

# ความหลากหลายและโครงสร้างของสังคมพืชป่าชายเลน ของชุมชนตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

## Plant Diversity and Structure of Mangrove Forest at Khlung Tamru Sub-district, Mueang District, Chon Buri Province

แสงจันทร์ วายทุกข์<sup>1\*</sup> นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เขียว<sup>2</sup> และ ลดาวัลย์ พวงจิตร<sup>3</sup>  
Sangjun Waitook<sup>1\*</sup>, Noppawan Tanakanjana Phongkhiew<sup>2</sup> and Ladawan Puangchit<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายและโครงสร้างของสังคมพืชป่าชายเลนของชุมชนตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี พบชนิดพันธุ์ไม้ทั้งสิ้น 10 ชนิด 7 สกุล จาก 6 วงศ์มีค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดพันธุ์ไม้เท่ากับ  $3.7 \pm 2.1$  SD และค่าเฉลี่ยจำนวนต้นเท่ากับ  $266 \pm 137$  SD ผลการวิเคราะห์ความหลากหลายและลักษณะโครงสร้างของพืชป่าชายเลนในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ คือ พื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลที่มีการใช้ประโยชน์น้อยและพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนที่มีการใช้ประโยชน์มากโดยพบว่าจำนวนต้นของไม้ใหญ่ไม้หนุ่ม และค่าเฉลี่ยดัชนีความสม่ำเสมอในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลมีค่ามากกว่าป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับความแตกต่างของจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ จำนวนต้นของกล้าไม้ และค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลายพบว่า ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลมีค่าน้อยกว่าในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการศึกษาความหลากหลายและโครงสร้างทางด้านตั้ง (Stratification) สามารถแบ่งกลุ่มสังคมพืชออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ 1) สังคมหมู่ไม้สกุลแสมจะพบเฉพาะในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลและ 2) สังคมหมู่ไม้โปรงแดง-ตะบูนขาว จะพบเฉพาะในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดพื้นที่ชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรป่าชายเลนที่แตกต่างกันของชุมชนตำบลคลองตำหรุ

**คำสำคัญ:** ความหลากหลายของพืชป่าชายเลน, สังคมของพืชป่าชายเลน

<sup>1</sup> สาขาวิชาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>1</sup> Sustainable Land Use and Natural Resource Management, Graduate School, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

<sup>2</sup> ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>2</sup> Department of Conservation, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

<sup>3</sup> ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>3</sup> Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): sangjun62@hotmail.com

## ABSTRACT

The study of plant diversity and structure of mangrove forest at Khlong Tamru Sub-district, Mueang District, Chon Buri Province found 10 species in 7 genera of 6 families with the average species of  $3.7 \pm 2.1SD$  and the average number of trees of  $266 \pm 137SD$ . The mangrove forest's plots survey was conducted in two areas which were the plots near by the sea with less utilization and the plots near by the community with more utilization. The results showed that numbers of tree, sapling, and the Species Evenness of the mangrove forest near by the sea are significantly more than the one near by the community at the level of .01. While the number of species, seedling and the Diversity Index of the mangrove forest near by the sea are significantly less than the one near by the community at the level of .01. From the mangrove plant's diversity and stratification structure analysis, these trees can be classified into two communities; 1) *Avicennia* community which found only in the plots near by the sea and 2) *Ceriops-Xylocarpus* community which found in the plots near by the communities. These findings are relating to the differences in land use pattern and mangrove forest utilization of each community in Khlong Tamru Sub-district.

**Key words:** plant diversity, mangrove forest plantcommunity

### บทนำ

ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ป่าชายเลนถือได้ว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่าและมีความสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ทั้งประโยชน์จากการใช้งานโดยตรงและประโยชน์ทางอ้อม เนื่องจากป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหาร ยารักษาโรค ทรัพยากรป่าไม้ แหล่งอนุบาลและหลบภัยของสัตว์น้ำวัยอ่อนซึ่งมีผลต่อการประมงที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ (Sathirathai and Barbier, 2001; Upadhyay *et al.*, 2002; Cannicci *et al.*, 2008; Kathiresan, 2012; Neamsuvan *et al.*, 2012) อีกทั้งป่าชายเลนยังมีบทบาทในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศและการป้องกันพื้นที่ชายฝั่งทะเลจากภัยทางธรรมชาติที่อาจจะเกิดขึ้น ปัจจุบันพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ซึ่งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต

ของชุมชนท้องถิ่นหลายชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณ โดยรอบที่ยังคงดำรงชีวิตด้วยการพึ่งพิงป่าชายเลน (Sathirathai and Barbier, 2001; Mazda *et al.*, 2007; กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2556ก)

การศึกษาโครงสร้างป่าชายเลน ถือเป็นสิ่งจำเป็นอันดับแรกที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลน (ประธาน, 2548) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการป่าชายเลนโดยชุมชนซึ่งมีความสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าชายเลน (Datta *et al.*, 2012) และมีชุมชนหลายแห่งที่ประสบความสำเร็จจากภูมิปัญญาและวิถีของชุมชนในการจัดการป่าชายเลนในรูปแบบและวิธีการที่แตกต่างกันเช่น ชุมชนตำบลลิเล็ด (อ่าวบ้านดอน) จังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมชนบางคืบ จังหวัดพังงา และชุมชนบ้านเปรี๊ตใน จังหวัดตราด

เป็นต้น (Sathirathai and Barbier, 2001; Sudtongkong and Webb, 2008; กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) ดังนั้นการวิจัยนี้จึงให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ความหลากหลายและโครงสร้างของสังคมพืชป่าชายเลนที่มีผลมาจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าชายเลนที่แตกต่างกันของชุมชนตำบลคลองตำหรุอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี กล่าวคือในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนหรือพื้นที่ที่สามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้มีการอนุรักษ์และปลูกพืชพันธุ์ชนิดที่ชุมชนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เรียกว่า “การอนุรักษ์ที่กินได้” (โชติ และคณะ, 2554) ดังนั้นความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนนี้จึงมีความแตกต่างจากพื้นที่อนุรักษ์ที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลซึ่งเป็นพื้นที่ที่ชุมชนไม่สามารถเข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่ได้ ดังนั้นองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปประกอบการสังเคราะห์แนวทางและพัฒนารูปแบบการใช้ประโยชน์ป่าชายเลนของชุมชนอย่างยั่งยืน (Macintosh and Ashton, 2002) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้และขยายผลไปสู่พื้นที่ชุมชนอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรม

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายและโครงสร้างของสังคมพืชป่าชายเลนของชุมชนตำบลคลองตำหรุอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ครอบคลุมพื้นที่ป่าชายเลนจำนวน 1,100 ไร่ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2558) เป็นการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างด้านความหลากหลายทางชีวภาพของพืชป่าชายเลนและลักษณะโครงสร้างป่าชายเลน โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ประเภท คือพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล (ระยะ 0-500 เมตร จากริมฝั่งทะเล) และพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน (ระยะ

