งเสริมการตลาด, การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม

ABSTRACT

Community Product Development for Promoting Green Marketing aims to study community product development to promote marketing for the environment. The samples were community entrepreneurs in Nakhon Si Thammarat. And those who were involved in implementing the concept of green business to the business of 14 cases conducted during January 2018 to April 2018. The tools used are interview forms.

According to studies, it has been found that The community takes into account the impact on the environment. The business model of the community. Use green marketing activities. Community-based products will be developed and marketed, focusing on sustainable use of resources. And promotion of product quality. Diversity Treatment To support the local economy By community involvement.

Keyword: Community Product Development, Marketing Promotion, Green Marketing

[1] สาขาการตลาด คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบลถ้ำใหญ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110

[1] Department of Marketing, Faculty of Management Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya Sub-district Tumyai , Thungsong District, Nakhonsrithammarat Province 80110, Thailand

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail) : tukta_30010@yahoo.com

บทนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตทั่วโลกก่อให้เกิดวิกฤตการณ์ทางธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์สีเขียวถูกนำมาใช้เรียกผลิตภัณฑ์ที่ใส่ใจต่อสภาพแวดล้อม (สันทนา อมรไชย, 2552) ปัจจุบันหลายองค์กรหันมาให้ความสำคัญกับธุรกิจสีเขียวมากขึ้น โดยนำมาใช้เป็นกลยุทธ์สำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจ เพื่อสร้างจุดยืนด้านการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แสดงให้เห็นถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและการใส่ใจสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดีต่อธุรกิจและในสายตาของชุมชน (ไอเดียธุรกิจ, 2556) ธุรกิจสีเขียวเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก เพราะนับเป็นแนวทางพัฒนาที่ยั่งยืนในทางเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดความสมดุลระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การใช้แนวคิดธุรกิจสีเขียวในหลายภาคธุรกิจไม่ว่าจะเป็นโรงแรม สถานที่ท่องเที่ยว ร้านค้าชุมชนต่างหันมาให้ความสำคัญกับธุรกิจสีเขียว โดยใช้ผลิตภัณฑ์และสินค้าวัตถุดิบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (วราธัช ตันติวรวงศ์, 2558) วิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ลดการใช้ทรัพยากรที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม กล่าวได้ว่าเป็นวิถีชีวิตแนวใหม่ที่เข้าสู่ยุคการตลาดสีเขียว (Green Marketing) และสินค้าที่ผลิตขึ้นเพื่อตอบสนองกับวิถีชีวิตการบริโภคในแนวทางดังกล่าวเรียกว่า “ผลิตภัณฑ์สีเขียว (Green Product) อันเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีทางธรรมชาติไม่เจือปนสารเคมี ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด สร้างมลพิษน้อย และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้” (Berry, 2007) นักวิจัยหลายท่านได้ให้ความหมายของการตลาดสีเขียวไว้อย่างน่าสนใจ โดย John Grant (1999) กล่าวว่าการตลาดสีเขียวไม่ได้จำกัดอยู่แค่การตลาดเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แต่ยังหมายรวมถึงการตลาดที่มีส่วนสร้างสรรค์สังคมในด้านอื่นๆ ด้วย เพราะการสร้างสรรค์สังคมย่อมส่งผลดีทางอ้อมต่อสิ่งแวดล้อมเช่นกัน Olson (2009) กล่าวว่า การตลาดแนวใหม่ที่เรียกว่าการตลาดสีเขียว ได้ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับพฤติกรรมผู้บริโภค ซึ่งเป็นไปในทิศทางที่จำนวนผู้บริโภคสีเขียวทั่วโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้นเป็นสิ่งที่ผู้ผลิตจำเป็นต้องปรับตัวให้ทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในพฤติกรรมผู้บริโภคนั้นส่งผลต่อผู้ผลิตในการบังคับให้ผู้ผลิตต้องผลิตด้วยกระบวนการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น สมาคมการตลาดแห่งอเมริกา (American Marketing Association, 2011) กล่าวว่าการตลาดสีเขียวคือการตลาดของผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยต่อสภาวะแวดล้อม ซึ่งการตลาดสีเขียวนั้นเป็นการรวมกิจกรรมต่างๆทั้งการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงขั้นตอน กระบวนการผลิตและการเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ที่เชื่อมโยงกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การตลาดสีเขียว (Green Marketing) เป็นแนวคิดที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย Chen(2010 : 313) ระบุว่าองค์กรต่างๆ ได้นำมาใช้เพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันในด้านความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ Porter & Van der Linde (1995 : 130) กล่าวว่า จำนวนผู้บริโภคสีเขียวทั่วโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้น ส่งผลให้ผู้ผลิตต้องผลิตสินค้าด้วยกระบวนการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เหตุผลที่ภาคธุรกิจจะต้องให้ความสำคัญกับการตลาดสีเขียว เพราะมนุษย์ทุกคนมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม Kontic Ivan (2014 : 11) กล่าวว่า หากมนุษย์ทุกคนหรือหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหันมาให้ความสนใจต่อการดำเนินการด้านการตลาด สีเขียวอย่างจริงจัง เช่น รณรงค์ให้ประหยัดพลังงาน ลดการใช้พลาสติกหรือกล่องโฟม คัดแยกขยะนำวัสดุเก่ากลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น ก็จะสามารถนำองค์กรหรือชุมชนก้าวไปสู่การเป็นองค์กรหรือชุมชนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดการตลาดสีเขียว

