



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การฟื้นฟูป่าชายเลนบ้านเปรี้ดในโดยการมีส่วนร่วมของ  
ชุมชน เพื่อสนับสนุนกลไกการ์บอนเครดิตภาคป่าไม้

โดย

ดร. ลดาวัลย์ พวงจิตร และคณะ

មេខាមេរា 2558

## រាយការណ៍វឌ្ឍនភាពសមប្បទណ្ឌ

ក្រសួង ការបង់បាន នគរបាល ពេទ្យ  
ក្រសួង ការបង់បាន នគរបាល ពេទ្យ

គណន៍អ្នកវិចិត្ត

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. លោក វឌ្ឍនភាព សាស្ត្រ ពេទ្យ | គណន៍អ្នកវិចិត្ត សាស្ត្រ ពេទ្យ |
| 2. លោក សារ សាស្ត្រ ពេទ្យ      | គណន៍អ្នកវិចិត្ត សាស្ត្រ ពេទ្យ |
| 3. លោក សារ សាស្ត្រ ពេទ្យ      | គណន៍អ្នកវិចិត្ត សាស្ត្រ ពេទ្យ |
| 4. លោក សារ សាស្ត្រ ពេទ្យ      | គណន៍អ្នកវិចិត្ត សាស្ត្រ ពេទ្យ |
| 5. លោក សារ សាស្ត្រ ពេទ្យ      | គណន៍អ្នកវិចិត្ត សាស្ត្រ ពេទ្យ |

សារ សាស្ត្រ ពេទ្យ  
(គណន៍អ្នកវិចិត្ត សាស្ត្រ ពេទ្យ)

## บทสรุปผู้บริหาร

ป้าชายเล่นบ้านเบร็ดในอยู่ในห้องที่บ้านเบร็ดใน ตำบลห้างน้ำขาว อำเภอเมือง จังหวัดตราด โดยอยู่ในความดูแลของราชภารบ้านเบร็ดใน หมู่ที่ 2 ตำบลห้างน้ำขาว มีเนื้อที่ประมาณ 12,000 ไร่ (ระหว่างคลอง 1 ถึง คลอง 15) ในอดีตพื้นที่ป้าชายเล่นบริเวณนี้ถูกคุกคามจากกลุ่มทุนภายนอกเพื่อทำส้มปท่าน เป็นผลให้ป้าเสื่อมโกร姆 แต่ด้วยความเข้มแข็งขององค์กรในชุมชนที่ใช้กระบวนการมีส่วนร่วม และภาคีเครือข่ายที่เข้มแข็ง ของชุมชนร่วมกันดูแลฟื้นฟูสภาพพื้นที่ป้าชายเล่นอย่างเป็นระบบ จนเริ่มกลับสู่ความอุดมสมบูรณ์ การดำเนินการที่ผ่านมาของชุมชนบ้านเบร็ดใน นอกจากจะส่งผลกระทบทางตรงให้แก่ชุมชนบ้านเบร็ดในแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม รักษาระบบนิเวศป้าชายเล่นและทรัพยากร hely ฝั่ง และในปัจจุบันยัง เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน ช่วยบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งสอดคล้องกับกลไกการรับอนุกรรมติภาคป้าไม้ โดยเฉพาะเรตต์พลัส แม้ว่าชุมชนบ้านเบร็ดในจะได้มีการดำเนินการด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูป้าชายเล่นมาเป็นเวลานาน แต่การดำเนินงานส่วนใหญ่อยู่บนพื้นฐานการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ยังขาดการเสริมฐานความรู้ในเชิงวิชาการ และขาดการนำฐานข้อมูลทรัพยากรมาใช้ในการจัดการ การศึกษาในครั้งนี้ จึงมุ่งเน้น การฟื้นฟูป้าชายเล่นโดยใช้องค์ความรู้เชิงวิชาการทางด้านป้าไม้ ผนวกกับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาลักษณะโครงสร้างป้าชายเล่นบ้านเบร็ดใน เพื่อหาแนวทางการจัดการป้าชายเล่นบ้านเบร็ดในให้เกิดความยั่งยืน โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน 2) เพื่อศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในแหล่งธรรมชาติทุกแหล่ง และแนวทางการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนของป้าชายเล่นบ้านเบร็ดใน และ 3) เพื่อจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรป้าชายเล่นของชุมชน เพื่อประโยชน์ในการจัดการทรัพยากรป้าชายเล่นต่อไป

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เริ่มด้วยการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในทุกขั้นตอน ประกอบด้วย การกำหนดนักวิจัยชุมชน การวางแผนการวิจัย การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา การดำเนินการวิจัย การนำเสนอผลการวิจัย รวมถึงการศึกษาดูงานเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรป้าชายเล่นในพื้นที่ ชายฝั่งอันดามัน การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมเป็นการสร้างองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน ซึ่งจะก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

จากการวิเคราะห์ความต้องการของชุมชนเรื่องของทรัพยากรป้าชายเล่นพบว่า ชุมชนยังขาดข้อมูลพื้นฐานของทรัพยากรป้าชายเล่นในพื้นที่ ซึ่งมีความสำคัญต่อการวางแผนจัดการทรัพยากรป้าชายเล่น ดังนั้น คณะกรรมการวิจัยและนักวิจัยชุมชนจึงมีความเห็นร่วมกันในการจัดทำแผนการวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างป้า การเติบโต ปริมาณ ผลผลิตมวลชีวภาพ และศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของป้าชายเล่นบ้านเบร็ดใน รวมถึงการจัดทำระบบฐานข้อมูลให้แก่ชุมชน

การศึกษาโครงสร้างป้า การเติบโต ปริมาณ และมวลชีวภาพ

การศึกษาโครงการสร้างป่าชายเลนใช้วิธีการวางแผนสำหรับเก็บข้อมูล โดยใช้แนวจำคลองเป็นหลัก โดยวางแผนแนวน้ำสำรวจตั้งจากจาริมฝั่งทะเลลึกเข้าไปจนสุดแนวด้านในของป่าชายเลน จำนวน 4 แนวสำรวจ เป็นตัวแทนกระจายทั่วพื้นที่ ประกอบด้วย แนวสำรวจที่ 1 ระหว่างคลอง 1-2 แนวสำรวจที่ 2 ระหว่างคลอง 5-6 แนวสำรวจที่ 3 ระหว่างคลอง 7-8 และแนวสำรวจที่ 4 ระหว่างคลอง 11-12 ในแต่ละแนวสำรวจ ทำการวางแผนตัวอย่างขนาด  $10 \times 10$  เมตร ห่างกันแปลงละ 100 เมตร ตลอดความยาวของแนวป่า โดยในแปลงตัวอย่างขนาด  $10 \times 10$  เมตร ทุกแปลง ทำการวางแผนย่อยขนาด  $4 \times 4$  เมตร และขนาด  $1 \times 1$  เมตร ซ่อนที่มุมด้านซ้ายล่างของแปลง สำหรับเก็บตัวอย่างไม้ใหญ่ ไม้รุน และกล้าไม้ทุกต้น ตามลำดับ เก็บข้อมูลขนาดเส้นรอบวง ความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางรีอนยอดของต้นไม้ พร้อมกับติดหมายเลขจำต้นไม้ทุกต้น โดยเก็บข้อมูลสองครั้งคือ เดือนมกราคม 2555 และกุมภาพันธ์ 2556 ที่จุดกึ่งกลางแปลง ทำการเก็บตัวอย่างดิน ที่ระดับความลึก 2 ระดับ ได้แก่ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นรวมของดินและปริมาณคาร์บอนในดิน

ลักษณะโครงการสร้างป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน ประกอบด้วยพืชพรรณไม้ป่าชายเลนทั้งสิ้น 7 วงศ์ (Family) 10 สกุล (Genus) จำนวน 15 ชนิด (species) จำแนกเป็นไม้ใหญ่ (tree) จำนวน 14 ชนิด ไม้รุน (sapling) จำนวน 10 ชนิด และกล้าไม้ (seedling) จำนวน 4 ชนิด แสดงให้เห็นว่าพืชพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ด ในเมืองภูเก็ตในการเจริญทางแทนตามธรรมชาติที่ค่อนข้างต่ำ และในอนาคตมีแนวโน้มว่าความหลากหลายทางชีวภาพจะลดลง ตั้งแต่ในตาราง

ลำดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อพฤษศาสตร์	วงศ์	พืชพรรณ		
				T	SP	S
1	โคงกางใบเล็ก	<i>Rhizophora apiculata</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓
2	โคงกางใบใหญ่	<i>Rhizophora mucronata</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓
3	ตะบูนขาว	<i>Xylocarpus granatum</i>	MELIACEAE	✓	✓	✗
4	ตะบูนดำ	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	MELIACEAE	✓	✓	✗
5	ตาตุ่มทะเล	<i>Excoecaria agallocha</i>	EUPHORBIACEAE	✓	✓	✗
6	ถั่วขาว	<i>Bruguiera cylindrica</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓
7	โปรงแดง	<i>Ceriops tagal</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓
8	พังก้าหัวสุมดอกแดง	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✗
9	ฝ่าดดอกขาว	<i>Lumnitzera racemosa</i>	COMBRETACEAE	✓	✗	✗
10	ฝ่าดดอกแดง	<i>Lumnitzera littorea</i>	COMBRETACEAE	✓	✗	✗
11	ลำแพน	<i>Sonneratia ovata</i>	SONNERATIACEAE	✓	✗	✗
12	โพทะเล	<i>Thespesia populnea</i>	MALVACEAE	✓	✗	✗
13	สมอทะเล	<i>Sapium indicum</i>	EUPHORBIACEAE	✗	✓	✗
14	แสมขาว	<i>Avicennia alba</i>	AVICENNIACEAE	✓	✗	✗
15	แสมทะเล	<i>Avicennia marina</i>	AVICENNIACEAE	✓	✓	✗

หมายเหตุ: T- tree (ไม้ใหญ่) SP- sapling (ไม้รุ่น) S- seedling (กล้าไม้)  ✓ - พบ  ✗ - ไม่พบ

ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในมีความหนาแน่นของต้นไม้เฉลี่ยเท่ากับ 434 ตัน/ไร่ ซึ่งจัดว่ามีความหนาแน่นค่อนข้างสูง พร瑄ไม้ที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุดคือ โงกคงใบเล็กมีความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ 196 ตัน/ไร่ รองลงมาคือ propane มีความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ 151 ตัน/ไร่ ในขณะที่ไม้รุ่นและกล้าไม้มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 551 และ 633 ตัน/ไร่ ตามลำดับ โดย propane มีความหนาแน่นมากที่สุด เท่ากับ 337 และ 331 ตัน/ไร่ สำหรับไม้รุ่นและกล้าไม้ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่าป่าชายเลนบ้านเบร็ดในประกอบด้วย propane ไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงจำนวน 2 ชนิดคือ โงกคงใบเล็ก และ propane โดยมีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 69.75 และ 67.91 ตามลำดับ ซึ่ง propane มีการกระจายในพื้นที่มากกว่า โงกคงใบเล็ก ส่วนแสมขาวเป็น propane ไม้ที่มีค่าความเด่นมากที่สุด เนื่องจากเป็นต้นไม้ที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่

โดยปกติแล้ว ในป่าธรรมชาติที่มีต้นไม้เข็นอยู่อย่างหนาแน่นนั้น เมื่อมีช่องว่างเกิดขึ้นตามธรรมชาติ อันเนื่องมาจากมีต้นไม้ขนาดใหญ่ตายนั้น มักจะมีกล้าไม้ขนาดเล็กเกิดขึ้นมาจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ใน การศึกษารังนี้พบว่า ช่องว่างที่เกิดขึ้นในป่าชายเลนบ้านเบร็ดในมีกล้าไม้และไม้รุ่นเข็นไม่หนาแน่นัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากว่าช่องว่างที่เกิดขึ้นมีปัจจัยแวดล้อมบางประการที่ไม่เหมาะสมต่อการขึ้นอยู่ของ propane ไม้ ซึ่งจะต้องศึกษาในเชิงลึกต่อไป

ต้นไม้ในป่าชายเลนบ้านเบร็ดโดยเฉลี่ยมีขนาดไม้ใหญ่ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ  $7.65 \pm 3.58$  เซนติเมตร และความสูงเฉลี่ย  $8.64 \pm 2.49$  เมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางเรือนยอดเฉลี่ย  $2.63 \pm 1.14$  เมตร propane ไม้ส่วนใหญ่ในพื้นที่แปลงสำรวจมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ระหว่าง  $5.0-7.4$  เซนติเมตร (294 ตัน/ไร่) ซึ่งจัดว่าเป็นต้นไม้ที่มีขนาดเล็ก propane ไม้ที่มีขนาดเฉลี่ยใหญ่ที่สุดคือลำแพน มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ยเท่ากับ  $14.32 \pm 6.28$  เซนติเมตร แต่ต้นไม้ที่ใหญ่ที่สุดในแปลงสำรวจในการศึกษารังนี้คือ ต้นแสมทะเลในแนวสำรวจที่ 2 (แปลงที่ 4) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเท่ากับ 46.79 เซนติเมตร ความสูง 16 เมตร ซึ่งควรจะได้รับการอนุรักษ์ไว้ จากการทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของการเติบโตของ propane ไม้แต่ละชนิดและแต่ละแนวสำรวจไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

ผลผลิตของป่าชายเลนบ้านเบร็ดในในรูปของปริมาตรไม้พบว่า ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในมีปริมาตรไม้เฉลี่ยเท่ากับ 20.301 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ประกอบด้วยโงกคงใบเล็กมากที่สุดเท่ากับ 8.041 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ รองลงมาคือ propane เท่ากับ 5.746 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ โดยปริมาตรไม้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับขนาดของต้นไม้ จากการทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของการเติบโตของ propane ไม้แต่ละชนิดและแต่ละแนวสำรวจไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) เมื่อพิจารณาปริมาตรเฉลี่ยรายต้นพบว่า propane ไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในมีปริมาตรเฉลี่ยเท่ากับ 0.031 ลูกบาศก์เมตร/ต้น โดยแสมขาวมีปริมาตรเฉลี่ยรายต้นมากที่สุด เท่ากับ 0.102 ลูกบาศก์เมตร/ต้น มากกว่าลำแพน ( $0.078$  ลูกบาศก์เมตร/ต้น) ซึ่งเป็น propane ไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกมากที่สุด และมีความสูงต่ำกว่า

ผลผลิตในรูปของมวลชีวภาพพบว่า ป้าชายเลนบ้านเบร็ดในมีผลผลิตมวลชีวภาพรวมเท่ากับ  $35.33 \pm 11.13$  ตัน/ไร่ จำแนกเป็น มวลชีวภาพลำต้น กิ่ง ใน راكเหนือดิน และรากใต้ดิน เท่ากับ  $15.75 \pm 4.51$ ,  $7.33 \pm 2.02$ ,  $1.85 \pm 0.30$ ,  $3.56 \pm 2.96$  และ  $6.84 \pm 2.15$  ตัน/ไร่ ตามลำดับ โดยโภคการใบเล็ก เป็นพรณไม้ที่มีผลผลิตมวลชีวภาพมากที่สุดในป้าชายเลนบ้านเบร็ดในเท่ากับ  $14.10$  ตัน/ไร่ รองลงมาคือป่องแแดงมีผลผลิตมวลชีวภาพเท่ากับ  $8.69$  ตัน/ไร่ ป้าชายเลนบ้านเบร็ดในจัดอยู่ในกลุ่มของสังคมพืชที่มีไม่โภคการใบเล็กเป็นไม้เด่น เป็นสังคมป้าชายเลนกลุ่มหลักที่มีการกระจายอยู่ในพื้นที่ทั่วไปของป้าชายเลนในประเทศไทย ทั้งทางชายฝั่งอ่าวไทยและชายฝั่งอันดามัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เป็นสภาพป้าชายเลนที่เต็มรูปแบบ นั่นคือมีน้ำขึ้นน้ำลงอยู่ ผลผลิตมวลชีวภาพของพรณไม้แต่ละชนิดและแต่ละแนวสำรวจไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p>0.05$ )

จากข้อมูลการเติบโต ปริมาตร และมวลชีวภาพของป้าชายเลนบ้านเบร็ดใน สามารถจัดป้าชายเลนบ้านเบร็ดในเป็นป้าชายเลนที่มีระดับความสมบูรณ์มาก ตามดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์ของคณะกรรมการศาสตร์ (2550) ที่วัดจากดัชนีมวลชีวภาพ

เมื่อพิจารณาอัตราการเติบโตของพรณไม้ป้าชายเลนบ้านเบร็ดใน ในรูปของอัตราการเติบโตสัมบูรณ์ (absolute growth rate) พบว่า พรณไม้ป้าชายเลนบ้านเบร็ดในมีอัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและความสูงเท่ากับ  $0.35 \pm 0.14$  เซนติเมตร/ปี และ  $0.87 \pm 0.65$  เมตร/ปี ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นปริมาตรเท่ากับ  $0.006 \pm 0.003$  ลูกบาศก์เมตร/ปี อัตราการเพิ่มพูนทางด้านความสูงของพรณไม้ป้าชายเลนบ้านเบร็ดในค่อนข้างสูง ทั้งนี้เนื่องจากสภาพป้าชายไม้มีความหนาแน่นสูง ต้นไม้จึงมีการแก่งแยกทางด้านความสูงเพื่อหาแสง อย่างไรก็ตาม อัตราการเพิ่มพูนทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและปริมาตรระหว่างชนิดและแนวสำรวจไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p>0.05$ ) ยกเว้นความสูง ( $p<0.05$ ) ทั้งนี้เนื่องจากว่ามีความผันแปรระหว่างต้นของพรณไม้แต่ละชนิดมาก ซึ่งเป็นลักษณะปกติของป้าธรรมชาติ หากพิจารณาเป็นความเพิ่มพูนต่อพื้นที่ อัตราการเพิ่มพูนปริมาตรเฉลี่ยรายปีของป้าชายเลนบ้านเบร็ดในเท่ากับ  $3.242$  ลูกบาศก์เมตร/ไร่ โดยโภคการใบเล็กมีอัตราการเพิ่มพูนมากที่สุดเท่ากับ  $1.617$  ลูกบาศก์เมตร/ไร่ เนื่องจากโภคการใบเล็กมีความหนาแน่นของไม้ใหญ่ในพื้นที่มากที่สุด

ในส่วนของความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพ พบร้าป้าชายเลนบ้านเบร็ดในมีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเท่ากับ  $6.37 \pm 2.71$  ตัน/ไร่/ปี จำแนกเป็นความเพิ่มพูนของผลผลิตมวลชีวภาพของลำต้น กิ่ง ใน راكเหนือดิน และรากใต้ดิน เท่ากับ  $2.77 \pm 2.71$ ,  $1.34 \pm 0.47$ ,  $0.29 \pm 0.07$ ,  $0.74 \pm 0.59$  และ  $1.23 \pm 0.53$  ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ หรือคิดเป็นความเพิ่มพูนมวลชีวภาพส่วนเหนือดินเท่ากับ  $5.14 \pm 2.19$  ตัน/ไร่/ปี และมวลชีวภาพส่วนใต้ดินเท่ากับ  $1.23 \pm 0.53$  ตัน/ไร่/ปี จากข้อมูลความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของป้าชายเลนบ้านเบร็ดในแสดงให้เห็นว่าป้าชายเลนบ้านเบร็ดในยังอยู่ในช่วงที่มีพลวัตร (dynamic) สูง และมีศักยภาพสูงในการเพิ่มพูนผลผลิตมวลชีวภาพ

ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของป้าชายเลนบ้านเบร็ดใน

การประเมินการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้แนวทางตามที่ IPCC (2006) กำหนด โดยได้พิจารณาแหล่งกักเก็บcarbonจำนวน 5 แหล่ง ได้แก่ แหล่งมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และแหล่งมวลชีวภาพใต้ดิน แหล่งมวลชีวภาพไม้ตาย และชากพืช และแหล่งในดิน ซึ่งการประเมินการกักเก็บcarbonในแหล่งมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (ลำต้น กิ่ง ใน และรากค้ำยัน) แหล่งมวลชีวภาพใต้ดิน และแหล่งมวลชีวภาพไม้ตายของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ค่ากลางของ IPCC (2006) ซึ่งกำหนดให้มีค่าเท่ากับร้อยละ 47 ของน้ำหนักแห้งหรือมวลชีวภาพ ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับปริมาณcarbonอนในพรรณไม้ป่าชายเลนของประเทศไทย

ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่าเฉลี่ยของการกักเก็บcarbonรวมทุกแหล่งสะสมเท่ากับ เท่ากับ 34.54 ตันcarbon/ไร่ จำแนกตามแหล่งสะสมต่างๆ ดังนี้ แหล่งมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เท่ากับ 13.39 ตันcarbon/ไร่ แหล่งมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 3.21 ตันcarbon/ไร่ แหล่งไม้ตาย เท่ากับ 0.45 ตันcarbon/ไร่ และแหล่งในดิน เท่ากับ 17.49 ตันcarbon/ไร่ โดยไม่มีcarbonกักเก็บในแหล่งชากพืช เนื่องจากไม่มีชาพืชเหลืออยู่ในพื้นที่ ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีปริมาณการกักเก็บcarbonอนในดินมากกว่าในมวลชีวภาพ ปริมาณcarbonอนที่กักเก็บรวมทุกแหล่งสะสมในป่าชายเลนบ้านเปร็ดในคิดเทียบเป็นปริมาณการดูดซับก๊าซcarbonไดออกไซด์ได้เท่ากับ 126.65 ตัน CO<sub>2</sub>/ไร่

สำหรับศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บcarbon หรืออัตราการดูดซับก๊าซcarbonไดออกไซด์ของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน โดยคิดเฉพาะในส่วนของมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดินของพรรณไม้มีค่าเท่ากับ 2.99 ตันcarbon/ไร่/ปี หรือ 10.98 ตัน CO<sub>2</sub>/ไร่/ปี จำแนกเป็นการเพิ่มพูนการกักเก็บcarbonในแหล่งมวลชีวภาพส่วนเหนือพื้นดินเท่ากับ 2.41 ตันcarbon/ไร่/ปี และในแหล่งมวลชีวภาพใต้ดินเท่ากับ 0.58 ตันcarbon/ไร่/ปี สามารถประเมินได้ว่าพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในยังมีศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บcarbonเนื่องจากต้นไม้มีอายุต่อการเติบโตค่อนข้างสูง และมีศักยภาพในการดำเนินการเพื่อสนับสนุนกลไกcarbonเครดิตภาคป้าไม้ เช่น กลไกเรเด็ตพลัสได้

จากการศึกษาการปลดปล่อยก๊าซcarbonไดออกไซด์จากการใช้พลังงานทุกประเภทของชุมชนบ้านเปร็ดในพบว่ามีการปลดปล่อยก๊าซcarbonไดออกไซด์จากการใช้พลังงานรวม 398.33 ตัน CO<sub>2</sub>/ปี ซึ่งพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในขนาด 36.28 ไร่ สามารถดูดซับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซดังกล่าวได้ ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีพื้นที่ทั้งหมด 12,000 ไร่ สามารถดูดซับก๊าซcarbonไดออกไซด์ไดถึง 131,760 ตัน CO<sub>2</sub>/ปี จะเห็นได้ว่าป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีศักยภาพเพียงพอในการดูดซับการปลดปล่อยก๊าซcarbonไดออกไซด์ของชุมชนโดยรอบและชุมชนใกล้เคียง

### การจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อให้ความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มในอนาคตของระบบป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางแผนจัดการป่าชายเลนให้อำนวยประโยชน์ต่อชุมชนอย่างยั่งยืนนั้นเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก เนื่องจากต้องมีการเก็บข้อมูลที่

ต่อเนื่องตามระยะเวลา เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลง จึงจำเป็นต้องมีการจัดการข้อมูลที่เป็นระบบ ที่สามารถจะดึงออกมายใช้สังเคราะห์และวิเคราะห์ให้เกิดเป็นองค์ความรู้ในการจัดการ ในการศึกษาครั้งนี้ การจัดทำฐานข้อมูล ได้เริ่มขึ้นจากการพัฒนาฐานข้อมูลพื้นที่ป่า ฐานข้อมูลโครงสร้างของป่า และฐานข้อมูลองค์ความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ป่าชายเลน ซึ่งได้จากการศึกษาในข้างต้น

สำหรับการจัดทำฐานข้อมูลในโครงการนี้ เป็นแบบฐานข้อมูล on line ซึ่งเก็บข้อมูลไว้ใน server ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL โดยมีการเขียนโปรแกรมขึ้นมาจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และภาษา MySQL ซึ่งสามารถแสดงผลออกมายทางเวปไซต์ได้ โดยได้จำแนกข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย เอกสารและกิจกรรมการวิจัย พรรณไม้ป่าชายเลน พื้นที่ป่าชายเลน งานวิจัยด้านนิเวศวิทยาป่าชายเลน และองค์ความรู้การจัดการป่าชายเลน โดยนักวิจัยในโครงการและนักวิจัยชุมชนจะสามารถใช้งานเวปไซต์เพื่อการพัฒนา และออกแบบฐานข้อมูลร่วมกันได้

การจัดการพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในอย่างเป็นระบบเริ่มด้วย การแบ่งผืนป่าเพื่อการจัดการโดยอาศัยขอบเขตสำคัญและแนวเขตที่เห็นได้ กำหนด baseline ในแนวทิศเหนือ-ใต้ ของพื้นที่ แบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางกริด ขนาด  $100 \times 100$  เมตร โดยกำหนดให้จุดตัดของ baseline เป็นกริดศูนย์กลาง (center) ตั้งชื่อกริดทุกริดโดยอ้างอิงกับกริดศูนย์กลางตามแนวทิศเหนือ (N) - ใต้ (S) และทิศตะวันออก (E) - ตะวันตก (W) ทำให้ทราบว่ากริดนั้นๆ ห่างจากกริดศูนย์กลางเท่าใดและไปในทิศทางใด ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลทุกอย่างที่ได้จากการศึกษาลักษณะโครงสร้างป่า และการเติบโตของต้นไม้ในแปลงตัวอย่าง ซึ่งทำให้สามารถคำนวณดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ ปริมาตร มวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ทุกต้นในแปลงสำรวจได้ ข้อมูลที่ได้จากแปลงตัวอย่างจะใช้เป็นตัวแทนของกริด และตัวแทนของผืนป่า เมื่อต้องการทราบลักษณะของผืนป่าหนึ่ง ก็สามารถจะค้นหาข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ หลังจากที่ได้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลแล้ว นักวิจัยได้ทำการฝึกอบรมให้แก่นักวิจัยชุมชน เพื่อให้มีความเข้าใจในระบบฐานข้อมูล และวิธีการจัดเก็บข้อมูล รวมทั้งการจัดทำคู่มือการใช้ฐานข้อมูลให้แก่ชุมชน

อย่างไรก็ได้ ประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์ฐานข้อมูลขึ้นอยู่กับปริมาณและคุณภาพของข้อมูล จึงเป็นเรื่องที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และเป็นข้อมูลของชุมชน ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้ชุมชนรู้จักวิธีการวางแผนการเก็บข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลเพื่อป้อนลงในฐานข้อมูล และจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ ซึ่งจะทำให้ชุมชนมีความมั่นใจในการจัดการป่าอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งจะเป็นแบบอย่างของการจัดการป่าแห่งอื่นต่อไปด้วย ซึ่งกระบวนการต่างๆ เหล่านี้ ต้องใช้เวลาในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ในระดับชุมชน งานวิจัยในครั้งนี้ นักวิจัยได้ดำเนินการเริ่มต้น แต่ยังมีเวลาไม่เพียงพอที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ชุมชนในระดับที่จะสามารถดำเนินการเองได้ หากต้องการให้ชุมชนบรรลุถึงเป้าหมายในการดูแลจัดการฐานข้อมูล จำเป็นจะต้องมีเวลามากกว่านี้ และควรมีการสร้างเครือข่ายและขยายไปยังชุมชนโดยรอบ เพื่อให้แต่ละชุมชนสามารถจัดการทรัพยากรในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(10)

รหัสโครงการ RDG5430015  
 ชื่อโครงการ การฟื้นฟูป่าชายเลนบ้านเปร็ดในโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อสนับสนุนกลไกการบอนเครดิตภาคป่าไม้  
 ชื่องกิจจย ลดาวัลย พวงจิตร<sup>1</sup>, มนต์ จำเริญพฤกษ์<sup>1</sup>, ออ พرانไชย<sup>1</sup>, ระวี ถาวร<sup>2</sup>, และ วสันต์ จันทร์แดง<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>คณานุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, <sup>2</sup>ศูนย์ฝึกอบรมศาสตร์ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก  
 e-mail address [fforlwp@ku.ac.th](mailto:fforlwp@ku.ac.th)  
 ระยะเวลาโครงการ กันยายน 2554 – สิงหาคม 2556

การศึกษาการฟื้นฟูป่าชายเลนบ้านเปร็ดในโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อสนับสนุนกลไกการบอนเครดิตภาคป่าไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการฟื้นฟูป่าชายเลน อันได้แก่ โครงสร้างป่า การเติบโต ผลผลิต และศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน โดยการศึกษาวิจัยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในทุกขั้นตอน

การศึกษาโครงสร้างป่าใช้วิธีการวางแผนตัวอย่างขนาด  $10 \times 10$  เมตร ห่างกันแปลงละ 100 เมตร จากริมฝั่งทะเล ลึกเข้าไปจนสุดแนวด้านในของป่าชายเลน ในแต่ละแปลงตัวอย่างมีแปลงย่อยขนาด  $4 \times 4$  เมตร และขนาด  $1 \times 1$  เมตร ซ่อนที่มุ่งด้านซ้ายล่างของแปลง เก็บข้อมูลขนาดเส้นรอบวง ความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางเรือนยอด พร้อมกับติดหมายเลขประจำต้นไม้ทุกต้น รวมทั้งไม้รุน และกล้าไม้ และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คาร์บอน

จากการสำรวจพบว่าป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ประกอบด้วยพรณไม้จำนวน 15 ชนิด จำแนกเป็นไม้ใหญ่ ไม้รุน และกล้าไม้ จำนวน 14, 10 และ 4 ชนิด และมีความหนาแน่น เท่ากับ 434, 551 และ 633 ต้น/ไร่ ตามลำดับ โดยมีพรณไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงจำนวน 2 ชนิดคือ โงกเงี้ย เป็นต้น โงกเงี้ย และโงกเงี้ย แสดงให้เห็นว่าป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีศักยภาพในการเจริญ茂แน่น ไม่ต่างจากแหล่งท่องเที่ยวทางชีวภาพอื่นๆ

ต้นไม้ในป่าชายเลนบ้านเปร็ดในโดยเฉลี่ยมีขนาดไม้ใหญ่ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ  $7.65 \pm 3.58$  เซนติเมตร และความสูงเฉลี่ย  $8.64 \pm 2.49$  เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางเรือนยอดเฉลี่ย  $2.63 \pm 1.14$  เมตร มีผลผลิตในรูปของปริมาตรไม้เฉลี่ยเท่ากับ  $20.301$  ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ผลผลิตในรูปของมวลชีวภาพรวมเท่ากับ 35.33 ตัน/ไร่ จัดว่าเป็นป่าชายเลนที่มีมวลชีวภาพในระดับความสมบูรณ์มาก โดยมีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและความสูงเท่ากับ  $0.35 \pm 0.14$  เซนติเมตร/ปี และ  $0.87 \pm 0.65$  เมตร/ปี ตามลำดับ อัตราการเพิ่มพูนปริมาตรและมวลชีวภาพรวมเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 3.242 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี และ  $6.37 \pm 2.71$  ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าป่าชายเลนบ้านเปร็ดในยังมีศักยภาพสูงในการเพิ่มพูนผลผลิต

ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนรวมทุกแหล่งสะสม เท่ากับ 34.54 ตันคาร์บอน/ไร่ คิดเทียบเป็นปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เท่ากับ  $126.65$  ตัน  $\text{CO}_2/\text{ไร่}$  จำแนกตามแหล่งสะสมต่างๆ ดังนี้ แหล่งมวลชีวภาพหนึ่งเดือน เท่ากับ 13.39 ตันคาร์บอน/ไร่ แหล่งมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 3.21 ตันคาร์บอน/ไร่ แหล่งไม้ตاتาย เท่ากับ 0.45 ตันคาร์บอน/ไร่ และแหล่งในดิน เท่ากับ 17.49 ตันคาร์บอน/ไร่ โดยไม่มีคาร์บอนกักเก็บในแหล่งซากพืช ศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่าเท่ากับ 2.99 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี หรือเท่ากับอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์  $10.98$  ตัน  $\text{CO}_2/\text{ไร่}/\text{ปี}$  จัดว่าเป็นพื้นที่ป่าที่มีศักยภาพในการดำเนินการเพื่อสนับสนุนกลไกการบอนเครดิตภาคป่าไม้ เช่น กลไกเรเดอร์พลัส

เพื่อให้การติดตามการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรป่าชายเลนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อการวางแผนจัดการป่าชายเลนให้อ่านวยประโยชน์ต่อชุมชนอย่างยั่งยืน จึงได้มีการจัดการข้อมูลในรูปแบบของระบบฐานข้อมูล เพื่อให้ชุมชนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว รวมทั้งการฝึกอบรมให้แก่นักวิจัยชุมชน เพื่อให้มีความเข้าใจในระบบฐานข้อมูล และวิธีการจัดเก็บข้อมูล โดยมีการจัดทำคู่มือการใช้ฐานข้อมูลให้แก่ชุมชน เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลอยู่กับชุมชนตลอดไปโดยมีการปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

คำหลัก : ป่าชายเลน โครงสร้างป่า มวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอน ฐานข้อมูล บ้านเปร็ดใน

<b>Project Code</b>	RDG5430015
<b>Project Title</b>	Mangrove Rehabilitation at Ban Pred-nai by Community Participation to Support Carbon Credit Mechanism in Forest Sector
<b>Investigators</b>	Ladawan Puangchit <sup>1</sup> , Monton Jamroenprucks <sup>a</sup> , Aor Pranchai <sup>1</sup> , Rawee Thavorn <sup>2</sup> , and Wasun Jandaeng <sup>2</sup>
	<sup>1</sup> Faculty of Forestry, Kasetsart University, <sup>2</sup> RECOFTC The Center for People and Forests
<b>E-mail Address</b>	<a href="mailto:fforlwp@ku.ac.th">fforlwp@ku.ac.th</a>
<b>Project Duration</b>	September 2011 – August 2013

Study on mangrove rehabilitation at Ban Pred-nai by community participation to support carbon credit mechanism in forest sector aimed to collect basic information necessary for mangrove rehabilitation which include forest structure, growth, yield and carbon sequestration. The present study emphasized in community participation in all processes.