2,000-3,000 เมตร จากริมฝั่งทะเล) ซึ่งพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย 3 หมู่บ้าน คือ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 6 ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยวางแผนแปลงตัวอย่างขนาด 40 เมตร× 40 เมตร จำนวน 6 แปลง และวางแผนแปลงย่อย 3 ขนาดซ้อนทับมุมล่างด้านขวาของแปลงใหญ่ทุกแปลง ได้แก่ 1) แปลงย่อยขนาด 10 เมตร× 10 เมตร ใช้เพื่อสำรวจชนิดและวัดการเติบโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของไม้ยืนต้น (tree) 2) แปลงย่อยขนาด 4 เมตร× 4 เมตร ใช้เพื่อสำรวจชนิดและวัดการเติบโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของไม้หนุ่ม (sapling) และ 3) แปลงย่อยขนาด 1 เมตร× 1 เมตร ใช้เพื่อสำรวจชนิดและจำนวนของกล้าไม้ (seedling) แล้วนำผลการสำรวจที่ได้ไปวิเคราะห์ผลโดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index: IVI) คือ ผลรวมของความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD) ความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance: RDO) และความถี่สัมพัทธ์ของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด (Relative Frequency : RF) ซึ่งหาได้จากสูตร  $IVI = RD + RDO + RF$  (คอกกรัก และ อุทิศ, 2552)

2. การวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Diversity Index:  $H'$ ) และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ (Species Evenness: E)

3. การศึกษาโครงสร้างทางด้านตั้ง (Stratification) ของสังคมพืชในแต่ละพื้นที่

4. วิเคราะห์ความแตกต่างของสังคมพืชในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าชายเลนของชุมชนที่แตกต่างกัน 2 พื้นที่ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดพันธุ์ ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ และค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดโดยใช้สถิติ t-test

**ผลการวิจัย****1. ความหลากหลายและลักษณะโครงสร้างของพืชในป่าชายเลน**

จากการสำรวจความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชในพื้นที่ศึกษาครั้งนี้พบว่า มีไม้ใหญ่

จำนวน 1,367 ต้น ไม้หนุ่มจำนวน 624 ต้น และกล้าไม้ จำนวน 608 ต้น และพบชนิดพันธุ์ไม้ทั้งสิ้น 10 ชนิด 7 สกุล จาก 6 วงศ์ มีค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดพันธุ์ไม้เท่ากับ  $3.7 \pm 2.1SD$  และค่าเฉลี่ยจำนวนต้นเท่ากับ  $266 \pm 137SD$  ดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ชนิดและจำนวนของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลและพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

วงศ์/ชื่อสามัญ (ชื่อวิทยาศาสตร์)	จำนวน (ต้น)	
	ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน	ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล
ACANTHACEAE		
แสมขาว ( <i>Avicennia marina</i> )	-	339
แสมทะเล ( <i>Avicennia officinalis</i> )	-	523
EUPHORBIACEAE		
ตาคุ่มทะเล ( <i>Excoecaria agallocha</i> )	3	-
MALVACEAE		
โพทะเล ( <i>Thespesia populnea</i> )	4	-
MELIACEAE		
ตะบูนขาว ( <i>Xylocarpus granatum</i> )	85	-
ตะบูนดำ ( <i>Xylocarpus moluccensis</i> )	9	-
RHIZOPHORACEAE		
โปรงแดง ( <i>Ceriops tagal</i> )	365	1
โกงกางใบเล็ก ( <i>Rhizophora apiculata</i> )	11	24
LYTHRACEAE		
ลำพู ( <i>Sonneratia caseolaris</i> )	1	-
ลำแพน ( <i>Sonneratia alba</i> )	2	-
Total number of species	8	4
Total number of tree	480	887
Mean ( $\pm SD$ ) number of tree	$204 \pm 74.7$	$328 \pm 79.1$
Mean ( $\pm SD$ ) number of sapling	$66 \pm 46.9$	$159 \pm 62.3$
Mean ( $\pm SD$ ) number of seedling	$96 \pm 32.1$	$87 \pm 68.8$

จากการศึกษาความหลากหลายและโครงสร้างทางด้านตั้ง (Stratification) สามารถแบ่งกลุ่มสังคมพืชออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) สังคมหมู่ไม้สกุลแสม พบชนิดพันธุ์ไม้จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ แสมขาว แสมทะเล โปรงแดงและโกงกางใบเล็ก จะพบเฉพาะในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลที่มีการใช้ประโยชน์น้อย และ 2) สังคมหมู่ไม้โปรงแดง-ตะบูนขาว พบชนิดพันธุ์ไม้

จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ ตาคุ่มทะเล โพทะเล ตะบูนขาว ตะบูนดำ โปรงแดง โกงกางใบเล็ก ลำพูและลำแพน จะพบเฉพาะในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนที่มีการใช้ประโยชน์มาก โดยพื้นที่ป่าชายเลนของแต่ละหมู่บ้านเมื่อวิเคราะห์แล้ว จะพบค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) ที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ย (mean  $\pm$  SD) ขนาดความโตที่เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ความสูง (H) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD) ความเด่นสัมพัทธ์ (RDO) ความถี่สัมพัทธ์ (RF) และดัชนีความสำคัญ (IVI) ของสังคมพืชป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล (สังคมหมู่ไม้ในสกุลแสม)

หมู่บ้าน	ชื่อสามัญ (ชื่อวิทยาศาสตร์)	DBH(cm)	H(m)	RD(%)	RDO(%)	RF(%)	IVI
หมู่ที่ 1	แสมขาว ( <i>Avicennia marina</i> )	8.1 $\pm$ 1.9	4.5 $\pm$ 1.9	23	25	25	73
	แสมทะเล ( <i>Avicennia officinalis</i> )	7.7 $\pm$ 1.7	4.8 $\pm$ 1.7	77	75	75	227
หมู่ที่ 4	แสมขาว ( <i>Avicennia marina</i> )	9.7 $\pm$ 3.4	7.1 $\pm$ 2.6	39	40	25	103
	แสมทะเล ( <i>Avicennia officinalis</i> )	8.1 $\pm$ 3.4	5.7 $\pm$ 1.8	54	41	32	127
	โกงกางใบเล็ก ( <i>Rhizophora apiculata</i> )	15.7 $\pm$ 6.1	13.2 $\pm$ 5.7	6	19	36	61
	โปรงแดง ( <i>Ceriops tagal</i> )	8.3	8.0	0	0	4	4
หมู่ที่ 6	แสมขาว ( <i>Avicennia marina</i> )	11.6 $\pm$ 5.3	11.4 $\pm$ 6.7	75	67	75	216
	แสมทะเล ( <i>Avicennia officinalis</i> )	12.6 $\pm$ 6.2	6.7 $\pm$ 2.4	25	33	25	84