Mintu & Lozada (1993 : 19) Peattie (1995 : 24) และ Grant (1999 : 63) การตลาดสีเขียว เป็นเครื่องมือทางการตลาดที่ทำให้เกิดการป้องกันและรักษาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น เป็นการจัดการที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า และสังคมเพื่อความยั่งยืน (American Marketing Association, 2011 : 48)ที่ให้ความหมายคำว่า การตลาดสีเขียว คือ การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่กระบวนการผลิตไปจนถึงการมีบรรจุภัณฑ์ที่เชื่อมโยงกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม Grundey & Zaharia (2008 :139) กล่าวว่า การตลาดสีเขียว คือ การส่งเสริมผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (Recyclable) หรือเติมเพื่อใช้ใหม่ได้ (Refillable) Kotler & Armstrong(2008 : 49) กล่าวว่า การตลาดสีเขียว คือการนำส่วนประสมทางการตลาดมาประยุกต์เข้ากับการอนุรักษ์ด้านสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับงานของ Prakash (2002 : 290) ที่กล่าวว่า การตลาดสีเขียวคือการพัฒนาส่วนประสมทางการตลาดให้มีความสัมพันธ์กับการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ Kontic Ivan (2014 : 11) ให้ความเห็นว่า นอกจากส่วนประสมทางการตลาดสีเขียวแล้ว ยังมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการดำเนินการตลาดสีเขียว งานวิจัยของ Yenipazarli (2012 : 309) กล่าวว่า การตลาดสีเขียวประสบความสำเร็จได้นั้น จะต้องประกอบด้วย การปรับส่วนประสมทางการตลาดให้เป็น สีเขียว ภาครัฐให้การสนับสนุน และองค์กรต่างๆ เกิดความตระหนักในเรื่องการตลาดสีเขียว รวมถึงกลุ่มผู้บริโภค สีเขียวที่เริ่มมีจำนวนมากขึ้น

สรุปได้ว่า แนวคิดการตลาดสีเขียว หมายถึง การที่ผู้ผลิตผลิตสินค้าออกมาโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ เริ่มจากการสรรหาแหล่งผลิต การจัดซื้อวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การปรับส่วนประสมทางการตลาดให้เป็นส่วนประสมการตลาดสีเขียวตลอดจนวิธีการกำจัดขยะของเหลือใช้ รวมถึงการสร้างความน่าเชื่อถือและความเข้าใจอันดีกับสังคมโดยการมีส่วนร่วมของคนที่เกี่ยวข้อง กระทั่งทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นและมีพฤติกรรมการบริโภคสีเขียวในที่สุด

การปรับปรุงส่วนประสมทางการตลาดให้เป็นสีเขียว

ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) หรือ 4P's ได้แก่ Product คือ ตัวผลิตภัณฑ์ Price คือ ราคาของผลิตภัณฑ์นั้น Place คือ ช่องทางการจัดจำหน่ายและการกระจายสินค้า Promotion คือ การส่งเสริมการตลาดหรือการสื่อสารทางการตลาด ส่วนประสมทางการตลาดจะใช้ในการดำเนินกิจกรรมการตลาดเพื่อการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าได้ตรงตามต้องการและเกิดคุณค่าสูงสุด โดย Kotler & Armstrong (2008 : 49) และ Yenipazarli (2012 : 304-319) ได้กล่าวไว้ตรงกันว่า การปรับส่วนประสมทางการตลาดให้เป็นการตลาดสีเขียวต้องเริ่มจาก

ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ต้องปรับกระบวนการผลิตในทุกขั้นตอนไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีการขจัดของเสียที่เกิดจากการผลิต สามารถย่อยสลายง่าย ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น ถุงพลาสติกที่ย่อยสลายได้ง่าย ผลิตภัณฑ์ซักล้างที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ น้ำมันไร้สารตะกั่ว เครื่องใช้ไฟฟ้าประหยัดพลังงาน เป็นต้น ซึ่งเรียกว่า ผลิตภัณฑ์สีเขียว (Green Product)

ด้านราคา (Price)ทำให้เกิดอรรถประโยชน์หรือคุณค่าในสายตาของผู้บริโภค โดยคำนึงถึงต้นทุนการผลิตกับต้นทุนสิ่งแวดล้อม จนกระทั่งนำไปการตั้งราคาซึ่งเป็นราคาที่ผู้บริโภคยินดีที่จ่ายแพงให้กับคุณค่าที่เพิ่มขึ้น

ด้านการจัดจำหน่าย (Place) การกระจายสินค้าให้ไปถึงมือผู้บริโภค ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด เช่น เลือกใช้รถขนส่งที่ประหยัดพลังงาน การออกแบบบรรจุภัณฑ์ในการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดการใช้พลังงานและประหยัดต้นทุน เป็นต้น

ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ต้องเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการตลาดสีเขียวไปยังผู้บริโภคและผู้ประกอบการเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดความตระหนักอย่างจริงจังในเรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์สีเขียวในที่สุด

ทฤษฎีการตลาดสีเขียว

การตลาดสีเขียวเป็นกระบวนการเชิงกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้เสียในการสร้างความสัมพันธ์ระยะยาวที่มีความหมายกับผู้บริโภค (William and Ferrell, 2010) และการตลาดสีเขียวยังเป็นส่วนหนึ่งของการตลาดเพื่อสังคมโดยพยายามที่จะแสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Rizwanalam,2013) องค์กรธุรกิจพยายามจัดหาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแก่ผู้บริโภคซึ่งองค์กรธุรกิจนั้นจะได้รับประโยชน์จากการวางตำแหน่งตราสินค้าในใจของผู้บริโภคได้ โดยดำเนินกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งนำมาสู่การเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร (ชุติมา วุ่นเจริญ, 2556) อีกทั้งยังสามารถเพิ่มผลกำไรและเป็นปัจจัยในการสร้างความภักดีของผู้บริโภค (Lu, Bock and Joseph, 2013)

ทฤษฎีคุณค่าตราสินค้า

คุณค่าตราสินค้าเป็นคุณค่าที่เพิ่มเข้าไปในผลิตภัณฑ์และบริการโดยจะสะท้อนถึงวิธีคิด ความรู้สึก หรือการแสดงออกของผู้บริโภค โดยให้ความสำคัญกับตราสินค้าเช่นเดียวกับราคาส่วนแบ่งการตลาด และความสามารถในการทำกำไรคุณค่าตราสินค้าเป็นสินทรัพย์ที่ไม่สามารถจับต้องได้ ซึ่งมีคุณค่าด้านจิตใจและด้านการเงินต่อองค์กร (Kotler and Keller, 2012) งานวิจัยนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาคุณค่าตราสินค้าสีเขียว โดยเลือกเทคนิคการศึกษาเชิงปริมาณ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆกับคุณค่าตราสินค้าสีเขียว ได้แก่ ภาพลักษณ์ตราสินค้า, คุณค่าที่รับรู้, ความไว้วางใจ และความภักดี