Study on forest structure was carried out by laying 10 x 10 m sample plots in the line transect perpendicular from the coast to the land. The distance between plots was 100 m. The 4 x 4 and 1 x 1 m<sup>2</sup> sub-plots were nested at the lower left corner of every sample plot. Data on tree circumference, height and crown diameter were measured and taged for every tree, sapling and seedling. Soil samples were taken for carbon analysis.

The results showed that Pred-nai mangrove forest consisted of 15 species, including 14, 10 and 4 species with the density of 434, 554 and 663 trees/rai for trees, saplings and seedlings, respectively. Two species with high important value index in the forest were *Rhizophora apiculata* and *Ceriops tagal*. This implied that Pred-nai mangrove forest has rather low potential in natural regeneration and species diversity tended to be decreased.

Trees in Pred-nai mangrove forest were not big in size. The average diameter at breast height (DBH) and height were  $7.65 \pm 3.58$  cm and  $8.64 \pm 2.49$  m, respectively. The average crown diameter was  $2.63 \pm 1.14$  m. The average volume of Pred-nai mangrove forest was  $20.301 \text{ m}^3/\text{rai}$ , with the total biomass of 35.33 ton/rai. The forest can be grouped by biomass productivity as very fertile forest. The annual increment in DBH and height was  $0.35 \pm 0.14$  cm/year and  $0.87 \pm 0.65$  m, respectively, while the average increment in volume and total biomass were  $3.242 \text{ m}^3/\text{rai}/\text{year}$  and  $6.37 \pm 2.71$  ton/rai/year, respectively. The results indicated that Pred-nai mangrove forest still has high potential in increasing productivity.

The carbon stored in all carbon pools of Pred-nai mangrove forest was 34.54 ton C/rai which equivalent to 126.65 ton CO<sub>2</sub>/rai. The carbon stored in aboveground biomass pool was 13.39 ton C/rai, underground biomass pool was 3.21 ton C/rai, deadwood pool was 0.45 ton C/rai, and soil carbon pool was 17.49 ton C/rai. There was no carbon stored in litter pool, since litter was completely decomposed and can not be collected. The potential of annual carbon sequestration in Pred-nai mangrove forest was 2.99 tonC/rai/year which equivalent to 10.98 ton CO<sub>2</sub>/rai/year. Pred-nai mangrove forest therefore has potential in supporting forest carbon credit mechanism such as REDD+.

In order to have good forest management plan for community, the basic information as well as the monitoring system on natural resources is essential. The database information system was designed to gather all data for further utilization. Capacity building on database system was conducted to local researchers for the initial understanding, since this is considered to be important to keep the natural resources database sustained and updated. Simple manual was also prepared for local users.

**Keywords :** mangrove, forest structure, biomass, carbon sequestration, database, Pred-nai

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้ไม่อาจสำเร็จลุล่วงได้หากไม่ได้รับความร่วมมืออย่างดีจากชาวชุมชนบ้านเปร็ดในโดยเฉพาะอย่างยิ่งนายอัมพร แพทัยศาสตร์ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลหัวน้ำขาว นายมาโนช ผึ้งรัง ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 2 บ้านเปร็ดใน และนักวิจัยชุมชนทั้ง 5 คน

งานวิจัยขึ้นนี้ได้รับแนวคิดริเริ่มจากสถาบันธรรมรักษ์เพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม คณะกรรมการวิจัยขอขอบคุณท่านผู้ใหญ่ ดร. สุราวดี เสนียรไวย และ ดร. บัณฑูร เศรษฐศิริวนน์ ที่ได้ผลักดันให้การจัดทำข้อเสนอโครงการสำเร็จเรียบร้อย ขอขอบคุณ พระอาจารย์สุбин ปันโน และคุณผ่องศรี อินทสุวรรณ ที่เคยให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ ทำให้การวิจัยสามารถดำเนินการได้อย่างราบรื่น ขอขอบคุณนายสมศักดิ์ พิริยโยธา ผู้เชี่ยวชาญประจำกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ที่ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าการวิจัย ขอขอบคุณ นางสาวละองดาว เถ้าพิมาย นางสาวปวีณุ ริดา นุ้ยเย็น นางสาวศรศนีย์ มุสุวรรณ และนางสาววรารณ์ อุ่นบ้าน รวมทั้งนิสิตวุฒิศาสตร์ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และประสานงานวิจัย

ท้ายที่สุดนี้ คณะกรรมการวิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ และผู้อำนวยการฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ (ฝ่าย 3) ที่อำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงานวิจัย

คณะกรรมการวิจัย

ธันวาคม 2556

## สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	(1)
บทคัดย่อ	(9)
ABSTRACT	(10)
กิตติกรรมประกาศ	(11)
สารบัญ	(12)
สารบัญตาราง	(13)
สารบัญภาพ	(15)
<b>คำนำ</b>	<b>1</b>
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
<b>การตรวจเอกสาร</b>	<b>3</b>
1. สภาพพื้นที่ของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน	3
2. ระบบฐานข้อมูล	6
<b>วิธีการศึกษา</b>	<b>8</b>
1. การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน	8
2. การศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน	8
3. การศึกษาการเกิดทดแทนตามธรรมชาติในป่าชายเลน	12
4. การศึกษาผลผลิตมวลชีวภาพ ปริมาตร และการกักเก็บคาร์บอน	12
5. การจัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรป่าไม้	15
<b>ผลการศึกษา</b>	<b>17</b>
1. การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชน	17
2. โครงสร้างป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน	31
3. การเกิดทดแทนตามธรรมชาติของพรรณไม้ในช่องว่าง	36
4. การเติบโต ปริมาตร และผลผลิตมวลชีวภาพ	37
5. ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร และผลผลิตมวลชีวภาพ	44
6. การกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน	46
7. การจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน	53
<b>สรุปผลการศึกษา</b>	<b>60</b>
<b>ข้อเสนอแนะ</b>	<b>62</b>
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>63</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>65</b>

(16)

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1      ค่าคงที่ (a และ b) และสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด ( $R^2$ ) ในสมการแอลโลเมตรีสำหรับประเมินปริมาตรของพรณไม้ป่าชายเลนฝั่งอ่าวไทย	13
2      ค่าคงที่ (a และ b) และสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด ( $R^2$ ) ในสมการแอลโลเมตรีสำหรับประเมินมวลชีวภาพส่วนต่างๆ ของพรณไม้ป่าชายเลนฝั่งอ่าวไทย	14
3      ประเภทข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล	16
4      รายละเอียดโครงการและกิจกรรมในการพื้นฟูป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน	21
5      รายชื่อพรณไม้ป่าชายเลนที่พบในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน	32
6      ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น ไม้รุ่น และกล้าไม้ในป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน	34
7      ค่าดัชนีความสำคัญ (Important Value Index) ของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน	35
8      พรณไม้ที่พบในช่องว่างระหว่างเรือนยอดในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน	36
9      ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น ไม้รุ่น และกล้าไม้ในช่องว่างระหว่างเรือนยอดในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน	36
10     ค่าเฉลี่ยสันผ่านศูนย์กลางเพียงออก และความสูง ของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน	38
11     ปริมาตรของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน	39
12     ผลผลิตมวลชีวภาพของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแต่ละแนวสำรวจ	41
13     ผลผลิตมวลชีวภาพของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดจำแนกตามชนิดพรณไม้	42
14     การเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของขนาดสันผ่านศูนย์กลางเพียงออก ความสูง และปริมาตรของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในจำแนกตามชนิด (พ.ศ. 2555-2556)	44
15     ค่าเฉลี่ยความเพิ่มพูนรายปีของผลผลิตมวลชีวภาพของส่วนต่างๆ ของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดจำแนกตามชนิดพรณไม้	46
16     การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพไม้ตายในแต่ละแนวสำรวจจำแนกตามชนิดของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน	49
17     การกักเก็บคาร์บอนของดินป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน ในแต่ละแนวสำรวจ	51
18     โครงสร้างฐานข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในสำหรับการจัดเก็บ	55
19     โครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลในแปลงตัวอย่าง	
ตารางผนวกที่	หน้า
1      เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออก ความสูง และความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของพรณไม้ป่า	

	ชายเลนบ้านเบร็ดในจำแนกตามชนิดพรรณในแต่ละแนวสำรวจ ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	66
2	ปริมาณและมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 1 ในการ วัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	67

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
3 ปริมาณและมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 2 ในการ วัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	68
4 ปริมาณและมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 3 ในการ วัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	69
5 ปริมาณและมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 4 ในการ วัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	70
6 ความเพิ่มพูนปริมาณและมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในจำแนก ตามชนิดพรรณในแต่ละแนวสำรวจ จากการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการ วัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	71
7 การกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 1 ในการวัด ครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	72
8 การกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 2 ในการวัด ครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	73
9 การกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 3 ในการวัด ครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	74
10 การกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 4 ในการวัด ครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	75
11 ความเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในจำแนกตาม ชนิดพรรณในแต่ละแนวสำรวจ จากการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้ง ที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)	76

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน จังหวัดตราด ประกอบด้วยคลองหลัก 12 คลอง และคลองย่อย 6 คลอง	4
2 การวางแผนสำรวจเพื่อศึกษาโครงสร้างสังคมพืชป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน จังหวัดตราด	9
3 รูปแบบการวางแผนตัวอย่างขนาด $10 \times 10$ , $4 \times 4$ และ $1 \times 1$ เมตร สำหรับเก็บข้อมูลโครงสร้างป่า	9
4 การเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ (ก) การวางแผนตัวอย่าง (ข) การวัดความสูง (ค) การวัดขนาดเส้นรอบวงของไม้สกุลโคงกาง และ (ง) การติดหมายเลขประจำต้นไม้	10
5 การเก็บตัวอย่างดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์ความหนาแน่นและปริมาณคาร์บอนในดิน	12
6 การประชุมเพื่อรับทราบข้อมูล ความต้องการ และการวางแผนงานวิจัยร่วมกับชุมชน	18
7 การประชุมและรับฟังความคิดเห็นร่วมกับชุมชน 17 พฤษภาคม 2555 ณ บ้านปู่รีสอร์ท	19
8 การประชุมและรับฟังความคิดเห็นของชุมชนในการจัดทำแผนปฏิบัติการพื้นฟูป่าชายเลน	19
9 กิจกรรมค่ายเยาวชนลูกไม้ป่าเลน 24-26 พฤษภาคม 2555	22
10 การศึกษาดูงานบริเวณพื้นที่ส่วนชีวนิเวศน์ของนักวิจัยชุมชนบ้านเปร็ดใน	24
11 การศึกษาดูงานสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชay ฝั่งอันดามันของนักวิจัยชุมชนบ้านเปร็ดใน	26
12 การศึกษาดูงานอุทยานแห่งชาติเขาหลัก-ลำรู้ และอุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา	27
13 การศึกษาดูงานการบริหารจัดการชุมชนเกาะปันหยี ของนักวิจัยชุมชนบ้านเปร็ดใน	28
14 การศึกษาดูงานการจัดการป่าชุมชนอ่าวทุ่งค่า-สีรีของนักวิจัยชุมชนบ้านเปร็ดใน	30
15 ลักษณะสังคมพืชป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน	33
16 การกระจายของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในตามขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออก	38
17 สัดส่วนร้อยละของมวลชีวภาพของส่วนต่างๆ จำแนกตามชนิดพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน	43
18 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในแนวสำรวจที่ 1-4	47
19 การกระจายของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพรรณไม้	

	ชนิดต่างๆ ของป่าชายเลนบ้านเปรีดใน	47
20	การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดินของป่าชายเลนบ้านเปรีดในแนวสำรวจที่ 1-4	48
21	การกักเก็บคาร์บอนในแหล่งสะสมต่างๆ ในป่าชายเลนบ้านเปรีดใน	52
22	การเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนรายปีในแหล่งสะสมต่างๆ ในป่าชายเลนบ้านเปรีดใน <b>สารบัญภาพ (ต่อ)</b>	53

ภาพที่	หน้า
23 การแบ่งพื้นที่และการวางแผนเส้นฐาน	54
24 การวางแผน baseline และการแบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางกริด โดยมีการตั้งชื่ออ้างอิงตามกริดศูนย์กลาง ตามแนวทางเหนือ (N) - ใต้ (S) และทิศตะวันออก (E) - ตะวันตก (W)	56
25 การกระจายของแปลงตัวอย่างที่วางในผืนป่าชายเลนบ้านเปรีดใน	57
26 การเปรียบเทียบมวลชีวภาพพร้อมไม้ในแปลงตัวอย่าง N05W15 ในช่วงหนึ่งปี มีความเพิ่มพูน 6.4 ตันต่อไร่	58
27 การศึกษาปริมาณการบ่อนในแปลงตัวอย่าง S18E23	58
28 ตัวอย่างโปรแกรมการคำนวณการบ่อนของพรรณไม้ป่าชายเลน	59
29 การฝึกอบรมนักวิจัยชุมชนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการใช้ระบบฐานข้อมูลที่ พัฒนาขึ้น	59

# การฟื้นฟูป่าชายเลนบ้านเปร็ดในโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อสนับสนุนกลไกการ์บอนเครดิตภาคป่าไม้

Mangrove Rehabilitation at Ban Pred-nai by Community Participation to  
Support Carbon Credit Mechanism in Forest Sector

## ค่าดำเนินการ

ภาวะโลกร้อนเป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงที่คนไทยกำลังเผชิญและสร้างความเสียหายและสูญเสียทั่วทั้งประเทศ ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ทั้งในภาคอุตสาหกรรม ภาคพัฒนา ภาคป่าไม้ และอื่นๆ เป็นผลทำให้ป่าไม้ และความหลากหลายทางชีวภาพลดน้อยลง การร่วมกันเพื่อหาแนวทางลดปัญหาโลก ร้อนจีนเป็นเรื่องสำคัญที่จะช่วยสร้างเสริมภูมิคุ้มกันและป้องกันความเสี่ยงต่อผลกระทบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น ทั้งนี้ ได้มีความพยายามจากหลายภาคส่วนเพื่อร่วมกันบรรเทาปัญหาดังกล่าวด้วยการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในขณะเดียวกันก็หาแนวทางในการเพิ่มแหล่งกักเก็บให้มากขึ้น ซึ่งป่าไม้มีบทบาทที่สำคัญในการเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นแหล่งปลดปล่อยที่สำคัญด้วย หากมีการทำลายป่าไม้ ทำให้มีการสร้างกลไกการ์บอนเครดิตขึ้น เพื่อจูงใจให้มีการลดการปล่อยคาร์บอน อย่างไรก็ได้ ในการแก้ไขปัญหาทางด้านป่าไม้ให้มีประสิทธิภาพนั้น นอกจากองค์ความรู้ด้านวิชาการแล้ว จำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือกับชุมชนท้องถิ่น รวมทั้งการนำอาชญาภัยปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์รวมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งนำไปสู่แนวทางแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้

จังหวัดตราดถือเป็นตัวอย่างหนึ่งของการดำเนินการด้านการบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนโดยภูมิปัญญาชาวบ้าน ทั้งนี้ป่าชายเลนในพื้นที่จังหวัดตราด มีเนื้อที่ประมาณ 62,000 ไร่ (แผนพัฒนาจังหวัดตราดปี พ.ศ. 2553-2556) ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในเป็นส่วนหนึ่งของป่าสงวนแห่งชาติป่าท่าตะเกาและป่าเลน น้ำเชี่ยว ตามกฎหมาย ฉบับที่ 672 เล่ม 91 ตอนที่ 90 วันที่ 28 พฤษภาคม 2517 มีพื้นที่ป่ารวมทั้งสิ้น 24,687 ไร่ หรือ 39.50 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในห้องที่บ้านเปร็ดใน ตำบลหัวน้ำขาว อำเภอเมือง จังหวัดตราด โดยอยู่ในความดูแลของราษฎรบ้านเปร็ดใน หมู่ที่ 2 ตำบลหัวน้ำขาว ประมาณ 12,000 ไร่ (ระหว่างคลอง 1 ถึง คลอง 15) ซึ่งในอดีตพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณนี้ถูกคุกคามจากกลุ่มทุนภายนอกเพื่อทำสัมปทาน เป็นผลให้ป่าเสื่อมโทรม แต่ด้วยความเข้มแข็งขององค์กรในชุมชนที่ใช้กระบวนการมีส่วนร่วม และภาคีเครือข่ายที่เข้มแข็งของชุมชนร่วมกันดูแลฟื้นฟูสภาพพื้นที่ป่าชายเลนอย่างเป็นระบบ ยังผลให้กลุ่มทุนต้องหยุดการทำสัมปทานป่าไม้และออกนอกรพื้นที่ไป หลังจากนั้น ชุมชนได้ร่วมมือกันอนุรักษ์ป่าชายเลน จนเริ่มกลับสู่ความอุดมสมบูรณ์ และชุมชนสามารถใช้ประโยชน์จากป่าได้อีกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจับสัตว์น้ำ นอกจากนี้ชาวบ้านเปร็ดในยังเล็งเห็นความสำคัญของป่าชายเลน โดยได้ใช้เงินกองทุนป่าชายเลนชุมชนซื้อพื้นที่นา กุ้งที่ติดกับป่าชายเลนเพิ่มอีก 40 ไร่ รวมทั้งความพยายามที่จะดูแลพื้นที่อื่นที่มีเพิ่มเติมจากป่าดังเดิมที่เกิด

จากสภาพธรรมชาติ เพื่อให้เป็นป่าชายเลนที่จะเป็นแหล่งเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ กักเก็บคาร์บอน และเป็นพื้นที่ทำมหากินของคนในชุมชนร่วมกัน

การดำเนินการที่ผ่านมาของชุมชนบ้านเปร็ดใน นอกจากจะส่งผลประโยชน์ทางตรงให้แก่ชุมชนบ้านเปร็ดในแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม รักษาระบบนิเวศป่าชายเลนและทรัพยากรชัยฟ์ และในปัจจุบันยังเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน ช่วยบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งสอดคล้องกับกลไกคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้ โดยเฉพาะเรตต์พลัสหรือการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าไม้ ซึ่งเป็นกลไกที่มีการนำเสนอให้นำมาใช้ในพัฒกรณีที่ 2 ต่อจากพิธีสารเกียรติภัยให้ต้อนรับผู้เข้าร่วมโครงการฯ ที่มีการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน หรือสามารถเพิ่มพูนปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในป่าไม้ให้เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจทางบวกด้วยการให้รางวัลแก่ผู้รักษาป่าไม้

แม้ว่าชุมชนบ้านเปร็ดในจะได้มีการดำเนินการด้านการอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนมาเป็นเวลานาน แต่การดำเนินงานส่วนใหญ่อยู่บนพื้นฐานการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ยังขาดการเสริมฐานความรู้ในเชิงวิชาการ และขาดการนำฐานข้อมูลทรัพยากรมาใช้ในการจัดการ ซึ่งสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ได้เล็งเห็นความสำคัญในการรวบรวมองค์ความรู้ท้องถิ่น จึงได้ให้การสนับสนุนในการพัฒนาศูนย์เรียนรู้ชุมชนบ้านเปร็ดในเพื่อให้เป็นแหล่งสืบทอดองค์ความรู้อย่างไร้ตัวตน การพัฒนาศูนย์เรียนรู้ชุมชนดังกล่าวอย่างขาดองค์ประกอบในด้านวิชาการ ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นการพัฒนาป่าชายเลนโดยใช้องค์ความรู้เชิงวิชาการทางด้านป่าไม้ ผนวกกับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน รวมทั้งการเตรียมความพร้อมของชุมชนในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งหากมีการจัดการที่ดีสามารถใช้เป็นต้นแบบแก่ป่าชุมชนอื่นๆ ในการดำเนินการเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามกลไกการรับน้ำใจภาคป่าไม้ โดยเฉพาะเรตต์พลัสได้

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน เพื่อหาแนวทางการจัดการป่าชายเลนบ้านเปร็ดในให้เกิดความยั่งยืน โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน
- 2) เพื่อศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในแหล่งสมมาร์บอนทุกแหล่ง และแนวทางการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ตามวิธีการมาตรฐานของ IPCC (2003) เพื่อสนับสนุนกลไกการรับน้ำใจภาคป่าไม้
- 3) เพื่อจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนของชุมชน สำหรับชุมชนใช้ประโยชน์ในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนต่อไป

រាយការណីវិទ្យាល័យប៊បសម្បូរណី:

ការពិនិត្យប្រជាធិបតេយ្យលេខបានបែរើទាំងអស់នៅក្នុងការអនុវត្តន៍ | 3

---

## การตรวจเอกสาร

### 1. ประวัติความเป็นมาหมู่บ้านเบร็ดใน

ลัดดา (2554) ได้รวบรวมประวัติความเป็นมาของหมู่บ้านเบร็ดในไว้ว่า “เบร็ด” มาจากภาษาเขมรหมายถึง เส้นทางผ่านหรือทางลัด ซึ่งในอดีตหมู่บ้านเบร็ดในเป็นเส้นทางหนึ่งที่ชาวเขมรใช้เป็นเส้นทางติดต่อกันข่ายระหว่างชนชาติต่างๆ บริเวณแหลมอ่าวไทย ซึ่งจากคำบอกเล่าของผู้เฒ่าผู้แก่สัมภาษณ์รู้ว่าบรรพบุรุษคนแรกที่เข้ามาบุกเบิกอพยพมาจากประเทศจีนเข้ามาตั้งถิ่นฐานเมื่อพ.ศ. 2393 ที่หมู่บ้านโคกและต่อมาย้ายบ้านเรือนมาอยู่ที่บ้านเบร็ดในประมาณ 10 ครัวเรือน ในอดีตบริเวณที่ตั้งหมู่บ้านมีสภาพเป็นป่าหนาทึบ (ป่าบก) มีต้นไม้เขียวแน่น มีสัตว์ป่ามากมาย เช่น เสือ กวาง หมูป่า ติดกับทะเลเป็นป่าชายเลนอันอุดมสมบูรณ์ และมีสัตวน้ำชุกชุม ลักษณะการตั้งบ้านเรือนจะกระจายอยู่ตามป่าบกบ้านแต่ละหลังจะอยู่ห่างกันและมีต้นไม้ใหญ่ล้อมรอบ

ก่อนปีพ.ศ. 2520 ชาวบ้านยังคงมีอาชีพหลักคือการทำนา การทำประมงพื้นบ้านเพื่อหารายรับ การพึ่งพิงจากภายนอกมีน้อยเนื่องจากการเดินทางค่อนข้างลำบาก ทำให้ชาวบ้านมีการพึ่งพิงป่าค่อนข้างสูงทั้งไม่ใช้สอยแหล่งอาหาร สมุนไพร สมัยนั้นชาวบ้านไม่มีหนี้สิน หาอยู่หากินกันด้วยการจับหาภูเขา หอย ปู ปลา ซึ่งมีอยู่มากมาย แสดงให้เห็นว่าสมัยนั้นป่าชายเลนสมบูรณ์มาก ประกอบกับคนยังอาศัยอยู่น้อย ต่อมาเริ่มมีคนอพยพเข้ามาอยู่มากขึ้นทำให้ต้องมีการตัดไม้เพื่อมาปลูกสร้างที่อยู่อาศัย บังกีไปตัดไม้ในป่าชายเลนเพื่อมาทำรากบันได สมัยนั้นต้นไม้มีขนาดใหญ่ การตัดไม้ชาวบ้านจะใช้เลื่อยหรือขานกว่าจะได้ต้นไม้ 1 ตัน จึงต้องใช้เวลาเป็นครึ่งค่อนวัน อาชีพของชาวบ้านส่วนใหญ่ในสมัยนั้นคือ รับจำจําลอกเปลือกไม้ไปรังเพื่อทำเชือก ตัดไม้โกงการเผาถ่าน ตัดไม้ค้างทำเสาพريกไทร และทำประมง วิถีชีวิตร่องชาวบ้านอยู่กันอย่างเอื้ออาทรซึ่งกันและกัน

ต่อมาสภาพพื้นที่และป่าถูกเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้ความต้องการพื้นที่อยู่อาศัยและที่ทำกินมีมากขึ้น ทำให้ต้องถางป่าบกเพื่อสร้างที่อยู่อาศัยและเกิดการจับจองพื้นที่ทำกินหากโครงสร้างพื้นที่ป่าได้มากก็เป็นเจ้าของพื้นที่มากทำให้ป่าถูกโคลนและตัดไม้เพื่อขาย มีการใช้เลื่อยยนต์ตัดไม้ทำให้ป่าบกถูกทำลายและลดจำนวนลงไปอย่างรวดเร็ว ส่วนป่าชายเลนถูกถางทำลายเพียงบางส่วนเท่านั้นเพื่อใช้พื้นที่ทำการเพียงอย่างเดียว ไม่มีการก่อตั้งบ้านเรือนบริเวณป่าชายเลน เนื่องจากการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนจะทำได้ยากกว่าป่าบก เพราะเป็นดินเลน แต่เมื่อมีการสนับสนุนการเพาะเลี้ยงชายฝั่งเมื่อปีพ.ศ. 2523 ประกอบกับการให้สัมปทานป่าไม้ทำให้ป่าชายเลนถูกทำลายไปอย่างรวดเร็ว และนี้คือจุดเปลี่ยนของภูมิศาส�팇ที่ป่าชายเลนของบ้านเบร็ดในจากนโยบายการพัฒนา ซึ่งระบุ (2548) ได้สรุปช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลงจนเกิดการจัดการป่าชายเลนโดยชุมชนบ้านเบร็ดในไว้ดังนี้

- พ.ศ. 2526 เริ่มมีนายทุนเข้ามาขุดลอกคลองแบ่งเขตเพื่อทำนากุ้งในเขตป่าสงวน สาเหตุที่ทำให้ นายทุนเข้ามาบุกรุกได้นั้น ทำโดยการพยายามซักจุ่งให้ชาวบ้านเชื่อข้อมูลเท็จให้นายทุนขุดคุคูลอง กันน้ำเค็มโดยอ้างว่าทางรัฐจะแบ่งที่ดินในเขตป่าสงวนให้ทำอาชีพได้
- พ.ศ. 2526-2528 ในขณะที่นายทุนกำลังบุกรุกทำลายป่าอยู่นั้น ได้มีชาวบ้านกลุ่มนึงที่ไม่เห็นด้วย และคัดค้าน ได้เริ่มพูดคุยปรึกษาถึงผลกระทบต่อชุมชน และเกิดการรวมตัวของชาวบ้านมากขึ้น เรื่อยๆ และเริ่มต่อต้านด้วยตนเอง
- พ.ศ. 2529 ได้มีการเมือง 2 ท่าน ที่ได้มองเห็นปัญหาเรื่องป่าของบ้านเปร็ดในไม่ควรจะถูกทำลาย อีกต่อไปได้เข้ามาให้ความช่วยเหลือสนับสนุนต่อต้านนายทุนซึ่งในขณะนี้จากนายทุนธรรมดาได้ กลายเป็นนายทุนอิทธิพลโดยมีนักการเมืองท้องถิ่นร่วมบ่วนการ
- พ.ศ. 2529-2530 เป็นช่วงที่ชาวบ้านร่วมมือต่อต้านนายทุนอิทธิพลอย่างจริงจัง ได้มีการดำเนินการป่าไม้ ทหารเรือ สำรวจเข้ามาช่วยเหลืออย่างต่อเนื่อง ในช่วงนี้การต่อต้านอยู่ในสภาพที่เรียกว่า ตาต่อตา พันต่อพัน จนถึงขั้นสำเร็จโดยขับไล่นายทุนออกไปได้
- ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา ไม่มีนายทุนเข้ามาบุกรุกอีก การดูแลป่าผ่านวิถีการทำหากิน และเริ่มพื้นฟูป่าโดยชาวบ้านปลูกเอง มีการจัดตั้งกลุ่มนุรักษ์ป่าชายเลนขึ้น

จากประสบการณ์ในอดีตที่ชุมชนได้ร่วมกันต่อสู้เพื่อป้องกันและอนุรักษ์ป่าชายเลน ทำให้ชุมชนเกิดความรักและหวังแผนพื้นที่ป่าชายเลน ที่ช่วยให้ความสมมูลรัตน์ของทรัพยากรสัตว์น้ำกลับคืนมา และก่อให้เกิดการพัฒนาการจัดการป่าชายเลนโดยชุมชน

## 2. สภาพพื้นที่ของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

หมู่บ้านเปร็ดในตั้งอยู่ที่ 2 ตำบลหัวน้ำขาว อำเภอเมือง จังหวัดตราด อยู่ห่างจากตัวอำเภอเมืองประมาณ 13 กิโลเมตร มีเนื้อที่หมู่บ้านประมาณ 2,367 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่อยู่อาศัย ที่สาธารณะประมาณ ร้อยละ 42 หรือ 994 ไร่ และพื้นที่เกษตรกรรมประมาณ ร้อยละ 58 หรือ 1,337 ไร่ ชุมชนตั้งอยู่บนพื้นที่ดอนสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 200 เมตร ดินบริเวณคล่องและชายฝั่งเป็นเลนเนียงสีเทาปนดำ สภาพเค็มตามระบบนิเวศป่าชายเลนและมีความอุดมสมบูรณ์ สามารถเพาะปลูกพืชสวนได้หลากหลาย มีแหล่งน้ำจืดเป็นคลองขนาดสั้น จำนวน 12 คลอง เชื่อมต่อกับทะเล ทำให้เกิดสภาพน้ำกร่อยตามกระแสน้ำทะเลเข้าลง โดยบริเวณทิศตะวันออกของหมู่บ้านเป็นพื้นที่สวนยางพารา สวนผลไม้ ทิศตะวันตกเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบธรรมชาติ เช่น บ่อ กุ้ง บ่อปลาเก้า และบ่อปลาระพง รวมทั้งพื้นที่นาข้าว ซึ่งปัจจุบันได้ถูกปล่อยเป็นพื้นที่ร้างว่างเปล่า ถัดจากพื้นที่นา กุ้ง จะเป็นพื้นที่ป่าชายเลน ประชากรในหมู่บ้านมีทั้งสิ้นจำนวน 164 คน เรือนจำนวน 650 คน ส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ อัชชีพหลักคือทำการเกษตร ได้แก่ ทำสวนผลไม้ เช่น ทุเรียน เงาะ มังคุด และสวนยางพารา นอกจากนี้ยังมีอาชีพประมง ซึ่งมีรูปแบบการประมงแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

การทำประมงแบบพื้นบ้าน โดยการเข้าไปจับสัตว์น้ำตามคลองต่างๆ ในป่าชายเลน เช่น การจับปูแสม วงลوب ปูด้า ตกปลา และเก็บหอย เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการทำการประมงในรูปแบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยมีการทำนา กุ้ง เลี้ยงปลาเก้า และปลาระพง ในพื้นที่ติดกับป่าชายเลน

ป่าชายเลนบ้านเบรดในมีเนื้อที่ประมาณ 12,000 ไร่ ถูกประกาศให้เป็นส่วนหนึ่งของป่าสงวนแห่งชาติป่าท่าตะเกาและป่าเลนน้ำเขียว เมื่อปี พ.ศ. 2517 อยู่ห่างจากหมู่บ้านประมาณ 1 กิโลเมตรทางทิศตะวันตก เป็นป่าที่ผ่านการทำสัมปทานทำไม้และนา กุ้ง มาแล้ว จากปัญหาการทำลายป่าชายเลนอย่างหนักในช่วงปี พ.ศ. 2526 – 2527 ทำให้ชาวบ้านส่วนหนึ่งคัดค้านนายทุนที่เข้ามาทำนา กุ้ง และช่วยกันฟื้นฟูป่าชายเลนโดยแบ่ง การดูแลออกเป็น 5 แปลงตั้งแต่คลอง 1-12 เน้นฟื้นฟูทั้งระบบและเน้นหนักบริเวณคลอง 7-8 เนื่องจากเป็นบริเวณที่นายทุนเข้ามาแผ้วถางทำนา กุ้ง ประมาณ 2,000 ไร่ โดยปล่อยให้ป่าฟื้นฟูเองตามธรรมชาติและในปี พ.ศ. 2530 เริ่มมีการปลูกเสริม โดยพร้อมไม่ที่ปลูกส่วนใหญ่จะเป็นไม้ในสกุลโคงกาง และดูแลทั้งผืนป่ามาอย่างต่อเนื่องกว่า 23 ปี (กลุ่มอนรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเบรดใน, 2546)