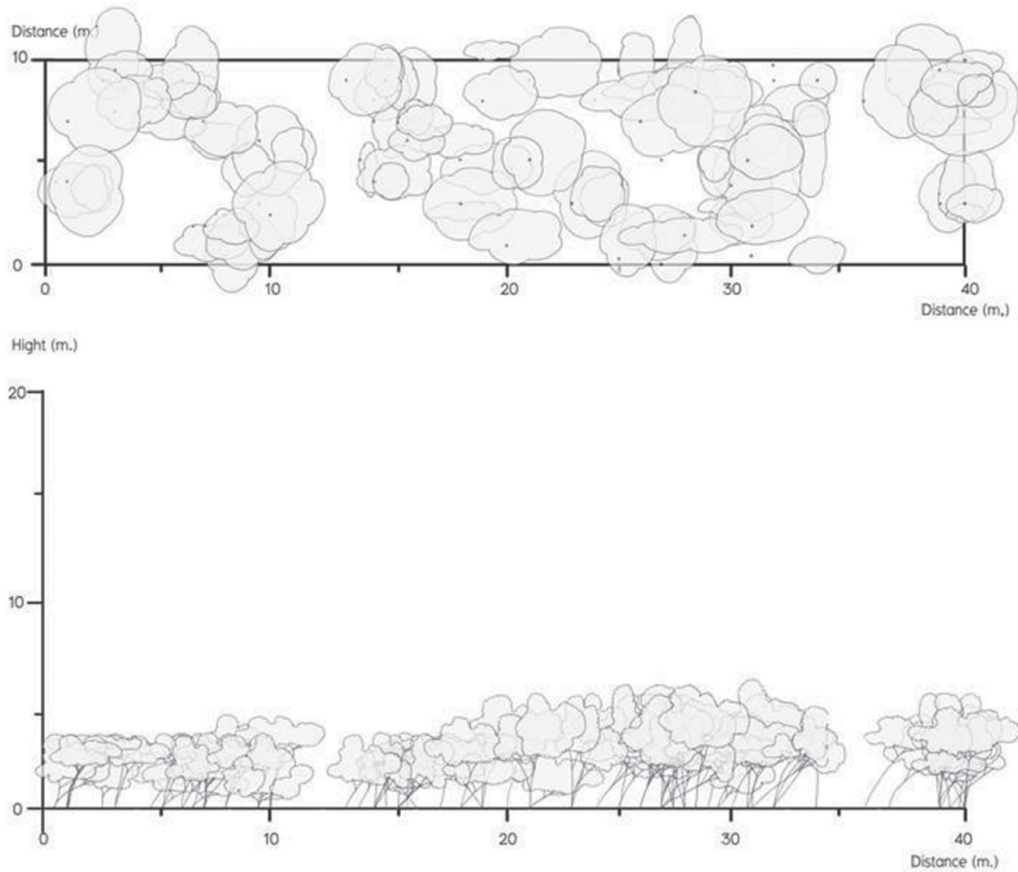
**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ย (mean  $\pm$  SD) ขนาดความโตที่เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ความสูง (H) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD) ความเด่นสัมพัทธ์ (RDO) ความถี่สัมพัทธ์ (RF) และดัชนีความสำคัญ (IVI) ของสังคมพืชป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน (สังคมหมู่ไม้โปรงแดง-ตะบูนขาว)

หมู่บ้าน	ชื่อสามัญ (ชื่อวิทยาศาสตร์)	DBH(cm)	H (m)	RD(%)	RDO(%)	RF(%)	IVI
หมู่ที่ 1	ตาตุ่มทะเล ( <i>Excoecaria gallocha</i> )	7.3	10.0	2	1	4	7
	ตะบูนดำ ( <i>Xylocarpus moluccensis</i> )	8.9 $\pm$ 5.4	3.5 $\pm$ 1.3	20	21	17	58
	ตะบูนขาว ( <i>Xylocarpus granatum</i> )	11.8 $\pm$ 7.9	7.8 $\pm$ 5.8	20	42	22	84
	โปรงแดง ( <i>Ceriops tagal</i> )	7.7 $\pm$ 3.8	4.4 $\pm$ 2.2	44	28	35	107
	โพทะเล ( <i>Thespesia populnea</i> )	7.0 $\pm$ 3.5	4.7 $\pm$ 2.8	7	3	13	22
	ลำพู ( <i>Sonneratia caseolaris</i> )	15.9	4.0	2	4	4	10
	ลำแพน ( <i>Sonneratia alba</i> )	7.8 $\pm$ 4.3	2.9 $\pm$ 0.5	4	2	4	11
หมู่ที่ 4	โกงกางใบเล็ก ( <i>Rhizophora apiculata</i> )	18.5 $\pm$ 9.8	10.0 $\pm$ 1.0	1	17	4	22
	ตาตุ่มทะเล ( <i>Excoecaria gallocha</i> )	13.2 $\pm$ 7.8	11.0	1	33	4	38
	ตะบูนขาว ( <i>Xylocarpus granatum</i> )	10.2 $\pm$ 3.7	10.0 $\pm$ 2.9	2	15	22	39
หมู่ที่ 6	โปรงแดง ( <i>Ceriops tagal</i> )	8.7 $\pm$ 3.1	8.7 $\pm$ 2.4	96	36	70	201
	โกงกางใบเล็ก ( <i>Rhizophora apiculata</i> )	11.0 $\pm$ 5.5	4.9 $\pm$ 2.1	6	5	13	24
	ตะบูนขาว ( <i>Xylocarpus granatum</i> )	10.3 $\pm$ 4.9	8.2 $\pm$ 4.2	54	71	50	175
	โปรงแดง ( <i>Ceriops tagal</i> )	10.3 $\pm$ 4.2	5.9 $\pm$ 2.7	39	24	33	96
	โพทะเล ( <i>Thespesia populnea</i> )	11.1	8.0	1	0	4	5

โครงสร้างทางด้านตั้งของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล พบว่า พื้นที่หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 6 จัดเป็นสังคมไม้ในสกุลแสม ดังนี้

สังคมพืชในพื้นที่หมู่ที่ 1 พบพันธุ์ไม้เด่นคือ แสมทะเลมีค่า IVI สูงสุด เท่ากับ 227 สามารถแบ่งชั้นเรือนยอดเป็น 2 ชั้น ได้แก่เรือนยอดชั้นบน

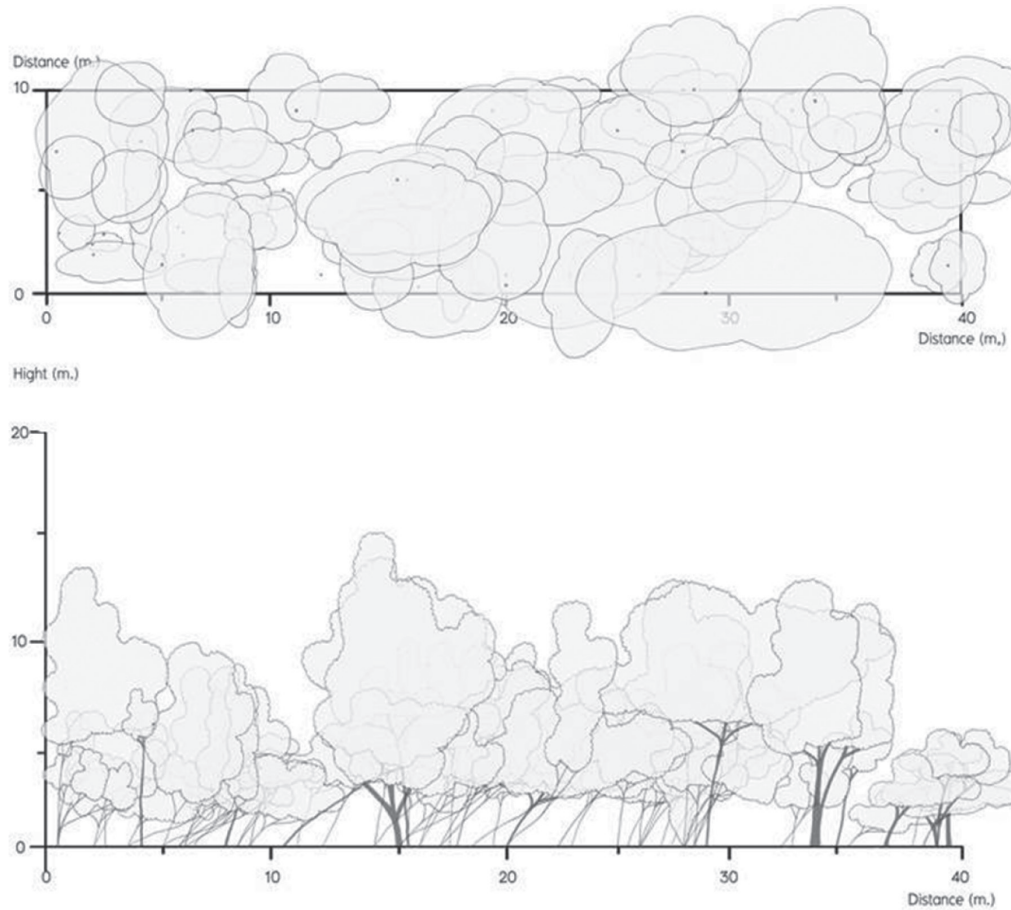
(upper canopy) มีความสูงมากกว่า 5 เมตรขึ้นไป และเรือนยอดชั้นรอง (sub canopy) มีความสูงน้อยกว่า 5 เมตรพันธุ์ไม้เด่นในทั้ง 2 ชั้นเรือนยอดนี้มีการขึ้นปะปนกันระหว่างชนิดไม้แสมทะเลและแสมขาว เรือนยอดของทั้ง 2 ชั้นปกคลุมกันต่อเนื่องเป็นกลุ่มก้อนแต่ไม่ต่อเนื่องกันทั้งแปลงแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างทางค้ำตั้งของสังคมหมู่ไม้สกุลแสมในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลในหมู่ที่ 1