ทฤษฎีคุณค่าที่รับรู้

คุณค่าการรับรู้ถือเกณฑ์คุณค่าสำหรับลูกค้า ซึ่งหมายถึงความแตกต่างระหว่างคุณค่าที่ลูกค้าได้รับจากการเป็นเจ้าของและการใช้ผลิตภัณฑ์เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาจากคุณค่าของผลิตภัณฑ์และเงินที่ต้องจ่ายเพื่อซื้อสินค้านั้น (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2550) งานวิจัยนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาคุณค่าที่รับรู้โดยการวัดทัศนคติที่มีต่อตราสินค้าสีเขียวจากการประเมินความคุ้มค่าจากการเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เสียไปซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ Ng, Butt, Khong and Ong (2013) พบว่า ภาพลักษณ์ตราสินค้าสีเขียวและคุณค่าที่รับรู้ในตราสินค้าสีเขียวมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณค่าตราสินค้าสีเขียว

ทฤษฎีภาพลักษณ์

ภาพลักษณ์ เป็นสิ่งที่ผู้บริโภคคิดและรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยภาพลักษณ์เป็นสิ่งที่ผู้บริโภคได้มาจากการเรียนรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ตราสินค้า และองค์การธุรกิจนั้นๆ มีอิทธิพลอย่างสำคัญต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค เพราะสินค้าที่มีภาพลักษณ์ที่ดีทำให้เกิดความมั่นใจมากกว่าสินค้าที่มีภาพลักษณ์ไม่ดี (ชูชัย สมิทธิไกร, 2556) งานวิจัยนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาภาพลักษณ์ตราสินค้า โดยการวัดการเชื่อมโยงตราสินค้าในระดับต่ำของผู้บริโภค ซึ่งจะสะท้อนออกมาให้เห็นในรูปของทัศนคติของที่มีต่อตราสินค้าสีเขียว ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ Chen (2010) พบว่า ภาพลักษณ์ตราสินค้าสีเขียวมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณค่าตราสินค้าสีเขียว

ทฤษฎีความภักดี

ความภักดีของลูกค้า คือ ทัศนคติของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการที่นำเสนอไปสู่ความสัมพันธ์ในระยะยาว เป็นการเหนี่ยวรั้งลูกค้าไว้กับองค์กร ความภักดีของลูกค้ามิใช่เพียงพฤติกรรมการซื้อซ้ำเท่านั้น หากแต่ครอบคลุมความหมายไปถึงความรู้สึกนึกคิด และความสัมพันธ์ในระยะยาวด้วย (ณัฐพัชร์ ล้อประดิษฐ์พงษ์, 2551) งานวิจัยนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาความ

ภักดี โดยการวัดทัศนะที่ใช้ประกอบกัน(The Composite Approach) เป็นการวัดทั้งความภักดีด้านพฤติกรรมและความภักดีด้านทัศนคติของตราสินค้าสีเขียว ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ Kang and Hur (2012) พบว่า ความภักดีในตราสินค้าสีเขียวมีความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่งที่มีอิทธิพลต่อคุณค่าตราสินค้าสีเขียว

ทฤษฎีความไว้วางใจ

ความไว้วางใจเป็นทัศนคติ (Attitude) ประเภทหนึ่ง เนื่องจากเป็นความรู้สึกและความเชื่อของคนเราที่มีต่อบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Trustee) ส่วนความน่าไว้วางใจ (Trustworthiness) จัดว่าเป็นคุณลักษณะที่เป็นทรัพย์สินอย่างหนึ่งของผู้ที่ได้รับความไว้วางใจ (ฉัตรพล มณีกูล, 2553) งานวิจัยนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาความไว้วางใจ โดยการวัดทัศนคติของความไว้วางใจโดยรวมที่มีต่อตราสินค้าสีเขียว ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ Ko (2011) พบว่า สภาพแวดล้อมสีเขียวไม่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการรับรู้ความเสี่ยงของผู้บริโภคและความไว้วางใจในตราสินค้าสีเขียว และปัจจัยด้านสังคมมีอิทธิพลทางบวกต่อการรับรู้ความเสี่ยงของผู้บริโภคและความไว้วางใจในตราสินค้าสีเขียว ซึ่งทั้งการรับรู้ความเสี่ยงของผู้บริโภคและความไว้วางใจในตราสินค้าสีเขียวมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณค่าตราสินค้าในมุมมองของผู้บริโภคของร้านค้าชุมชนสินค้าสีเขียว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ คือ ผู้ประกอบการชุมชน จังหวัดนครศรีธรรมราช และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการชุมชน จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีการนำแนวคิดธุรกิจสีเขียวไปใช้ในการดำเนินธุรกิจและนักวิชาการด้านธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่ผู้ประกอบการชุมชนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการชุมชน จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีการนำแนวคิดธุรกิจสีเขียวไปใช้ในการดำเนินธุรกิจ 11 ราย ประกอบด้วย ผู้ประกอบการชุมชนผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ 3 ราย ผู้ประกอบการโอมสเตย์ 2 ราย ผู้ประกอบการชุมชนผักพื้นบ้าน 2 ราย ผู้ประกอบการอาหารท้องถิ่น 3 ราย ผู้ประกอบการชุมชนที่ก่อตั้งตลาดชุมชนสีเขียว 1 ราย องค์กรธุรกิจในขั้นตอนของการสนทนากลุ่ม จำนวน 3 รายและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจสีเขียว จำนวน 2 รายประกอบด้วย พัฒนาชุมชน 1 ราย ในขั้นตอนของการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อขอทราบข้อคิดเห็นจากรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นดำเนินการในช่วงระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึงเมษายน พ.ศ. 2561

2. เครื่องมือที่ใช้คือแบบสัมภาษณ์โดยการการสัมภาษณ์เชิงลึก (InDepth Interview) และการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ได้แก่

1) แบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้ประกอบการชุมชนที่ใช้แนวคิดธุรกิจสีเขียวในการดำเนินธุรกิจในจังหวัดนครศรีธรรมราช

2) แนวประเด็นคำถามในการทำสนทนากลุ่มกับทีมงานในกลุ่ม

3) แบบสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมและกลุ่มผู้ประกอบการชุมชนที่ใช้แนวคิดธุรกิจสีเขียวในการดำเนินธุรกิจ เพื่อขอรับทราบข้อเสนอแนะและแนวทางการนำเอารูปแบบไปใช้งาน

3 ขั้นตอนการดำเนินการมี 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาหาความรู้เพื่อเป็นแนวทางจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิโดยมีการศึกษาจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ เช่น เอกสารและบทความ สื่อต่างๆ โดยนำข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมิ คือบทความหนังสือ สิ่งตีพิมพ์เป็นต้น ที่เกี่ยวข้อง กับแนวทางกลยุทธ์การตลาดตามแนวคิดธุรกิจสีเขียวมารวบรวมและวิเคราะห์เพื่อหาประเด็นที่เกี่ยวข้องโดยทำการเปรียบเทียบจำแนกและจัดกลุ่มเนื้อหาที่ตีความว่าเหมือนกันหรือสอดคล้องกันไว้ด้วยกันจากนั้นนำข้อมูลย่อยต่างๆ มาสรุปและแบ่งเป็น

หมวดหมู่ขององค์ประกอบหรือเนื้อหาที่สำคัญเพื่อสังเคราะห์ให้เกิดเป็นองค์ประกอบของธุรกิจที่ดำเนินธุรกิจภายใต้แนวคิดธุรกิจสีเขียวและสร้างเป็นภาพรวมของการดำเนินธุรกิจภายใต้แนวคิดธุรกิจสีเขียวสำหรับผู้ประกอบการชุมชน

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดแนวทางโดยกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างหลังจากนั้นมีการออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกและแนวประเด็นคำถามในการทำสนทนากลุ่ม และนำแบบสัมภาษณ์เชิงลึกไปตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อเรื่อง (Content Validity Index: CVI) เพื่อหาค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า CVI เฉลี่ย จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน คือ 0.85 ซึ่งมากกว่า 0.80 และได้นำเอาเครื่องมือดังกล่าวไปใช้ในการเก็บข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากทั้งแหล่งข้อมูลทุติยภูมิและแหล่งข้อมูลปฐมภูมิโดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการถอดบทสัมภาษณ์ทีมงานในผู้ประกอบการชุมชนที่มีการนำแนวคิดธุรกิจสีเขียวไปใช้จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลวิเคราะห์และเชื่อมโยงเพื่อให้เห็นภาพรวมขององค์ประกอบของธุรกิจสีเขียวจับประเด็นและสาระสำคัญที่แฝงอยู่ในแต่ละบทสัมภาษณ์เปลี่ยนประเด็นเหล่านั้นให้เป็นแนวคิดย่อยเป็นการให้รหัสแบบเปิด(Open Coding)แล้วทำการเชื่อมโยงข้อมูลหรือแนวคิดย่อย โดยจัดแนวคิดที่เหมือนหรือใกล้เคียงกันไว้ด้วยกันเป็นหมวดหมู่เป็นการให้รหัสตามแนวคิดที่สัมพันธ์กัน (Axial Coding)ของแต่ละบทสัมภาษณ์หลังจากนั้นวิเคราะห์เปรียบเทียบและเชื่อมโยงข้อมูลแต่ละชุดข้อมูลเข้าด้วยกันไว้เป็นหมวดหมู่ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการดำเนินธุรกิจภายใต้แนวคิดธุรกิจสีเขียว และนำข้อมูลที่ได้จากการสรุปวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มารวมวิเคราะห์อีกครั้งหนึ่งการสังเคราะห์จากข้อมูลทั้ง 2 ส่วนดังกล่าวทำให้ได้รูปแบบจำลองแนวทางการดำเนินธุรกิจภายใต้แนวคิดธุรกิจสีเขียวสำหรับผู้ประกอบการชุมชน

ขั้นตอนที่ 4 การนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาแนวทางการประยุกต์ใช้กับผู้ประกอบการชุมชนนำแบบจำลองไปใช้เป็นประเด็นในการทำสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับทีมงานองค์กรธุรกิจจำนวน 11 รายเพื่อทราบความคิดเห็นหากจะนำไปใช้งานในธุรกิจว่ามีความเข้าใจในรูปแบบจำลองดังกล่าวตลอดจนความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นไปได้ความยากง่ายของการนำแนวคิดและรูปแบบจำลองนี้ไปใช้ในธุรกิจ

ขั้นตอนที่ 5 การให้ข้อแนะนำและข้อคิดเห็นรูปแบบจำลองที่สังเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจสีเขียวและผู้ประกอบการชุมชนเพื่อยืนยันความเข้าใจและการนำเอาไปใช้จากกลุ่มที่ต่างกันทั้งเวลาและลักษณะของกลุ่มเป้าหมายเป็นการตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีรวบรวมข้อมูล (Methodology Triangulation)

ผลการดำเนินงาน

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Information Interview) และการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างโดยมีผลการศึกษาที่ได้จากการศึกษาดังนี้

1. การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม ความสำคัญต่อส่วนประสมทางการตลาด ด้านการจัดการประสิทธิภาพและคุณภาพผลิตภัณฑ์สิ่งแวดล้อม การให้ความสำคัญต่อภาพลักษณ์ของชุมชนด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ สิ่งดึงดูดของชุมชนคือการให้ความสำคัญต่อความต้องการที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนเพื่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมาคือ การเข้าร่วมกิจกรรมกับชุมชนให้ความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ด้านการตลาดแบบยั่งยืนด้านการกลับมาซื้อซ้ำมากที่สุด และการรับรู้คุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน

จากการสนทนากลุ่ม พบว่าปัจจัยส่วนประสมการตลาด ผู้ร่วมสนทนาให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพโดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีความแตกต่างด้านการออกแบบ สวยงาม มีความโดดเด่นและเป็นเอกลักษณ์ เป็นที่ดึงดูดใจแก่ผู้บริโภค ปัจจัยภาพลักษณ์ของพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยให้ความสำคัญต่อวัฒนธรรมท้องถิ่น โดยพัฒนา

ผลิตภัณฑ์ชุมชนให้ผู้บริโภคเรียนรู้ประเพณีของท้องถิ่นนั้น ๆ การตกแต่งสถานที่ของท้องถิ่นซึ่งแตกต่างกันออกไปในแต่ละที่ ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมของผู้บริโภคกับชุมชนให้ความสำคัญต่อการเข้าร่วมกิจกรรมกับชุมชน ผู้บริโภคมีส่วนร่วมในกิจกรรมการผลิตสินค้าของชุมชน ตลาดของชุมชนเน้นสินค้าที่มีความเฉพาะที่ทำให้รู้สึกว่ามีส่วนร่วมในชุมชนและเน้นการรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชน

จากการศึกษาการดำเนินธุรกิจสีเขียวพบว่า ผู้ก่อตั้งและเจ้าของร้านค้าชุมชนได้ให้ความหมายเกี่ยวกับธุรกิจสีเขียว คือ ธุรกิจที่มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และตระหนักถึงการใส่ใจในสิ่งแวดล้อม และเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินธุรกิจสีเขียว สำหรับรูปแบบการดำเนินธุรกิจของร้านค้าชุมชน พบว่าทางร้านค้าชุมชนใช้กิจกรรมทางการตลาดสีเขียว และเลือกผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการจัดจำหน่ายได้อย่างครอบคุลม

ผลและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม พบว่าผู้ก่อตั้งมีความมุ่งมั่นในการดำเนินธุรกิจโดยมุ่งหวังให้เป็นธุรกิจที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการแยกขยะและการนำไปรีไซเคิลเพื่อกลับมาใช้ใหม่ จนถึงการกระตุ้นจิตสำนึกให้ ผู้ที่มาใช้บริการ และมีความพยายามที่จะเป็นส่วนหนึ่งในการกระตุ้นจิตสำนึกให้ผู้ประกอบการรายอื่นๆหันมาให้ความสำคัญกับการนำแนวคิดธุรกิจสีเขียวมาปรับใช้ในธุรกิจ เพื่อสร้างเครือข่ายผู้ประกอบการสีเขียวที่ดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสังคมมากกว่าที่จะประกอบธุรกิจเพื่อแสวงหากำไรเป็นหลักเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การให้ความหมาย รูปแบบและกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจสีเขียวของบริษัทคีนน์ จำกัด ของจรัญญา วงษ์ดอนขมิ้น 2557 ที่พบว่า ความหมายของการดำเนินธุรกิจสีเขียว คือ ธุรกิจที่มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และยังสอดคล้องกับแนวคิดของหลายองค์กรในปัจจุบันที่หันมาให้ความสำคัญกับธุรกิจสีเขียวมากขึ้น โดยนำมาใช้เป็นกลยุทธ์สำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจ เพื่อสร้างจุดยืนด้านการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แสดงให้เห็นถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและการใส่ใจสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดีต่อธุรกิจและในสายตาของชุมชนในส่วนของรูปแบบการดำเนินธุรกิจสีเขียวนั้น พบว่า มีแนวทางที่แน่ชัดในการพยายามที่จะสื่อสารทางการตลาดกับผู้รับบริการอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นการเลือกใช้กิจกรรมทางการตลาดสีเขียว การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ รูปแบบและการตกแต่งร้านค้าชุมชน รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้รับประทานและบรรจุอาหารที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องวิถีชีวิตแนวใหม่ที่เข้าสู่ยุคการตลาดสีเขียว (Green Marketing) ของ Berry (2007) ที่กล่าวถึงผลิตภัณฑ์สีเขียว (Green Product) ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีทางธรรมชาติ ไม่เจือปนสารเคมีใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด สร้างมลพิษน้อยและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

สรุปผลการศึกษา

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม พบว่า ได้นำกลยุทธ์ทางการตลาดมาใช้ในธุรกิจชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ดึงดูดใจลูกค้าโดยยังคงให้ความสำคัญกับการคัดเลือกวัตถุดิบ การเลือกใช้อุปกรณ์ที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ ราคาที่สมเหตุสมผล นอกจากนี้ บรรยากาศภายในร้านค้าชุมชน การให้บริการอื่นๆ และกิจกรรมส่งเสริมการขายที่มีส่วนในการกระตุ้นให้ลูกค้าหันมาใส่ใจสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง การตลาดสีเขียว: มโนทัศน์ และพฤติกรรมผู้บริโภคของ อนุวัต สงสม (2555) ที่พบว่าองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์สีเขียว ได้แก่ ทัศนคติ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม บรรทัดฐานส่วนบุคคล ค่านิยม วิถีการดำเนินชีวิต อิทธิพลของกลุ่มอ้างอิงและการคำนึงถึงคุณภาพชีวิต

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเน้นการสนับสนุนให้ไม่กระทำสิ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาแก่ส่วนรวมเพื่อมุ่งเน้นด้านความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงการมีจิตสาธารณะที่ช่วยส่งเสริมกิจกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อให้เกิดผลดีต่อการตลาด สีเขียวหรือการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม

2. บทบาทของผู้บริโภคสีเขียว สะท้อนถึงค่านิยมในการบริโภคอุปโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นควรต้องผสมผสานการตลาดกับองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆและควรมีการใส่ใจในสังคมเพื่อให้สามารถได้เปรียบเชิงการแข่งขันในเชิงธุรกิจ

ข้อเสนอแนะครั้งต่อไป

1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผู้บริโภคสีเขียวที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ อาจนำรูปแบบความสัมพันธ์ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นภายในพื้นที่เดียวกัน ขนาดเดียวกัน หรือ เปรียบเทียบกับพื้นที่จังหวัดอื่น เพื่อค้นหาปัจจัยที่ตรงตามกลุ่มเป้าหมายทางการตลาดของผลิตภัณฑ์สีเขียว เพื่อพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดไปพร้อมๆ กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