สภาพทั่วไปของป้าชายเลนบ้านเปร็ดในประกอบด้วยคลองหลัก 12 คลอง และคลองย่อยจำนวน 6 คลอง (ภาพที่ 1) พบการแบ่งเขตการขึ้นอยู่ของชนิดพืชพรรณไม้ โดยบริเวณที่เป็นที่ดอนจะพบพืชพรรณไม้กลุ่ม ตามต่ำ สำมะงา ไทรทะเล เสม็ด ปอทะเล และปรง ลักษณะเป็นพืชพรรณไม้ในกลุ่มป่อง ตะบัน ประสักแดง และเป็น ลักษณะเป็นพืชพรรณไม้กลุ่ม ฝ่าดแดง โคงกงใบเล็ก และถั่วขาว ส่วนบริเวณนอกสุดที่ติดกับทะเลพืชพรรณไม้กลุ่มแสม เช่น แสมดำ และแสมขาว พื้นที่บริเวณใกล้คลองพบโคงกงใบใหญ่ ส่วนไม้พื้นล่างที่พบ ได้แก่ เค้าคัน เหี้ยอกปลาหม้อ และหวายลิง บริเวณด้านในดินมีลักษณะเป็นดินเลน บาง บริเวณที่น้ำท่วมถึงดินจะมีลักษณะเป็นดินพรุ จากการวางแปลงสำรวจป้าชายเลนบ้านเปร็ดใน โดย ลัดดา (2554) พบว่า ในพื้นที่แปลงป้าสมบูรณ์ มีพืชพรรณไม้จำนวน 3 ชนิด คือ โคงกงใบเล็ก ป่องแดง และแสมดำ มี การปกคลุมเรือนยอดประมาณร้อยละ 95 ในขณะที่พื้นที่แปลงป้าเตื่อมโตรม มีพืชพรรณไม้เพียง 2 ชนิด คือ ตามต่ำทะเล และป่องแดง มีการปกคลุมเรือนยอดประมาณร้อยละ 35 จากการสำรวจป้าชายเลนบ้านเปร็ดใน โดยสถานีพัฒนาทรัพยากรป้าชายเลนที่ 4 (น้ำเชี่ยว-ตราด) ได้มีการบรรยายลักษณะโครงสร้างของป้าชายเลน บ้านเปร็ดในไว้ดังนี้ (ลัดดา, 2554)



**ภาพที่ 1** แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน จังหวัดตราด ประกอบด้วยคลองหลัก 12 คลอง และคลองย่อย 6 คลอง

**พื้นที่คลอง 1-2** ลักษณะดินเป็นดินเลน การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 55 แบ่งได้เป็น 3 ชั้นเรือนยอด มีการสืบพันธุ์ปานกลาง พบรณไม้จำนำวน 6 ชนิด ได้แก่ propane และข้าว ตะบัน โคงกงใบใหญ่ และโคงกงใบเล็ก ความหนาแน่นของพรณพืชพบว่า แสมขาวมีความหนาแน่นมากที่สุด 368 ต้นต่อไร่ กล้าไม้ที่สำรวจพบมากที่สุดคือ แสมขาว 7,200 ต้นต่อไร่ จากการสำรวจ 2 แปลง พบรณไม้ทึ้งหมด 8 ตอ คิดเป็นความหนาแน่นได้ 128 ตอต่อไร่

**พื้นที่คลอง 3-4** ลักษณะดินเป็นดินเลน การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 50 แบ่งได้เป็น 3 ชั้นเรือนยอด มีการสืบพันธุ์ดี พบรณไม้จำนำวน 3 ชนิด ได้แก่ แสมขาว โคงกงใบใหญ่ และโคงกงใบเล็ก ความหนาแน่นของพรณพืชพบว่า โคงกงใบเล็กมีความหนาแน่นมากที่สุด 192 ต้นต่อไร่ กล้าไม้ที่สำรวจพบมากที่สุดคือ ถั่วขาว 8,400 ต้นต่อไร่

**พื้นที่คลอง 4-5** ลักษณะดินเป็นดินเลน การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 70 แบ่งได้เป็น 2-3 ชั้นเรือนยอด มีการสืบพันธุ์ปานกลาง พบรณไม้จำนำวน 5 ชนิด ได้แก่ propane และข้าว แสมดำ ถั่วขาว และตะบัน ความหนาแน่นของพรณพืชพบว่า ถั่วขาวมีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 464 ต้นต่อไร่ กล้าไม้ที่สำรวจพบมากที่สุดคือ ถั่วขาว 2,800 ต้นต่อไร่ จากการสำรวจ 2 แปลง พบรณไม้ทึ้งหมด 13 ตอ คิดเป็นความหนาแน่นได้ 208 ตอต่อไร่

**พื้นที่คลอง 5-6** ลักษณะดินเป็นดินเลน การปักคุณเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 70 แบ่งได้เป็น 4 ชั้นเรือนยอด มีการสืบพันธุ์ดี พบรณไม่จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ propane แสมขาว แสมดำ และถั่วขาว ความหนาแน่นของพรรณพืชพบว่า propane มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 1,072 ตันต่อไร่ กล้าไม้ที่สำรวจพบมากที่สุดคือ propane 82,800 ตันต่อไร่ จากการสำรวจ 3 แปลง พบรณไม้ทั้งหมด 51 ตอ คิดเป็นความหนาแน่นได้ 816 ตอต่อไร่

**พื้นที่คลอง 6-7** ลักษณะดินเป็นดินเลน การปักคุณเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 67.5 แบ่งได้เป็น 2 ชั้นเรือนยอด มีการสืบพันธุ์ดี พบรณไม่จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ propane แสมขาว โคงกา และถั่วขาว ความหนาแน่นของพรรณพืชพบว่า propane มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 1,360 ตันต่อไร่ กล้าไม้ที่สำรวจพบมากที่สุดคือถั่วขาว 20,000 ตันต่อไร่ จากการสำรวจ 4 แปลง พบรณไม้ทั้งหมด 69 ตอ คิดเป็นความหนาแน่นได้ 1,104 ตอต่อไร่

**พื้นที่คลอง 7-8** ลักษณะดินริมคลองเป็นดินเลน ด้านในเป็นดินร่วนปนเลน การปักคุณเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 65 แบ่งได้เป็น 1-2 ชั้นเรือนยอด มีการสืบพันธุ์บางพื้นที่และบางพื้นที่ปานกลาง พบรณไม่จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ propane ตาตุ่มทะเล แสมดำ ถั่วขาว ตะบูน โคงกาไปเล็ก และโคงกาไปใหญ่ ความหนาแน่นของพรรณพืชพบว่า propane มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 1,360 ตันต่อไร่ กล้าไม้ที่สำรวจพบมากที่สุดคือ propane 84,000 ตันต่อไร่ นอกจากนี้ยังพบรณไม้พื้นล่างอื่นๆ ได้แก่ ประทale เป็งทะเล สำมะงา ไทรทะเล ปอทะเล และหวายลิง

**พื้นที่คลอง 8-9** ลักษณะดินเป็นดินเลน การปักคุณเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 73 แบ่งได้เป็น 1-4 ชั้นเรือนยอด มีการสืบพันธุ์บางพื้นที่และบางพื้นที่ปานกลาง พบรณไม่จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ propane แสมดำ แสมขาว ถั่วขาว และโคงกาไปเล็ก ความหนาแน่นของพรรณพืชพบว่า propane มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 3,008 ตันต่อไร่ กล้าไม้ที่สำรวจพบมากที่สุดคือ propane 5,200 ตันต่อไร่ จากการสำรวจ 5 แปลง พบรณไม้ทั้งหมด 50 ตอ คิดเป็นความหนาแน่นได้ 800 ตอต่อไร่

**พื้นที่คลอง 9-10** ลักษณะดินริมคลองเป็นดินเลน บริเวณด้านในลักษณะดินเป็นดินร่วนปนเลน การปักคุณเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 60 แบ่งได้เป็น 2 ชั้นเรือนยอด มีการสืบพันธุ์ปานกลาง พบรณไม่จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ propane และโคงกาไปเล็ก ความหนาแน่นของพรรณพืชพบว่า propane มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 352 ตันต่อไร่ กล้าไม้ที่สำรวจพบมากที่สุดคือ propane 30,000 ตันต่อไร่ พบรณไม้พื้นล่างที่พบคือ ประทale และเตาคน

**พื้นที่คลอง 10-11** ลักษณะดินริมคลองเป็นดินเลน บริเวณด้านในเป็นดินร่วนปนเลน การปักคุณเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 59.29 แบ่งได้เป็น 2 ชั้นเรือนยอด มีการสืบพันธุ์บางพื้นที่และบางพื้นที่ปานกลาง พบรณไม่จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ propane แสมดำ แสมขาว ถั่วขาว และโคงกาไปเล็ก ความหนาแน่นของพรรณพืชพบว่า propane มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 1,104 ตันต่อไร่ กล้าไม้ที่สำรวจพบมากที่สุดคือ ถั่วขาว 40,000 ตันต่อไร่ จากการสำรวจ 5 แปลง พบรณไม้ทั้งหมด 239 ตอ คิดเป็นความหนาแน่น 3,824 ตอ/ไร่

**พื้นที่คลอง 11-12** ลักษณะดินริมคลองเป็นดินเลน การปกคลุมเรือนยอดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 63.33 มีเพียง 1 ชั้นเรือนยอด มีการสืบทอดกันอยู่ พบร่องไม้จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ โพรงเดง แสมขาว และถั่วขาว ความหนาแน่นของพืชพบว่า โพรงเดงมีความหนาแน่นมากที่สุดคือ 960 ต้น/ตร.ม. ไม่พบกล้าไม้ในพื้นที่จากการสำรวจ 3 แปลง พบร่องไม้ทั้งหมด 11 ตอ คิดเป็นความหนาแน่น 176 ตอ/ตร.ม.

### 3. ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) นับเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งสำหรับระบบสารสนเทศแบบต่างๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล โดยมีฐานข้อมูล ซึ่งหมายถึงกลุ่มของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือจุดประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลนำเข้า (Input) ที่สามารถเข้าไปเพื่อนำข้อมูลบางส่วนหรือทั้งหมดที่ต้องการมาใช้งาน ฐานข้อมูลที่ดีควรจะได้รับการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูล และปรับปรุงกระบวนการของระบบงานให้ทันสมัยอยู่เสมอ ฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานภายใต้หน่วยงานต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เป็นเรื่องสำคัญด้วย

วัตถุประสงค์หลักของการออกแบบระบบฐานข้อมูล คือ การสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน เป็นการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อให้เกิดความถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว วิไลกรณ์ (มปป.) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) **การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Database Design)** การออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้เป็นการกำหนดโครงร่าง (schema) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบายโครงสร้างหลักๆ ของข้อมูลภายใต้ระบบฐานข้อมูล โดยไม่คำนึงว่าฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้มีโครงสร้างข้อมูลแบบไหน การออกแบบในระดับแนวคิดจะสามารถอธิบายได้ว่าฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นประกอบด้วยข้อมูล (entities) ใดบ้าง ทั้งที่เป็นรูปธรรม เช่น ชื่อชนิดไม้ ชื่อสถานที่ ชื่อสิ่งของ และที่เป็นนามธรรม เช่น รูปทรง และสี เป็นต้น โดยมีการจัดเก็บรายละเอียดข้อมูล (attributes) ที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของข้อมูลนั้นๆ และความสัมพันธ์ (relations) ระหว่างข้อมูลเหล่านั้น ดังนั้น ผลของการออกแบบในระดับนี้จึงเป็นรูปแบบจำลองของข้อมูลที่จะประกอบด้วยโครงสร้างที่อยู่ในแนวคิดที่ยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง

2) **การออกแบบฐานข้อมูลในเชิงตรรกะ (Logical Database Design)** การออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้ เป็นระดับที่ต่อเนื่องมาจาก การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด โดยอาศัยโครงสร้างที่ได้จากระดับแนวคิด มาตรวจสอบความถูกต้องของโครงร่างที่ออกแบบกับส่วนประมวลผลต่างๆ ที่ออกแบบไว้ และปรับปรุงให้เป็นไปตามโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลที่จะนำไปใช้งานว่าเป็นโครงสร้างแบบลำดับชั้น (hierarchical) แบบเครือข่าย (network) แบบเชิงสัมพันธ์ (relational) หรือแบบเชิงวัตถุ (object)

oriented) ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลในเชิงตรรกะนี้ จะเน้นความสำคัญในส่วนของการจัดกลุ่มข้อมูลโดยไม่เกิดความซ้ำซ้อน ด้วยวิธีการทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (normalization) เพื่อการปรับการออกแบบฐานข้อมูลให้เหมาะสม ก่อว่าคือ ดำเนินการให้ข้อมูลอยู่ในรูปที่เป็นหน่วยเล็กที่สุดที่ไม่สามารถแตกออกเป็นส่วนย่อยๆ

3) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบฐานข้อมูล โดยจะกำหนดข้อมูลที่จะจัดเก็บลงฐานข้อมูลจริง มีการกำหนดวิธีในการเข้าถึงข้อมูล (access method) ประเภทของข้อมูล (data type) โครงสร้างข้อมูล (data structure) การจัดระเบียบแฟ้ม (file organization) เป็นต้น ซึ่งผลจากการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพนี้ จะสามารถนำไปใช้ในการสร้างฐานข้อมูลจริง ทั้งนี้ ก่อนที่จะออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้ ผู้ออกแบบจะต้องเลือกว่าจะใช้โปรแกรมหรือซอฟแวร์ใดเพื่อช่วยจัดการข้อมูลหรือรายการต่างๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูล ทั้งการจัดเก็บ การเรียกใช้ และการปรับปรุงข้อมูล

หลังจากการออกแบบฐานข้อมูลแล้ว ลำดับต่อไปก็เป็นการนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูล การทดสอบและประเมินผล และการนำฐานข้อมูลไปใช้งาน หลังจากที่ฐานข้อมูลผ่านขั้นตอนการประเมินผลว่าเป็นระบบที่สมบูรณ์พร้อมให้ผู้ใช้ได้ใช้งาน ซึ่งควรจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่ผู้ใช้งานจริง เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบและสามารถใช้งานโปรแกรมได้โดยไม่มีปัญหา ซึ่งในช่วงแรกผู้ใช้อาจจะยังไม่คุ้นเคยทำให้เกิดปัญหาขึ้นได้บ้าง จึงต้องจัดให้มีผู้ช่วยควบคุมดูแลและคุ้ยตรวจการทำงานของระบบฐานข้อมูล

## วิธีการศึกษา

### 1. การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

เนื่องจากการศึกษาวิจัยภายใต้โครงการวิจัยนี้เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในทุกขั้นตอน เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้เพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการฟื้นฟูป่าชายเลน เพื่อใช้เป็นต้นแบบให้กับชุมชนโดยรอบในการดูแลจัดการทรัพยากรป่าไม้ ดังนี้ คณะกรรมการวิจัยจึงต้องมีการวางแผนการวิจัยร่วมกับชุมชนเพื่อให้การดำเนินการวิจัย เป็นไปตามความต้องการของชุมชน รวมทั้งการให้ตัวแทนของชุมชนเข้ามาเป็นนักวิจัยร่วมในโครงการ โดยการประชุมหารือร่วมกับชุมชนจะมีการดำเนินการเป็นระยะ ตั้งแต่เริ่มดำเนินโครงการ ความก้าวหน้าของการดำเนินโครงการ การจัดทำแผนปฏิบัติการ และการศึกษาดูงาน

### 2. การศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน

#### 2.1 การวางแผนตัวอย่าง

เนื่องจากพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ แต่มีลักษณะของโครงสร้างที่ค่อนข้างคล้ายคลึงกัน ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการสุ่มวางแผนตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนของพื้นที่ทั้งหมด โดยใช้แนวลักษณะเป็นหลัก การเลือกแนวสำหรับวางแผนตัวอย่างในการศึกษา ได้ดำเนินการโดยการนั่งเรือสำรวจสภาพพื้นที่ป่าชายเลนทั่วทั้งพื้นที่ หลังจากนั้นจึงทำการเลือกพื้นที่เพื่อวางแผนตัวอย่างร่วมกับชุมชน และ เป็นไปตามหลักวิชาการ โดยใช้วิธีการวางแผนสำหรับเก็บข้อมูลในลักษณะเป็นแนวเส้นตรง ดังนี้

1) วางแผนแนวสำรวจ ตั้งจากจุดเริ่มต้นทางเดิน ลึกลงสู่ป่า ไปจนสุดแนวด้านในของป่าชายเลน จำนวน 4 แนวสำรวจ เป็นตัวแทนกระจายทั่วพื้นที่ ประกอบด้วย แนวสำรวจที่ 1 ระหว่างคลอง 1-2 แนวสำรวจที่ 2 ระหว่างคลอง 5-6 แนวสำรวจที่ 3 ระหว่างคลอง 7-8 และแนวสำรวจที่ 4 ระหว่างคลอง 11-12 (ภาพที่ 2)

2) ในแต่ละแนวสำรวจ ทำการวางแผนตัวอย่างขนาด  $10 \times 10$  เมตร ห่างกันแปลงละ 100 เมตร ตลอดความยาวของแนวป่า โดยในแปลงตัวอย่างขนาด  $10 \times 10$  เมตร ทุกแปลง ทำการวางแผนย่อยขนาด  $4 \times 4$  เมตร และขนาด  $1 \times 1$  เมตร ที่มุ่ด้านซ้ายล่างของแปลง (ภาพที่ 3) จำนวนทั้งสิ้น 42 แปลงตัวอย่าง ประกอบด้วย แนวสำรวจที่ 1 จำนวน 6 แปลงตัวอย่าง แนวสำรวจที่ 2 จำนวน 12 แปลงตัวอย่าง แนวสำรวจที่ 3 จำนวน 18 แปลงตัวอย่าง และแนวสำรวจที่ 4 จำนวน 6 แปลงตัวอย่าง

#### 2.2 การเก็บข้อมูล

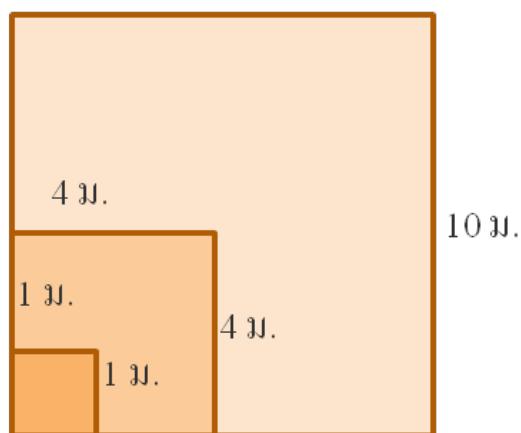
ในแต่ละแปลงตัวอย่าง ทำการเก็บข้อมูลต้นไม้ที่อยู่ในแปลง โดยการแบ่งชั้นความต้องต้นไม้ออกเป็นชั้นต่างๆ ดังนี้

- **ไม้ใหญ่** (tree) หมายถึง ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก มากกว่า 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป ยกเว้นพรรณไม้สกุลโคงก (Rhizophora) พิจารณาที่ระดับความสูงเหนือคือราก 20 เซนติเมตร
- **ไม้รุ่น** (sapling) หมายถึง ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร ยกเว้นพรรณไม้สกุลโคงก (Rhizophora) พิจารณาที่ระดับความสูงเหนือคือราก 20 เซนติเมตร
- **กล้าไม้** (seedling) หมายถึง พรรณไม้ที่มีขนาดความสูงไม่เกิน 1.30 เมตร



ภาพที่ 2 การวางแผนสำรวจเพื่อศึกษาโครงสร้างสังคมพืชป่าชายเลนบ้านเปร็ตใน จังหวัดตราด

10 ม.



ภาพที่ 3 รูปแบบการวางแผนตัวอย่างขนาด 10x10, 4x4 และ 1x1 เมตร สำหรับเก็บข้อมูลโครงสร้างป่า

ดำเนินการวัดขนาดของต้นไม้ทุกต้น ทั้งเส้นรอบวงและความสูง โดยต้นไม้ทั่วไปทำการวัดขนาดเส้นรอบวงที่ระดับความสูง 1.30 เมตร เหนือพื้นดิน ส่วนไม้สกุลโภคการทำการวัดขนาดเส้นรอบวงบริเวณเหนือคอราก 20 เซนติเมตร (ภาพที่ 4) ติดหมายเลขประจำต้นไม้ทุกต้น (ภาพที่ 4) การวัดขนาดของต้นไม้จำแนกตามแปลงตัวอย่าง ดังนี้

- แปลงขนาด 10x10 เมตร วัดขนาดของไม้ใหญ่ที่ขึ้นอยู่ในแปลงทุกต้น
- แปลงขนาด 4x4 เมตร วัดขนาดของไม้รุ่นที่ขึ้นอยู่ในแปลงทุกต้น
- แปลงขนาด 1x1 เมตร นับจำนวนของกล้าไม้พร้อมติดหมายเลขกล้าไม้ที่ขึ้นอยู่ในแปลงทุกต้น



**ภาพที่ 4 การเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ (ก) การวางแผนตัวอย่าง (ข) การวัดความสูง (ค) การวัดขนาดเส้นรอบวงของไม้สักล็อกกิ้ง ก (ง) การติดหมายเลขประจำต้นไม้**

### 2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการคำนวณลักษณะทางปริมาณของโครงสร้างป่าชายเลนบ้านเปร็ดในอันได้แก่ ความหนาแน่น (density) ความถี่ (frequency) ความเด่น (dominance) และค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ (Importance Value Index, IVI) ดังนี้

1) ความหนาแน่น (density, D) คือ จำนวนต้นไม้ทั้งหมดของชนิดพรรณที่กำหนดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่างต่อหน่วยพื้นที่ที่ทำการสำรวจ คำนวณจากสูตร

$$D = \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของพรรณไม้ชนิด A}}{\text{พื้นที่ของแปลงตัวอย่าง}}$$

หากค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) ของพรรณไม้ที่กำหนดจากสูตร

$$RD = \frac{\text{ความหนาแน่นของพรรณไม้ชนิด A}}{\text{ความหนาแน่นของไม้ทุกชนิดในสังคม}} \times 100$$

2) ความถี่ (frequency, F) หมายถึง อัตราอ้อยละของจำนวนแปลงตัวอย่างที่ปรากฏพรรณไม้ชนิดนั้นต่อจำนวนแปลงที่ทำการสำรวจ คำนวณจากสูตร

$$F = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบพรรณไม้ชนิด A}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่สำรวจ}} \times 100$$

หากค่าความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency, RF) ของพรรณไม้ที่กำหนดจากสูตร

$$RF = \frac{\text{ความถี่ของพรรณไม้ชนิด A}}{\text{ความถี่ของต้นไม้ทุกชนิดในพื้นที่}} \times 100$$

3) ความเด่น (dominance, Do) ใช้ความเด่นด้านพื้นที่หน้าตัด (basal area, BA) ของต้นไม้ที่ได้จากการวัดที่ระดับความสูง 1.30 เมตร ต่อพื้นที่ที่ทำการสำรวจทั้งหมด คำนวณจากสูตร

$$Do = \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้ชนิด A}}{\text{พื้นที่ของแปลงตัวอย่าง}}$$

หาค่าความความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) ของพรรณไม้ที่กำหนดจากสูตร

$$RDo = \frac{\text{ความเด่นของพรรณไม้ชนิด A}}{\text{ความเด่นของพรรณไม้ทุกชนิดในพื้นที่}} \times 100$$

4) ดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (Importance value index, IVI) คือ ผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ของพรรณไม้ชนิดนั้นในสังคม ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$IVI = RFA + RDA + RDoA$$

### 3. การศึกษาการเกิดทดแทนตามธรรมชาติในป่าชายเลน

เนื่องจากข้อจำกัดในการตัดต้นไม้ในพื้นที่ การศึกษาครั้งนี้จึงใช้วิธีการวางแผนแปลงตัวอย่างในพื้นที่ว่างที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (gap) โดยวางแผนตัวอย่างในพื้นที่ว่างขนาด  $10 \times 10$  และ  $10 \times 20$  เมตร ที่สามารถหาได้ในพื้นที่จำนวน 6 แปลงตัวอย่าง ทำการเก็บข้อมูลต้นไม้ทุกต้นในแปลงตัวอย่างตามวิธีการในข้อ 2.2 ทำการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง คือ เมื่อเริ่มต้นการศึกษา (มกราคม 2555) และเมื่อเวลาผ่านไป 1 ปี (กุมภาพันธ์ 2556)

### 4. การศึกษาผลผลิตมวลชีวภาพ ปริมาตร และการกักเก็บคาร์บอน

#### 4.1 การวางแผนแปลงตัวอย่างและการเก็บข้อมูล

ใช้แปลงตัวอย่างแปลงเดียวกับที่ทำการศึกษาโครงการสร้างป่าชายเลน โดยทำการเก็บข้อมูลต้นไม้ทั้งหมด 2 ครั้ง คือ เมื่อเริ่มต้นการศึกษา (มกราคม 2555) และเมื่อเวลาผ่านไป 1 ปี (กุมภาพันธ์ 2556)

ที่จุดกึ่งกลางแปลง ทำการเก็บตัวอย่างดิน ที่ระดับความลึก 2 ระดับ ได้แก่ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร ทั้งแบบรากโคนโครงสร้าง (disturbed samples) และแบบไม่รากโคนโครงสร้าง เพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นรวมของดินและปริมาณคาร์บอนในดิน (ภาพที่ 5)



## ภาพที่ 5 การเก็บตัวอย่างดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์ความหนาแน่นและปริมาณคาร์บอนในดิน

### 4.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

นำตัวอย่างดินที่เก็บได้ทั้งหมดมาจัดห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างดินที่เก็บแบบไม่รบกวนดินนำไปวิเคราะห์ความหนาแน่นของดินตัวอย่าง ตัวอย่างดินอีกส่วนหนึ่งนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้น นำมาดัดให้ละเอิดเพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บอนในดินตามวิธีการ Dumas หรือ dry combustion ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนทั้งหมด (total carbon content) ของดิน คำนวณหาความหนาแน่นรวมของดิน ( $D_s$ ) จากสูตร

$$D_s = \frac{(W_s + W_a) - W_a}{V_s}$$

เมื่อ  $D_s$  เป็น ความหนาแน่นรวมของดิน หน่วยเป็น กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร  $W_s$  คือ น้ำหนักดิน หน่วย เป็นกรัม  $W_a$  เป็นน้ำหนักภาชนะ หน่วยเป็นกรัม  $V_s$  เป็นปริมาตร หน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

### 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.3.1 การประเมินปริมาตรไม้มี

ทำการประเมินปริมาตรของต้นไม้ทุกต้นในแปลงตัวอย่าง โดยใช้สมการแอลโลเมทรี (allometry) ที่รายงานโดยสำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) โดยมีรูปแบบสมการ ดังนี้

$$V = a(D^2H)^b$$

เมื่อ  $V$  คือปริมาตรไม้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร  $D$  คือเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก หรือ 1.30 เมตรจากระดับพื้นดิน (ในกรณีของโถงกาวง วัดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ 20 เซนติเมตรเหนือคอราก) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร  $H$  คือความสูง มีหน่วยเป็นเมตร ส่วนค่า  $a$  และ  $b$  เป็นค่าคงที่ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าคงที่ ( $a$  และ  $b$ ) และสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด ( $R^2$ ) ในสมการแอลโลเมทรีสำหรับประเมินปริมาตรของพรรณไม้ป่าชายเลนฝั่งอ่าวไทย

ชนิดพรรณไม้	$a$	$b$	$R^2$
-------------	-----	-----	-------

โงกงกงใบเล็ก	0.00021381	0.775301	0.9883
โงกงกงใบใหญ่	0.00011496	0.877736	0.9701
ตะบูนขาว	0.000195960	0.797868	0.9706
ตะบูนดำ*	0.00014784	0.842182	0.9917
ตาตุ่มทะเล*	0.00002888	1.051551	0.9747
ถั่วขาว ฝาดดอกแดง ฝาดดอกขาว	0.00012160	0.837850	0.9216
โปรงแดง	0.00015063	0.811763	0.9399
พังก้าหัวสมุดอกแดง โพทะเล	0.00006630	0.966255	0.9630
แสมขาว ลำแพน	0.00011737	0.862812	0.9886
แสมทะเล*	0.00010923	0.872516	0.9917

หมายเหตุ : \* เป็นสมการของป้าชายเลนฝั่งอันดามันตอนล่าง

แหล่งที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551)

#### 4.3.2 การประเมินมวลชีวภาพ

ทำการประเมินมวลชีวภาพของต้นไม้ทุกต้นในแปลงตัวอย่าง โดยใช้สมการเออลโลเมตรี (allometry) ที่รายงานโดยสำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป้าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) โดยจำแนกเป็น มวลชีวภาพของลำต้น มวลชีวภาพของใบ มวลชีวภาพของกิ่ง และมวลชีวภาพของรากเห�ือด ดิน มีรูปแบบสมการ ดังนี้

$$W = a(D^2H)^b$$

เมื่อ W คือมวลชีวภาพของส่วนต่างๆ ของต้นไม้ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และรากส่วนเหนือพื้นดิน (เฉพาะโงกงกง) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม D คือเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก หรือ 1.30 เมตรจากระดับพื้นดิน (ในกรณีของโงกงกง วัดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ 20 เซนติเมตรเหนือคราบ) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร H คือความสูง มีหน่วยเป็น เมตร ส่วนค่า a และ b เป็นค่าคงที่ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าคงที่ (a และ b) และสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด ( $R^2$ ) ในสมการเออลโลเมตรีสำหรับประเมินมวลชีวภาพส่วนต่างๆ ของพรรณไม้ป้าชายเลนฝั่งอ่าวไทย

ชนิดพรรณไม้	ส่วนของต้นไม้	a	b	$R^2$
โงกงกงใบเล็ก	ลำต้น	0.08823481	0.862326	0.9735
	กิ่ง	0.02295974	0.918081	0.9761
	ใบ	0.01542865	0.776740	0.9072
	ราก	0.04599387	0.834536	0.9087
โงกงกงใบใหญ่	ลำต้น	0.06325545	0.916833	0.9969
	กิ่ง	0.08075994	0.693067	0.9813

	ใบ ราก	0.10233683 0.15049462	0.548757 0.684073	0.9069 0.9407
ตะบูนขาว	ลำต้น	0.17904079	0.732018	0.9556
	กิ่ง	0.02176747	0.918990	0.8488
	ใบ	0.28404294	0.390520	0.8963
ตะบูนดำ*	ลำต้น	0.13570410	0.775906	0.9484
	กิ่ง	0.01885662	0.959918	0.9396
	ใบ	0.30297235	0.385954	0.8789
ตาตุ่มทะเล*	ลำต้น	0.04837188	0.928433	0.9852
	กิ่ง	0.01057070	1.009039	0.9244
	ใบ	0.08331342	0.573519	0.8675
ถั่วขาว ฝาดดอกแดง ฝาดดอกขาว	ลำต้น	0.11921118	0.784095	0.9697
	กิ่ง	0.00259691	1.158140	0.8901
	ใบ	0.02076457	0.742926	0.8978
โปรงแดง	ลำต้น	0.11866072	0.808488	0.9571
	กิ่ง	0.00832382	1.077757	0.9017
	ใบ	0.01531299	0.856716	0.9212
พังกาหัวสูมดอกแดง โพทะเล	ลำต้น	0.07939113	0.858633	0.9496
	กิ่ง	0.01270615	0.966686	0.9085
	ใบ	0.05825711	0.619405	0.8901
แสมขาว ลำแพน	ลำต้น	0.06130600	0.875603	0.9812
	กิ่ง	0.00177719	1.238747	0.9755
	ใบ	0.00267221	0.923686	0.9411
แสมทะเล*	ลำต้น	0.05396112	0.897218	0.9939
	กิ่ง	0.00193950	1.242563	0.8939
	ใบ	0.00481607	0.844606	0.8496

หมายเหตุ : \* เป็นสมการของป่าชายเลนฝั่งอันดามันตอนล่าง

แหล่งที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551)

สำหรับมวลชีวภาพของรากหรือมวลชีวภาพใต้ดินนั้น เนื่องจากไม่มีรายงานสมการแอลโลเมตรีของพรรณไม้ป่าชายเลน ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้ค่าสัดส่วนมวลชีวภาพใต้ดินต่อมวลชีวภาพเหนือพื้นดินเท่ากับ 0.24 ตามข้อเสนอแนะของ IPCC (2006) สำหรับพรรณไม้ในเขตต้อน

#### 4.3.3 ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี

จากข้อมูลการเติบโตของต้นไม้ป่าในป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ซึ่งได้ทำการวัด 2 ครั้ง ระยะเวลาห่างกัน 1 ปี สามารถคำนวณหาความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี (mean annual increment, MAI) ของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก ความสูงทั้งหมด ปริมาตร และมวลชีวภาพของส่วนต่างๆ ดังนี้

$$\Delta W = W_2 - W_1$$

เมื่อ  $\Delta W$  คือความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี ของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก ความสูงทั้งหมด ปริมาตร หรือมวลชีวภาพของส่วนต่างๆ  $W_1$  และ  $W_2$  เป็นการวัดข้อมูลครั้งที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

#### 4.3.4 การประเมินการกักเก็บคาร์บอนและการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

1) การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพหนึ่อดิน มวลชีวภาพトイ้ดิน และไม้ตาย คำนวณจากสูตร

$$\text{การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ} = \text{มวลชีวภาพ} \times \text{ความเข้มข้นของคาร์บอน} \\ (\text{ตัน/เฮกเตอร์}) \quad (\text{ตัน/เฮกเตอร์}) \quad (\text{ร้อยละ})$$

โดยค่าความเข้มข้นของคาร์บอนของพรณไม้ป่าชายเลนในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ค่ากลาง (default value) ซึ่ง IPCC (2006) ได้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.47 หรือร้อยละ 47 ของน้ำหนักแห้ง เนื่องจากค่าความเข้มข้นของคาร์บอนของพรณไม้แต่ละชนิดมีความผันแปรค่อนข้างน้อย และค่าดังกล่าวใกล้เคียงกับค่าความเข้มข้นของคาร์บอนของพรณไม้ป่าชายเลนในประเทศไทย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551; คณะนักศาสตร์, 2554) หากรวมของการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพหนึ่งดินของต้นไม้ทุกต้นในแต่ละแปลงตัวอย่าง

2) การกักเก็บคาร์บอนในดิน คำนวณจากสูตร

$$\text{การกักเก็บคาร์บอนในดิน} = \text{ปริมาณคาร์บอนในดิน} \times \text{ความหนาแน่นรวมของดิน} \times \text{ความลึกดิน} \\ (\text{ตัน/เฮกเตอร์}) \quad (\text{ร้อยละ}) \quad (\text{กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร}) \quad (\text{เซนติเมตร})$$

3) การคำนวณค่าการกักเก็บคาร์บอนเป็นปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คำนวณได้จากสูตร

$$\text{การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์} = \text{การกักเก็บคาร์บอน} \times 44/12 \\ (\text{ตัน/เฮกเตอร์}) \quad (\text{ตัน/เฮกเตอร์})$$