สังคมพืชในพื้นที่หมู่ที่ 4 พบพันธุ์ไม้เด่น คือ แสมทะเลและแสมขาวมีค่า IVI สูงสุด เท่ากับ 127 และ 103 ตามลำดับ และชนิดอื่นจำนวน 2 ชนิดขึ้นผสม คือ โกงกางใบเล็กและโปรงแดง แบ่งชั้นเรือนยอดเป็น 3 ชั้น ได้แก่ เรือนยอดชั้นบน มีความสูงมากกว่า 10 เมตรขึ้นไป เรือนยอดค่อนข้าง โปรงไม้ต่อเนื่องกัน พันธุ์ไม้เด่นในชั้นเรือนยอดนี้ ได้แก่ โกงกางใบเล็ก เรือนยอดชั้นรองมีความสูง

5-10 เมตร และ เรือนยอดชั้นล่าง (lower canopy) มีความสูงน้อยกว่า 5 เมตร พันธุ์ไม้เด่นในเรือนยอดชั้นรองและชั้นไม้พื้นล่างนี้มีการขึ้นปะปนกันระหว่างชนิดไม้แสมทะเล แสมขาว และโปรงแดง และเรือนยอดปกคลุมกันต่อเนื่องเป็นกลุ่มก้อน ค่อนข้างแน่นทึบแต่ไม่ต่อเนื่องกันทั้งแปลงแสดง ดังภาพที่ 2



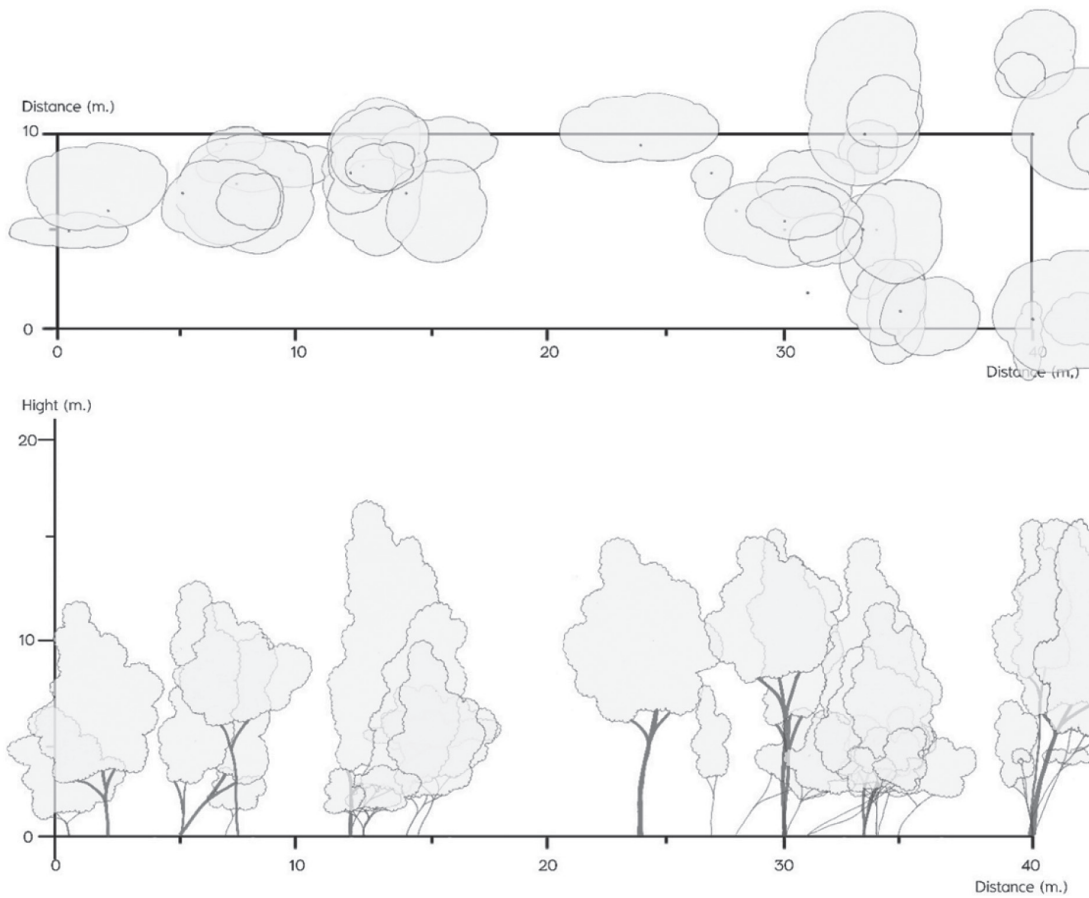
ภาพที่ 2 โครงสร้างทางด้านตั้งของสังคมหมู่ไม้สกุลแสมในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลในหมู่ที่ 4

สังคมพืชในพื้นที่หมู่ที่ 6 พบพันธุ์ไม้เด่น คือ แสมขาวและแสมทะเลมีค่า IVI เท่ากับ 216 และ 84 ตามลำดับแบ่งชั้นเรือนยอดเป็น 3 ชั้น ได้แก่เรือนยอดชั้นบนมีความสูงมากกว่า 10 เมตร ขึ้นไปเรือนยอดค่อนข้างโปร่งไม่ต่อเนื่องกัน เรือนยอดชั้นรอง มีความสูง 5-10 เมตรและชั้นไม้พื้นล่างมีความสูงน้อยกว่า 5 เมตร พันธุ์ไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบน ชั้นรองและเรือนยอดชั้นล่าง

มีการขึ้นปะปนกันระหว่างชนิดไม้แสมทะเลและแสมขาวและเรือนยอดปกคลุมกันต่อเนื่องเป็นกลุ่มก้อนกระจายไม่ต่อเนื่องกันทั้งแปลง แสดงดังภาพที่ 3

โครงสร้างทางด้านตั้งของสังคมไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนพบว่า พื้นที่หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 6 จัดเป็นสังคมหมู่ไม้โปร่งแดง-ตะบูนขาว ดังนี้