2. ราคาที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่มีประสบการณ์ว่าผลิตภัณฑ์สีเขียว หรือผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมักมีราคาสูงกว่าสินค้าทั่วไป การทราบราคาที่ผู้บริโภคยอมจ่ายเพื่อผลิตภัณฑ์สีเขียวเพื่อนำมากำหนดราคาขายที่เหมาะสมในขณะที่ยังคงทำกำไรได้ ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้ในที่สุด

3. การศึกษาเชิงปริมาณ และพัฒนาเครื่องมือการวัดตามแนวคิดและหลักทฤษฎีเป็นหลัก ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจนำวิธีการศึกษาเชิงคุณภาพมาใช้ในการรวบรวมข้อมูล และพัฒนาเครื่องมือวัดด้านความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ โดยสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม เช่น ผู้บริหาร หัวหน้าส่วนงาน ผู้รับผิดชอบด้านการตลาด เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ได้รับการสนับสนุนทุนจากคณบดีคณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นำชุมชนทุกท่าน ที่กรุณาช่วยเหลือแนะนำตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนที่อนุเคราะห์ข้อมูลในการจัดทำ ทำให้บทความฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีและมีความสมบูรณ์มากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

จรัญญา วงษ์ดอนขมิ้น. (2557). “**การให้ความหมาย รูปแบบและกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจสีเขียวของบริษัทคีนน์ จำกัด**.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 7 ฉบับที่ 1(เดือนมกราคม –เมษายน 2557) : 191-201.

ฉัตรพล มณีกูล. (2553). **การจัดการความสัมพันธ์ที่มีผลต่อการวางแผนร่วมกันในการจัดการโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ: กรณีศึกษาผู้ส่งออกอาหารไทย**. (รายงานการศึกษาทุนอุดหนุนการศึกษา). [ม.ป.ท.]:มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.

ชุติมา วุ่นเจริญ. (2556). **ความรับผิดชอบต่อสังคมกับธุรกิจโรงแรม.** วารสารวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ปีที่ 30 ฉบับที่ 1, หน้า 143-158.

ชูชัย สมิทธิไกร. (2556). **พฤติกรรมผู้บริโภค**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ณัฐพัชร์ ล้อประดิษฐ์พงษ์. (2551). **คู่มือสำรวจความพึงพอใจลูกค้า**.กรุงเทพฯ: ประชุมทองพริ้นติ้ง.

วราธัช ตันติวรวงศ์. (2558). “**SINGAPOREกับธุรกิจสีเขียว.**” วารสาร SME Thailand ฉบับเดือนเมษายน 2558.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2550). **พฤติกรรมผู้บริโภค**. กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์มแอนไซเท็กซ์.

สันทนา อมรไชย.(2552). “**ผลิตภัณฑ์สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน.**” วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการฉบับเดือนมกราคม 2552: 29-30.

อนุวัต สงสม. (2555). **การตลาดสีเขียว** : มโนทัศน์ และพฤติกรรมผู้บริโภค. วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.

ไอเดียธุรกิจ. “**4 โอกาสเพื่อพัฒนาธุรกิจสีเขียว**.” เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2561 เข้าถึงได้จาก http://incquity.com/articles/go-green-business-trend

American Marketing Association. (2011). **Definition of green marketing**. Retrieved March 4, 2018, From http://www.dictipnary.babylon.com/Green_Marketing.

Berry, B. (2007.) “Going Green: The Future of the Retail Food Industry, Agri-Food TradeService.”[Online]. Available from: www.ats.agr.gc.ca. [3 October 2017].

Chen, Y. S. (2010). The drivers of green brand equity : green brand image, green satisfaction and green trust. **Journal of Business Ethics**. 93(1) : 307-319.

Grant John. (1999). **The new marketing manifesto : the 12 rules for building successful brand in the 21st century**. London : Published Orion Business.

Grundey, D. & Zaharia, R.M. (2008). Sustainable incentive in marketing and strategic greening : the cases of Lithunia and Romania. **Technological and Economic Development**. 14(2) : 130-143.

Kontic Ivan. (2014). **Greening the marketing mix : a case study of the Rockwool Group**. Retrieved April 8, 2018, from http://www.divaportal.org.

Kotler, P. & Amstrong, G. (2008). **Principle of marketing.** 12 th ed. New Jersey : Prentice Hall.

Kotler, P. and Keller, K.L. (2012). **Marketing Management**. 14 th ed.Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Ko, P.C. (2011). **Factor Influence on Green Shop Brand Equity**. Executive Master's Program of Business Administration in Management Sciences, Tamkang University, Taiwan

Kang, S. and Hur, W.M. (2012). Investigating the Antecedents of Green Brand Equity: A Sustainable Development Perspective. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**,19(2011), 306-316.

Lu, L., Bock, D. and Joseph, M. (2013). Green Marketing: What The Millennial Buy. **Journal of Business Strategy**, 34(6), 3-10.

Mintu, Alma T. & Lozada, Hector R. (1993). Green marketing education : A call for action.**Marketing Education Review.** 3(2) : 17-25.

Ng, F.P., Butt M.M., Khong, K.W. and Ong, F.S. (2013). Antecedents of Green Brand Equity: An Integrated Approach. **Journal Business Ethics**, 121(2), 203-215.

Olson, E. G. (2009). Business as environmental steward : the growth of greening. **Journal of Business Strategy.** 30(5) : 4-13.

Peattie, K. (1995). **Environmental marketing management**. UK : Pitman Publishing Corp.

Porter, M. E. & Linde, C. vander. (1995). Green and competitive : ending the stalemate. **Harvard Business Review**. 73 (5) : 120-134.

Prakash, Aseem. (2002). **Green marketing, public policy and managerial strategies**. Retrieved March 14, 2018, from http://www.interscience.wiley.com.

Rizwanalam, M. (2013). Branding Through Green Marketing: A Qualitative Approach. **International Journal of Sales & Marketing Management Research and Development**, 3(1), 13-20.