### 5. การจัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรป่าไม้

การจัดทำฐานข้อมูลระบบบันทึกวิทยาป่าชายเลนจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและสร้างโปรแกรมการจัดเก็บ การวิเคราะห์ผลและการแปลผล ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือกับชุมชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บรวมรวมข้อมูลภาคสนาม ตลอดจนการแปลผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นวิธีการจัดการป่า ดังนั้น การจัดทำฐานข้อมูลจึงช่วยให้การทำงานระหว่างนักวิจัยภายนอกชุมชนและภายในชุมชนได้ทำงานร่วมกัน

อย่างใกล้ชิด ซึ่งการจัดทำฐานข้อมูล ได้เริ่มขึ้นจากการพัฒนาฐานข้อมูลพื้นที่ป่า ฐานข้อมูลโครงสร้างของป่า และฐานข้อมูลองค์ความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ป่าชายเลน ซึ่งจะขยายออกสู่ฐานข้อมูลสัตว์ในป่าชายเลน ความหลากหลายทางชีวภาพของป่าชายเลน และปัจจัยสิ่งแวดล้อมของป่าชายเลน

สำหรับการจัดทำฐานข้อมูลในโครงการนี้ เป็นแบบฐานข้อมูล online ซึ่งเก็บข้อมูลไว้ใน server ซึ่งขณะนี้ได้ใช้ server ของเอกชน โดยการจ่ายค่าเช่ารายปี ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ซึ่งมีอยู่ในเครื่อง server นั้น สำหรับการจัดการฐานข้อมูลในเครื่อง server ก็จะมีโปรแกรม phpMyAdmin ซึ่งมีอยู่ในเครื่องมาใช้จัดการ โดยผู้วิจัยได้เขียนโปรแกรมขึ้นมาจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และภาษา MySQL เป็นหลักซึ่งสามารถแสดงผลออกมาทางเว็บไซต์

ในโครงการนี้ ได้สร้างเว็บไซต์ ซึ่ว่า www.tratforest.com/prednai เพื่อการสื่อสารระหว่างนักวิจัยในโครงการนี้ ตลอดจนผู้สนใจสามารถเข้าชมข้อมูลที่ว่าไปได้ สำหรับนักวิจัยและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูล จะต้องมีรหัสผ่านเพื่อเข้าชมและใช้งานจัดการข้อมูล สำหรับระบบฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นมาขณะนี้ได้นำมาเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 3

### ตารางที่ 3 ประเภทข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล

ลำดับ	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
1	เอกสารและกิจกรรมการวิจัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดเก็บเอกสารและรูปภาพกิจกรรมการวิจัย เพื่อการทบทวนและเผยแพร่สู่ผู้สนใจ</li> </ul>
2	พรรณไม้ป่าชายเลน	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดเก็บรายละเอียดพรรณไม้ในป่าชายเลน</li> </ul>
3	พื้นที่ป่าชายเลน	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับขอบเขตพื้นที่ การแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงจัดการ การแบ่งพื้นที่ตามพิกัดเนื้อที่แปลง เสน่ห์คลอง เสน่ห์แบ่งโซนทางกายภาพฯลฯ</li> </ul>
4	งานวิจัยด้านนิเวศวิทยาป่าชายเลน	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดเก็บข้อมูลในแปลงตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ข้อมูลไม้ยืนต้น ลูกไม้ กล้าไม้ฯลฯ</li> <li>ข้อมูลการวิเคราะห์มวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอนโครงสร้างของพรรพีชในแปลงตัวอย่าง</li> <li>ข้อมูลผลการวิเคราะห์ต่าง ๆ ตามช่วงเวลา</li> </ul>
5	องค์ความรู้การจัดการป่าชายเลน	<ul style="list-style-type: none"> <li>จัดเก็บข้อคิดเห็นด้านการจัดการป่าในแต่ละพื้น</li> <li>จัดเก็บภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการจัดการป่าชายเลน</li> </ul>

การจัดทำฐานข้อมูลข้างต้น เป็นการทำางานในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา ซึ่งปรับเปลี่ยนอยู่เสมอเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม ดังนั้น จึงมีการเพิ่มเติม ลบออก ในช่วงของการพัฒนา นอกจากนี้ การแสดงผลในรูปแบบของกราฟ และสารสนเทศภูมิศาสตร์ ก็มีการใช้โปรแกรมเสริมเข้ามาใช้งาน ซึ่งก็มีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา นักวิจัยในโครงการตลอดจนนักวิจัยชุมชนจะสามารถใช้งานเวปไซต์เพื่อการพัฒนา และออกแบบฐานข้อมูลร่วมกันได้

## ผลการศึกษา

การรายงานผลการศึกษาจะได้รายงานตามกิจกรรมที่มีดำเนินการ โดยจำแนกตามลักษณะของกิจกรรมดังนี้

### 1. การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชน

#### 1.1 การจัดทำแผนงานวิจัยเมื่อเริ่มดำเนินโครงการ

คณะกรรมการวิจัยได้จัดการประชุมร่วมกับชุมชนจำนวน 3 ครั้ง (วันที่ 14-15 สิงหาคม 2554 วันที่ 8-9 ธันวาคม 2554 และวันที่ 22-23 ธันวาคม 2554) (ภาคที่ 6) เพื่อรับทราบข้อมูลด้านสถานที่ ปัญหา และความต้องการของชุมชนด้านการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน พร้อมทั้งจัดตั้งคณะทำงานและนักวิจัยชุมชน เพื่อทำงานประสานร่วมกับคณะกรรมการวิจัยในโครงการ ได้ผลสรุปได้ดังนี้

1) การใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนชุมชนบ้านเปร็ดในในอดีตที่ผ่านมา ทำให้ป่าชายเลนเสื่อมโทรมลง เป็นผลทำให้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และทรัพยากรสัตว์น้ำลดลง

2) ความร่วมมือของชุมชนในการดูแลรักษาและอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลนที่ผ่านมา ทำให้ทรัพยากรป่าชายเลนได้รับการพื้นฟู และมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น ทำให้ทรัพยากรสัตว์น้ำกลับคืนมา

3) ชุมชนบ้านเปร็ดในไม่มีนโยบายในการเปิดพื้นที่ทั้งหมดของชุมชนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวตามแบบธรรมเนียม แต่เปิดกว้างในการเข้าพื้นที่เพื่อเรียนรู้และเข้าใจวิถีชุมชน

4) แม้ในอดีตพื้นที่ป่าชายเลนจะถูกกรอกล้า ทั้งจากการพัฒนาหรือนโยบายกิจกรรมภาครัฐ แต่ก็สามารถพื้นคืนกลับมาได้ด้วยความตระหนักรู้ในคุณค่าของป่าชายเลนและการเป็นที่มั่นสุดท้ายของชุมชนในการที่จะมีแหล่งทรัพยากรที่เป็นฐานปัจจัยสู่ในการดำรงชีวิต

5) ชุมชนยังมุ่งเน้นในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าชายเลนของชุมชน มากกว่าที่จะให้มีการจัดการป่าชายเลนเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน เนื่องจากชุมชนยังมีความกังวลว่าการตัดไม้จะเป็นการยกต่อการควบคุม และเป็นสาเหตุทำให้ทรัพยากรป่าไม้เสื่อมโทรมลงเช่นในอดีตที่ผ่านมา

6) ชุมชนมีความต้องการเรียนรู้ในเรื่องของทรัพยากรป่าชายเลนของชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลน เพื่อให้ชุมชนสามารถใช้ประโยชน์ และพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ ในขณะที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศป่าชายเลน เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ชุมชนในการตัดสินใจ

7) ในเบื้องต้นชุมชนต้องการให้คณะกรรมการวิจัยสำรวจทรัพยากรป่าชายเลนบริเวณชุมชนบ้านเปร็ด ในและจัดทำเป็นฐานข้อมูลที่นักวิจัยชุมชนสามารถติดตามตรวจสอบต่อไปในอนาคต เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้เรื่องทรัพยากรป่าชายเลนให้แก่ชุมชน สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการป่าชายเลนด้วยวิธีการตัดขยายระยะเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตแทนตามธรรมชาตินั้น ชุมชนยังไม่เห็นด้วย

ชุมชนได้คัดเลือกคนนักวิจัยชุมชนเพื่อทำงานด้านทรัพยากรป่าชายเลนร่วมกับคนนักวิจัยจำนวน 5 คน ประกอบด้วย

1. นายเกียรติสกุล หัวหน้าชุดนักวิจัยชุมชน
2. นายประสิทธิ์ อินทสุวรรณ
3. นายอำนวย ชุมณี
4. นายอำนวย รังษกินนิน
5. นายมาโนช ผึ้งรัง



#### ภาพที่ 6 การประชุมเพื่อรับทราบข้อมูล ความต้องการ และการวางแผนงานวิจัยร่วมกับชุมชน

คณะนักวิจัยจึงได้ปรับแผนการวิจัยให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน และได้คัดเลือกพื้นที่เพื่อดำเนินการศึกษา ดังนี้

- แนวที่ 1 พื้นที่ระหว่างคลอง 1-2
- แนวที่ 2 พื้นที่ระหว่างคลอง 5-6
- แนวที่ 3 พื้นที่ระหว่างคลอง 7-8
- แนวที่ 4 พื้นที่ระหว่างคลอง 11-12

#### 1.2 การจัดทำแผนงานวิจัยหลังดำเนินโครงการได้ 1 ปี

หลังจากได้ดำเนินโครงการเป็นเวลา 1 ปี คณะนักวิจัยและผู้เกี่ยวข้องได้จัดการประชุมร่วมกับชุมชน (17 พฤษภาคม 2555) เพื่อจัดทำร่างแผนการปฏิบัติการในแต่ละชุดความรู้ ให้กับชุมชนชาวเปร็ดในและภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมและรับทราบผลความคืบหน้าของการ

ดำเนินงานในแต่ละกิจกรรม โดยที่ชุดความรู้การพื้นฟูบ้านชายเลนได้นำเสนอแผนปฏิบัติการพื้นฟูป่าชายเลน และอนุรักษ์ป่าชายเลนทั้งหมด 4 ข้อ ดังนี้

- ปลูกพรณไม้มีความหลากหลายเสริมเข้าไปในพื้นที่ เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพให้มีสภาพใกล้เคียงธรรมชาติดั้งเดิม
- ใช้ระบบวนวัฒนวิธีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มจำนวนไม้รุนแรงกล้าไม้
- จัดทำแผนที่แสดงขอบเขตของพื้นที่ป่าชายเลน
- จัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

จากการนำเสนอปฏิบัติการพื้นฟูป่าชายเลนและอนุรักษ์ป่าชายเลน พบร่วมชุมชนยังมุ่งเน้นในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าชายเลนของชุมชนมากกว่าที่จะให้มีการจัดการป่าชายเลนเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน เนื่องจากชุมชนยังมีความกังวลว่าการตัดไม้จะเป็นการยากต่อการควบคุม และเป็นสาเหตุทำให้ทรัพยากรป่าไม้เสื่อมโทรมลงเช่นในอดีตที่ผ่านมา และต้องการให้คณะกรรมการวิจัยสำรวจทรัพยากรป่าชายเลนบริเวณชุมชนบ้านเปร็ดในและจัดทำเป็นฐานข้อมูลที่นักวิจัยชุมชนสามารถติดตามตรวจสอบต่อไปในอนาคต เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้เรื่องทรัพยากรป่าชายเลนให้แก่ชุมชน (ภาพที่ 7) นอกจากนั้น ยังพบว่า�ักวิจัยชุมชนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของการบอนในป่าไม้ค่อนข้างน้อย จึงทำให้ไม่สามารถเข้าใจวัตถุประสงค์ของโครงการเกี่ยวกับความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนของป่าไม้ อีกทั้งชุมชนได้เสนอให้มีเวทีการพูดคุยระหว่างนักวิจัยและชุมชนมากขึ้น เพื่อเสริมสร้างความรู้เข้าใจของชุมชนและนักวิจัย



ภาพที่ 7 การประชุมและรับฟังความคิดเห็นร่วมกับชุมชน 17 พฤษภาคม 2555 ณ บ้านปูรีสอร์ท

### 1.3 การจัดทำแผนปฏิบัติการพื้นฟูป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

การจัดประชุมเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพื้นฟูป่าชายเลนบ้านเปร็ดได้จัดขึ้นหลังจากมีการดำเนินโครงการ 2 ปี เมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2556 (ภาพที่ 8) โดยการจัดทำแผนเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรและสภาพแวดล้อมซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ชุมชน และระบบฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการบริหารจัดการทรัพยากร แผนติดตามการ

เปลี่ยนแปลงของทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของป่าชายเลนบ้านเปรีดใน ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้



## ภาพที่ 8 การประชุมและรับฟังความคิดเห็นของชุมชนในการจัดทำแผนปฏิบัติการพื้นฟูป่าชายเลน

### 1.3.1 วัตถุประสงค์

- 1) พัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของป่าชายเลนบ้านเปรีดใน
- 2) พัฒนาศักยภาพของชุมชนในการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนของชุมชนบ้านเปรีดใน
- 3) พัฒนาศักยภาพของชุมชนบ้านเปรีดใน ในการสังเกตและเก็บข้อมูลเพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีความสมบูรณ์
- 4) สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการสร้างระบบฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อการจัดการป่าชายเลนในจังหวัดตราด

### 1.3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมจัดทำแผน

- 1) การศึกษาทบทวนแผนพัฒนาอบต.ตำบลหัวงน้ำขาว พ.ศ. 2557-2559
- 2) การประชุมหารือร่วมกับชาวชุมชนบ้านเปรีดใน การวิเคราะห์ปัญหาของทรัพยากรป่าชายเลนบ้านเปรีดใน แนวทางในการแก้ปัญหาและการฟื้นฟูทรัพยากรป่าชายเลน ข้อมูลทางวิชาการที่จะสนับสนุน การจัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรเพื่อช่วยในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน การติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากร และองค์ประกอบของศูนย์เรียนรู้

#### ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนา

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาการเกษตร และ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อม

### ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่ประกอบด้วย ที่ประกอบด้วย 4 หมวดหลัก ได้แก่ ฐานข้อมูลด้านกายภาพ ฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ฐานข้อมูลด้านทรัพยากรป่าไม้ และฐานข้อมูล ด้านทรัพยากรสัตว์น้ำ ตามที่ได้ข้อสรุปจากการประชุมร่วมกับชุมชน
- 2) การประชุมหารือร่วมกับชาวชุมชนบ้านเปร็ดในเพื่อรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อป้อนใส่ เข้าในระบบฐานข้อมูล และวางแผนในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์
- 3) ฝึกอบรมชุมชนให้เข้าใจระบบฐานข้อมูล และวิธีการเก็บข้อมูล ทั้งระดับผู้นำชุมชน และระดับผู้ปฏิบัติงาน และวางแผนการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของฐานข้อมูล ทรัพยากรและสภาพแวดล้อม
- 4) นักวิจัยชุมชนเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบที่ได้กำหนดร่วมกับนักวิชาการ รวมทั้งการป้อนข้อมูลใส่เข้าไปในระบบฐานข้อมูล การอ่านค่าและการแปลผลที่ได้จากฐานข้อมูล
- 5) ประชุมหารือร่วมกับชาวชุมชนบ้านเปร็ดในเพื่อจัดทำแผนการจัดการทรัพยากรป่า ชายเลนของชุมชนบ้านเปร็ดใน
- 6) ขยายเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลไปยังชุมชนใกล้เคียง เพื่อให้ได้ระบบฐานข้อมูลที่ครอบคลุมพื้นที่ที่กว้างมากขึ้น เผยแพร่องค์ความรู้ และนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช้ในการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ต่อไป

### ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดวัตถุประสงค์ของแนวทางพัฒนา

เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรและสภาพ แวดล้อมของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน และสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการสร้างระบบฐานข้อมูลทรัพยากร ป่าชายเลนเพื่อการจัดการป่าชายเลนในจังหวัดตราด

### ขั้นตอนที่ 5 การจัดทำรายละเอียดโครงการ/กิจกรรมการพัฒนา

รายละเอียดกิจกรรมดังแสดงในตารางที่ 4

### ขั้นตอนที่ 6 การจัดทำร่างแผนฯ และการประกาศใช้แผนฯ

นำแผนที่จัดทำขึ้นให้ชุมชนตรวจสอบ ให้ความเห็น และข้อเสนอแนะ แล้วนำแผนที่จัดทำ ส่งต่อไปยัง อบต. เพื่อให้ความเห็นและประกาศใช้หรือให้การสนับสนุน

ตารางที่ 4 รายละเอียดโครงการและกิจกรรมในการพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

กิจกรรมหลัก	วัตถุประสงค์	ผลผลิตโครงการ
<p>1. การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.1 จัดการประชุมหารือร่วมกับชาวชุมชนบ้านเปร็ดในเพื่อวิเคราะห์ปัญหา และแนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.2 นักวิจัยออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล 4 ด้านได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านทรัพยากรป่าไม้ และด้านทรัพยากรสัตว์น้ำ</p>	พัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน	ระบบฐานข้อมูล
<p>2. การพัฒนาศักยภาพของชุมชน</p> <p>2.1 ฝึกอบรมชุมชนให้เข้าใจระบบฐานข้อมูล และวิธีการเก็บข้อมูล และนำเข้าข้อมูล ทั้งระดับผู้นำชุมชน และระดับผู้ปฏิบัติงาน</p> <p>2.2 วางแผนการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์และติดตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล</p>	พัฒนาศักยภาพของชุมชนในการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ฐานข้อมูล ทรัพยากรป่าชายเลนของชุมชนบ้านเปร็ดใน	ชุมชนมีศักยภาพ และองค์ความรู้
<p>3. การเก็บข้อมูล</p> <p>3.1 รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิในพื้นที่ และภูมิปัญญาพื้นบ้านเพื่อจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล</p> <p>3.2 เก็บข้อมูลในภาคสนามอย่างต่อเนื่อง</p>	พัฒนาศักยภาพของชุมชนบ้านเปร็ดใน ในการสังเกต และเก็บข้อมูลเพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีความสมบูรณ์	ข้อมูลทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่
<p>4. การสร้างเครือข่ายและการเผยแพร่ความรู้</p> <p>4.1 ขยายเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลไปยังชุมชนใกล้เคียง</p> <p>4.2 จัดสร้างศูนย์เรียนรู้เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้แก่ผู้สนใจ</p>	สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการสร้างระบบฐานข้อมูล ทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อการจัดการป่าชายเลนในจังหวัดตราด	เครือข่ายชุมชน และศูนย์เรียนรู้

### 1.3.3 ประโยชน์ของแผนติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

- 1) ชุมชนมีระบบฐานข้อมูลที่สามารถนำมาร่วมวางแผนการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน
- 2) ชุมชนมีศักยภาพในการดูแลฐานข้อมูล เป็นองค์ความรู้ในชุมชนที่ต่อเนื่องและยั่งยืน
- 3) ชุมชนสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของป่าจัดการแวดล้อมและทรัพยากรป่าชายเลน และเตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

4) ชุมชนมีจิตสำนึกรักษาและร่วมในการติดตามเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรป่าชายเลน

#### 1.4 กิจกรรมค่ายเยาวชนลูกไม้ป่าเลน

กิจกรรมค่ายเยาวชนได้จัดขึ้นที่โรงเรียนบ้านเบร็ดใน โดยมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 4-6 ของโรงเรียนบ้านเบร็ดใน และโรงเรียนห้างน้ำขาว ได้เข้าร่วมกิจกรรมกับทีมงานนักวิจัย ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้จัดขึ้นทั้งหมด 3 วัน โดยมีรูปแบบกิจกรรมการจัดแบ่งเป็นฐานการเรียนรู้ต่างๆ เช่น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ด้านป่าชายเลน ความรู้ด้านภูมิปัญญา และความรู้ด้านการสื่อสาร รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้หลังจากจบค่าย (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 กิจกรรมค่ายเยาวชนลูกไม้ป่าเลน 24-26 พฤษภาคม 2555

#### 1.5 การศึกษาดูงานด้านการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน

เพื่อให้ชุมชนบ้านเบร็ดในมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะด้านที่แตกต่างกัน คณะกรรมการนักวิจัยจึงได้จัดพาณิชกวิจัยชุมชนไปศึกษาดูงานการจัดการป่าชายเลนภาคใต้แห่งอันดามัน ระหว่างวันที่ 9-13 มีนาคม 2556 ซึ่งมีรูปแบบการจัดการและการดำเนินการที่แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 1.5.1 การจัดการป่าชายเลนเพื่อการอนุรักษ์ ณ พื้นที่สงวนชีวมณฑลระนอง (วิทยากร: ดร. วิจารณ์ มีผล)

พื้นที่สงวนชีวมณฑล หมายถึง พื้นที่ระบบนิเวศบนบกและ/หรือชายฝั่งทะเล/ทะเล ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ภายใต้โครงการมูนิชย์และชีวมณฑลขององค์กรศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (ยูเนสโก) ประกอบด้วยพื้นที่แกนกลางเป็นพื้นที่ที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะสนับสนุนวัตถุประสงค์ด้านการอนุรักษ์ ต้องไม่มีกิจกรรมใดๆ ยกเว้นเพื่อการวิจัยและการตรวจสอบ พื้นที่กันชนจะต้องได้รับการประกาศชัดเจนและล้อมรอบเขตแกนกลาง เป็นพื้นที่ที่อนุญาตให้มีกิจกรรมที่ไม่ขัดแย้งกับการอนุรักษ์ในเขตแกนกลางและพื้นที่รอบนอก โดยพื้นที่สงวนชีวมณฑลมีวัตถุประสงค์

เพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของความหลากหลายทางชีวภาพ การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนการดำเนินรักษาคุณค่าทางประเพณีและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องขณะนี้ประเทศไทยมีพื้นที่สงวนชีวมณฑลทั้งสิ้นรวม 4 แห่งคือ

- พื้นที่สงวนชีวมณฑลสะแกราช อำเภอวังน้ำเยีย จังหวัดนครราชสีมา
- พื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สา-ห้วยคอนม้า จังหวัดเชียงใหม่
- พื้นที่สงวนชีวมณฑลห้วยทาก อำเภอภาฯ จังหวัดลำปาง
- พื้นที่สงวนชีวมณฑลระนอง

### พื้นที่สงวนชีวมณฑลระนอง ได้รับประกาศในปี พ.ศ. 2540 ในความดูแลของ

ศูนย์วิจัยทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (ระนอง) หรือศูนย์วิจัยป่าชายเลนเดิม โดยเป็นป่าชายเลนแห่งแรกของโลกที่ได้รับประกาศเป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑล ตั้งอยู่ที่หมู่ 4 ตำบลหนองฯ อำเภอเมือง จังหวัดระนอง เป็นพื้นที่ที่มีระบบนิเวศชายฝั่งทะเลที่มีความอุดมสมบูรณ์ โดยตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน มีพื้นที่ 303 ตาราง กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่จากทางทิศใต้ของเมืองระนองไปถึงทางทิศเหนือของอำเภอกระเบอร์ แบ่งพื้นที่โดยอาศัยภูมิประเทศ และความอุดมสมบูรณ์ของป่า รวมทั้งกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการมีส่วนร่วมของชุมชน ประกอบด้วยพื้นที่แกนกลาง มีพื้นที่ 40,761.56 ไร่ เป็นป่าชายเลนที่สมบูรณ์และไม่ถูก grub กวนจากมนุษย์ล้อมรอบด้วยลำคลองและทะเล จึงเหมาะสมเป็นแหล่งส่วนและอนุบาลสัตว์น้ำ และป้องกันการพังทลายของชายฝั่ง อันเนื่องมาจากความรุนแรงของคลื่นและลม พื้นที่ต่อมาคือพื้นที่กันชน มีพื้นที่ 26,744.31 ไร่ อยู่นอกพื้นที่เขตแกนกลาง เป็นพื้นที่ที่สามารถจัดการให้มีการพื้นฟูและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในรูปแบบต่างๆ อย่างยั่งยืน ตลอดจนเป็นแหล่งท่องเที่ยวและให้ความรู้แก่ประชาชนในรูปแบบต่างๆ และสุดท้ายพื้นที่รอบนอกหรือพื้นที่เปลี่ยนสภาพ มีพื้นที่ 40,681 ไร่ เป็นพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมต่างๆ รวมกัน เช่น การเกษตร แหล่งชุมชนและอุตสาหกรรม ซึ่งพื้นที่รอบนอกนี้ถูกเปลี่ยนเป็นถนน สวนยาง ที่อยู่อาศัย ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการและควบคุมการขยายตัวของชุมชน และคงไว้ซึ่งคุณภาพของสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อให้มีผลกระทบต่อพื้นที่สงวนชีวมณฑลให้น้อยที่สุด เหตุผลสำคัญที่พื้นที่สงวนชีวมณฑลระนองได้รับการรับรองจากองค์กรยูเนสโก เนื่องมาจากเป็นพื้นที่ที่มีระบบนิเวศที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีความหลากหลายทางชีวภาพทั้งพืชและสัตว์ เช่น มีพันธุ์สัตว์ประมาณ 300 ชนิด มีพันธุ์พืชประมาณ 60 ชนิด เป็นต้น นับว่าป่าชายเลนจังหวัดระนองยังคงมีสภาพที่ถูกทำลายน้อยที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในพื้นที่สงวนชีวมณฑล ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับป่าชายเลนและงานวิจัยที่ได้ให้ความร่วมมือและร่วมทำการศึกษาวิจัยกับสถาบันอันๆทั้งในและต่างประเทศ ทำให้ทางพื้นที่สงวนชีวมณฑลกลายเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติที่สำคัญ

พื้นที่สงวนชีวมณฑลระนองอยู่ใกล้กับชุมชนหลายชุมชนได้แก่ บ้านหาดทรายขาว บ้านล่าง บ้านเกาะเหลา บ้านบางรีน บ้านทุ่งหาร บ้านหาดทรายคำ และบ้านราชกรุด ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพทางด้านการประมงและทำสวน โดยเขตแกนกลางไม่มีการตั้งถิ่นฐานของประชาชน เขตกันชนมี

ประชาชนตั้งถิ่นฐานอยู่ 3 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านชาวเล มีประชากรประมาณ 500 คน บ้านเกาะเหลาในมีประชากรประมาณ 230 คน และบ้านหาดทรายขาว ประมาณ 28 คน ประชากรที่บ้านเกาะเหลาอกหรือหมู่บ้านชาวเลนั้นเป็นชุมชนกลุ่มน้อยที่ดำรงชีวิตโดยการทำประมงและเก็บหอยในพื้นที่ป่าชายเลน ส่วนเขตรอบนอกมีประชาชนตั้งถิ่นฐานอยู่ 3 หมู่บ้านได้แก่ บ้านล่าง ซึ่งมีประชากรประมาณ 1,476 คน ซึ่ง 80% เป็นชาวมุสลิม ที่เหลือนับถือศาสนาพุทธ บ้านทุ่งหว้า มีประชากรประมาณ 925 คน 40 % นับถือศาสนาอิสลาม ที่เหลือนับถือศาสนาพุทธและบ้านท่าฉาง ซึ่งมีประชากรประมาณ 3,135 คน ซึ่ง 95 % นับถือศาสนาอิสลาม ภาพที่ 10 แสดงการดุงานบริเวณพื้นที่สงวนชีวมณฑลร่อนอง นั่งเรือชมป่าชายเลนและต้นโงกกาภยักษ์



## ภาพที่ 10 การศึกษาดุงานบริเวณพื้นที่ส่วนชีวนิตรนองของนักวิจัยชุมชนบ้านเปร็ดใน

### 1.5.2 การจัดการป่าชายเลนเพื่อการวิจัย ณ สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน (วิทยากร: นายเดชา ดวงนามล)

สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน (ซึ่งเดิมสถานีวิจัยทรัพยากรชายฝั่งระนอง)

จัดตั้งขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ในความดูแลของสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้รับพื้นที่ราชพัสดุบริเวณหาดประพาส ตำบลกำพวน อำเภอสุราษฎร์ (เดิมขึ้นกับอำเภอจะเปอร์) จังหวัดระนอง มีเนื้อที่ทั้งหมด 220 ไร่ (ปัจจุบัน 265 ไร่) มีภารกิจที่ดำเนินงานเกี่ยวกับการศึกษาวิจัย บริการงานวิจัย การบริการวิชาการ ตลอดจนสนับสนุนการเรียนการสอน และดำเนินงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชายฝั่งให้ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชายฝั่งอันดามัน แต่ด้วยขาดงบประมาณในระยะแรก การดำเนินงานจึงไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร แต่ด้วยนโยบายของมหาวิทยาลัยฯ และเพื่อต้องการพัฒนาสถานีวิจัยฯ ให้มีความพร้อมในด้านต่างๆ จึงได้พยายามหาแหล่งทุนจากต่างประเทศเข้ามาสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง

ผลกระทบจากการณรงค์พิบัติภัยคลื่นยักษ์สึนามิในปี พ.ศ. 2547 ทำให้สถานีวิจัยฯ สูญเสียชีวิตของบุคลากรและครอบครัว อาคารและสิ่งก่อสร้าง ครุภัณฑ์ และระบบสาธารณูปโภคต่างๆ รวมถึงทรัพย์สินที่ไม่สามารถประเมินค่าได้ เช่น ข้อมูลและผลงานวิจัยที่ดำเนินมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการพื้นฟูสถานีวิจัยฯ อย่างเร่งด่วน มหาวิทยาลัยฯ จึงได้ดำเนินการของบประมาณพื้นฟูเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 191 ล้านบาท จัดตั้งศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันขึ้น สำหรับดำเนินโครงการพื้นฟูและพัฒนาสถานีวิจัยฯ รวมทั้งการพื้นฟูระบบนิเวศวิทยาและทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดทั้งต้องการให้คงความเป็นแหล่งการศึกษาวิจัย และการให้การบริการวิชาการ การศึกษาเรียนรู้แก่นิสิต นักศึกษา นักเรียน และประชาชนทั่วไปในรูปแบบที่เหมาะสม พร้อมทั้งเร่งพื้นฟูระบบนิเวศวิทยาที่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทั้งนี้ยังได้ดำเนินการจัดรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่ให้เหมาะสม รวมถึงดำเนินการวางแผนเพื่อพื้นฟูทรัพยากรทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว นอกจากนี้ยังได้ดำเนินโครงการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยคลื่นยักษ์สึนามิใน ตลอดจนพื้นฟูให้ชุมชนสามารถกลับมาดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุขเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันมีภารกิจด้านการวิจัย จำแนกออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

- งานวิจัยด้านประมงชายฝั่ง ประกอบด้วย งานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล แหล่งหญ้าทะเล สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในแหล่งหญ้าทะเล การเพาะขยายพันธุ์หญ้าทะเลเพื่อการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่ง และการใช้ประโยชน์ด้านการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง

- งานวิจัยด้านป่าไม้ชายฝั่ง ประกอบด้วย งานวิจัยด้านป่าชายเลน และป่าชายหาด ความหลากหลายของพรรณไม้และสิ่งมีชีวิต การเพาะขยายพันธุ์ไม้ นิเวศวิทยาของพืช และวงจรชีวิตของพืช
- งานวิจัยด้านสังคม วิถีชีวิต ศาสนา ประเพณี วัฒนธรรม การเมือง การปกครองของชุมชนชายฝั่ง

นอกจากนี้ สถานีวิจัยยังให้บริการด้านวิชาการทั้งภายในและภายนอกสถานที่ ให้แก่ หน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐ องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น องค์กรพัฒนาเอกชน และโรงเรียน ภาพที่ 11 แสดงการดูงานบริเวณสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน



## ภาพที่ 11 การศึกษาดุงานสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันของนักวิจัยชุมชนบ้านเปร็ดใน

### 1.5.3 การจัดการป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยว ณ อุทยานแห่งชาติเขาหลัก-ลำรู้ และอุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา (วิทยากร: นายรวมศิลป์ นานะจะประเสริฐ และนายก้องเกียรติ เต็มคำนาน)

อุทยานแห่งชาติเขาหลัก-ลำรู้ มีพื้นที่ครอบคลุมอยู่ในท้องที่อำเภอตะกั่วป่า อำเภอกะปง อำเภอห้วยเมือง และอำเภอเมือง จังหวัดพังงา เนื้อที่ประมาณ 78,125 ไร่ หรือ 125 ตารางกิโลเมตร ได้ประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 66 ของประเทศไทย เมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2534 พื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาหลัก-ลำรู้ มีลักษณะเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน มียอดเขาที่สูงที่สุดประมาณ 1,077 เมตรจากระดับน้ำทะเล เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำที่สำคัญในจังหวัดพังงา สังคมพืชที่ในบริเวณอุทยานเข้าหลัก-ลำรู้ส่วนใหญ่เป็นป่าดงดิบ จะพบป่าชายหาดบ้างในบริเวณชายทะเลเขาหลัก พันธุ์ไม้ที่พบได้แก่ จิกเล สนหะเล และลำเจียง สำหรับพันธุ์ไม้ที่พบเห็นได้ทั่วไปของป่าดงดิบได้แก่ ไม้ย่าง พยอม หลุมพอ บุนนาค กระباء สาร ตะเคียนทอง ตะเคียนหิน ตะเคียนทราย มะไฟ ตาเสือ และสะตอป่า ฯลฯ สัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ในแถบนี้ได้แก่ สมเสร็จ เสือ เลียงผา ลิง ค่าง ชะนี กวาง เก้ง หมูป่า หนูควาย กระรอก กระแต เห่าช้าง เที้ย ตะ瓜ด และนกนานาชนิด เช่น นกหว้า นกเงือก นกหัวขوان ไก่ป่า นกแข็งแขวน นกเอี้ยงสาริกา นกชูนทอง นกโพรงอก นกพญาไฟ และนกปรอด เป็นต้น มีแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจ ได้แก่ น้ำตกโตนซ่องฟ้า น้ำตกลำพร้าว น้ำตกหินลาด และน้ำตกลำรู้ เป็นน้ำตกที่มี มีน้ำไหลตลอดปี

อุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา เป็นอุทยานแห่งชาติที่ตั้งอยู่ในจังหวัดพังงา มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 400 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ป่าชายเลนพื้นใหญ่ที่อุดมสมบูรณ์คงสภาพธรรมชาติตั้งเดิมอยู่มาก เป็นป่าชายเลนกว้างใหญ่ที่สุดของประเทศไทยในปัจจุบัน โดยมีเนื้อที่ป่าโดยรวมทั้งจังหวัด 190,265 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 18.17 ของเนื้อที่ป่าชายเลนทั้งประเทศ (พ.ศ. 2539) พื้นที่อุทยานแห่งชาติอ่าวพังงาประกอบด้วยเกาะน้อยใหญ่ประมาณ 42 เกาะ เช่น เกาะเขาเต่า เกาะพระอาทิตย์ เกาะใบอนุญาต เกาะโบยใหญ่ เกาะรายาหริ่ง เกาะพนัก เกาะห้อง เกาะปันหยี เขาพิงกัน เป็นต้น ได้มีการค้นพบถึงการดำรงชีวิตของกลุ่มนกก่อนประวัติศาสตร์ที่ทึ่งร่องรอยไว้ในเขตอุทยานแห่งชาติอ่าวพังงาและบริเวณใกล้เคียง โบราณวัตถุที่พบที่เข้าพังมีเครื่องถมหินหลายชิ้น นอกจากนั้นพบเศษภาชนะดินเผาแบบเรียบ ลายเชือกทاب หินลับแกนหิน และสะเก็ด ที่มีร่องรอยการกระแทะ แต่ไม่มีลักษณะเป็นเครื่องมือที่ชัดเจนเป็นจำนวนมาก ภาพเขียนหินบนผนังในอ่าวพังงา ส่วนใหญ่เป็นภาพลายเส้น มีการระบายสีบ้าง มีทั้งวดเส้นด้วยสี เขียนด้วยสีอย่างแท้จริง และเขียนด้วยการหยดสี สะบัดสี มักเขียนด้วยสีแดงและสีดำ รูปลักษณะที่เขียนมีทั้งลักษณะที่เป็นรูปร่างของคนและสัตว์ เช่น ภาพคนแบกปลา กุ้ง ค่าง นก ช้าง และรูปลักษณะของสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ลายเส้นคล้ายยันต์หรือตัวอักษร ลูกศร เครื่องมือจับสัตว์น้ำ และเรือ เป็นต้น ภาพที่ 12 แสดงการดูงานอุทยาน



ภาพที่ 12 การศึกษาดูงานอุทยานแห่งชาติเขาหลัก-ลำรู และอุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา

#### 1.5.4 การบริหารจัดการชุมชนเกาะปันหยี (วิทยากร: ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านเกาะปันหยี)

เกาะปันหยีหรือบ้านกลางน้ำ ตั้งอยู่ที่ตำบลเกาะปันหยี อำเภอเมือง จังหวัดพังงา ซึ่งมีที่มาเนื่องจาก “โต๊ะบบู” ผู้นำชาวอินโดนีเซียอพยพมาเมื่อ 200 ปีก่อน เมื่อพบรากะปันหยีจึงได้ขึ้นไปปักธงให้พรครพวงท่อพยพมาด้วยกันรู้ว่าเป็นสถานที่เหมาะสมที่จะตั้งบ้านเรือน คำว่า “ปันหยี” แปลว่า “ธง” มีลักษณะเป็นหมู่บ้านที่ตั้งเรียงราย อยู่บนทะเลมีที่ดินเพียงนิดเดียวซึ่งเอวไว้เป็นที่สร้างมัสยิดและกุโบร์ ชาวเกาะทั้งหมดนับถือศาสนาอิสลาม หมู่บ้านทั้งหมดอยู่ด้านหน้าของหน้าผาทินปูนเนื้อน้ำทะเล ชาวบ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำประมงพื้นบ้าน ตลอดจนมีร้านขายของที่ระลึกและร้านอาหารมากมายบนเกาะ เป็น

แหล่งที่นักท่องเที่ยวจากทั่วโลกมาแวดเยี่ยมชมมีสินค้าที่ระลึกจำหน่าย เช่น ผลิตภัณฑ์จากเปลือกหอย ผ้าบาติก สร้อย กำไล แหวน ที่ทำมากจากหอยมุก และยังมีผลิตภัณฑ์อื่น ๆ อีก เช่น น้ำพริกกุ้งเสียบ กะปิและเป็นจุดพักทานอาหารของนักท่องเที่ยว ภาพที่ 13 แสดงการเยี่ยมชมชุมชนเกาะปันหยี



ภาพที่ 13 การศึกษาดูงานการบริหารจัดการชุมชนเกาะปันหยี ของนักวิจัยชุมชนบ้านเปร็ดใน

เกาะปันหยีมีป่าชุมชนอยู่ร่วม 200 ไร่ เดิมเคยเป็นเตาเผาถ่าน และรัฐบาลญี่ปุ่นเคยให้งบประมาณมาใช้ในการปลูกป่าโกကง ปัจจุบันไม่มีการใช้ประโยชน์จากป่าโดยตรง ชุมชนจึงไม่ได้มีการดูแลจัดการป่า แต่ได้รับการดูแลโดยกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พร้อมไม่ทิ้งอยู่ในบริเวณนี้ ประกอบด้วยโกကง ตะบูนดำ ตะบูนแดง ตะบูนขาว ถั่วดำ และถั่วขาว การใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนเป็นการใช้ประโยชน์ทางอ้อมในการเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ เนื่องจากชาวบ้านส่วนใหญ่มีอาชีพทำการประมง และเพาะเลี้ยงปลากรายและปลาเก้า โดยเฉพาะการท่องเที่ยว ประชาชนมีรายได้เฉลี่ย 58,000 บาท/ปี นอกจากนั้น ยังได้มีโอกาสเยี่ยมชมโรงเรียนเกาะปันหยี ซึ่งมีการเรียนการสอนในระดับอนุบาล-ประถมศึกษาชุมชน)

### 1.5.5 การจัดการป่าชุมชนอ่าวทุ่งคาน-สวี (วิทยากร: นายจิรยุทธ์ รัตนดิลก ณ ภูเก็ต และผู้นำชุมชน)

อ่าวทุ่งคาน-สวีเป็นอ่าวขนาดใหญ่ มีเนื้อที่ 48.16 ตารางกิโลเมตร (30,100 ไร่) อยู่ใน อำเภอเมือง และอำเภอสวี จังหวัดชุมพร เป็นชายฝั่งทะเลที่ยกตัว มีการทับถมของตะกอนแม่น้ำซึ่งเป็นตะกอนดินเลน จนเกิดป่าชายเลนขึ้นปกคลุม รอบอ่าวมีป่าชายเลนโดยรอบมีความยาวโดยประมาณมากกว่า 20 กิโลเมตร พื้นที่ป่ามีประมาณ 20.8 ตารางกิโลเมตร (13,000 ไร่) พื้นที่หาดเลนมากกว่า 17.6 ตารางกิโลเมตร (11,000 ไร่) พรรณไม้บริเวณปากคลองชุมพรเป็นพวงกล้าแพน แสมขาว มีโถงกาบใบเล็ก โถงกาบใบใหญ่ อยู่บ้างประปราย พรรณไม้ที่พบบันฝั่งเป็นพวงต่ำตุ่นทะเล ตะบูนขาว หงอนไก่ทะเล ปอทะเล ถั่วขาว หญ้าแปลงหมู และสำมะงา พบนกอย่างน้อย 99 ชนิด เช่น นกยางทะเล นกยางเขียว นกยางไฟธรรมชาติ นกโถงกาหัวโต นกกระเต็นน้อยธรรมชาติ นกกระสา นกกระสาแดง และเหี่ยวหอขอบบี้ เป็นต้น พบปลาอย่างน้อย 50 ชนิด ที่พบมากได้แก่ ปลากระตักขาว ปลาเป็น ปลาแป้นแก้ว ปลาไส้ตัน ปลาดทธา ปลาจันทร์ ปลากระบอก หอยชนิด ป่าชายเลนอ่าวทุ่งคาน อ่าวสวี เป็นระบบนิเวศที่มีความสมบูรณ์ เป็นแหล่งอาหารของชุมชนในท้องถิ่น โดยเฉพาะด้านประมงและเพาะปลูก แล้วผลผลิตจากไม้ป่าชายเลน ประโยชน์ทางนิเวศวิทยามีมาก เป็นระบบที่เกือบถึงมีชีวิตต่างๆ มีการทำประมงด้วยอวนรุน อวนกุ้ง มีการจับปูทะเลในป่าโถงกาบมีการเพาะเลี้ยงหอยแมลงภู่ โดยอาศัยการปักเสาเพื่อล่อหอย มีการเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง และการทำกุ้ง ในอดีตพื้นที่บริเวณนี้เคยได้รับสัมปทานในการทำไม้ หลังจากป่าสัมปทานถูกยกเลิกพบว่ามีการบุกรุกป่าชายเลน ในเขตอนุรักษ์เพิ่มมากขึ้น โดยเปลี่ยนสภาพป่าชายเลนไปเป็นบ่อเลี้ยงกุ้งและโรงเรือนที่พักอาศัยต่างๆ ปัจจุบันชาวบ้านบางส่วนมีรายได้จากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและโอมสเตอร์ รวมทั้งมีชาวบ้านมีอาชีพเกษตรกรรมและประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมงทะเลพื้นบ้าน ชุมชนในอ่าวทุ่งคาน-สวีเป็นชุมชนตัวอย่างที่ได้รับรางวัลมากราย ตัวอย่างเช่น รางวัลมาตรฐานโอมสเตอร์ไทย ปี 2552 รางวัลโล่ประกาศเกียรติคุณจากการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงที่รัฐบาลไทยได้มอบให้ นักวิจัยชุมชนเปร็ดในได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับชุมชนในอ่าวทุ่งคาน-สวี และการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และการจัดบริการที่พักแบบโอมสเตอร์ อยู่ภายใต้การดูแลของสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 12 (ชุมพร) ภาพที่ 14 แสดงที่พักแบบโอมสเตอร์และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้นำชุมชน

### 1.5.6 การสรุปผลการศึกษาดูงาน

จากการสรุปผลการศึกษาดูงานของนักวิจัยชุมชนบ้านเปร็ดใน (ภาพที่ 8) ได้ข้อสรุปดังนี้

- 1) การศึกษาดูงานในครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการศึกษาดูงานได้รับความรู้จากการดูงานการจัดการป่าชายเลนในด้านต่างๆ ได้แก่ การจัดการป่าชายเลนในพื้นที่อนุรักษ์ การจัดการป่าชายเลนเพื่อการศึกษาวิจัย การจัดการป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การจัดการป่าชายเลนเพื่อการประมง และการจัดการป่าชุมชน

2) ในแต่ละพื้นที่ที่มีการศึกษาดูงานมีจุดเด่นที่แตกต่างกัน เช่น ในด้านบุคลากรนั้น สถานีของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และสถานีวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์มาก ทำให้มีข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์สนับสนุน ในด้านทรัพยากรป่าชายเลนนั้น ชายฝั่งอันดามันมีทรัพยากรป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์มากกว่าฝั่งอ่าวไทย และมีสภาพภูมิประเทศที่สวยงาม เหมาะสมแก่การท่องเที่ยว การจัดการชุมชนของเกาะปันหยีทำได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากชุมชนมีขนาดเล็ก และสมาชิกทั้งหมดเป็นมุสลิม จึงง่ายต่อการกำหนดระเบียบกฎหมาย

3) ในแต่ละพื้นที่ที่มีการศึกษาดูงานมีจุดอ่อนที่แตกต่างกัน เช่น ศูนย์วิจัยทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (ร่อนอง) มีองค์ความรู้เกี่ยวกับป่าชายเลนมากมาย แต่ยังมีการถ่ายทอดสู่ชุมชนน้อย การดำเนินงานด้านการวิจัยขาดการมีส่วนร่วมของชุมชน ชุมชนเกาะปันหยีได้เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตจากการประมงมาเพียงการท่องเที่ยว ซึ่งอาจขาดความมั่นคงเนื่องจากการท่องเที่ยวมีปัจจัยภายนอกมาเกี่ยวข้องมาก ความสนใจต่อป่าชายเลนค่อนข้างน้อย เนื่องจากไม่ได้มีการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนโดยตรง ส่วนป่าชุมชนที่อ่าวทุ่งค้า-สวีนั่นแม้จะมีการดำเนินงานด้านป่าชุมชนที่เข้มแข็ง แต่ความพร้อมของชุมชนยังมีน้อยเนื่องจากการดำเนินงานยังขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้นำชุมชน ทั้งนี้อาจเนื่องจากการรวมตัวของชุมชนไม่ได้มีจุดร่วมเมื่อเปรียบเทียบ กับชุมชนเบร็ดในซึ่งมีประวัติความเป็นมาทำให้ชุมชนมีจุดรวมในการปกป้องป่าชายเลน

4) ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการชุมชนและทรัพยากรป่าชายเลน บ้านเบร็ดใน ได้แก่ ความรู้ทางด้านวิชาการต่างๆ เช่น พรรณไม้ การใช้ประโยชน์ทางอ้อม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การจัดกิจกรรมในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การจัดการโภมสเตย์ และการสร้างเครือข่ายของชุมชน ทั้งนี้ ชุมชนบ้านเบร็ดในมีความต้องการให้นักวิจัยประเมินสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันมาช่วยทำการสำรวจสัตว์น้ำให้แก่ชุมชนบ้านเบร็ดใน ซึ่งจะได้ประสานงานต่อไป



ภาพที่ 14 การศึกษาดูงานการจัดการป่าชุมชนอ่าวทุ่งค่า-สวีของนักวิจัยชุมชนบ้านเปร็ดใน

## 2. โครงสร้างป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

### 2.1 ชนิดพรรณไม้

การศึกษาโครงสร้างสังคมพืชเป็นการศึกษาถึงข้อมูล พื้นฐานที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ลักษณะของสังคมพืชในส่วนอื่นๆ เช่น การกักเก็บคาร์บอน รวมไปถึงการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ที่ต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานของสังคมพืชทั้งองค์ประกอบชนิดพรรณไม้ที่ขึ้นอยู่ ความโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของต้นไม้ ความหนาแน่น จำนวนกล้าไม้ และกล้าไม้ ซึ่งการศึกษาโครงสร้างป่าและองค์ประกอบพรรณพืชรวมถึงการกระจายของสังคมพืชในพื้นที่ที่สัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อม ทำให้สามารถอธิบายถึงพลวัตป่าไม้ (forest dynamics) ที่เปลี่ยนแปลงไปทั้งในสภาพตามธรรมชาติ และเมื่อมีปัจจัยรบกวน (disturbance factors) ข้อมูลที่ได้ยังสามารถแสดงให้เห็นถึงรูปแบบการกระจายของพรรณพืชด้ังนี้ (indicator species) ในแต่ละพื้นที่ว่ามีการกระจายในรูปแบบใด รวมถึงเป็นการช่วยเสริมข้อมูลด้านความหลากหลายทางชีวภาพทั้งในส่วนของระบบนิเวศและชนิดพันธุ์ (ecosystem and species diversity) ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น การศึกษาลักษณะพื้นฐานของสังคมพืชยังช่วยในการสร้างตัวกำหนดเพื่อจัดแบ่งกลุ่มของสังคมพืชตามระดับความสมบูรณ์ได้ ซึ่งจะได้ข้อมูลที่นำไปสู่การจัดการทรัพยากรป่าชายเลนได้อย่างถูกต้อง

จากการสำรวจป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน พบรณไม้ป่าชายเลนทั้งสิ้น 7 วงศ์ (Family) 10 สกุล (Genus) จำนวน 15 ชนิด (species) ได้แก่ โคงกาใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*) โคงกาใบใหญ่ (*R. mucronata*) ตะบูนขาว (*Xylocarpus granatum*) ตะบูนดำ (*X. moluccensis*) ตาตุ่มทะเล (*Excoecaria agallocha*) ถั่วขาว (*Bruguiera cylindrical*) โปรงแดง (*Ceriops tagal*) พังกาหัวสุมดอกแดง (*Bruguiera gymnorhiza*) ฝ่าดดอกขาว (*Lumnitzera racemosa*) ฝ่าดดอกแดง (*L. littorea*) ลำแพน (*Sonneratia ovata*) โพทะเล (*Thespesia populnea*) สมอทะเล (*Sapium indicum*) แสมขาว (*Avicennia alba*) และแสมทะเล (*A. marina*) โดยสามารถจำแนกเป็นไม้ใหญ่ (tree) จำนวน 14 ชนิด ไม้รุ่น (sapling) จำนวน 10 ชนิด และกล้าไม้ (seedling) จำนวน 4 ชนิด (ตารางที่ 5) พรณไม้จำนวน 11 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 73.33 ที่ไม่พบกล้าไม้ และพรณไม้จำนวน 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 33.33 ที่ไม่พบทั้งไม้รุ่นและกล้าไม้ แต่มีพรณไม้เพียง 4 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 26.67 ที่พบทั้งไม้ใหญ่ ไม้รุ่น และกล้าไม้ คือ โคงกาใบเล็ก โคงกาใบใหญ่ ถั่วขาว และโปรงแดง แสดงให้เห็นว่าพรณไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีศักยภาพในการเจริญทดแทนตามธรรมชาติที่ค่อนข้างต่ำ และในอนาคตมีแนวโน้มว่าความหลากหลายทางชีวภาพจะลดลง (ภาพที่ 15)

ในแต่ละแนวสำรวจพบจำนวนชนิดพรรณไม้ที่แตกต่างกัน โดยพบจำนวนน้อยที่สุด 7 ชนิด และมากที่สุดจำนวน 10 ชนิดในแนวสำรวจระหว่างคลอง 7 และ 8 นอกจากนี้ในพื้นที่ศึกษายังพบพรรณพืชอื่นๆ อีกหลายชนิด เช่น เป็งทะเล (*Phoenix paludosa*) ซึ่งเป็นพีชวงศ์ปาล์ม (Palmae) และปรงทะเล (*Acrosticum aureum*) ซึ่งเป็นไม้พื้นล่างกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ เมื่อเปรียบเทียบจำนวนพรณไม้ที่พบในป่าชายเลนอื่นๆ บริเวณพื้นที่ใกล้เคียง เช่น ป่าชายเลนในอำเภอเมือง และอำเภอแหลมฉบัง จังหวัดตราด พบร่วมกับไม้ยืนต้นจำนวน 22 ชนิด (มุ่งรักษ์, 2550) ในขณะที่ Aksornkoae (1976) รายงานการพบพรณไม้ร่วม 33 ชนิด

ในป่าชายเลนบริเวณอำเภอคลุ่ง จังหวัดจันทบุรี ส่วนป่าชายเลนบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี มีการพบร้อนไม้ยืนต้นเพียง 13 ชนิด (สมชาย และคณะ, 2554) อาจกล่าวได้ว่าจำนวนพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีน้อยกว่าพื้นที่ใกล้เคียง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการป่าชายเลนแห่งนี้ เป็นป่าที่เกิดจากการพื้นฟูพื้นที่เสื่อมโกร姆จากทำสัมปทานป้าไม้และการบุกรุกเพื่อนำไปทำนา กุ้ง ทำให้ขาดแม่น้ำที่มีลักษณะดี ต่อมาจึงได้มีการปลูกพรรณไม้ป่าชายเลนเข้าไปเสริมในพื้นที่ ในกรณีนี้ ชุมชนอาจพิจารณาการปลูกพรรณไม้ที่มีความหลากหลายเสริมเข้าไปในพื้นที่ เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพให้มีสภาพใกล้เคียงธรรมชาติมากยิ่งขึ้น

#### ตารางที่ 5 รายชื่อพรรณไม้ป่าชายเลนที่พบในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

ลำดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อพฤษศาสตร์	วงศ์	พืชพรรณ		
				T	SP	S
1	โกงกางใบเล็ก	<i>Rhizophora apiculata</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓
2	โกงกางใบใหญ่	<i>Rhizophora mucronata</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓
3	ตะบูนขาว	<i>Xylocarpus granatum</i>	MELIACEAE	✓	✓	✗
4	ตะบูนดำ	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	MELIACEAE	✓	✓	✗
5	ตาตุ่มทะเล	<i>Excoecaria agallocha</i>	EUPHORBIACEAE	✓	✓	✗
6	ถั่วขาว	<i>Bruguiera cylindrica</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓
7	โปรงแดง	<i>Ceriops tagal</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓
8	พังก้าหัวสมุดอกแดง	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✗
9	ฝ่าดดอกขาว	<i>Lumnitzera racemosa</i>	COMBRETACEAE	✓	✗	✗
10	ฝ่าดดอกแดง	<i>Lumnitzera littorea</i>	COMBRETACEAE	✓	✗	✗
11	ลำแพน	<i>Sonneratia ovata</i>	SONNERATIACEAE	✓	✗	✗
12	โพทะเล	<i>Thespesia populnea</i>	MALVACEAE	✓	✗	✗
13	สมอทะเล	<i>Sapium indicum</i>	EUPHORBIACEAE	✗	✓	✗
14	แสมขาว	<i>Avicennia alba</i>	AVICENNIACEAE	✓	✗	✗
15	แสมทะเล	<i>Avicennia marina</i>	AVICENNIACEAE	✓	✓	✗

หมายเหตุ: T- tree (ไม้ใหญ่) SP- sapling (ไม้รุ่น) S- seedling (กล้าไม้) ✓ - พบร. ✗ - ไม่พบ ✗ - ไม่พบร.

#### 2.2 ความหนาแน่นของพรรณไม้

ความหนาแน่นของไม้ใหญ่หรือจำนวนต้นไม้ใหญ่ต่อพื้นที่ ในบริเวณป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน พบร. ความหนาแน่นเฉลี่ย 434 ต้น/ไร่ ประกอบด้วยโกงกางใบเล็กมีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 196 ต้น/ไร่ รองลงมาคือ โปรงแดง มีความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ 151 ต้น/ไร่ (ตารางที่ 6) ความหนาแน่นของต้นไม้ใน

แต่ละแนวสำรวจมีความแตกต่างกัน โดยแนวสำรวจที่ 1 (ระหว่างคลองตาพิน) มีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 571 ต้น/ไร่ ประกอบด้วยโภคภัยในแบบเดียวกัน เช่น ไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณใกล้เคียง พบร่วมกับความหนาแน่นของไม้ยืนต้นในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่ามากกว่าพื้นที่อื่นๆ เเละน้อย เช่น การศึกษาของ พิพัฒน์ (2522) ที่ป่าชายเลน อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด พบร่วมกับความหนาแน่นของไม้ยืนต้นเท่ากับ 354 ต้น/ไร่ ใกล้เคียงกับความหนาแน่นของไม้ยืนต้นบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ซึ่งมีค่าเท่ากับ 357 ต้น/ไร่ (สมชาย และคณะ, 2554) ในขณะที่ป่าชายเลนในพื้นที่อำเภอคลุง จังหวัดจันทบุรี มีความหนาแน่นของไม้ยืนต้นเพียง 263 ต้น/ไร่ (Aksornkoae, 1976)



ภาพที่ 15 ลักษณะสังคมพืชป่าชายเลนบ้านเบริดใน

สำหรับความหนาแน่นของไม้รุ่นและกล้าไม้บริเวณป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 551 และ 633 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ประกอบด้วยปรงแดงมีความหนาแน่นมากที่สุด เท่ากับ 337 และ 331 ตัน/ไร่ สำหรับไม้รุ่นและกล้าไม้ ตามลำดับ ส่วนพรณไม้ชนิดอื่นๆ มีความหนาแน่นน้อยมาก (ตารางที่ 6) จากการสังเกตพบว่าไม้รุ่นและกล้าไม้ที่พบส่วนใหญ่อยู่ในแนวสำรวจระหว่างคลอง 7 และ 8 สำหรับแนวสำรวจเส้นอื่นๆ มีการขึ้นgrade ของไม้รุ่นและกล้าไม้ไม่น้อยมากตลอดแนวพื้นที่ เนื่องจากไม้ยืนต้นมีความหนาแน่นค่อนข้างมากและมีเรือนยอดปกคลุมติดต่อกันตลอดพื้นที่ ทำให้ไม้รุ่นและกล้าไม้ไม่สามารถเติบโตได้ โดยจะพบไม้รุ่นและกล้าไม้เกิดขึ้นในบริเวณที่มีการกระจายของไม้ยืนต้นน้อยเท่านั้น หากเปรียบเทียบความหนาแน่นของกล้าไม้กับพื้นที่ป่าชายเลนอื่นๆ แล้ว จะยืนยันได้ว่าความหนาแน่นของกล้าไม้ในป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่าต่ำมาก เช่น การศึกษาของมุ่งรักษ์ (2550) แสดงค่าความหนาแน่นของกล้าไม้ทุกชนิดในแปลงป่าธรรมชาติบริเวณแหลมงอบ จังหวัดตราด มีค่าเท่ากับ 1,950 ตัน/ไร่ ในขณะที่ ประran (2548) รายงานว่าป่าชายเลนฝั่งขวาปากแม่น้ำเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี มีกล้าไม้จำนวน 1,642 ตัน/ไร่ และป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร มีความหนาแน่นของไม้รุ่นและกล้าไม้ เท่ากับ 832 และ 1,800 ตัน/ไร่ ตามลำดับ (สนิท, 2542) การใช้ระบบวนวัฒนวิธีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มจำนวนไม้รุ่นและกล้าไม้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับป่าชายเลนชุมชนบ้านเปร็ดใน เนื่องจากพรณไม้ป่าชายเลนโดยทั่วไปเป็นพรณไม้ที่ต้องการแสงมาก ดังนั้น ไม้รุ่นและกล้าไม้ที่ขึ้นได้ร่วง死 หรือบริเวณที่ได้รับแสงน้อย จึงมักมีอัตราการลดตายต่ำและมีการเติบโตไม่ดี นอกจากนั้น แสงยังมีผลต่อการอุดอกรากของพรณไม้ป่าชายเลนด้วย

ตารางที่ 6 ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น ไม้รุ่น และกล้าไม้ในป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

ลำดับ	ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ตัน/ไร่)		
		ไม้ใหญ่	ไม้รุ่น	กล้าไม้
1	โภกกาใบเล็ก	196.44	66.22	35.41
2	โภกกาใบใหญ่	28.00	5.78	88.89
3	ตะบูนขาว	5.33	8.89	-
4	ตะบูนดำ	10.00	8.89	-
5	ตาตุ่มทะเล	19.56	17.78	-
6	ถั่วขาว	25.33	25.78	177.78
7	ปรงแดง	151.33	306.96	330.81
8	พังกาหัวสมุดดอกแดง	2.67	1.33	-
9	ผ้าดดอกขาว	5.33	-	-
10	ผ้าดดอกแดง	0.89	-	-
11	ล้าแพน	2.67	-	-
12	โพทะเล	2.67	-	-

13	สมอทะเล	-	71.11	-
14	แสมขาว	8.22	-	-
15	แสมทะเล	24.00	38.22	-
รวม		434.00	550.96	632.89

### 2.3 ตัวชี้ความสำคัญของพรรณไม้

ตัวชี้ความสำคัญ (importance value index, IVI) เป็นค่าที่บ่งถึงความสำคัญของพรรณพืชแต่ละชนิดที่ขึ้นอยู่ในพื้นที่ โดยที่ค่านี้เป็นผลรวมของค่าสัมพัทธ์ของความหนาแน่น ความถี่ และความเด่นของพรรณไม้แต่ละชนิด สำหรับตัวชี้ความสำคัญของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในนั้น พบร่วมกัน พบว่าพรรณไม้ที่มีค่าตัวชี้ความสำคัญของพรรณไม้สูงที่สุดคือ โคงการใบเล็ก รองลงมาคือ โปรงแดง มีค่าตัวชี้ความสำคัญของพรรณไม้ เท่ากับ 69.75 และ 67.91 ตามลำดับ ในขณะที่โปรงแดงมีค่าความถี่สัมพัทธ์มากกว่าโคงการใบเล็ก แสดงว่าโปรงแดงมีการกระจายในพื้นที่มากกว่าโคงการใบเล็ก โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 7 เป็นที่น่าสังเกตว่า แสมขาวซึ่งมีค่าตัวชี้ความสำคัญเพียง 24.86 แต่มีค่าความเด่นสัมพัทธ์สูงที่สุด เท่ากับ 17.33 ทั้งนี้ เนื่องจากแสมขาวที่พบร่วมกันเป็นพื้นที่บ้านเบร็ดในเป็นพรรณไม้ดั้งเดิมที่เหลือจากการทำสัมปทาน จึงมีขนาดค่อนข้างใหญ่ (ตารางที่ 8) โดยเฉพาะในแนวสำรวจระหว่างคลอง 11-12 และมีการพบกระจายทั่วพื้นที่

ตารางที่ 7 ค่าตัวชี้ความสำคัญ (Important Value Index) ของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน

ลำดับ	ชนิดไม้	RD (%)	RF (%)	RDo (%)	IVI
1	โคงการใบเล็ก	39.97	23.01	6.77	69.75
2	โคงการใบใหญ่	5.95	10.46	7.24	23.65
3	ตะบูนขาว	0.23	1.67	1.63	3.53
4	ตะบูนดำ	1.24	2.28	6.60	10.12
5	ตาตุ่มทะเล	1.03	1.92	11.73	14.68
6	ถ้วขาว	7.06	12.75	16.16	35.97
7	โปรงแดง	36.25	26.36	5.30	67.91
8	พังก้าหัวสมุดอกแดง	0.16	0.89	1.01	2.06
9	ผาดดอกขาว	0.28	0.64	0.22	1.14
10	ผาดดอกแดง	0.05	0.64	9.04	9.73
11	ล้ำแพน	0.14	0.64	1.61	2.39
12	โพทะเล	0.16	0.89	2.75	3.80

13	แสมขาว	2.02	5.51	17.33	24.86
14	แสมทะเล	5.47	12.32	12.63	30.42
	รวม	100.00	100.00	100.00	300.00

หมายเหตุ: RD=ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (%) RF=ความถี่สัมพัทธ์ (%) RDO=ความเด่นสัมพัทธ์ (%)

ด้วยความสำคัญของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน แตกต่างจากพื้นที่ป่าชายเลนอื่นๆ ในบริเวณใกล้เคียง ตัวอย่างเช่น มุ่งรักษ์ (2550) พบว่า ด้วยความสำคัญของพรรณไม้ในแปลงป่าธรรมชาติบริเวณแหล่งน้ำ จังหวัดตราด 3 อันดับแรก ประกอบด้วย โคงกาเงibelegk ตะบูนขาว และพังก้าหัวสุมดอกแดง ส่วนพิพัฒน์ (2522) รายงานด้วยความสำคัญของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนอำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด 3 อันดับแรก ประกอบด้วย โคงกาเงibelegk แสมขาว และลำพู สำหรับด้วยความสำคัญของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนฝั่งขวางแม่น้ำเพชรบุรี ประกอบด้วย แสมดำ แสมขาว และแสมทะเล ซึ่งแตกต่างกับพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณจังหวัดตราด จะเห็นได้ว่าด้วยความสำคัญของพรรณไม้มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับลักษณะทางนิเวศวิทยาในพื้นที่นั้นๆ

### 3. การเกิดทดแทนตามธรรมชาติของพรรณไม้ในช่องว่าง

จากการศึกษาโครงสร้างของป่าชายเลนในบริเวณช่องว่างที่เกิดขึ้น พบว่ามีพรรณไม้ที่เกิดขึ้นในช่องว่าง ทั้งหมด 3 ชนิด คือ ถั่วขาว propane และแสมทะเล โดยที่มีเพียง propane เท่านั้นที่พบทั้งไม้ยืนต้น ไม้รุ่น และลูกไม้ ส่วนถั่วขาวไม่พบกล้าไม้ และแสมทะเลไม่พบไม้รุ่น (ตารางที่ 8) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยของพรรณไม้คิดเป็น 232 ต้น/ไร่ น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของพรรณไม้ในป่าบริเวณเดียวกัน (ตารางที่ 6) โดยถั่วขาวมีจำนวนต้นมากที่สุดเท่ากับ 112 ต้น/ไร่ รองลงมาคือ propane และแสม มีจำนวนต้นเท่ากับ 96 และ 24 ต้น/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับค่าด้วยความสำคัญดังแสดงในตารางที่ 9

สำหรับไม้รุ่นพบพรรณไม้เพียง 2 ชนิด คือ ถั่วขาว และ propane มีจำนวนต้นเฉลี่ยเท่ากับ 40 ต้นต่อไร่ โดย propane มีจำนวนต้นมากกว่าคือ 36 ต้น/ไร่ ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณใกล้เคียงมีต้น propane จำนวนมาก ในขณะที่พรรณไม้ที่เป็นกล้าไม้พบทั้ง 3 ชนิด เช่นเดียวกันคือ ถั่วขาว propane และแสมทะเล มีจำนวนต้นเฉลี่ย 116 ต้นต่อไร่ โดยกล้าไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นกล้าไม้ propane (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 8 พรรณไม้ที่พบในช่องว่างระหว่างเรือนยอดในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน

ลำดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อพฤกษาศาสตร์	วงศ์	พืชพรรณ		
				T	SP	S
1	ถั่วขาว	<i>Bruguiera cylindrica</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓
2	propane	<i>Ceriops tagal</i>	RHIZOPHORACEAE	✓	✓	✓

3	แสมทะเล	<i>Avicennia marina</i>	AVICENNIACEAE	✓	✓	✗
---	---------	-------------------------	---------------	---	---	---

หมายเหตุ: T- tree (ไม้ใหญ่) SP- sapling (ไม้รุ่น) S- seedling (กล้าไม้)  ✓ - พบร  ✗ - ไม่พบ

ตารางที่ 9 ความหนาแน่นของไม้ยืนต้น ไม้รุ่น และกล้าไม้ในช่องว่างระหว่างเรือนยอดในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน

ลำดับ	ชนิดไม้	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)		
		ไม้ใหญ่	ไม้รุ่น	กล้าไม้
1	ถั่วขาว	112	4	16
2	โปรงแดง	96	36	92
3	แสมทะเล	24	-	8
รวม		232	40	116