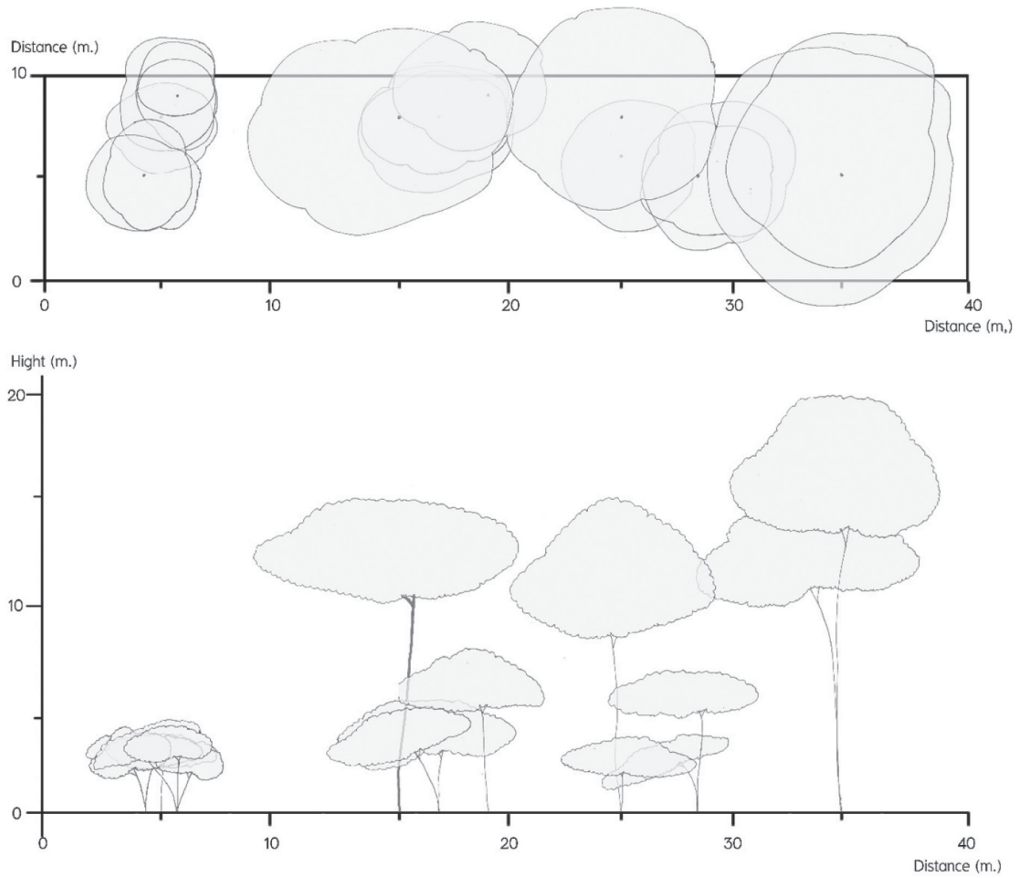




ภาพที่ 3 โครงสร้างทางค้ำตั้งของสังคมหมู่ไม้สกุลผสมในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลในหมู่ที่ 6

สังคมหมู่ไม้โปรรงแดง-ตะบูนขาวในพื้นที่หมู่ที่ 1 พบพันธุ์ไม้เด่นคือโปรรงแดงและตะบูนขาว มีค่า IVI สูงสุดเท่ากับ 107 และ 84 ตามลำดับ และมีไม้ชนิดอื่นขึ้นปะปน ได้แก่ ตาคุ่มทะเลตะบูนดำ โพทะเล ลำพู และลำแพน แบ่งชั้นเรือนยอดเป็น 2 ชั้น ได้แก่เรือนยอดชั้นบนมีความสูงมากกว่า 5 เมตรขึ้นไปพันธุ์ไม้เด่นในชั้นเรือนยอดนี้ ได้แก่

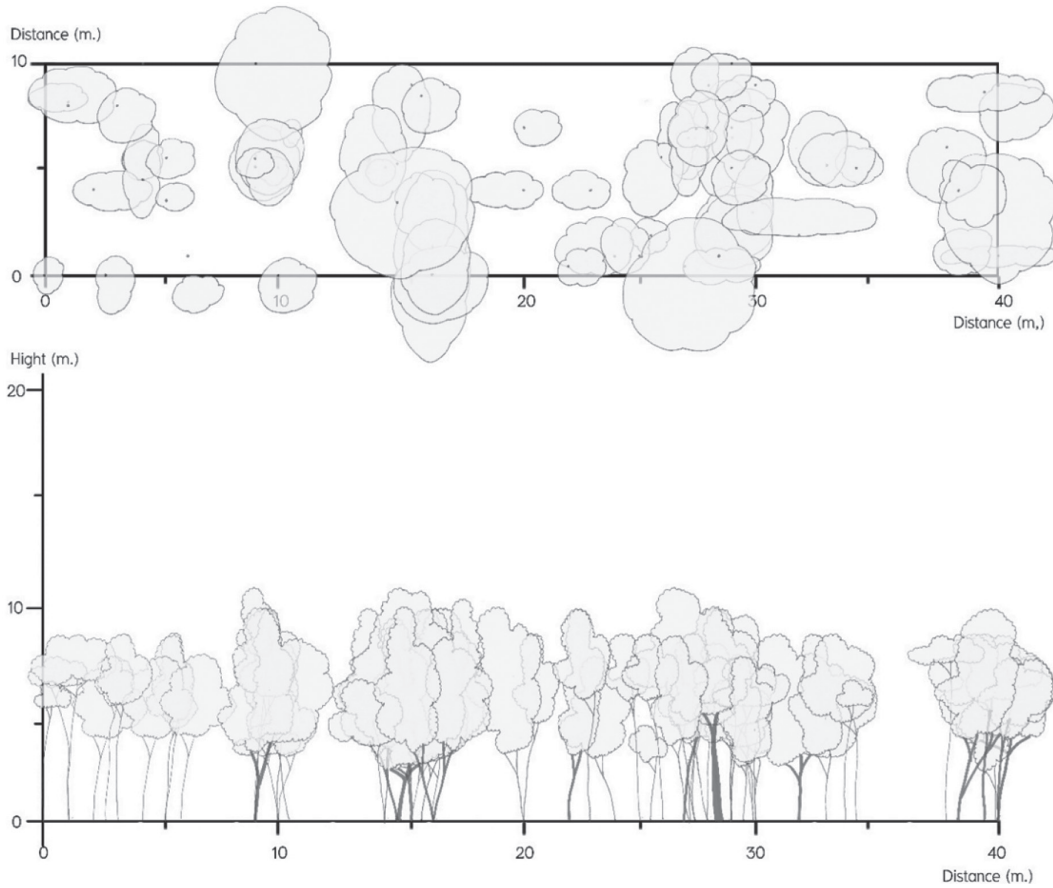
ตาคุ่มทะเลและตะบูนขาว เรือนยอดค่อนข้างโปร่ง ไม่ต่อเนื่องกันและเรือนยอดชั้นรอง มีความสูงน้อยกว่า 5 เมตร พันธุ์ไม้เด่นในเรือนยอดชั้นรองนี้มีการขึ้นปะปนกันระหว่างชนิดไม้โปรรงแดง ตาคุ่มทะเลตะบูนดำ โพทะเล ลำพู และลำแพน เรือนยอดปกคลุมกันไม่ต่อเนื่องกันทั้งแปลงแสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 โครงสร้างทางด้านตั้งของสังคมหมู่ไม้สกุลโปรงแดง-ตะบูนขาว ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนในหมู่ที่ 1