William, M.P. and Ferrell, O.C. (2010). **Marketing Foundations**. Mason, Ohio: South-Western.

Yenipazarli, Arda. (2012). **Strategies for green product development**. A Dissertation Doctor of Philosophy Partial Fulfillment of The Requirements University of Florida.

คณะกรรมการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10
และ การประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9

ด้วยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย กำหนดจัดการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 และการประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 ระหว่างวันที่ 1-3 สิงหาคม 2561 ณ โรงแรมเรือรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดตรัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีเผยแพร่ผลงานในระดับชาติและระดับนานาชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและด้านสังคมศาสตร์ของคณาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป อีกทั้งเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์การพัฒนางานวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ รวมถึงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการระหว่างคณาจารย์นักวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และบุคลากรของหน่วยงาน จึงแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10 และการประชุมวิชาการระดับนานาชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการ ประกอบด้วย

1.	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	ประธานกรรมการ
2.	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ	รองประธานกรรมการ
3.	รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ	รองประธานกรรมการ
4.	รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร	กรรมการ
5.	รองอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา	กรรมการ
6.	รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา	กรรมการ
7.	รองอธิการบดีฝ่ายกิจการพิเศษ	กรรมการ
8.	รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตตรัง	กรรมการ
9.	รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตนครศรีธรรมราช	กรรมการ
10.	ผู้ช่วยอธิการบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สำราญ ขวัญยืน)	กรรมการ
11.	ผู้ช่วยอธิการบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสนอ สะอาด)	กรรมการ
12.	ผู้ช่วยอธิการบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรพงค์ บุญช่วยแทน)	กรรมการ
13.	ผู้ช่วยอธิการบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์องอาจ อินทร์สังข์)	กรรมการ
14.	ผู้ช่วยอธิการบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกสินทร์ พัฒนมณี)	กรรมการ
15.	ผู้ช่วยอธิการบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูเกียรติ อักษรศรี)	กรรมการ
16.	คณบดีคณะบริหารธุรกิจ	กรรมการ
17.	คณบดีคณะศิลปศาสตร์	กรรมการ
18.	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	กรรมการ
19.	คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	กรรมการ
20.	คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี	กรรมการ

21.	คณบดีคณะเกษตรศาสตร์	กรรมการ
22.	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	กรรมการ
23.	คณบดีคณะอุตสาหกรรมเกษตร	กรรมการ
24.	คณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์	กรรมการ
25.	คณบดีคณะเทคโนโลยีการจัดการ	กรรมการ
26.	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง	กรรมการ
27.	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี	กรรมการ
28.	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ	กรรมการ
29.	ผู้อำนวยการวิทยาลัยรัตภูมิ	กรรมการ
30.	ผู้อำนวยการวิทยาลัยการโรงแรมและการท่องเที่ยว	กรรมการ
31.	ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน	กรรมการ
32.	ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ	กรรมการ
33.	ผู้อำนวยการสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กรรมการ
34.	ผู้อำนวยการสำนักงานนิติการ	กรรมการ
35.	ผู้อำนวยการกองกลาง	กรรมการ
36.	ผู้อำนวยการกองคลัง	กรรมการ
37.	ผู้อำนวยการกองนโยบายและแผน	กรรมการ
38.	ผู้อำนวยการกองบริหารงานบุคคล	กรรมการ
39.	ผู้อำนวยการกองประชาสัมพันธ์	กรรมการ
40.	ผู้อำนวยการกองพัฒนานักศึกษา	กรรมการ
41.	ผู้อำนวยการกองวิเทศสัมพันธ์และการประกันคุณภาพ	กรรมการ
42.	ผู้อำนวยการกองออกแบบและพัฒนาอาคารสถานที่	กรรมการ
43.	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา	กรรมการและเลขานุการ
44.	รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยและพัฒนา	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
45.	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
47.	รองผู้อำนวยการฝ่ายสารสนเทศการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

2. คณะกรรมการฝ่ายดำเนินงาน ประกอบด้วย

1.	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ	ประธานกรรมการ
2.	ผู้ช่วยอธิการบดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรพงค์ บุญช่วยแทน)	รองประธานกรรมการ
3.	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา	รองประธานกรรมการ
4.	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยี	กรรมการ
5.	รองผู้อำนวยการฝ่ายสารสนเทศการวิจัย	กรรมการ

6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพจน์ มลิวัลย์	กรรมการ
7.	นายเชิด คงห้อย	กรรมการ
8.	นางสาวบุญบรรจง สายลาด	กรรมการ
9.	นางสาวเกศินี ใหมคง	กรรมการ
10.	นางสาวหทัยรัตน์ หนักแน่น	กรรมการ
11.	นางสาวประภาพร หนูคงรักษ์	กรรมการ
12.	นางสาวธารทิพย์ สุวรรณเวลา	กรรมการ
13.	นายอดิศักดิ์ เกลี้ยงตะพงศ์	กรรมการ
14.	นางสาวนฤนาฎ ชูทิพย์	กรรมการ
15.	นางสาวภรณีย ยี่ถิ้น	กรรมการ
16.	นางดาริณี รักษ์ทอง	กรรมการ
17.	นางสาวรัตน์วิภา ขุนเพ็ชร์	กรรมการ
18.	นางสาวศศิธร ดีใหญ่	กรรมการ
19.	นางสาวปุณฑริก เกิดทิพย์	กรรมการ
20.	นางสาวภิสาย ขุนทอง	กรรมการ
21.	นางสาวตุลยดา อุดมศิลป์	กรรมการ
22.	นายสุขรัฐจิต มงคลศิริเจริญ	กรรมการ
23.	นายเอกชัย ซ้ายศรี	กรรมการ
24.	นายสุริยัณห์ ขำแจ้ง	กรรมการ
25.	นายอภิชาติ คัญทะชา	กรรมการ
26.	นางสาวปุญญิศา สมจริง	กรรมการ
27.	รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยและพัฒนา	กรรมการและเลขานุการ
28.	นายสุวรรณ พรมเขต	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
29.	นางสาวจริญาภรณ์ เพชรสามสี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