จะเห็นได้ว่าช่องว่างที่เกิดขึ้นในบริเวณป่าชายเลนบ้านเบร็ดในที่คัดเลือกเพื่อศึกษาการเจริญทัดแทนตามธรรมชาติในการศึกษาครั้งนี้แทนการตัดต้นไม้เพื่อสร้างช่องว่างนั้น อาจไม่สามารถนำผลการศึกษามาใช้ได้เนื่องจากช่องว่างที่เกิดขึ้นนี้ อาจเกิดขึ้นเนื่องจากมีปัจจัยแวดล้อมปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งที่ไม่เหมาะสม จึงทำให้พรอนไม้ไม่สามารถเจริญอยู่ได้จึงเกิดเป็นช่องว่างขึ้น เนื่องจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ความหนาแน่นของไม้รุ่นและกล้าไม้ที่พบในช่องว่างมีน้อยกว่าในป่าธรรมชาติซึ่งมีแสงน้อยกว่า และมีการแก่งแย่งมากกว่า Smith et al. (1997) กล่าวว่าการเกิดทัดแทนตามธรรมชาติในช่องว่าง (gap) ขึ้นอยู่กับขนาดของช่องว่าง

#### 4. การเติบโต ปริมาตร และผลผลิตมวลชีวภาพ

##### 4.1 เส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง และความกว้างเรือนยอดของพรอนไม้

การศึกษาการเติบโตของพรอนไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน โดยการวัดการเติบโตอันได้แก่ เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูงทั้งหมด และความกว้างเรือนยอด ของไม้ใหญ่ทุกต้นเมื่อเริ่มต้นการศึกษา พบร พรอนไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในมีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย เท่ากับ  $7.65 \pm 3.58$  เซนติเมตร และความสูงเฉลี่ย  $8.64 \pm 2.49$  เมตร (ตารางที่ 10) พรอนไม้ที่มีขนาดเฉลี่ยใหญ่ที่สุดคือลำแพน มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ยเท่ากับ  $14.32 \pm 6.28$  เซนติเมตร แต่พบรเพียงแปลงเดียวคือแปลงที่ 1 ของแนวสำรวจที่ 4 โดยทุกต้นมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ซึ่งอาจเป็นต้นไม้ที่เหลือจากการทำสัมปทานไม้ในอดีต รองลงมาคือแสมขาว มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ยเท่ากับ  $13.58 \pm 7.97$  เซนติเมตร ซึ่งพบรกระจายในพื้นที่มากกว่าลำแพน ต้นไม้ที่มีความสูงมากที่สุดคือโพทะเล มีความสูงเท่ากับ 13.00 เมตร พบรเพียง 2 ต้น ในแนวสำรวจที่ 2 สำหรับต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่พบในการศึกษาครั้งนี้คือต้นแสมทะเลในแนวสำรวจที่ 2 (แปลงที่ 4) มีขนาดเส้นผ่าน

ศูนย์กลางเพียงอกเท่ากับ  $46.79 \pm 16$  เมตร ความสูง  $16 \pm 5$  เมตร ส่วนพรณไม้มีขนาดเฉลี่ยเด็กที่สุดคือพังก้าหัวสมุดอกแดง มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ยเท่ากับ  $5.76 \pm 0.39$  เมตร พบระบบเพียงแปลงเดียวคือแปลงที่ 1 ในแนวสำรวจที่ 2 ในขณะที่ตะบูนคำมีความสูงน้อยที่สุด คือ  $5.50 \pm 0.20$  เมตร พบระบบเพียงตันเดียวในแปลงที่ 3 ของแนวสำรวจที่ 4 อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของการเติบโตของพรณไม้แต่ละชนิดและแต่ละแนวสำรวจไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

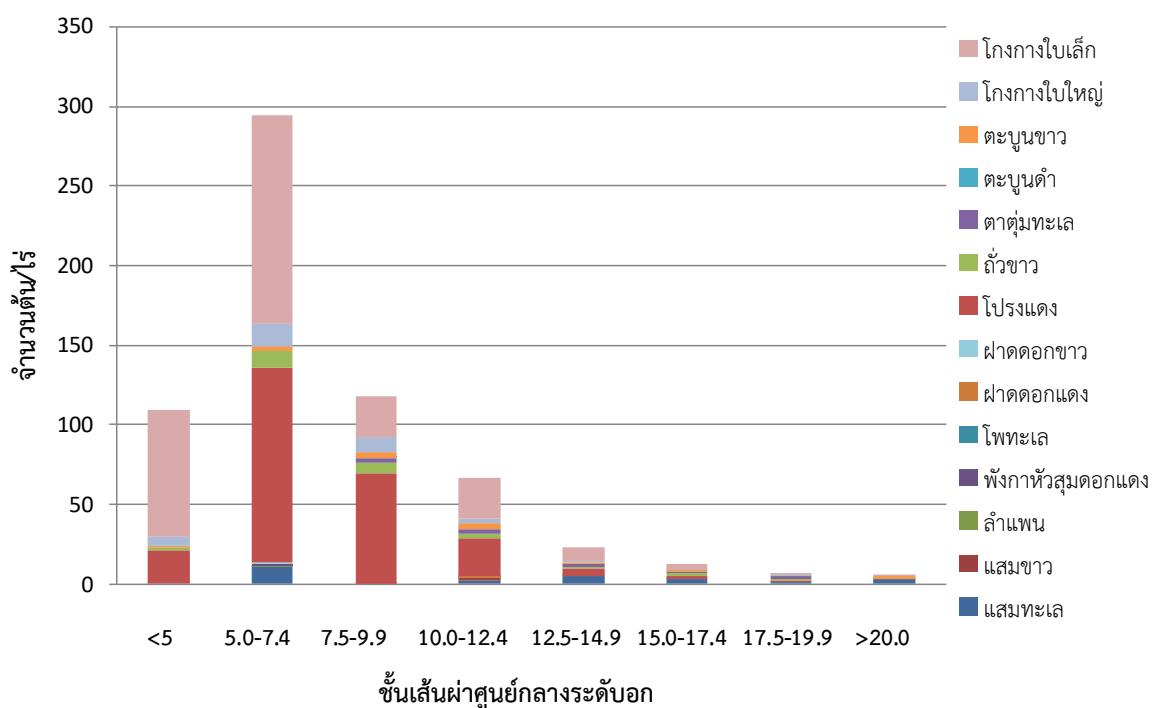
เนื่องจากพรณไม้ในป่าชายเลนบ้านเบร็ดในค่อนข้างหนาแน่น เรือนยอดจึงมีขนาดค่อนข้างเล็กไม่แห่งกว้าง โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางเรือนยอดเฉลี่ย  $2.63 \pm 1.14$  เมตร พรณไม้มีเรือนยอดแห่งกว้างมากที่สุดคือโพทะเล มีเส้นผ่านศูนย์กลางเรือนยอดเท่ากับ  $5.00 \pm 1.26$  เมตร รองลงมาคือตะบูนขาวมีเส้นผ่านศูนย์กลางเรือนยอดเฉลี่ยเท่ากับ  $4.92 \pm 1.26$  เมตร ส่วนพรณไม้มีเรือนยอดเล็กที่สุดคือโงกเงาใบเล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลางเรือนยอดเฉลี่ย  $1.37 \pm 0.22$  เมตร ทั้งนี้เป็นเพราะโงกเงาใบเล็กเป็นพรณไม้ที่มีการปลูกใหม่ ตันไม้ส่วนใหญ่ยังมีขนาดเล็ก

เมื่อพิจารณาลักษณะการกระจายของพรณไม้ตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก พบว่าตันไม้ในป่าชายเลนบ้านเบร็ดในส่วนใหญ่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงกรวยระหว่าง  $5.0-7.4$  เมตร ( $294$  ตัน/ไร่) รองลงมาคือ ขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงกรวยระหว่าง  $7.5-9.9$  และน้อยกว่า  $5$  เมตร ( $118$  และ  $110$  ตัน/ไร่ ตามลำดับ) (ภาพที่ 16) โดยปกติแล้ว การกระจายของขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางในป่าธรรมชาติจะมีรูปแบบเป็นตัว L คือมีจำนวนตันของไม้ขนาดเล็กจำนวนมาก และจำนวนตันไม้ลดน้อยลงเมื่อตันไม้ขนาดใหญ่ขึ้น (Smith et al., 1997) จะเห็นได้ว่าป่าชายเลนบ้านเบร็ดในมีตันไม้ขนาดเล็กจำนวนมากน้อยซึ่งอาจส่งผลต่อความสำเร็จของการเจริญพันธุ์ตามธรรมชาติในอนาคต สำหรับตันไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่อยู่ในชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า  $20$  เมตร ( $4$  ตัน/ไร่) ได้แก่ โงกเงาใบเล็ก ตะบูนขาว ถั่วขาว ป่องแดง และแสมทะเล และมีจำนวนตันน้อย ซึ่งเป็นไปตามรูปแบบการกระจายของขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางของป่าธรรมชาติทั่วไป

**ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก และความสูง ของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน**

ลำดับ	ชนิดพรณไม้	เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (ซม.)		ความสูง (ม.)	
		ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
1	โงกเงาใบเล็ก	6.76	2.87	8.89	2.92
2	โงกเงาใบใหญ่	7.34	2.78	8.50	1.91
3	ตะบูนขาว	12.23	6.99	8.39	2.53
4	ตะบูนดำ	8.63	-	5.50	-
5	ตาตุ่มทะเล	11.57	3.69	8.00	0.84
6	ถั่วขาว	9.32	4.92	9.39	2.34
7	ป่องแดง	7.57	2.39	8.22	1.75

8	ฝ่าดอกขา	7.46	2.15	6.21	2.38
9	ฝ่าดอกแดง	10.82	-	7.00	-
10	พังก้าหัวสุมดอกแดง	5.76	0.39	8.00	0.87
11	โพทะเล	9.68	2.88	13.00	0.00
12	ลำแพน	14.32	6.28	7.13	2.39
13	แสมขาว	13.58	7.97	9.41	3.09
14	แสมทะเล	11.86	6.80	9.70	3.09
เฉลี่ยรวม		7.65	3.58	8.64	2.49



ภาพที่ 16 การกระจายของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปรีดในตามขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก

#### 4.2 ปริมาตรของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปรีดใน

ปริมาตรไม้ที่อยู่ในสังคมพืชถือว่าเป็นโครงสร้างทางด้านผลผลิตที่บ่งบอกถึงระดับความสมบูรณ์ได้และสามารถนำมาประเมินค่าการใช้ประโยชน์ในทางตรงรูปแบบต่างๆ จากการศึกษาพบว่าป่าชายเลนบ้านเปรีดในมีปริมาตรไม้เฉลี่ยเท่ากับ 20.301 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ประกอบด้วยโคงกำปันเล็กมากที่สุดเท่ากับ

8.041 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ รองลงมาคือปรงแดง เท่ากับ 5.746 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (ตารางที่ 11) โดยแนวสำรวจที่ 1 เป็นแนวสำรวจที่มีปริมาตรไม่มากที่สุดเท่ากับ 29.415 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ และแนวสำรวจที่ 3 มีปริมาตรไม่น้อยที่สุดเท่ากับ 15.589 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ โดยปริมาตรไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับขนาดของต้นไม้ อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบทางสถิติพบว่าความแตกต่างของการเติบโตของพรรณไม้แต่ละชนิดและแต่ละแนวสำรวจไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ )

ตารางที่ 11 ปริมาตรของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

ลำดับ	ชนิดพรรณไม้	ปริมาตร (ม. <sup>3</sup> /ต้น)		ปริมาตร (ม. <sup>3</sup> /ไร่)
		ค่าเฉลี่ย	SD	
1	โงกเงาใบเล็ก	0.027	0.025	8.041
2	โงกเงาใบใหญ่	0.029	0.026	1.010
3	ตะบูนขาว	0.068	0.082	0.956
4	ตะบูนดำ	0.023	-	0.009
5	ตาตุ่มทะเล	0.051	0.037	0.502
6	ถั่วขาว	0.043	0.057	1.160
7	ปรงแดง	0.024	0.017	5.746
8	ผ้าดดอกขาว	0.017	0.011	0.046
9	ผ้าดดอกแดง	0.034	-	0.013
10	พังก้าหัวสูญดอกแดง	0.015	0.002	0.017
11	โพทะเล	0.066	0.037	0.050
12	ลำแพน	0.078	0.058	0.119
13	แสมขาว	0.102	0.138	0.426
14	แสมเหลือง	0.084	0.132	2.205
เฉลี่ย/รวม		0.031	0.041	20.301

ปริมาตรไม้ในป่าชายเลนบ้านเปร็ดในที่ประเมินได้จากการศึกษาในครั้งนี้มีค่าต่ำกว่าปริมาตรไม้ในรายงานของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2549) ซึ่งประเมินในพื้นที่บริเวณเดียวกัน (33.17-69.56 ลูกบาศก์เมตร/ไร่) ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการที่ใช้ในการคำนวณแตกต่างกัน ในการศึกษารั้งนี้ใช้วิธีการคำนวณปริมาตรไม้จากการสมการแอลโลเมตري (allometry) ที่รายงานโดยสำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) ในขณะที่รายงานของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2549) คำนวณปริมาตรไม้จากสูตรรูปทรงกระบอก โดยใช้เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกແนเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้ จึงทำให้ค่าที่คำนวณได้สูงกว่าความเป็นจริง เนื่องจากต้นไม้ไม่ได้เป็นรูปทรงกระบอกแต่มีความเรียว อย่างไรก็ตาม ปริมาตรไม้ในป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่ามากกว่าป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน ที่รายงานโดยสนิท

และคณะ (2539) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 16.8 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ และ 16.4 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ที่จังหวัดสมุทรสงคราม (สน.ใจ และคณะ, 2538) แต่ในปัจจุบันตามที่สมบูรณ์จะมีปริมาตรมากกว่ามากเนื่องจากต้นไม้มีขนาดใหญ่ เช่น ป่าชายเลนจังหวัดระนองซึ่งเป็นป่าที่ค่อนข้างสมบูรณ์มีปริมาตรของไม้ถึง 213.3 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (Aksornkoae *et al.*, 1982) หรือที่จังหวัดจันทบุรีมีปริมาตรประมาณ 120 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (Aksornkoae, 1975)

เมื่อพิจารณาปริมาตรเฉลี่ยรายตันพบว่าพรอนไม่ป่าชายเลนบ้านเบร์ดในมีปริมาตรเฉลี่ยเท่ากับ 0.031 ลูกบาศก์เมตร/ตัน โดยแสมขาวมีปริมาตรเฉลี่ยรายตันมากที่สุด เท่ากับ 0.102 ลูกบาศก์เมตร/ตัน มากกว่าลำแพน (0.078 ลูกบาศก์เมตร/ตัน) ซึ่งเป็นพรอนไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกมากที่สุด แต่มีความสูงต่ำกว่า (ตารางที่ 10) เนื่องจากปริมาตรเป็นมิติร่วมระหว่างความสูงและความ濶โดย ส่วนพรอนไม้ที่มีปริมาตรน้อยที่สุดคือ พังก้าหัวสูนดอกแดง มีปริมาตรเพียง 0.015 ลูกบาศก์เมตร/ตัน ตันไม้ที่มีปริมาตรมากที่สุดในแปลงสำรวจคือแสมทะเล ซึ่งเป็นตันที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกมากที่สุด มีปริมาตรเท่ากับ 1.008 ลูกบาศก์เมตร/ตัน เมื่อพิจารณาปริมาตรเฉลี่ยรายตันจะเห็นได้ว่าตันไม้ในป่าชายเลนบ้านเบร์ดในยังมีขนาดค่อนข้างเล็ก เมื่อเปรียบเทียบกับตันไม้ในป่าชายเลนในสวนศึกษาธรรมชาติวิทยาป่าชายเลน จังหวัดพังงา ซึ่งรายงานค่าปริมาตรเฉลี่ยรายตันของโคงการใบเล็ก แสมดำเน และลำแพน มีค่าเท่ากับ 0.092, 0.199 และ 0.748 ลูกบาศก์เมตร/ตัน ตามลำดับ (ปฏิมาพร, 2545)

#### 4.3 ผลผลิตมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปรี้ดใน

ผลผลิตมวลชีวภาพนั้นเป็นปริมาณอินทรียสารที่พืชกักเก็บไวจากการเปลี่ยนพลังงานธรรมชาติที่ได้รับ แสดงถึงศักยภาพของพืชพรรณในการสร้างอินทรียสาร และกระจายไปไว้ตามส่วนต่างๆ ของพืชพรรณที่ปรากฏอยู่ โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้ดำเนินการประเมินมวลชีวภาพของพืชพรรณในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินอันประกอบด้วยมวลชีวภาพของลำต้น กิ่ง ใบ และรากค้ำยัน โดยการใช้สมการแอลโลเมตรี และมวลชีวภาพส่วนที่อยู่ใต้ดินคือราก โดยใช้ค่าสัดส่วนมวลชีวภาพใต้ดินต่อมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน

จากการศึกษาสังคมพืชป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน พบร้า มีผลผลิตมวลชีวภาพรวมเท่ากับ  $35.33 \pm 11.13$  ตัน/ไร่ จำแนกเป็น มวลชีวภาพลำต้น กิ่ง ใน รากเห็นอdin และรากใต้ดิน เท่ากับ  $15.75 \pm 4.51$ ,  $7.33 \pm 2.02$ ,  $1.85 \pm 0.30$ ,  $3.56 \pm 2.96$  และ  $6.84 \pm 2.15$  ตัน/ไร่ ตามลำดับ โดยแนวสำรวจที่ 1 มีผลผลิตมวลชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ  $50.53 \pm 14.68$  ตัน/ไร่ รองลงมา คือ แนวสำรวจที่ 2, 4 และ 3 มีปริมาณมวลชีวภาพเท่ากับ  $34.54 \pm 4.87$ ,  $32.40 \pm 3.39$  และ  $23.86 \pm 3.70$  ตัน/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 12) เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตมวลชีวภาพของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในกับป่าชายเลนในพื้นที่อื่นๆ พบร้ามีค่ามากกว่าป่าชายเลน จังหวัดตราด ซึ่งมีผลผลิตมวลชีวภาพเท่ากับ  $10.67$  ตัน/ไร่ ป่าชายเลน จังหวัดตรังและจังหวัดสตูล มีค่าผลผลิตมวลชีวภาพเท่ากับ  $22.30$  และ  $22.71$  ตัน/ไร่ ตามลำดับ แต่มีปริมาณมวลชีวภาพน้อยกว่าป่าชายเลนที่มีความหนาแน่นสูงในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ซึ่งมีผลผลิตมวลชีวภาพสูงถึง  $53.09$  ตัน/ไร่ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) ผลผลิตมวลชีวภาพของพรมนไม้แต่ละชนิดและแต่ละแนวสำรวจไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

เมื่อพิจารณาผลผลิตมวลชีวภาพรายชนิดพบว่า โครงการใบเล็ก เป็นพรอนไม้มีผลผลิตมวลชีวภาพมากที่สุดในป่าชายเลนบ้านเปร็ดในเท่ากับ 14.10 ตัน/ไร่ รองลงมาคือໂປງແಡມีผลผลิตมวลชีวภาพเท่ากับ 8.69 ตัน/ไร่ ส่วน鄱ทะເລມีผลผลิตมวลชีวภาพน้อยที่สุดเท่ากับ 0.05 ตัน/ไร่ เนื่องจากพบร่องตันเดียว (ตารางที่ 13) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของคณะวิทยาศาสตร์ (2550) ซึ่งได้จัดให้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในนั้นอยู่ในกลุ่มของสังคมพืชที่ไม่ได้จากการใบเล็กเป็นไม้เด่นของสังคม โดยกลุ่มสังคมพืชนี้เป็นสังคมพืชป่าชายเลนกลุ่มหลักที่มีการกระจายอยู่ในพื้นที่ทั่วไปของป่าชายเลนในประเทศไทย ทั้งทางชายฝั่งอ่าวไทยและชายฝั่งอันดามัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เป็นสภาพป่าชายเลนที่เต็มรูปแบบ นั่นคือมีน้ำขึ้นน้ำลงอยู่

ตารางที่ 12 ผลผลิตมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแต่ละแนวสำรวจ

แนวสำรวจ	ชนิดพรรณไม้	มวลชีวภาพ (ตัน/ไร่)					
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	รากค้ำยัน	รากใต้ดิน	รวม
1	โงกเงาใบเล็ก	17.04	6.64	1.61	7.27	7.81	40.37
1	โงกเงาใบใหญ่	1.47	0.42	0.21	0.73	0.68	3.50
1	ตะบูนขาว	0.60	0.27	0.09	-	0.23	1.20
1	ถั่วขาว	0.20	0.10	0.03	-	0.08	0.41
1	ปรงแดง	0.63	0.30	0.11	-	0.25	1.30
เฉลี่ยแนวสำรวจที่ 1		21.79	8.80	2.15	8.00	9.78	50.53
2	โงกเงาใบเล็ก	4.02	1.55	0.39	1.72	1.84	9.53
2	โงกเงาใบใหญ่	0.22	0.06	0.03	0.10	0.10	0.51
2	ตะบูนขาว	1.53	0.84	0.18	-	0.61	3.15
2	ถั่วขาว	0.78	0.27	0.10	-	0.28	1.43
2	ปรงแดง	6.76	2.93	1.20	-	2.61	13.51
2	พังก้าหัวสูมดอกแดง	0.04	0.01	0.01	-	0.01	0.07
2	โพทะเล	0.10	0.03	0.01	-	0.03	0.18
2	แสมขาว	0.05	0.02	0.00	-	0.02	0.08
2	แสมทะเล	2.57	2.19	0.14	-	1.18	6.08
เฉลี่ยแนวสำรวจที่ 2		16.06	7.91	2.06	1.83	6.68	34.54
3	โงกเงาใบเล็ก	4.16	1.50	0.44	1.84	1.91	9.85
3	โงกเงาใบใหญ่	0.76	0.24	0.12	0.42	0.37	1.91
3	ตาต้มทะเล	0.80	0.31	0.11	-	0.29	1.51
3	ถั่วขาว	0.08	0.02	0.01	-	0.03	0.14
3	ปรงแดง	4.51	1.74	0.79	-	1.69	8.72
3	ฝ่าดดอกขาว	0.08	0.02	0.01	-	0.02	0.13
3	ฝ่าดดอกแดง	0.02	0.01	0.00	-	0.01	0.04
3	ถ้ำแพน	0.16	0.24	0.01	-	0.10	0.51
3	แสมขาว	0.03	0.01	0.00	-	0.01	0.05
3	แสมทะเล	0.52	0.27	0.03	-	0.20	1.01
เฉลี่ยแนวสำรวจที่ 3		11.11	4.35	1.52	2.26	4.62	23.86
4	โงกเงาใบเล็ก	4.10	1.57	0.40	1.77	1.88	9.72
4	โงกเงาใบใหญ่	0.86	0.23	0.11	0.41	0.39	1.99
4	ตะบูนดำ	0.04	0.02	0.01	-	0.02	0.08
4	ถั่วขาว	3.30	1.44	0.42	-	1.24	6.40
4	ปรงแดง	3.34	1.22	0.58	-	1.23	6.37
4	แสมขาว	1.42	3.29	0.10	-	1.15	5.95

4	แสมทะเล	0.97	0.49	0.06	-	0.36	1.88
เฉลี่ยแนวสำรวจที่ 4		14.04	8.25	1.67	2.17	6.27	32.40
เฉลี่ยรวม		15.75	7.33	1.85	3.56	6.84	35.33

ตารางที่ 13 ผลผลิตมวลชีวภาพของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร์ดจำแนกตามชนิดพรณไม้

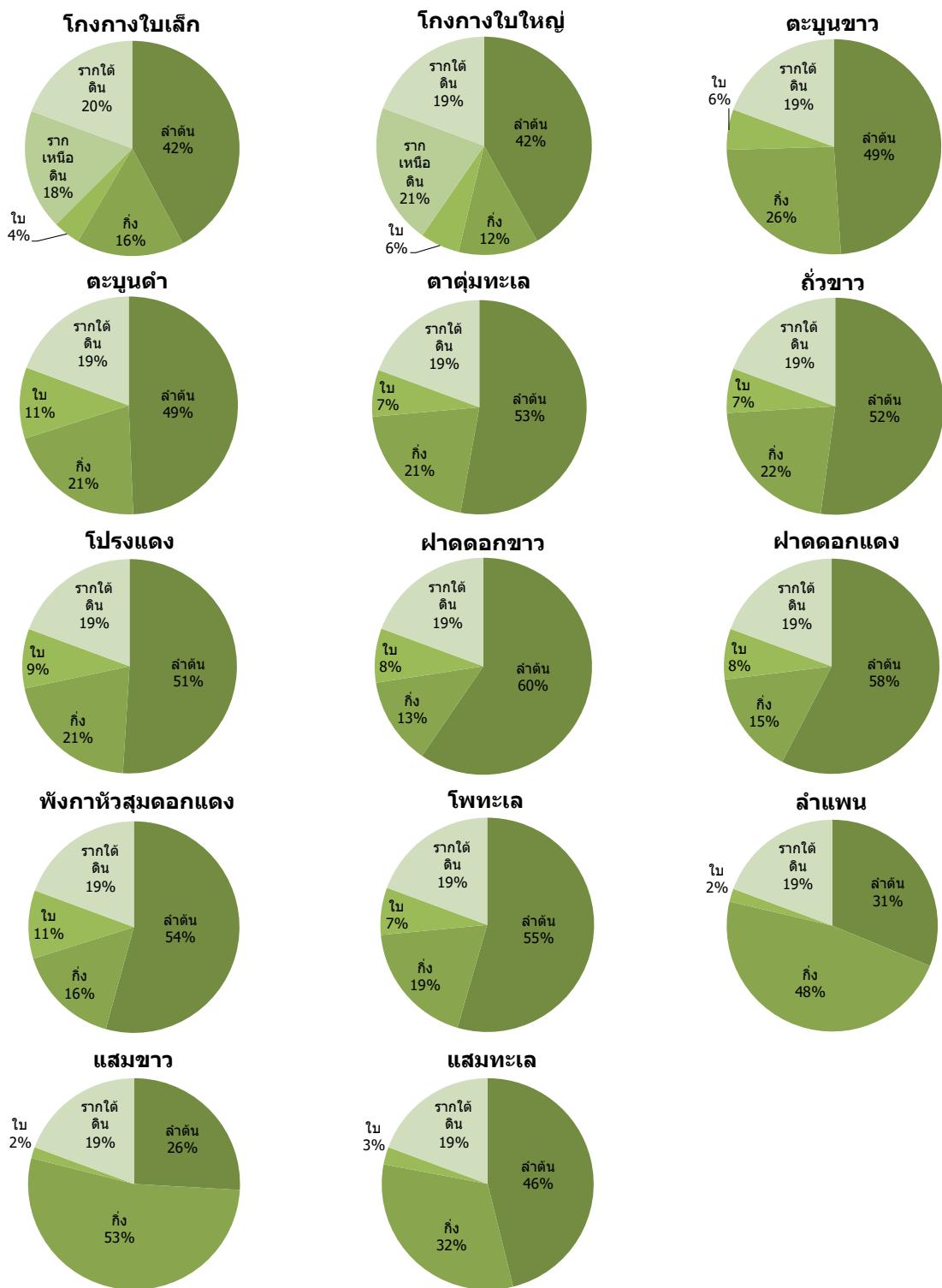
ชนิดพรณไม้	มวลชีวภาพรวม (กิโลกรัม/ตัน)	มวลชีวภาพ (ตัน/ไร่)					
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	รากค้ำยัน	รากใต้ดิน	รวม
โคงกางใบเล็ก	47.15±49.90	5.95	2.26	0.59	2.57	2.73	14.10
โคงกางใบใหญ่	50.35±39.56	0.72	0.21	0.11	0.37	0.34	1.75
ตะบูนขาว	75.98±87.90	0.52	0.28	0.06		0.21	1.07
ตะบูนดำ	29.24	0.01	0.00	0.00		0.00	0.01
ตาตุ่มทะเล	65.48±41.62	0.34	0.13	0.05		0.13	0.65
ถั่วขาว	53.17±78.05	0.76	0.31	0.10		0.28	1.44
โปรดแดง	35.82±29.66	4.43	1.80	0.78		1.68	8.69
ฝาดดอกขาว	20.50±12.69	0.03	0.01	0.00		0.01	0.05
ฝาดดอกแดง	39.86	0.01	0.00	0.00		0.00	0.02
พังก้าหัวสูงดอกแดง	17.59±1.64	0.01	0.00	0.00		0.00	0.02
โพทะเล	66.76±33.29	0.03	0.01	0.00		0.01	0.05
ลำแพน	144.43±118.74	0.07	0.10	0.00		0.04	0.22
แสมขาว	221.95±413.17	0.25	0.49	0.02		0.18	0.93
แสมทะเล	111.96±239.65	1.34	0.96	0.08		0.57	2.94

อย่างสมำเสมอ ดินมีสภาพเป็นเลนพอประมาณ และสิ่งที่โดดเด่นของสังคมกลุ่มนี้คือ เป็นสังคมพืชที่มีปริมาณ มวลชีวภาพหนึ่งอื่นดินเฉลี่ยในภาพรวมในปริมาณที่สูงกว่าแปลงตัวอย่างสังคมพืชป่าชายเลนในกลุ่มอื่นๆ

หากพิจารณามวลชีวภาพรายตัน พบร่วม แสมขาวมีมวลชีวภาพเฉลี่ยรายตันสูงที่สุดเท่ากับ 221.95±413.17 กิโลกรัมต่อตัน เนื่องจากพบไม้ใหญ่จำนวนมาก ในขณะที่โคงกางใบเล็กมีมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อตันเท่ากับ 47.15±49.90 กิโลกรัม เนื่องจากต้นไม้ส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก (ตารางที่ 13) โดยมวลชีวภาพของพรณไม้ป่าชายเลนส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ในส่วนของลำต้น คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 44.58 รองลงมาเป็นส่วนของกิ่ง รากใต้ดิน รากเหนีอดิน และใบ คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 20.74, 19.35, 10.09 และ 5.24 ตามลำดับ (ภาพที่ 17) พรณไม้ที่มีสัดส่วนของผลผลิตมวลชีวภาพของลำต้นมากที่สุดคือ ฝาดดอกขาว มีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 60 ในขณะที่แสมขาวมีสัดส่วนของผลผลิตมวลชีวภาพของลำต้นน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 26 เท่านั้น แต่

มีสัดส่วนของผลผลิตมวลชีวภาพของกิงมากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 53 หากกว่าผลผลิตมวลชีวภาพลำต้นถึง 2 เท่า ซึ่งสัดส่วนของกิงที่เพิ่มมากขึ้นนั้น พบริณัตันแรมขาวที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งอาจเป็นผลจากสมการที่ใช้ในการประเมิน เนื่องจากสมการที่รายงานโดยกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) นั้น อาจเหมาะสมสำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเด็กมากกว่าขนาดใหญ่

จากค่าผลผลิตมวลชีวภาพของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน สามารถจำแนกป่าชายเลนบ้านเปร็ดในเป็นป่าชายเลนที่มีระดับความสมบูรณ์มาก จากเกณฑ์การจำแนกระดับความสมบูรณ์ด้านเศรษฐกิจของสังคมพืชป่าชายเลนโดยใช้ดัชนีมวลชีวภาพเป็นดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์ ที่คณะกรรมการศึกษาไว้โดยแบ่งป่าชายเลนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ป่าชายเลนที่มีระดับ █ ความสมบูรณ์น้อย มีมวลชีวภาพน้อยกว่า 11.55 ตัน/ไร่ ป่าชายเลนที่มีระดับความสมบูรณ์ปานกลาง มีมวลชีวภาพอยู่ระหว่าง 11.55 ถึง 23.10 ตัน/ไร่ และ █ ป่าชายเลนที่มีระดับความสมบูรณ์มาก มีมวลชีวภาพมากกว่า 23.10 ตัน/ไร่



ภาพที่ 17 สัดส่วนร้อยละของมวลชีวภาพของส่วนต่างๆ จำแนกตามชนิดพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปรีดใน

## 5. ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร และผลผลิตมวลชีวภาพ

### 5.1 ความเพิ่มพูนเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง และปริมาตรของพรณไม้

การศึกษาอัตราการเติบโตของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน ในรูปของอัตราการเติบโตสัมบูรณ์ (absolute growth rate) โดยทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและความสูงทั้งหมด 2 ครั้ง ระยะเวลา 1 ปี พบว่า พรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในมีอัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและความสูงเท่ากับ  $0.35 \pm 0.14$  เซนติเมตร/ปี และ  $0.87 \pm 0.65$  เมตร/ปี ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นปริมาตรเท่ากับ  $0.006 \pm 0.003$  ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยพรณไม้ที่มีอัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกมากที่สุด คือ ตะบูนคำ ซึ่งพบเพียงต้นเดียว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.76$  เซนติเมตร/ปี อัตราการเพิ่มพูนทางด้านความสูงของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในค่อนข้างสูง ทั้งนี้เนื่องจากสภาพป่ามีความหนาแน่นสูง ต้นไม้เจ้มีการแก่งแย่งทางด้านความสูงเพื่อหาแสง พรณไม้ที่ไม่มีการเพิ่มพูนทางด้านความสูงเลย ได้แก่ ฝ่าดดอกแดง ไฟฟะเล และลำแพน เนื่องจากพรณไม้เหล่านี้เป็นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่มาก การเติบโตทางด้านความสูงจึงลดลง เมื่อประเมินปริมาตรแล้วพบว่า ตะบูนขาว มีอัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยของปริมาตรมากที่สุด เท่ากับ  $0.011 \pm 0.014$  ลูกบาศก์เมตร/ปี (ตารางที่ 14) จากการทดสอบทางสถิติพบว่าอัตราการเพิ่มพูนทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและปริมาตรระหว่างชนิดและแนวสำรวจไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ยกเว้นความสูง ( $p < 0.05$ ) ทั้งนี้เนื่องจากว่ามีความผันแปรระหว่างต้นของพรณไม้แต่ละชนิดมาก ซึ่งเป็นลักษณะปกติของป่าธรรมชาติ