สังคมหมู่ไม้โปรงแดง-ตะบูนขาวในพื้นที่หมู่ที่ 4 พบพันธุ์ไม้เด่นคือ โปรงแดง มีค่า IVI สูงสุดเท่ากับ 201 และมีไม้ชนิดอื่นขึ้นปะปน ได้แก่ โกงกางใบเล็ก ตาคุ่มทะเล และตะบูนขาว แบ่งชั้นเรือนยอดเป็น 2 ชั้น ได้แก่ เรือนยอดชั้นบนมีความสูงมากกว่า 10 เมตรขึ้นไป พันธุ์ไม้เด่นในชั้นเรือนยอดนี้ ได้แก่ ตะบูนขาวมีไม้ชนิดอื่นขึ้น

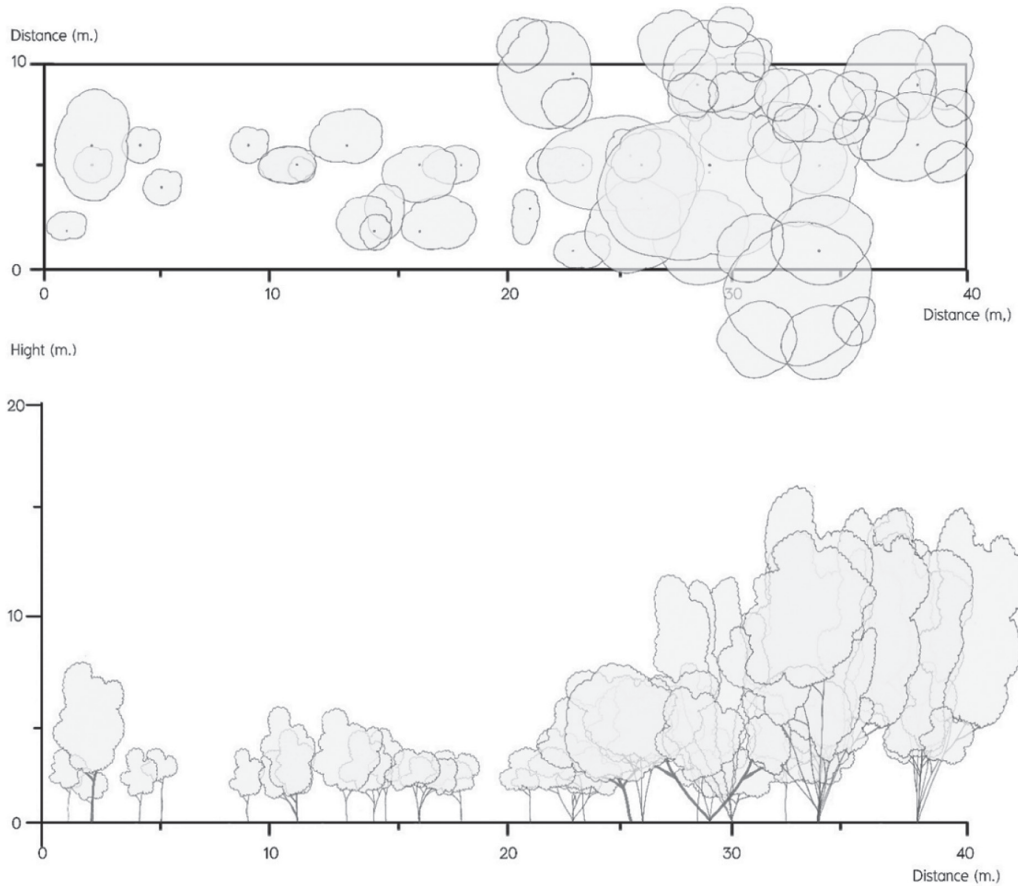
ปะปนอยู่จำนวนมาก ได้แก่ โกงกางใบเล็กและ ตาคุ่มทะเล เรือนยอดค่อนข้างโปร่งไม่ต่อเนื่องกัน และเรือนยอดชั้นรองมีความสูงน้อยกว่า 10 เมตร พันธุ์ไม้เด่นในเรือนยอดชั้นรองนี้มีการขึ้นปะปนกันระหว่างชนิดไม้โปรงแดงและตะบูนขาว เรือนยอดปกคลุมกันแน่นทึบไม่ต่อเนื่องกันทั้งแปลงแสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 โครงสร้างทางด้านตั้งของสังคมหมู่ไม้สกุลโปรงแดง-ตะบูนขาว ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนในหมู่ที่ 4

สังคมหมู่ไม้โปรงแดง-ตะบูนขาวในพื้นที่หมู่ที่ 6 พบพันธุ์ไม้เด่นคือตะบูนขาวและโปรงแดง มีค่า IVI สูงสุด เท่ากับ 175 และ 96 ตามลำดับและมีไม้ชนิดอื่นขึ้นปะปน ได้แก่ โกงกางใบเล็กและโพทะเล แบ่งชั้นเรือนยอดเป็น 3 ชั้น ได้แก่ เรือนยอดชั้นบน มีความสูงมากกว่า 10 เมตรขึ้นไปพันธุ์ไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบนได้แก่ ตะบูนขาวเรือนยอดค่อนข้างแน่นที่พบการ

กระจายของเรือนยอดชั้นบนเพียงด้านเดียวของแปลง เรือนยอดชั้นรอง มีความสูง 5-10 เมตรพันธุ์ไม้เด่นได้แก่ ตะบูนขาวและโปรงแดง เรือนยอดปกคลุมกันต่อเนื่องเป็นกลุ่มก้อนกระจายไม่ต่อเนื่องกันทั้งแปลง และเรือนยอดชั้นล่าง มีความสูงน้อยกว่า 5 เมตรมีการขึ้นปะปนกันของชนิดไม้ โกงกางใบเล็กและโปรงแดงแสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 โครงสร้างทางด้านตั้งของสังคมหมู่ไม้สกุลโปรงแดง-ตะบูนขาว ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนในหมู่ที่ 6

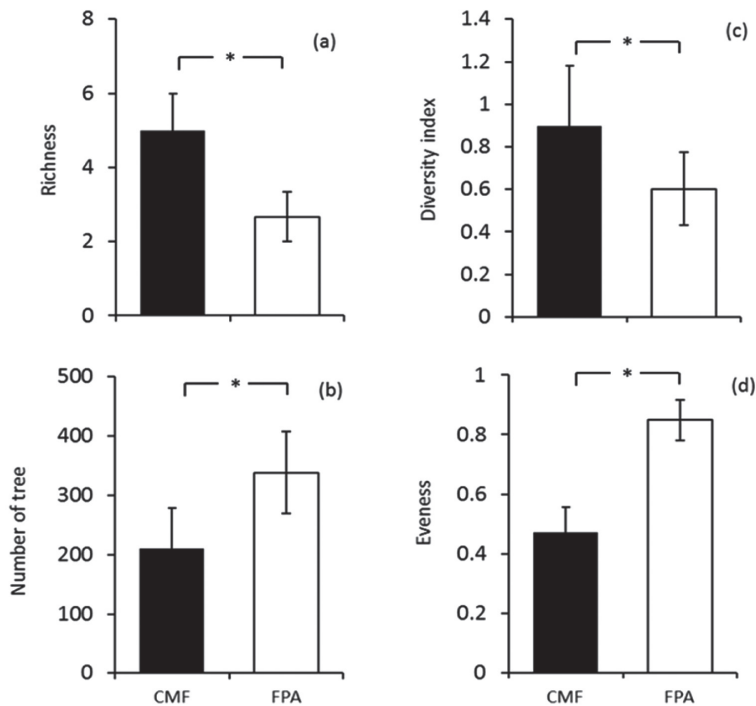
## 2. การวิเคราะห์ความหลากหลายของสังคมพืชป่าชายเลนในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ต่างกัน