3. คณะกรรมการฝ่ายจัดการประชุมวิชาการ ประกอบด้วย

1.	รองศาสตราจารย์สุวัจน์ ธัญรส	ประธานกรรมการ
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์องอาจ อินทร์สังข์	รองประธานกรรมการ
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกสินทร์ พัฒนมณี	รองประธานกรรมการ
4.	รองศาสตราจารย์ณัฐทิตา โรจนประศาสน์	กรรมการ
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประเสริฐ ทองหนูนุ้ย	กรรมการ
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทชัย ชูศิลป์	กรรมการ
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยาภรณ์ อรมุต	กรรมการ

8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัลลภา พัฒนา	กรรมการ
9.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศรี เพ็ญประไพ	กรรมการ
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิรักษ์ สงรักษ์	กรรมการ
11.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาณุ พร้อมพุทธางกูร	กรรมการ
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์น้อมจิตต์ แก้วไทย อันเดร	กรรมการ
13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญหทัย ใจเปี่ยม	กรรมการ
14.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยรัตน์ จุสปาโล	กรรมการ
15.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวนีย์ ชัยเพชร	กรรมการ
16.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพจน์ มลิวัลย์	กรรมการ
17.	สัตวแพทย์หญิงเมธาสุ จันทร์รอด	กรรมการ
18.	นายกีรติ อินทรวิเศษ	กรรมการ
19.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรพร ธารางกูร	กรรมการและเลขานุการ
20.	นางสาวบุญบรรจง สายลาด	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
21.	นางสาวนฤนาฏ ชูทิพย์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

4. คณะกรรมการฝ่ายประสานงานผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิชาการ ประกอบด้วย

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรพร ธารางกูร	ประธานกรรมการ
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพรัตน์ มะเห	รองประธานกรรมการ
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อังคณา ใสเกื้อ	กรรมการ
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลักษมี วิทยา	กรรมการ
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนาพร อนันตสุข	กรรมการ
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระริน เครือวรพันธุ์	กรรมการ
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาหามะสูไฮมี มะแซ	กรรมการ
8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนันทา ข้องสาย	กรรมการ
9.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนากรณ์ ดำสุด	กรรมการ
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สกุลรัตน์ แสนปุตะวงษ์	กรรมการ
11.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี นวนสร้อย	กรรมการ
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศทิวัส ยอดล้ำ	กรรมการ
13.	ว่าที่ร้อยตรีหญิงสุพัชชา ชูเสียงแจ้ว	กรรมการ
14.	สัตวแพทย์หญิงวิภาวี แสงสร้อย	กรรมการ
15.	รองศาสตราจารย์ทรรศนีย์ คีรีศรี	กรรมการ
16.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุมณฑา ดำรงเลาหพันธ์	กรรมการ
17.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิรินาถ ศรีอ่อนนวล	กรรมการ

18.	นางสาวณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม	กรรมการ
19.	นางสาววรรธนพร ชีววุฒิพงศ์	กรรมการ
20.	นางสาวปิยะนารถ อรรคไกรสีห์	กรรมการ
21.	นางสาวคุลิกา ธนะเศวตร	กรรมการ
22.	นางสาวขวัญตา ตันติกำธน	กรรมการ
23.	นางสาวบุษราคัม ทองเพชร	กรรมการ
24.	นายพิชิต เพ็งสุวรรณ	กรรมการ
25.	นางกัลยาณี ทองเลี่ยมนาค	กรรมการ
26.	นายอาคม ลักษณะสกุล	กรรมการ
27.	นางเพ็ญพร เกิดสุข	กรรมการ
28.	นางพัชรินทร์ บุญนุ่น	กรรมการ
29.	นางสาวสุดคนึง ณ ระนอง	กรรมการ
30.	นางสาวพิมล เที่ยงธรรม	กรรมการ
31.	นางอาริษา โสภาจารย์	กรรมการ
32.	นางสาวกิตติมา ตันติหาชัย	กรรมการ
33.	Mr.Daniel Edward Guiney	กรรมการ
34.	Mr.Steven Embree	กรรมการ
35.	นางสาวสมพร มณีโชติ	กรรมการ
36.	นางสาวฐิตินารถ คำยอด	กรรมการ
37.	Mr.Ryan R.Dominguez	กรรมการ
38.	Ms.Mitchelle R.Juaban	กรรมการ
39.	Mr.Lauro Sadaran Dequina Jr.	กรรมการ
40.	นางสาวเกศินี ใหมคง	กรรมการ
41.	นางสาวธารทิพย์ สุวรรณเวลา	กรรมการ
42.	นางสาวนฤนาฎ ชูทิพย์	กรรมการ
43.	นางสาวบุญบรรจง สายลาด	กรรมการและเลขานุการ
44.	นางสาวภรณีย ยี่ถิ้น	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

5. คณะกรรมการฝ่ายจัดทำรวมเล่มบทคัดย่อ (Books of Abstract) และรายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ (Proceedings) ประกอบด้วย

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิรักษ์ สงรักษ์	ประธานกรรมการ
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติกร ขันแกล้ว	รองประธานกรรมการ
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรพงค์ บุญช่วยแทน	กรรมการ
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาตรี หอมเขียว	กรรมการ
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์จารุวัฒน์ เจริญจิต	กรรมการ
6.	นายสุดนัย เครือหลี	กรรมการ
7.	นายนเรศ ขวัญทอง	กรรมการ
8.	นายอนุชิต วิเชียรชม	กรรมการ
9.	นายศุภวัฒน์ อินทร์เกิด	กรรมการ
10.	นายกฤดิกร แก้ววงศ์ศรี	กรรมการ
11.	นายโกสินทร์ ทีปรักษพันธ์	กรรมการ
12.	นางสาวศิรินันทร์ นาพอ	กรรมการ
13.	นางสาวหทัยรัตน์ หนักแน่น	กรรมการและเลขานุการ
14.	นางสาวนฤนาฏ ชูทิพย์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