การวิเคราะห์ความหลากหลายของสังคมพืชป่าชายเลนในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ต่างกัน พบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดของพันธุ์พืชในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล ( $2.3 \pm 0.9SD$ ) มีชนิดพันธุ์ไม่น้อยกว่าป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน ( $5 \pm 1.0SD$ ) ซึ่งมีความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 5.117$ ;  $p\text{-value} = .004$ ) (ภาพที่ 7a) ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นของไม้ใหญ่ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล ( $328 \pm 79.1SD$ ) มากกว่าในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน ( $204 \pm 74.7SD$ ) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 5.278$ ;  $p\text{-value} = .003$ ) (ภาพที่ 7b) ค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลาย ( $H'$ ) ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่

ติคชายฝั่งทะเล ( $0.6 \pm 0.3SD$ ) มีค่าน้อยกว่าพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน ( $0.89 \pm 0.4SD$ ) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 4.653$ ;  $p\text{-value} = .006$ ) (ภาพที่ 7c) และค่าเฉลี่ยดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ (E) ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล ( $0.84 \pm 0.1SD$ ) มีค่ามากกว่าพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน ( $0.47 \pm 0.1SD$ ) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 6.801$ ;  $p\text{-value} = .001$ ) (ภาพที่ 7d)

ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นของไม้หนุ่มในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล ( $159 \pm 62.3SD$ ) มีจำนวนมากกว่าพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน ( $66 \pm 46.9SD$ ) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยจำนวนต้นของกล้าไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล ( $87 \pm 68.8SD$ ) ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน ( $96 \pm 32.1SD$ ) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ภาพที่ 7 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (a) จำนวนชนิดของพันธุ์พืช (b) จำนวนต้นของไม้ยืนต้น (c) ดัชนีความหลากหลาย ( $H'$ ) (d) ดัชนีความสม่ำเสมอ (E) ในพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลและพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนและมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

## วิจารณ์ผล

การศึกษาความหลากหลายและลักษณะโครงสร้างของพืชในป่าชายเลนในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน พบว่า พื้นที่ป่าชายเลนที่มีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกันของชุมชนตำบลคลองตำหรุส่งผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพของพืชที่แตกต่างกัน ซึ่งจะเห็นได้จากความแตกต่างของจำนวนชนิดของพันธุ์ไม้ จำนวนต้นของไม้ใหญ่ ไม้หนุ่ม และกล้าไม้ ค่าเฉลี่ยดัชนีความหลากหลายและค่าเฉลี่ยดัชนีความสม่ำเสมอ ระหว่างพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเลที่มีการใช้ประโยชน์น้อยและป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนที่มีการใช้ประโยชน์มากทั้งนี้เนื่องจากสภาพพื้นที่และปัจจัยแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างมากในการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้และการขึ้นอยู่ของกลุ่มไม้ป่าชายเลน (สง่า และคณะ, 2530; วิพัตตร์, 2537) นอกจากนี้ปัจจัยต่างๆ ดังที่กล่าวมาในข้างต้นแล้ว ยังพบปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศป่าชายเลนคือ การขาดองค์ความรู้ด้านนิเวศวิทยา การขาดการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้อง การขาดประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมาย และชุมชนมีการใช้ประโยชน์ในลักษณะที่ไม่ก่อให้เกิดความยั่งยืน เช่น การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ริมชายฝั่ง การตัดไม้เผาถ่าน เป็นต้น (ศักดิ์อนันต์ และ จินตนา, 2550)

สำหรับการศึกษาโครงสร้างของพืชป่าชายเลนในครั้งนี้ สามารถแบ่งกลุ่มสังคมพืชออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ 1) สังคมหมู่ไม้สกุลแสม ซึ่งจะพบเฉพาะในพื้นที่ป่าชายเลนที่ติดอยู่ชายฝั่งทะเลแต่อย่างไรก็ตามลักษณะของสังคมพืชป่าชายเลนจะมีลักษณะแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ จะเห็นได้จากการศึกษาโครงสร้างและความหลากหลายป่าชายเลน บริเวณคลองสิเกาจังหวัดตรังพบสังคมไม้เด่นคือ โกงกาง

ใบเล็ก (สิทธิโชค, 2554) ส่วนโครงสร้างป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำตาปี (อ่าวบ้านดอน) จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบชนิดพันธุ์ไม้เด่นคือ ลำพู (ครุณี และ กฤษณา, 2554) และ 2) สังคมหมู่ไม้โปรงแดง-ตะบูนขาว ซึ่งจะพบเฉพาะในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชทั้ง 2 พื้นที่พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากการขึ้นอยู่ของหมู่ไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนมีความสัมพันธ์กับสภาพพื้นที่และปัจจัยแวดล้อม กล่าวคือ สังคมหมู่ไม้สกุลแสมเป็นไม้เบิกนำ ขึ้นได้ดีในที่โล่งติดชายฝั่งทะเลหรือพื้นที่ดินเลนที่มีทรายผสมและเป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมถึงประจำส่วนสังคมหมู่ไม้โปรงแดง-ตะบูนขาวเป็นสังคมหมู่ไม้ที่ชอบขึ้นในพื้นที่ค่อนข้างสูงเล็กน้อย ดินเลนค่อนข้างแข็งและมีน้ำทะเลท่วมถึงบางครั้ง (สง่า และคณะ, 2530; กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555; กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2556ข) ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกันของทั้ง 2 พื้นที่ กล่าวคือ พื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชนมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้แก่ การขุดบ่อเลี้ยงกุ้ง การทำนาเกลือการสร้างถนน ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ความสามารถในการท่วมถึงของน้ำทะเลเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะส่งผลต่อความเค็มของน้ำในดินและปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะของสังคมหมู่ไม้ในพื้นที่สำหรับป่าชายเลนที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล คนในชุมชนไม่สามารถเข้าไปเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้อย่างเต็มที่เนื่องจากเป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ มีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์พื้นที่ จึงทำให้ลักษณะสังคมพืชและความหลากหลายเป็นไปตามธรรมชาติของพื้นที่ป่าชายเลน

## สรุป

การศึกษาความหลากหลายและลักษณะโครงสร้างของพืชในป่าชายเลนในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน พบว่า พื้นที่ป่าชายเลนที่มีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกันของชุมชนตำบลคลองตำหรุ ส่งผลต่อความหลากหลายและโครงสร้างของพืชป่าชายเลนที่แตกต่างกัน ซึ่งสาเหตุหลักในความแตกต่างดังกล่าวมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชน โดยการพัฒนาด้าน โครงสร้างพื้นฐานและด้านเกษตรกรรม ซึ่งจะขัดขวางการขึ้นลงของน้ำทะเล เป็นสาเหตุทำให้ช่องทางการท่วมถึงของน้ำทะเลเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ความหลากหลายและโครงสร้างป่าชายเลนเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย (ศักดิ์อนันต์ และ จินตนา, 2550) นอกจากนี้ยังพบว่า ลักษณะของการใช้ประโยชน์ของชุมชนในเชิงอนุรักษ์ ส่งผลให้พื้นที่ป่าชายเลนยังคงความหลากหลายของฐานทรัพยากรป่าชายเลน ที่จะสามารถตอบสนองการใช้ประโยชน์ของชุมชนได้อย่างยั่งยืนต่อไปในทางตรงกันข้าม หากชุมชนนั้นมีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าชายเลนจนเกินขีดความสามารถในการฟื้นคืนก็จะส่งผลให้ความหลากหลายของฐานทรัพยากรลดน้อยถอยลง การใช้ประโยชน์ของชุมชนไม่ต่อเนื่องหรืออาจหมดไปในที่สุด อย่างไรก็ตามข้อดีของพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงคือ ชุมชนได้ใช้ประโยชน์และพึ่งพิงทรัพยากรป่าชายเลนทั้งทางตรงและทางอ้อมตามลักษณะของนิเวศวิถี และภูมิปัญญาดั้งเดิมของชุมชนดังนั้นชุมชนจำเป็นต้องหาแนวทางการจัดการและเรียนรู้ในการฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าชายเลนไปพร้อมกับการสร้างจิตสำนึกให้คนในชุมชนเห็นความสำคัญและร่วมมือในการจัดการป่าชายเลนเพื่อให้ทรัพยากรป่าชายเลนคงความสมบูรณ์และประโยชน์ต่อชุมชน

ต่อไปได้อย่างยั่งยืน และในทางตรงข้ามสำหรับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จนเกินขีดความสามารถในการฟื้นคืนของธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพต่ำ พืชพรรณและแหล่งอาหารของชุมชนก็น้อยตามไปด้วย ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนของแหล่งอาหารและทรัพยากรที่จำเป็น ก็จะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ และสังคมของชุมชนนั้นๆ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อการการพัฒนาและการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังต่อไปนี้ 1) ด้านสังคมควรมีการศึกษาทัศนคติของคนในชุมชนต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติร่วมกับศึกษาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลนเชิงนิเวศวิถี 2) ด้านสิ่งแวดล้อมควรมีการศึกษาและติดตามในระยะยาว ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางนิเวศวิทยาบางประการที่มีความสัมพันธ์กับการดำรงอยู่ของป่าชายเลน โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่ติดชุมชน เนื่องจากมีโอกาสเสี่ยงสูงมากในการที่พื้นที่ป่าดังกล่าวจะหมดไปในอนาคตซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ร่วมกับผลที่จะได้มาตามข้อเสนอแนะข้างต้นจะสามารถนำไปสู่แนวทางการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่ยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรมได้

## เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2551. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาวิจัยฐานความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการป่าชายเลน. บริษัทแสงสว่างเวลด์เพรส, กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2555. ความหลากหลายทรัพยากรชีวภาพทางทะเลและชายฝั่งทะเลอุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร จังหวัดเพชรบุรี. พิมพ์ครั้งที่ 1. ห.จ.ก. โรงพิมพ์อักษรไทย (น.ศ.พ.ฟ้าเมืองไทย), กรุงเทพฯ.

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2556ก. **คัมภีร์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งของไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2556ข. **คู่มือความรู้เรื่องป่าชายเลน**. พิมพ์ครั้งที่ 5. บริษัท พลอยมีเดีย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- โชติ ถาวร, สมศักดิ์ ศรีสันติสุข, โนริยูกิ ชูซูกิ และ ขนิษฐา นันทบุตร. 2554. “การอนุรักษ์ที่กินได้” การจัดการป่าชายเลนโดยชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนอ่าวปากคลอง จังหวัดภูเก็ต, น. 1-10. ใน การสัมมนาป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 14 (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง). กรุงเทพฯ.
- ครุณี เขียมจรัสศิลป์ และ กฤษณา สุทธิรัตน์. 2554. ระบบนิเวศป่าชายเลนปากแม่น้ำตาปี จังหวัดสุราษฎร์ธานี, น. 349-362. ใน การสัมมนาป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 14 (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง). กรุงเทพฯ.
- ดอกกรัก มารอด และ อุทิศ กุฎอินทร์. 2552. **นิเวศวิทยาป่าไม้**. พิมพ์ครั้งที่ 1. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- ประธาน สังวรรณ. 2548. ลักษณะโครงสร้างป่าชายเลนฝั่งขวาปากแม่น้ำเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2558. **รายงานการวิจัยโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งตำบลคลองตำหรุอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิพักตร์ จินตนา. 2537. การปรับตัวทางด้านสรีระและด้านอื่นๆ ของพันธุ์พืชในป่าชายเลน. ใน **รวมผลงานทางวิชาการเล่ม 3**. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง และ จินตนา ปลาทอง. 2550. ภัยคุกคามในอดีตและปัจจุบันต่อระบบนิเวศป่าชายเลนในคาบสมุทรไทย: ข้อเสนอแนะเพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน, น. 55-64. ใน การประชุมวิชาการระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง). กรุงเทพฯ.
- สง่า สรรพศรี, สนิท อักษรแก้ว, จิตต์คง แสงไชย, ประจิม สุกสีเหลือง, เพ็ญ ธรรมโชติ, โสภณ หะวานนท์ และ นริศ ธรรมโชติ. 2530. **รายงานการวิจัยการศึกษาสังคมป่าชายเลนในประเทศไทยโดยวิธีการจัดหมวดหมู่และการวิเคราะห์ศักยภาพ**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- สิทธิโชค จันทร์ย่อง. 2554. โครงสร้างและความหลากหลายของป่าชายเลนบริเวณคลองสิเกา อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง, น. 405-418. ใน การสัมมนาป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 14 (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง). กรุงเทพฯ.
- Cannicci, S., Burrows, D., Fratini, S., Smith, T.J., Offenberg, J. and Dahdouh-Guebas, F. 2008. Faunal impact on vegetation structure and ecosystem function in mangrove forests: A review. **Aquatic Botany** 89: 186-200.
- Datta, D., Chattopadhyay, R.N. and Guha, P. 2012. Community Based Mangrove Management: A Review on Status and Sustainability. **Journal of Environmental Management** 107: 84-95.
- Kathiresan, K. 2012. Importance of Mangrove Ecosystem. **International Journal of Marine Science** 2(10): 70-89.



- Macintosh, D.J. and Ashton, E.C. 2002. **A review of mangrove biodiversity conservation and management.** Centre for Tropical Ecosystems Research (cenTER Aarhus).
- Mazda, Y., Wolanski, E. and Ridd, P.V. 2007. **The role of physical processes in mangrove environments manual for the preservation and utilization of mangrove ecosystems.** Terrapub, Tokyo.
- Neamsuvan, O., Singdam, P., Yingcharoen, K. and Sengnon, N. 2012. A survey of medicinal plants in mangrove and beach forests from Sating Phra Peninsula, Songkhla Province, Thailand. **Journal of Medicinal Plants Research** 6(12): 2421-2437.
- Sathirathai, S. and Barbier, E. 2001. Valuing Mangrove conservation in southern Thailand. **Contemporary Economic Policy** 19(2): 109-122.
- Sudtongkong, C. and Webb, E.L. 2008. Outcomes of state vs. community-based mangrove management in southern Thailand. **Ecology and Society** 13(2): 1-27.
- Upadhyay, V.P., Ranjan, R. and Singh, J.D. 2002. Human-mangrove conflicts: The way out. **Current Sciences** 83(11): 1329-1338.