ตารางที่ 14 การเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูง และปริมาตรของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในจำแนกตามชนิด (พ.ศ. 2555-2556)

แนวสำรวจ/ ชนิดพรณไม้	ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีต่อต้น			ความเพิ่มพูนปริมาตร (ม <sup>3</sup> /ไร่/ปี)
	เส้นผ่านศูนย์กลาง เพียงอก (ซม.)	ความสูง (เมตร)	ปริมาตร (ม <sup>3</sup> )	
โงกกางใบเล็ก	$0.35 \pm 0.28$	$1.52 \pm 0.91$	$0.005 \pm 0.005$	1.617
โงกกางใบใหญ่	$0.43 \pm 0.37$	$1.78 \pm 0.91$	$0.008 \pm 0.007$	0.277
ตะบูนขาว	$0.24 \pm 0.20$	$1.49 \pm 1.00$	$0.011 \pm 0.014$	0.161
ตะบูนคำ	0.76	1.50	0.010	0.004
ตาตุ่มทะเล	$0.27 \pm 0.13$	$0.19 \pm 0.32$	$0.003 \pm 0.003$	0.034
ถ้วขาว	$0.27 \pm 0.24$	$1.20 \pm 0.90$	$0.007 \pm 0.009$	0.177
โนรงแดง	$0.24 \pm 0.23$	$0.65 \pm 0.77$	$0.003 \pm 0.003$	0.681
ฝ่าดดอกขาว	$0.41 \pm 0.12$	$0.36 \pm 0.24$	$0.003 \pm 0.002$	0.007
ฝ่าดดอกแดง	0.32	0.00	0.002	0.001

พังก้าหัวสูมดอกแดง	$0.35 \pm 0.39$	$1.17 \pm 0.58$	$0.004 \pm 0.003$	0.005
ไฟทะล	$0.43 \pm 0.38$	0.00	$0.006 \pm 0.007$	0.005
ลำแพน	$0.28 \pm 0.27$	0.00	$0.002 \pm 0.003$	0.004
แสมขาว	$0.34 \pm 0.32$	$1.05 \pm 1.31$	$0.009 \pm 0.009$	0.036
แสมทะเล	$0.17 \pm 0.32$	$1.24 \pm 1.05$	$0.009 \pm 0.015$	0.233
<b>เฉลี่ย</b>	<b><math>0.35 \pm 0.14</math></b>	<b><math>0.87 \pm 0.65</math></b>	<b><math>0.006 \pm 0.003</math></b>	<b>3.242</b>

หากพิจารณาเป็นความเพิ่มพูนต่อพื้นที่ซึ่งรวมเอาต้นไม้ชนิดเดียวกันทุกต้นที่ขึ้นอยู่ในพื้นที่ พบว่า โคงการใบเล็กมีอัตราการเพิ่มพูนมากที่สุดเท่ากับ  $1.617$  ลูกบาศก์เมตร/ไร่ เนื่องจากโคงการใบเล็กมีความหนาแน่นของไม้ใหญ่ในพื้นที่มากที่สุด (ตารางที่ 6) แต่ต้นไม้ส่วนใหญ่ยังมีขนาดเล็ก อัตราการเพิ่มพูนปริมาตรเฉลี่ยรายปีของป่าชายเลนบ้านเบร็ดในเท่ากับ  $3.242$  ลูกบาศก์เมตร/ไร่ สูงกว่าป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $2.88$  ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (สนิท และคณะ, 2542) แต่ยังต่ำกว่าสวนป่าโคงการใบเล็กอายุ  $14$  ปี ของเอกชนที่อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงครามซึ่งมีความเพิ่มพูนปริมาตรรายปีสูงถึง  $10.85$  ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (ดุสิต, 2530) แสดงให้เห็นว่าป่าชายเลนบ้านเบร็ดในยังอยู่ในช่วงที่มีพลวัต (dynamic) สูง

## 5.2 ความเพิ่มพูนมวลชีวภาพของพรณไม้

จากการสำรวจต้นไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน โดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและความสูงของต้นไม้  $2$  ครั้ง และคำนวนมวลชีวภาพโดยใช้สมการแอลโลเมตรี ที่รายงานโดย กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) ในแนวสำรวจทั้ง  $4$  แนวสำรวจ พบว่า ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพของพรณไม้ในป่าชายเลนบ้านเบร็ดในเท่ากับ  $8.44 \pm 11.93$  กิโลกรัม/ต้น จำแนกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้นมากที่สุดเท่ากับ  $3.67 \pm 4.42$  กิโลกรัม/ต้น รองลงมาได้แก่ส่วนของกิ่ง ราก รากใต้ดิน และรากเหนோดิน เท่ากับ  $1.78 \pm 4.62$ ,  $1.63 \pm 2.31$ ,  $0.96 \pm 1.54$ ,  $0.40 \pm 0.43$  กิโลกรัม/ต้น ค่าบีเยงบนมาตรฐานแสดงให้เห็นว่ามีความผันแปรของข้อมูลค่อนข้างสูงมาก เนื่องจากพรณไม้ต่างชนิดกันมีอัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพที่แตกต่างกันโดยแสมขาวมีความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรายปีมากที่สุดเท่ากับ  $19.28 \pm 28.73$  กิโลกรัม/ต้น ในขณะที่ฝัดดอกแดงมีความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรายปีต่ำที่สุดเท่ากับ  $2.02 \pm 2.02$  กิโลกรัม/ต้น (ตารางที่ 15) แม้แต่พรณไม้ชนิดเดียวกันก็มีความผันแปรของอัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพสูง อันเนื่องจากขนาดหรืออายุของต้นไม้ด้วยเช่นกัน (2548) พบว่าพรณไม้ป่าชายเลนมีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีอย่างลงเมื่ออายุมากขึ้น

เมื่อพิจารณาความเพิ่มพูนรายปีของผลผลิตมวลชีวภาพรวมต่อพื้นที่ของสังคมป่าชายเลนบ้านเบร็ดในพบว่าผลผลิตมวลชีวภาพรวมมีความเพิ่มพูนเท่ากับ  $6.37 \pm 2.71$  ตัน/ไร่/ปี จำแนกเป็นความเพิ่มพูนของผลผลิตมวลชีวภาพของลำต้น กิ่ง ใบ รากเหนோดิน และรากใต้ดิน เท่ากับ  $2.77 \pm 2.71$ ,  $1.34 \pm 0.47$ ,  $0.29 \pm 0.07$ ,  $0.74 \pm 0.59$  และ  $1.23 \pm 0.53$  ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ หรือคิดเป็นความเพิ่มพูนมวลชีวภาพส่วนหนึ่งต่อวันเท่ากับ  $5.14 \pm 2.19$  ตัน/ไร่/ปี และมวลชีวภาพส่วนใต้ดินเท่ากับ  $1.23 \pm 0.53$  ตัน/ไร่/ปี ความเพิ่มพูนรายปี

ของมวลชีวภาพป่าชายเลนที่บ้านเบร็ดในนี้จัดว่ามีค่าค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับความเพิ่มพูนมวลชีวภาพของป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีนซึ่งมีค่าเพียง 2.50 ตัน/ไร่/ปี แต่ต่ำกว่าสวนป่าโภคภัณฑ์ในประเทศไทย 14 ปีของเอกสารนี้ที่อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งมีความเพิ่มพูนรายปีของมวลชีวภาพเหลือติดเท่ากับ 9.45 ตัน/ไร่/ปี (ดูสิบ, 2530) โดยปกติ ป่าชายเลนจัดว่าเป็นระบบนิเวศที่มีผลผลิตสูงเมื่อเปรียบเทียบกับระบบบินิเวศอื่นๆ อย่างไรก็ตาม IPCC (2006) ได้กำหนดค่ากลางในระดับ Tier 1 สำหรับความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรายปีของป่าธรรมชาติเขตร้อนเพียง 1.12 ตัน/ไร่/ปี และของสวนป่าเขตร้อนเท่ากับ 2.40 ตัน/ไร่/ปี ซึ่งต่ำกว่าป่าชายเลนทุกแห่งในประเทศไทย

### ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยความเพิ่มพูนรายปีของผลผลิตมวลชีวภาพของส่วนต่างๆ ของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดจำแนกตามชนิดพรรณไม้

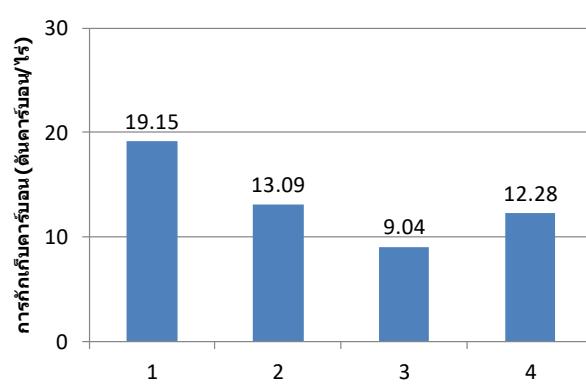
ชนิดพรรณไม้	มวลชีวภาพ (กก/ตัน/ปี)					
	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	รากค้ำยัน	รากใต้ดิน	รวม
โถงกา้งใบเล็ก	4.41±4.16	1.78±1.78	0.39±0.34	1.86±1.70	2.03±1.91	10.47±9.86
โถงกา้งใบใหญ่	5.94±5.39	1.34±0.99	0.53±0.34	2.32±1.70	2.43±2.01	12.56±10.39
ตะบูนขาว	5.74±6.37	3.83±5.74	0.38±0.25	-	2.39±2.94	12.34±15.21
ตะบูนดำ	5.42	2.93	0.53	-	2.13	11.01
ตาตุ่มทะเล	2.12±1.91	0.89±0.85	0.18±0.13	-	0.77±0.69	3.96±3.58
ถ้วขาว	4.02±4.96	2.33±4.94	0.49±0.57	-	1.64±2.47	8.48±12.76
โปรงแดง	2.16±2.64	1.19±2.34	0.40±0.53	-	0.90±1.30	4.65±6.74
ผาด Dokkaew	1.66±0.96	0.54±0.48	0.21±0.12	-	0.58±0.38	2.99±1.98
ผาด Dokkadeung	1.07	0.43	0.13	-	0.39	2.02
พังกาหัวสูนดอกแดง	2.41±1.92	0.81±0.66	0.32±0.24	-	0.85±0.68	4.39±3.49
โพทะเล	3.00±3.04	1.21±1.26	0.27±0.25	-	1.07±1.09	5.55±5.65
ลำแพน	1.43±1.89	3.10±4.40	0.10±0.13	-	1.11±1.54	5.74±7.95
แสมขาว	5.09±5.42	10.11±17.79	0.34±0.38	-	3.73±5.56	19.28±28.73
แสมทะเล	5.50±10.11	5.25±18.37	0.30±0.50	-	2.65±6.90	13.70±35.66
เฉลี่ย	3.67±4.42	1.78±4.62	0.40±0.43	0.96±1.54	1.63±2.31	8.44±11.94
ความเพิ่มพูนเฉลี่ย (ตัน/ไร่/ปี)	2.77±1.14	1.34±0.47	0.29±0.07	0.74±0.59	1.23±0.53	6.37±2.71

## 6. การกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

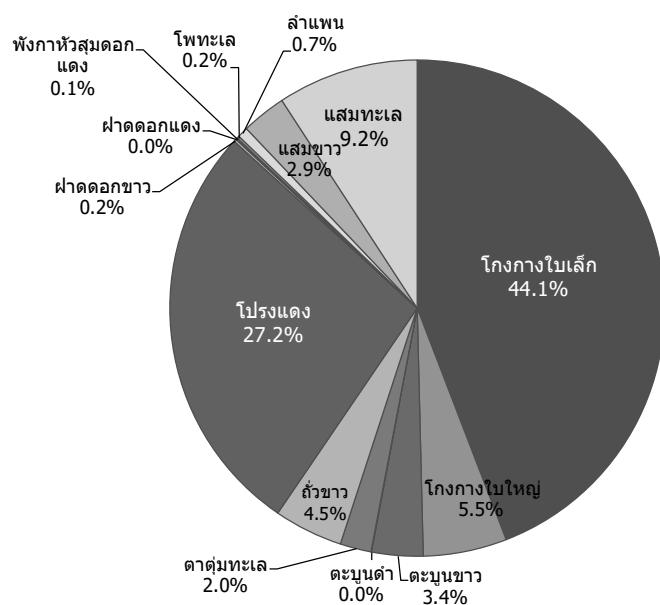
การประเมินการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้แนวทางตามที่ IPCC (2006) กำหนด โดยได้พิจารณาแหล่งกักเก็บคาร์บอนจำนวน 5 แหล่ง ได้แก่ แหล่งมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน แหล่งมวลชีวภาพใต้ดิน แหล่งมวลชีวภาพไม่ติด แหล่งซากพืช และแหล่งในดิน โดยมีรายละเอียดของ การศึกษา ดังนี้

### 6.1 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (ลำต้น กิ่ง ใน และรากค้ำยัน) ของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีแนวโน้มในลักษณะเดียวกับผลผลิตมวลชีวภาพ เนื่องจากการกักเก็บคาร์บอนเป็นสัดส่วนโดยตรงกับ มวลชีวภาพ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ค่ากลางของ IPCC (2006) ซึ่งกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.47 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับปริมาณคาร์บอนในพรณไม้ป่าชายเลนของประเทศไทย ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยของพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีค่าเท่ากับ  $13.39 \pm 4.22$  ตันคาร์บอน/ไร่ โดยในแนวสำรวจที่ 1 มีปริมาณการ กักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินมากที่สุด เท่ากับ 19.15 ตันคาร์บอน/ไร่ รองลงมา คือ แนวสำรวจที่ 2 แนวสำรวจที่ 4 และแนวสำรวจที่ 3 มีค่าเท่ากับ 13.09, 12.28 และ 9.04 ตันคาร์บอน/ไร่ (ภาพที่ 18) โดย โงกงไปเล็กเป็นพรณไม้ที่มีสัดส่วนของการกักเก็บคาร์บอนได้มากที่สุด เนื่องจากมีความหนาแน่นและมวล ชีวภาพมากที่สุด รองลงมาคือป่องแดง โดยมีสัดส่วนของการกักเก็บคาร์บอนคิดเป็นร้อยละ 44.1 และ 27.2 ของพรณไม้ทั้งหมด ตามลำดับ (ภาพที่ 19) พรณไม้ทั้งสองชนิดนี้กักเก็บคาร์บอนได้ 3 ใน 4 ของปริมาณการ กักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ เมื่อเทียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในป่าชายเลนอื่นๆ และบริเวณพื้นที่ ใกล้เคียง พบร่วมปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีค่าใกล้เคียงแต่สูงกว่าป่าชายเลนในพื้นที่จังหวัดตราด ซึ่งมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ 10.67 ตันคาร์บอน/ไร่ แม้มีค่าสูงกว่าเป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนในจังหวัดระยอง ซึ่งมีปริมาณเท่ากับ 6.25 ตันคาร์บอน/ไร่ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) อย่างไรก็ตาม การกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในก็ ยังมีปริมาณน้อยกว่าป่าชายเลนในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี (ความหนาแน่นสูง) ซึ่งมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนสูงถึง 42.68 ตันคาร์บอน/ไร่ เนื่องจากในพื้นที่ดังกล่าวต้นไม้ส่วนใหญ่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและ ความสูง ค่อนข้างมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.41 เซนติเมตร และ 17.35 เมตร ตามลำดับ (กรมทรัพยากร ทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) ซึ่งมีขนาดใหญ่เป็นสองเท่าของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าน ศูนย์กลางเพียงอกและความสูงเพียง 7.65 เซนติเมตร และ 8.64 เมตร ตามลำดับ จึงทำให้ผลผลิตมวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่สูง แสดงให้เห็นว่าป่าชายเลนบ้านเปร็ดในยังอยู่ในช่วงของการพื้นฟูกลับสู่ สภาพธรรมชาติได้



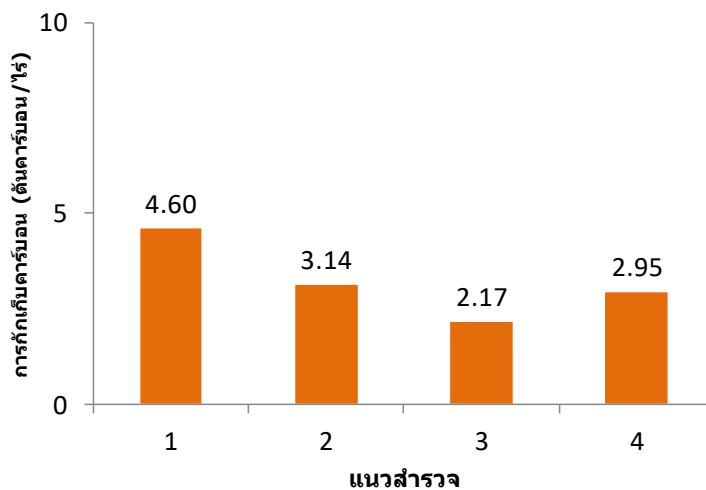
ภาพที่ 18 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพหนึ่งพื้นดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในแนวสำรวจที่ 1-4



ภาพที่ 19 การกระจายของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพหนึ่งพื้นดินของพรรณไม้ชนิดต่างๆ ของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

## 6.2 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพให้ดิน

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพให้ดินมีรูปแบบเดียวกับมวลชีวภาพหนึ่งพื้นดิน เนื่องจากเป็นการประเมินจากสัดส่วนระหว่างมวลชีวภาพให้ดินต่อมวลชีวภาพหนึ่งพื้นดิน จากการศึกษาทั้ง 4 แนวสำรวจพบว่า ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพให้ดินเฉลี่ยเท่ากับ  $3.21 \pm 1.01$  ตัน คาร์บอน/ไร่ ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพให้ดินมากที่สุดในแนวสำรวจที่ 1 มีค่าเท่ากับ 4.60 ตัน คาร์บอน/ไร่ รองลงมา คือ แนวสำรวจที่ 2 แนวสำรวจที่ 4 และแนวสำรวจที่ 3 มีค่าเท่ากับ 3.14, 2.95 และ 2.17 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ (ภาพที่ 20) เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพให้ดินเฉลี่ยของป่าไม้ในประเทศไทย และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยของป่าชายเลนในประเทศไทย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.77 และ 4.13 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ อาจกล่าวได้ว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพให้ดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของประเทศไทย



ภาพที่ 20 การกักเก็บcarbonในมวลชีวภาพได้ดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในแนวสำรวจที่ 1-4

### 6.3 การกักเก็บcarbonในมวลชีวภาพไม้ตาย

จากการสำรวจจำนวนตันไม้ที่ยืนต้นตาย และล้มถอนตายอยู่ในแปลง เพื่อคำนวณปริมาณcarbonที่ยังคงกักเก็บอยู่ในส่วนของต้นไม้ที่ตายและถูกทิ้งอยู่ในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ซึ่งถือว่าcarbonจะยังคงถูกกักเก็บอยู่ในมวลชีวภาพส่วนนี้เป็นเวลาอีกนานนั้น พบว่า ในแนวสำรวจที่ 2 มีปริมาณการกักเก็บcarbonในไม้ตายมากที่สุด เท่ากับ 1,106.75 กิโลกรัมcarbon/ไร่ โดยแบ่งเป็น แสมะทะเล พังกาหัวสุมดอก แดง ป่องแดง และ โงกงาใบเล็ก มีค่าเท่ากับ 790.43, 141.98, 109.77 และ 64.57 กิโลกรัมcarbon/ไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือแนวสำรวจที่ 4 มีปริมาณการกักเก็บcarbonในไม้ตาย เท่ากับ 624.61 กิโลกรัมcarbon/ไร่ โดยแบ่งเป็น แสมะทะเล โงกงาใบเล็ก แสมขาว ป่องแดง และถั่วขาว มีค่าเท่ากับ 401.00, 85.79, 83.17, 34.62, และ 20.02 กิโลกรัมcarbon/ไร่ ตามลำดับ ส่วนแนวสำรวจที่ 3 มีปริมาณการกักเก็บcarbonในไม้ตาย เท่ากับ 62.92 กิโลกรัมcarbon/ไร่ โดยแบ่งเป็น ป่องแดง โงกงาใบเล็ก และโงกงาใบใหญ่ มีค่าเท่ากับ 49.18, 9.07 และ 4.67 กิโลกรัมcarbon/ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่แนวสำรวจที่ 1 ไม่พบไม้ตายในพื้นที่แปลงตัวอย่าง ปริมาณการกักเก็บcarbonในมวลชีวภาพไม้ตายของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 448.57 กิโลกรัมcarbon/ไร่ หรือ 0.45 ตันcarbon/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.35 ของผลผลิตมวลชีวภาพรวมของพื้นที่ ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยมาก อาจไม่จำเป็นต้องนำมาคิดรวมก็ได้

ตารางที่ 16 การกักเก็บcarbonในมวลชีวภาพไม้ตายในแต่ละแนวสำรวจตามชนิดของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

ชนิดพรรณไม้	ปริมาณการกักเก็บcarbon (กิโลกรัมcarbon/ไร่)
-------------	---

	แนวสำรวจที่ 1	แนวสำรวจที่ 2	แนวสำรวจที่ 3	แนวสำรวจที่ 4	เฉลี่ย
โภกภัณฑ์	-	64.57	9.07	85.79	53.14
โภกภัณฑ์ใหญ่	-	-	4.67	-	4.67
ถั่วขาว	-	-	-	20.02	20.02
ใบรงแรง	-	109.77	49.18	34.62	64.52
พังกาหัวสุนดอกรแดง	-	141.98	-	-	141.98
แสมขาว	-	-	-	83.17	83.17
แสมทะเล	-	790.43	-	401.00	595.72
รวม	-	1,106.75	62.92	624.61	448.57
ร้อยละของมวลชีวภาพรวม	0.00	3.20	0.26	1.93	1.35

### 6.3 การกักเก็บคาร์บอนในชาติพืช

การศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในชาติพืชเป็นการศึกษาปริมาณคาร์บอนในชาติพืชที่สะสมบนพื้นผืนดินจากชาติพืชส่วนที่เหลือจากการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ สำหรับการกักเก็บข้อมูลการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบปริมาณชาติพืชสะสมผิวดิน จึงไม่สามารถกักเก็บข้อมูลชาติพืชเพื่อคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในชาติพืช ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาการย่อยสลายของชาติพืชในป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร ของสนิท และคณะ (2542) ซึ่งรายงานว่า การย่อยสลายของใบไม้ในทุกพื้นที่ในป่าชายเลนย่อยหมดภายใน 6 เดือน โดยการย่อยสลายมีอัตราเร็วมากในช่วงระยะเวลา 2 เดือนแรก โดยอยู่ได้ประมาณร้อยละ 75 ของชาติพืชทั้งหมด หลังจากนั้นอัตราการย่อยสลายช้าลง บริเวณป่าชายเลนที่อยู่ติดริมฝั่งแม่น้ำ มีอัตราการย่อยสลายเร็วกว่าบริเวณป่าชายเลนด้านหลัง เนื่องจากอัตราการย่อยสลายชาติพืชในป่าชายเลนขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง อันได้แก่ ความรุนแรงของคลื่นและกระแสน้ำที่จะทำให้ใบไม้แตกเป็นชิ้นเล็กๆ ในระยะเริ่มแรก ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่ช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย รวมถึงปริมาณจุลินทรีย์และสัตว์น้ำ นอกจากนั้น ชาติพืชที่อยู่บนผิวดินยังถูกน้ำที่หล่อพัดพาไป ในช่วงของน้ำขึ้นน้ำลง สำหรับชาติพืชที่ติดอยู่บนพื้นดิน ก็มักถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายและสัตว์น้ำดินกัดกินจนไม่เหลือเศษชาติพืชบนผิวดิน จึงมีผลทำให้ไม่พบชาติพืชบนพื้นผิวน้ำป่าชายเลน และไม่มีการกักเก็บคาร์บอนในแหล่งชาติพืชในป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

### 6.4 การกักเก็บคาร์บอนในดิน

จากการศึกษาดินป่าชายเลนในประเทศไทย โดยกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2553) พบว่า ป่าชายเลนในจังหวัดตราด มีหน้าตัดดินลึกประมาณ 60 เซนติเมตร ลักษณะดินที่พบส่วนมากเป็นดินเหนียวปนทราย (sandy clay) ดินเหนียว (clay) และดินทราย (sand) คิดเป็นร้อยละ 54.28, 34.29 และ 11.43 ตามลำดับ ความลักษณะของเนื้อดินส่วนมากเป็นดินที่มีความละเอียดมาก คือมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคดินน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร สำหรับการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในดินนี้ IPCC (2006) ได้เสนอแนะให้ใช้ความลึกของดินถึงที่ระดับ 30 เซนติเมตร เนื่องจากเป็นระดับความลึกที่มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ

คาร์บอนในดินมากที่สุด สำหรับระดับความลึกของดินที่มากกว่า 30 เซนติเมตร มีการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนน้อยมาก

จากการศึกษาความหนาแน่นของดินป่าชายเลนบ้านเปร็ดในในแต่ละแนวสำรวจในการศึกษาครั้งนี้พบว่า แนวสำรวจที่ 1 พื้นที่คลอง 1-2 ลักษณะดินเป็นดินเลน มีค่าความหนาแน่นรวมของดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) และชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) เฉลี่ยเท่ากับ 0.372 และ 0.430 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ในแนวสำรวจที่ 2 พื้นที่คลอง 5-6 ลักษณะดินเป็นดินเลน มีค่าความหนาแน่นรวมของดินชั้นบน และชั้นล่างเฉลี่ยเท่ากับ 0.538 และ 0.577 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ในแนวสำรวจที่ 3 พื้นที่คลอง 7-8 ลักษณะดินริมคลองเป็นดินเลน ด้านในเป็นดินร่วนปนเลน มีค่าความหนาแน่นรวมของดินชั้นบนและชั้นล่างเฉลี่ยเท่ากับ 0.407 และ 0.444 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ และแนวสำรวจที่ 4 พื้นที่คลอง 11-12 ลักษณะดินริมคลองเป็นดินเลน มีค่าความหนาแน่นรวมของดินชั้นบนและชั้นล่างเฉลี่ยเท่ากับ 0.462 และ 0.522 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17) ความแตกต่างของความหนาแน่นของดินชั้นบนและดินชั้นล่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.05$ )

จากการวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนในดิน ของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีค่าปริมาณคาร์บอนในดินชั้นบนและดินชั้นล่างอยู่ในช่วงร้อยละ 3.08-20.89 และ 2.88-12.67 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 10.06 และ 7.90 เมื่อแยกออกเป็นในแต่ละแนวสำรวจ พบร่วมกันว่าแนวสำรวจที่ 1 มีปริมาณคาร์บอนในดินชั้นบนและดินชั้นล่างเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 8.29 และ 6.45 แนวสำรวจที่ 2 มีปริมาณคาร์บอนในดินชั้นบนและดินชั้นล่างเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 6.71 และ 5.31 แนวสำรวจที่ 3 มีปริมาณคาร์บอนในดินชั้นบนและดินชั้นล่างเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 14.77 และ 10.90 และแนวสำรวจที่ 4 มีปริมาณคาร์บอนในดินชั้นบนและดินชั้นล่างเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 5.77 และ 5.95 ตามลำดับ

จากข้อมูลข้างต้นสามารถทำการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในดินของป่าชายเลน บ้านเปร็ดใน โดยแนวสำรวจที่ 3 มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร มากที่สุดเท่ากับ 26.06 ตันคาร์บอน/ไร่ โดยแยกเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 14.44 และ 11.62 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ รองลงมา คือ แนวสำรวจที่ 2 มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร เท่ากับ 16.00 ตันคาร์บอน/ไร่ โดยแยกเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 8.66 และ 7.35 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ แนวสำรวจที่ 1 มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร เท่ากับ 14.06 ตันคาร์บอน/ไร่ โดยแยกเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.39 และ 6.66 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ และน้อยที่สุดแนวสำรวจที่ 4 มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร เท่ากับ 13.84 ตันคาร์บอน/ไร่ โดยแยกเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.39 และ 7.45 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 17) คิดเป็นค่าเฉลี่ยรวมของการกักเก็บคาร์บอนในดินเท่ากับ 17.49 ตันคาร์บอน/ไร่

โดยทั่วไป การกักเก็บคาร์บอนในดินชั้นบนมีค่ามากกว่าดินชั้nl่างยกเว้นในแนวสำรวจที่ 4 อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของดินชั้นบนและดินชั้nl่างนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ )

### ตารางที่ 17 การกักเก็บคาร์บอนของดินป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ในแต่ละแนวสำรวจ

แนวสำรวจ	ความลึก (ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)	ปริมาณคาร์บอน (ร้อยละ)	การกักเก็บคาร์บอนในดิน (ตันคาร์บอน/ไร่)
1	0-15	0.372 ± 0.027	8.29 ± 4.70	7.39
	15-30	0.430 ± 0.022	6.45 ± 3.11	6.66
รวม				14.06
2	0-15	0.538 ± 0.034	6.71 ± 3.22	8.66
	15-30	0.577 ± 0.036	5.31 ± 0.19	7.35
รวม				16.00
3	0-15	0.407 ± 0.139	14.77 ± 6.72	14.44
	15-30	0.444 ± 0.152	10.90 ± 2.04	11.62
รวม				26.06
4	0-15	0.462 ± 0.098	5.77 ± 3.80	6.39
	15-30	0.522 ± 0.063	5.95 ± 4.33	7.45
รวม				13.84
เฉลี่ยรวม				17.49±5.79

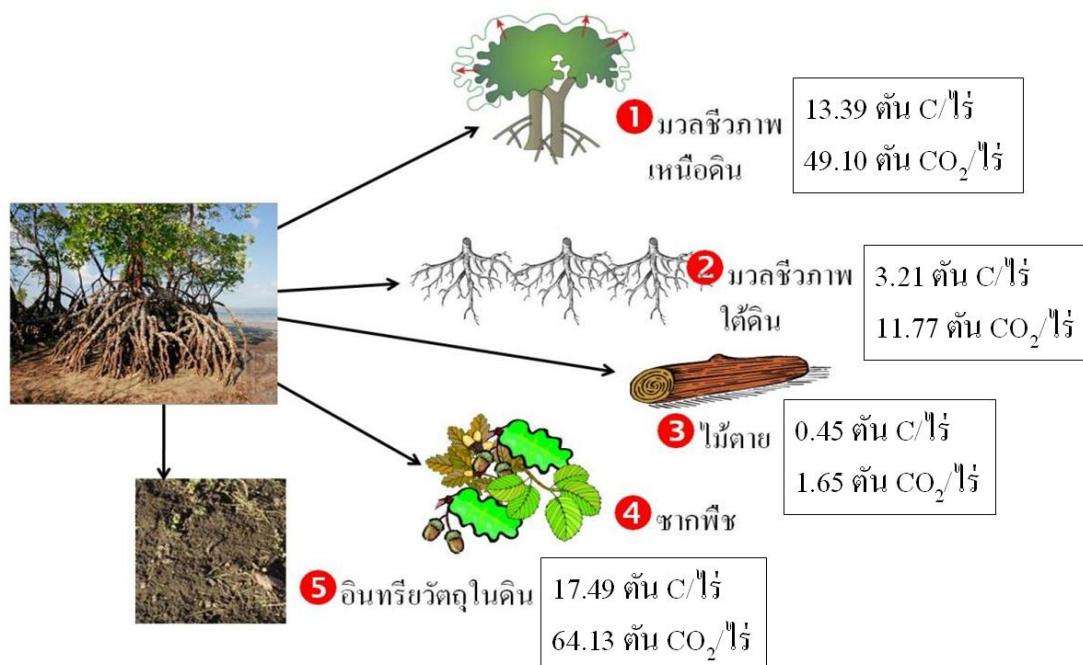
### 6.5 การกักเก็บคาร์บอนรวมของพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

แหล่งสะสมคาร์บอน (carbon pool) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบนิเวศป่าไม้เชิง IPCC (2006) ได้จำแนกเป็น 5 แหล่ง ดังนี้ 1) มวลชีวภาพเหนือดิน (living above-ground biomass) ได้แก่ ทุก ส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือดิน อันได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล รวมทั้งพืชพรรณอื่นๆ 2) มวลชีวภาพใต้ดิน (living below-ground biomass) ได้แก่ ส่วนของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดินคือ ราก 3) ไม้ตาย (dead organic matter in wood) ได้แก่ ต้นไม้ที่ล้ม หรืออื่นต้นตาย 4) ชา枯พืช (dead organic matter in litter) ได้แก่ ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ร่วงหล่นสู่ดิน ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และผล และ 5) คาร์บอนในดิน (soil carbon)

จากการประเมินการกักเก็บคาร์บอนรวมทั้งหมดในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน พบร้า ป่าชายเลน บ้านเปร็ดในมีค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนรวมทุกแหล่งสะสมเท่ากับ เท่ากับ 34.54 ตันคาร์บอน/ไร่ จำแนกตามแหล่งสะสมต่างๆ ดังนี้ แหล่งมวลชีวภาพเหนือดิน เท่ากับ 13.39 ตันคาร์บอน/ไร่ แหล่งมวล ชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 3.21 ตันคาร์บอน/ไร่ แหล่งไม้ตาย เท่ากับ 0.45 ตันคาร์บอน/ไร่ และแหล่งในดิน เท่ากับ 17.49 ตันคาร์บอน/ไร่ (ภาพที่ 21) โดยไม่มีคาร์บอนกักเก็บในแหล่งชา枯พืช ซึ่งคิดเทียบเป็นปริมาณการดูด ซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เท่ากับ 126.65 ตัน CO<sub>2</sub>/ไร่

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนส่วนใหญ่มาจากการกักเก็บคาร์บอนในดิน ซึ่งจากการศึกษา ของคณะวนศาสตร์ (2550) กล่าวไว้ว่าป่าชายเลนที่มีความสมบูรณ์มาก และสมบูรณ์ปานกลางจะมีการกักเก็บคาร์บอนส่วนใหญ่มาจากการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ แต่ในทางตรงข้ามป่าชายเลนที่มีความสมบูรณ์น้อยมีการกักเก็บคาร์บอนส่วนใหญ่มาจากการกักเก็บคาร์บอนในดินเนื่องจากในป่าสมบูรณ์น้อยมีผลผลิตมวลชีวภาพต่ำกว่า ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีความอุดมสมบูรณ์ในระดับสมบูรณ์น้อยในด้านการกักเก็บคาร์บอนรวมของป่าชายเลน

ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนรวม 34.54 ตันคาร์บอน/ไร่  
หรือ 126.65 ตัน  $\text{CO}_2$ /ไร่



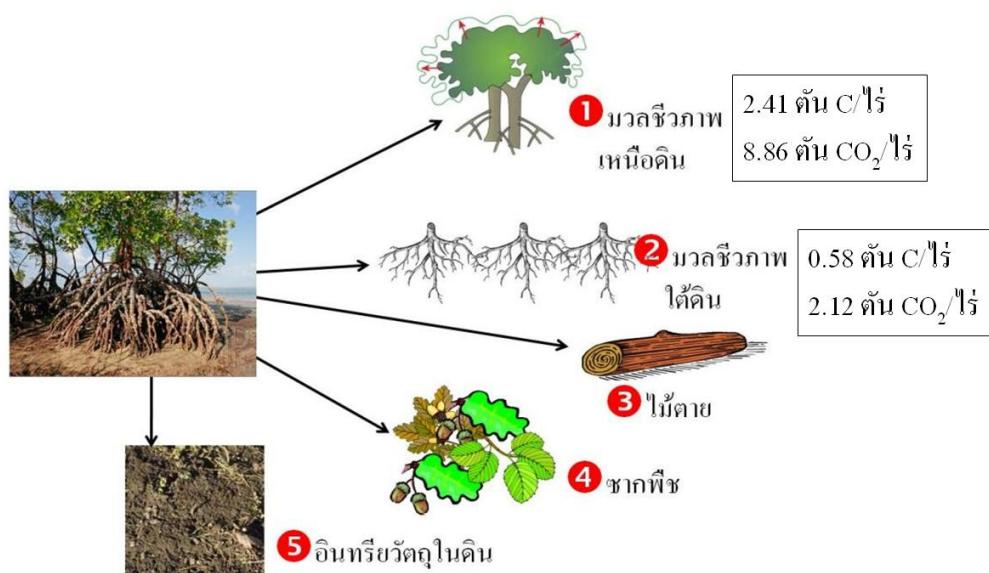
ภาพที่ 21 การกักเก็บคาร์บอนในแหล่งสะสมต่างๆ ในป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

## 6.6 ศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

จากข้อมูลความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและมวลชีวภาพใต้ดินของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน สามารถประเมินได้ว่าพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในยังมีศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนเนื่องจากต้นไม้ยังมีอัตราการเติบโตค่อนข้างสูง โดยการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนจะมีเฉพาะในแหล่งมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน และมวลชีวภาพใต้ดินเท่านั้น สำหรับปริมาณคาร์บอนในดิน และมวลชีวภาพไม้

ตามนี้ ยังมีการเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจน เนื่องจากระยะเวลา 1 ปี เป็นระยะเวลาที่สั้นเกินไปที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลง จากค่าเฉลี่ยความเพิ่มพูนรายปีของผลผลิตมวลชีวภาพรวมของพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.37 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 15) คิดเป็นการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ 2.99 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี คิดเป็นปริมาณการดูดซับกําชาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 10.98 ตัน CO<sub>2</sub>/ไร่/ปี จำแนกเป็นการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในแหล่งมวลชีวภาพส่วนหนึ่งดินเท่ากับ 2.41 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี และในแหล่งมวลชีวภาพใต้ดินเท่ากับ 0.58 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี (ภาพที่ 22) จากการศึกษาการลดปล่อยกําชาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานทุกประเภทของชุมชนบ้านเปร็ดในพบว่ามีการปล่อยกําชาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานรวม 398.33 ตัน CO<sub>2</sub>/ปี ซึ่งพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในขนาด 36.28 ไร่ สามารถดูดซับปริมาณการปล่อยกําชาร์บอนไดออกไซด์ของชุมชนโดยรอบและชุมชนใกล้เคียง 131,760 ตัน CO<sub>2</sub>/ปี จะเห็นได้ว่าป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีศักยภาพเพียงพอในการดูดซับการปล่อยกําชาร์บอนไดออกไซด์ของชุมชนโดยรอบและชุมชนใกล้เคียง

### การเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนรวม 2.99 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี หรือ 10.98 ตัน CO<sub>2</sub>/ไร่



ภาพที่ 22 การเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนรายปีในแหล่งสะสมต่างๆ ในป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

### 7. การจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

ชุมชนบ้านเปร็ดใน เป็นแบบอย่างของการดำรงชีวิตที่พึงพาทรัพยากรป่าชายเลน จนเป็นที่ประจักษ์แก่สาธารณะชนทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการอนุรักษ์และพื้นฟูป่าชายเลน การใช้ประโยชน์พื้นที่ลำคลองและ

ชาญฝ่ายในด้านการประมง และการเก็บหาปูแสเมในพื้นที่ป่าชายเลน ซึ่งสามารถสร้างรายได้อย่างเพียงพอและยังยืนแก่ชุมชน รวมทั้งช่วยอนุรักษ์ป่าชายเลนมิให้ใครเข้ามาตัดฟันใช้ประโยชน์และบุกรุกทำลาย

อย่างไรก็ตี ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่ประกอบด้วย ทรัพยากรชีวภาพหลากหลายชนิด ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม ตามกาลเวลา กล่าวคือ พร่อนไม้ป่าชายเลนมีการเจริญเติบโตมากขึ้น ลักษณะโครงสร้างของป่า โดยเฉพาะพร่อนพืช มีการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมทางกายภาพทั้งน้ำทะเลและดินเดน มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อคงที่ สัตว์นานาชนิดที่อาศัยป่าชายเลนก็มีการเปลี่ยนแปลงทั้งจำนวนชนิดและปริมาณ

ความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มในอนาคตของระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งนี้ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางแผนจัดการป่าชายเลนและระบบนิเวศ ให้อำนวยประโยชน์ต่อชุมชนอย่างยั่งยืน ดังนั้น งานวิจัยด้านทรัพยากรป่าชายเลนและสภาพแวดล้อมโดยการมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้และนักวิจัยภายในชุมชน จึงมีความจำเป็นโดยต้องเน้นกระบวนการทำงานตั้งแต่การวางแผนเก็บข้อมูล การเก็บข้อมูล การนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาทำความเข้าใจถึงแนวทางการจัดการป่าร่วมกัน และนำไปสู่การบริหารจัดการป่าชายเลนที่ถูกต้องเหมาะสม และเนื่องจากพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีเนื้อที่กว้างขวางถึง 12,000 ไร่ การวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้มีจึงเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก ต้องอาศัยการทำงานตั้งแต่การวางแผนตัวอย่างให้ครอบคลุมถึงผืนป่าแปลงต่าง ๆ การเก็บข้อมูลจะต้องมีความต่อเนื่องตามระยะเวลา เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น งานวิจัยด้านระบบนิเวศป่าชายเลนนี้จึงมีความซับซ้อนของข้อมูล จำเป็นต้องมีการจัดการข้อมูลที่เป็นระบบ ที่สามารถจะดึงออกมายังเคราะห์และวิเคราะห์ให้เกิดเป็นองค์ความรู้ในการจัดการ

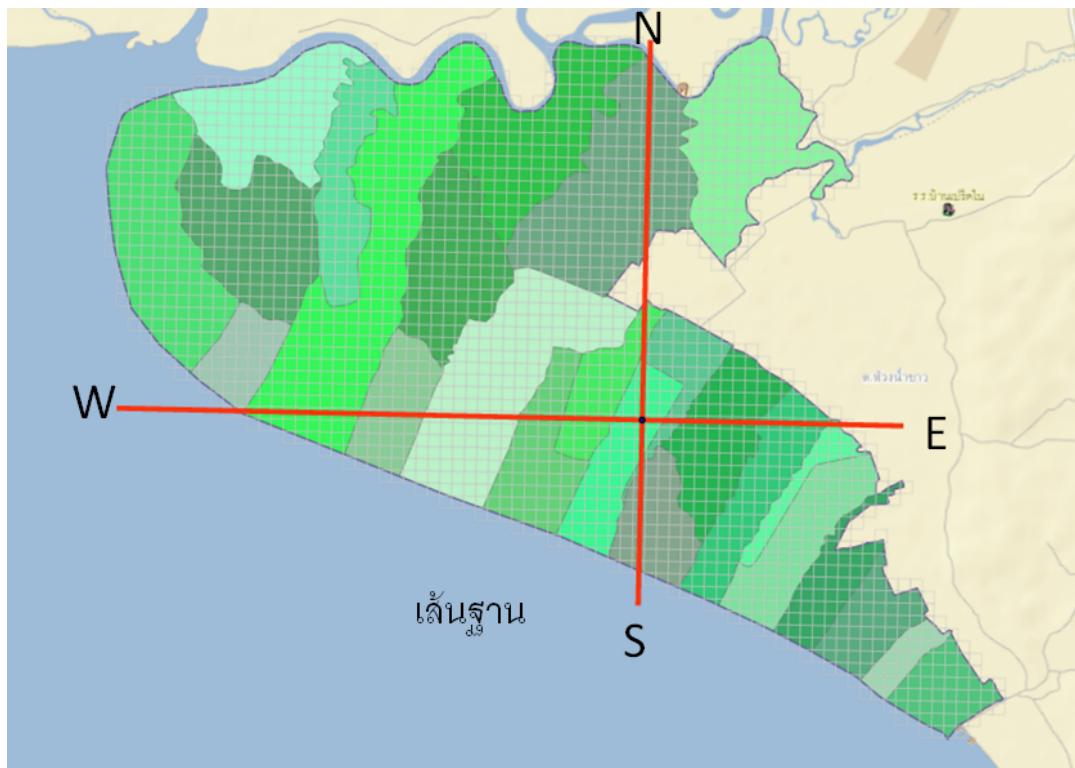
การจัดทำฐานข้อมูลระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลนจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและสร้างโปรแกรมการจัดเก็บ การวิเคราะห์ผลและการแปลผล ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือกับชุมชนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเก็บรวมรวมข้อมูลภาคสนาม ตลอดจนการแปลผลการวิเคราะห์ออกแบบเป็นวิธีการจัดการป่า ดังนั้น การจัดทำฐานข้อมูลจึงช่วยให้การทำงานระหว่างนักวิจัยภายนอกชุมชนและภายนอกชุมชนได้ทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด

สำหรับในโครงการนี้ การจัดทำฐานข้อมูล ได้เริ่มขึ้นจากการพัฒนาฐานข้อมูลพื้นที่ป่า ฐานข้อมูลโครงสร้างของป่า และฐานข้อมูลองค์ความรู้เกี่ยวกับพร่อนไม้ป่าชายเลน ซึ่งจะขยายออกสู่ฐานข้อมูลสัตว์ในป่าชายเลน ความหลากหลายทางชีวภาพของป่าชายเลน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมของป่าชายเลน ฯลฯ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย “การพัฒนาศูนย์เรียนรู้ชุมชนเพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยภูมิปัญญาพื้นบ้านร่วมกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์”

## 7.1 ฐานข้อมูลพื้นที่ป่าไม้

การจัดการพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในอย่างเป็นระบบ นั้น จะต้องจำแนกกลักษณะของพื้นที่ออกตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เช่น การแบ่งผืนป่าเพื่อการจัดการโดยอาศัยขอบเขตลำคลองและแนวเขตที่เห็นได้ การ

จำแนกศักยภาพของพื้นที่อุกตามเขตจากชายฝั่งทะเล การแบ่งพื้นที่กริดเพื่อการประเมินผลผลิต ฯลฯ (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 การแบ่งพื้นที่และการวางแผนกริดตามแนวเส้นฐาน

ข้อมูลพื้นที่ดังภาพที่ 23 จะได้นำมาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 โครงสร้างฐานข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในสำหรับการจัดเก็บ

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาดฟิลด์	คำอธิบาย
ID	int	20	หมายเลขประจำเครือรัด
GRID_NAME	varchar	255	ชื่อกริด
X_E	int	20	ขอบเขตกริดแกน x ด้านทิศตะวันออก
X_W	int	20	ขอบเขตกริดแกน x ด้านทิศตะวันตก
Y_N	int	20	ขอบเขตกริดแกน y ด้านทิศเหนือ
Y_S	int	20	ขอบเขตกริดแกน y ด้านทิศใต้
NS	varchar	20	ชื่อกริดชุดที่ 1
EW	varchar	20	ชื่อกริดชุดที่ 2

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาดฟิลด์	คำอธิบาย
X_C	int	20	พิกัด X ของจุดศูนย์กลางของกริด
Y_C	int	20	พิกัด Y ของจุดศูนย์กลางของกริด
ZONE100ID	varchar	20	ค่ารหัสในโซน 100 เมตร
ZONE500ID	varchar	20	ค่ารหัสในโซน 500 เมตร
ZONE1000ID	varchar	20	ค่ารหัสในโซน 1000 เมตร
SECM100ID	varchar	20	ค่ารหัสในส่วน 100 เมตร
SECM500ID	varchar	20	ค่ารหัสในส่วน 500 เมตร
SECM1000ID	varchar	20	ค่ารหัสในส่วน 1000 เมตร
COMPART_ID	varchar	20	ค่ารหัสคอมpartเมนต์
SUBCOMP_ID	varchar	20	ค่ารหัสแปลงป่า
AREA_M	decimal	20	เนื้อที่เป็นตารางเมตร
AREA_RAI	decimal	20	เนื้อที่เป็นไร่
PICT_NAME	varchar	100	รหัสภาพแสดงตำแหน่งกริด

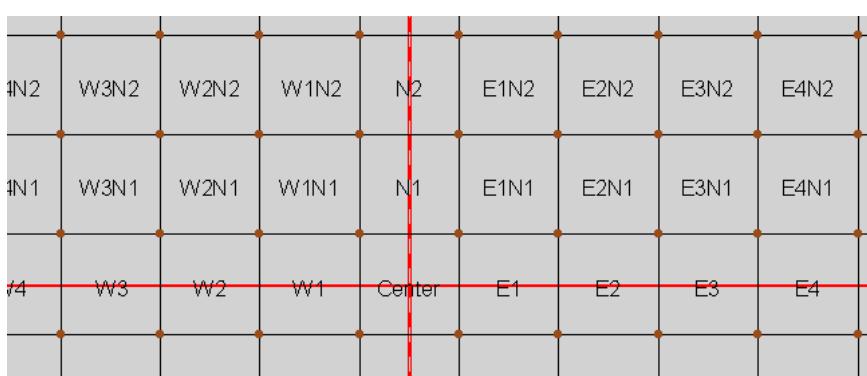
ฐานข้อมูลในตารางที่ 18 เป็นข้อมูลในพื้นที่ซึ่งจะมีฟิลด์ที่ไปเชื่อมโยงกับข้อมูลในฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (ซึ่งมีอีกหลายตาราง จะไม่ยกล่าวในที่นี้) และจะไปเชื่อมโยงกับข้อมูลในแปลงสำรวจแต่ละแปลง เพื่อนำมาใช้ประเมินลักษณะป่าในแต่ละส่วน

## 7.2 การกำหนดชื่อแปลงสำรวจ

กำหนด baseline ในแนวทิศเหนือ-ใต้ ของพื้นที่ แบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางกริด ขนาด  $100 \times 100$  เมตร โดยกำหนดให้จุดตัดของ baseline เป็นกริดศูนย์กลาง (center) ตั้งชื่อกริดทุกริดโดยยังคงกับกริดศูนย์กลางตามแนวทิศเหนือ (N) - ใต้ (S) และทิศตะวันออก (E) - ตะวันตก (W) ชื่อกริดจะทำให้ทราบว่ากริดนั้นๆ ห่างจากกริดศูนย์กลางเท่าใดและไปในทิศทางใด ตัวอย่างเช่น กริด E2N1 เป็นกริดที่อยู่ห่างจากกริดศูนย์กลางไปทางทิศตะวันออก 200 เมตร และไปทางทิศเหนือ 100 เมตร เป็นต้น (ภาพที่ 24)

## 7.3 ฐานข้อมูลแปลงสำรวจใหม่

การวางแผนสำรวจพร้อมไม้ในป่าชายเลนแห่งนี้ ได้ดำเนินการโดยนักวิจัยร่วมกับนักวิจัยชุมชน ตามรายละเอียดที่กล่าวข้างต้น ซึ่งในการเก็บข้อมูลจะมีรายละเอียดของแปลงและจะต้องมีพิกัดของแปลงด้วย เพื่อจะได้ทราบว่าแปลงตัวอย่างนี้ตกลอยู่ในกริดใด อยู่ในป่าไหน (ตารางที่ 19) เพื่อการนำผลของข้อมูลมาใช้ประเมินลักษณะผืนป่าตามวัตถุประสงค์ได้



Attributes of Grid4.shp		
Grid_name	Compart_id	Compart_n
E29S22	4	4
E30S22	4	4
E29S21	4	4
E30S21	4	4
E6S2	3	3
E6S2	3	3
W12N2	2	2
W11N2	2	2
W12N3	2	2
W11N3	2	2
W39N4	1	1
W39N5	1	1

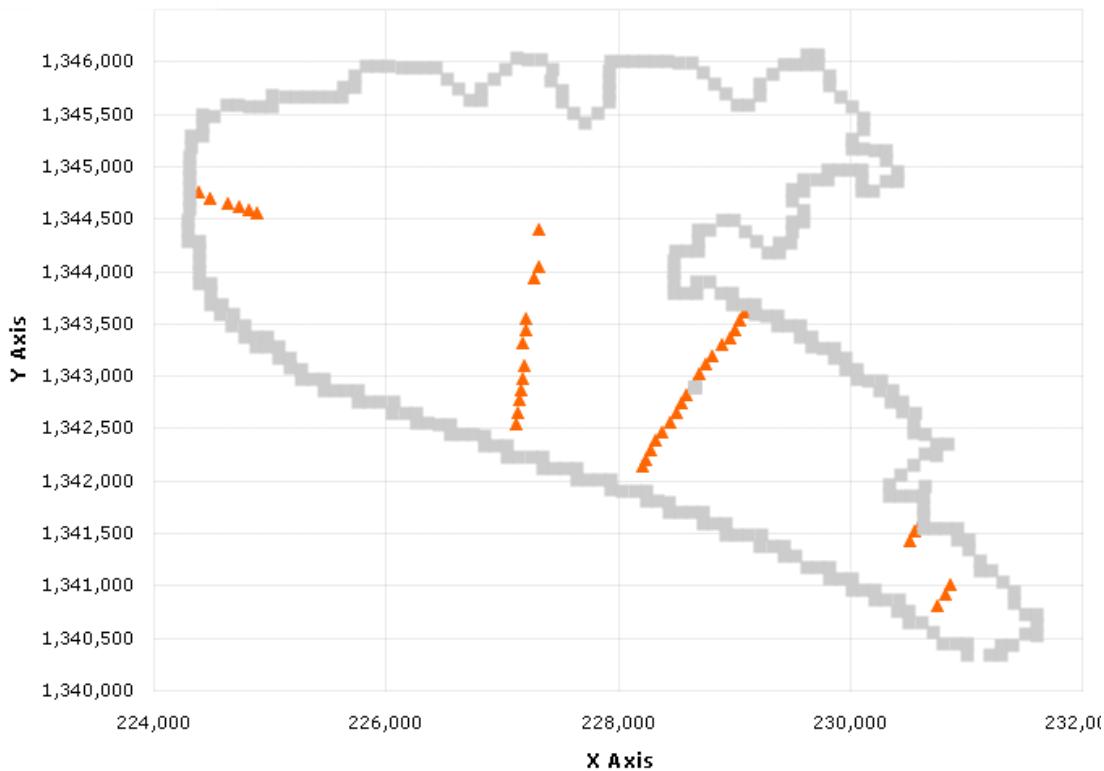


ภาพที่ 24 การวางแผน baseline และการแบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางกริด โดยมีการตั้งชื่ออ้างอิงตามกริดศูนย์กลางตามแนวทิศเหนือ (N) - ใต้ (S) และทิศตะวันออก (E) - ตะวันตก (W)

ตารางที่ 19 โครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลในแปลงตัวอย่าง

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาดฟิลด์	คำอธิบาย
ID	int	20	หมายเลขเฉพาะแปลงตัวอย่าง
plotname	varchar	255	ชื่อแปลงตัวอย่าง
crew_name	varchar	255	ชื่อผู้เก็บข้อมูล
date_collect	date	0	วันที่เก็บข้อมูล
gridname	varchar	20	ชื่ogridditที่แปลงนั้นตั้งอยู่
plot_x	int	20	ค่าพิกัด X ของแปลง
plot_y	int	20	ค่าพิกัด Y ของแปลง
area	int	20	ขนาดแปลงตัวอย่าง
Tree	longtext	0	บันทึกชุดข้อมูลของต้นไม้
Sapling	longtext	0	บันทึกชุดข้อมูลของลูกไม้
Seedling	longtext	0	บันทึกชุดข้อมูลของกล้าไม้
Recorder	varchar	255	ผู้บันทึกข้อมูลในคอมพิวเตอร์
date_save	datetime	0	วันที่บันทึกหรือแก้ไข
Result	longtext	0	บันทึกผลลัพธ์ของการคำนวณข้อมูล
Mark	int	1	ค่าที่เลือกไปใช้ประมวลผลต่อ

ในขณะนี้มีการบันทึกข้อมูลไปแล้วจำนวน 87 แปลง มีการกระจายในผืนป่าดังภาพที่ 25



ภาพที่ 25 การกระจายของแปลงตัวอย่างที่วางในผืนป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน

ข้อมูลที่มีในแต่ละแปลงตัวอย่างจะนำไปคำนวณผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลผล ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้รวดเร็วขึ้น

#### 7.4 ฐานข้อมูลผลการสำรวจ

จากข้อมูลปฐมภูมิในแปลงสำรวจ สำหรับในโครงการนี้ โปรแกรมได้นำมาคำนวณหามวลชีวภาพ และสัดส่วนการบอน แล้วจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อการเรียกใช้ได้สะดวก ภาพที่ 26 เป็นการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล เปรียบเทียบความเพิ่มพูนของพรณไม้ในแปลงตัวอย่างในช่วงเวลา 1 ปี

สำหรับข้อดีของการจัดการฐานข้อมูล ก็คือ เมื่อมีข้อมูลจำนวนมาก และเมื่อต้องการทราบลักษณะของผืนป่าหนึ่ง ก็สามารถจะค้นหาข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนการตีความข้อมูลเพื่อการจัดการนั้นจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักวิจัยทั้งนอกและในชุมชน จากราฟที่ 27 จะทำให้ทราบข้อมูลปริมาณการบอน

ทั้งหมดที่มีในแปลง และสามารถจำแนกได้ออกเป็นของแต่ละชนิดพรรณไม้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประเมินมูลค่าทางอ้อมของป่าชายเลนแห่งนี้ได้ด้วย

GRID: N05W15

PLOT: [x:227218 y:1343429]

วันที่เก็บข้อมูล: 2012-01-12

สถานที่: line 2 plot 8

ผู้เก็บข้อมูล: วสันต์ จันทร์แดง/ทรรศนีย์ มุนสุวรรณ

## มวลชีวภาพทั้งหมด (30.46 ตันต่อไร่)

รายการ	จำนวนต่อไร่	พื้นที่หน้าต่อต่อไร่	มวลชีวภาพ(กิโลกรัมต่อไร่)				
			สักต้นต่อไร่	กิ่งต่อไร่	ใบต่อไร่	รากต่อไร่	รวมหน่วยวัดเดิน
โถงกลางในเมล็ด	464	32,105.95	15,589.57	6,002.80	1,495.94	6,686.30	29,774.61
ปรงแดง	48	2,493.67	9.56	472.83	198.94	0.00	681.33
รวม	512	34,599.62	15,599.13	6,475.63	1,694.88	6,686.30	30,455.95

GRID: N05W15

PLOT: [x:227218 y:1343429]

วันที่เก็บข้อมูล: 2013-02-20

สถานที่: line 2 plot 8

ผู้เก็บข้อมูล: เกียรติสกุล, อาใหญ่, ป่าง, ต่อ, ดาว

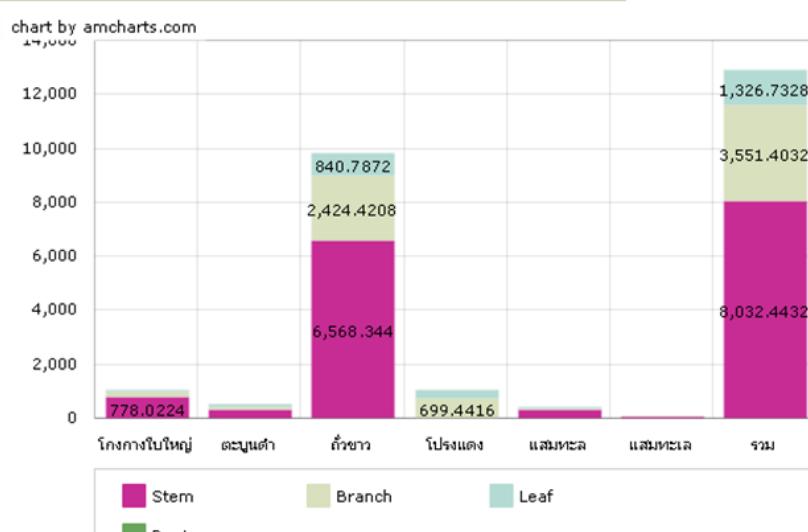
## มวลชีวภาพทั้งหมด (36.86 ตันต่อไร่)

รายการ	จำนวนต่อไร่	พื้นที่หน้าต่อต่อไร่	มวลชีวภาพ(กิโลกรัมต่อไร่)				
			สักต้นต่อไร่	กิ่งต่อไร่	ใบต่อไร่	รากต่อไร่	รวมหน่วยวัดเดิน
โถงกลางในเมล็ด	464	33,247.85	18,846.82	7,353.46	1,772.48	8,030.53	36,003.30
ปรงแดง	48	2,662.31	9.72	605.27	241.15	0.00	856.14
รวม	512	35,910.16	18,856.54	7,958.73	2,013.64	8,030.53	36,859.44

ภาพที่ 26 การเปรียบเทียบมวลชีวภาพแต่ละชนิด(รวม 13.25 ตันต่อไร่)

## 6.4 ตันต่อไร่

## เปรียบเทียบมวลชีวภาพแต่ละชนิด(รวม 13.25 ตันต่อไร่)



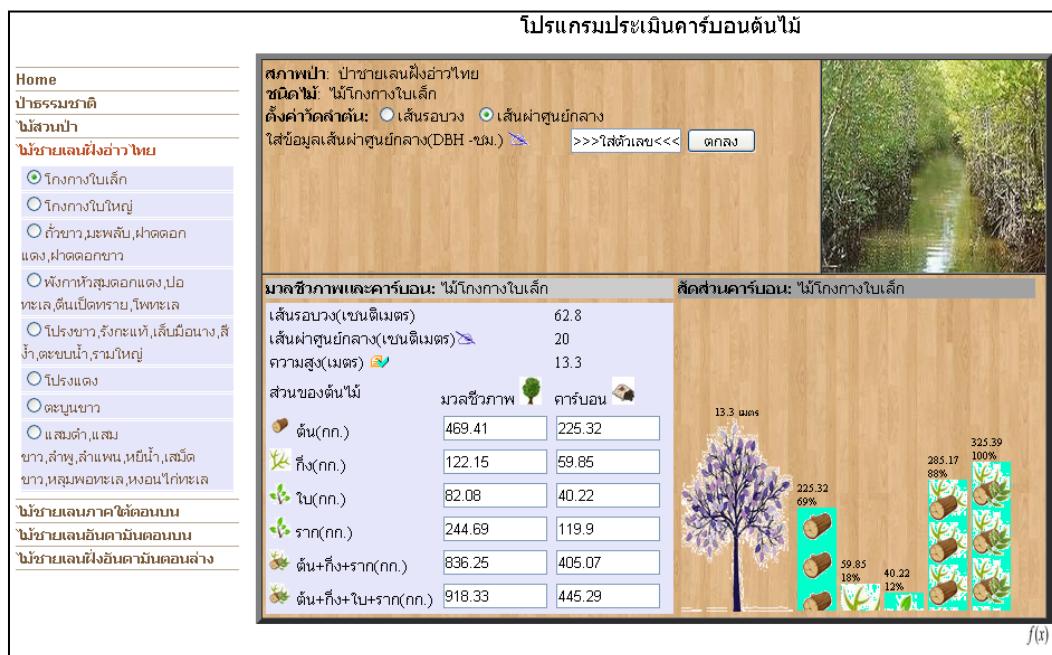
## かるべんรวมทั้งหมด (6,400.03 กก.ต่อไร่)

รายการ	จำนวนต่อไร่	พื้นที่หน้าต่อต่อไร่	かるべん(กิโลกรัมต่อไร่)
รวม	512	34,599.62	6,400.03

ภาพที่ 27 การศึกษาปริมาณการบอนไนแปลงตัวอย่าง S18E23

### 7.5 การจัดทำโปรแกรมคำนวณค่าร์บอน online

จัดทำโปรแกรมการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในต้นไม้ป่าชายเลน เมื่อทราบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเพียงอกของต้นไม้ โดยใช้หลักการในการคำนวณตามรายละเอียดในวิธีการ โปรแกรมดังกล่าวอยู่บนหน้าเวปไซด์ของโครงการ ([www.tratforest.com](http://www.tratforest.com)) ซึ่งผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าไปใช้ได้ (ภาพที่ 28)



ภาพที่ 28 ตัวอย่างนโยบายการคำนวณค่ารับคนของพรบณ์มี “อาชญาลุน

## 7.6 การฝึกอบรมนักวิจัยชุมชนให้เข้าใจระบบฐานข้อมูล

หลังจากที่ได้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลแล้ว นักวิจัยได้ทำการฝึกอบรมให้แก่นักวิจัยชุมชน เพื่อให้มีความเข้าใจในระบบฐานข้อมูล และวิธีการจัดเก็บข้อมูล รวมทั้งการจัดทำคู่มือการใช้ฐานข้อมูลให้แก่ชุมชน (ภาพที่ 28)



ภาพที่ 28 การฝึกอบรมนักวิจัยชุมชนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการใช้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น

## สรุปผลการศึกษา

1. การวิจัยในครั้งนี้ใช้กระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชนในการดำเนินการวิจัยโดยการนำเสนอแผนการวิจัยและปรับแผนการวิจัยให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลน และการจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน และการพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปร็ดในให้เป็นแหล่งเรียนรู้ โดยกระบวนการมีส่วนร่วมในการวิจัยนี้ยังรวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินการร่วมกับชุมชนอันได้แก่ การจัดทำแผนปฏิบัติการพื้นฟูป่าชายเลน การจัดฝึกอบรมแก่เยาวชน และการจัดพานักวิจัยชุมชนไปศึกษาดูงานการจัดการป่าชายเลนทางภาคใต้ผ่านอันดามัน
2. ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในประกอบด้วยพรรณไม้จำนวน 15 ชนิด อยู่ใน 7 วงศ์ และ 10 สกุล โดยจำแนกเป็นไม้ใหญ่ (tree) จำนวน 14 ชนิด ไม้รุ่น (sapling) จำนวน 10 ชนิด และกล้าไม้ (seedling) จำนวน 4 ชนิด มีพรรณไม้เพียง 4 ชนิด ที่พบทั้งไม้ใหญ่ ไม้รุ่น และกล้าไม้ คือ โคงกางใบเล็ก โคงกางใบใหญ่ ถั่วขาว และโปรงแดง แสดงให้เห็นว่าพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีศักยภาพในการเจริญทดแทนตามธรรมชาติที่ค่อนข้างดี และมีแนวโน้มว่าความหลากหลายทางชีวภาพจะลดลง ซึ่งอาจเชื่อมโยงมาสู่ความมั่นคงทางอาหารของชุมชน เนื่องจากพรรณไม้บางชนิดอาจมีความสำคัญของการคงอยู่ของพรรณพืชและสัตว์บางชนิด จึงควรเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ด้วยการนำพรรณไม้ดังเดิมมาปลูกเสริมในพื้นที่
3. ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีความหนาแน่นของต้นไม้เฉลี่ยเท่ากับ 434 ต้น/ไร่ พรรณไม้ที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุดคือ โคงกางใบเล็กมีความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ 196 ต้น/ไร่ รองลงมาคือ โปรงแดง มีความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ 151 ต้น/ไร่ ในขณะที่ไม้รุ่นและกล้าไม้มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 551 และ 633 ต้น/ไร่ ตามลำดับ โดยโปรงแดงมีความหนาแน่นมากที่สุด เท่ากับ 337 และ 331 ต้น/ไร่ สำหรับไม้รุ่น และกล้าไม้ ตามลำดับ
4. พรรณไม้ในป่าชายเลนบ้านเปร็ดในที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) สูงที่สุดคือ โคงกางใบเล็ก รองลงมาคือ โปรงแดง โดยมีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 69.75 และ 67.91 ตามลำดับ ในขณะที่โปรงแดงมีค่าความถี่สัมพัทธ์มากกว่าโคงกางใบเล็ก แสดงว่าโปรงแดงมีการกระจายในพื้นที่มากกว่าโคงกางใบเล็ก ส่วนแสมขาวมีค่าความเด่นสัมพัทธ์สูงที่สุด เท่ากับ 17.33 เนื่องจากเป็นต้นไม้ที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่
5. การทดสอบตามธรรมชาติในบริเวณช่องว่างที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเนื่องจากมีต้นไม้ตายในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน พบรณไม้เพียง 3 ชนิด โดยมีความหนาแน่นของไม้ใหญ่ ไม้รุ่น และกล้าไม้ เท่ากับ 232, 40 และ 116 ต้น/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าในป่าธรรมชาติ จึงอาจเป็นไปได้ว่าช่องว่างที่เกิดขึ้นมีปัจจัยแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อต้นไม้ และอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มีต้นไม้ตายจนเกิดซึ่งกันและกันขึ้น
6. พรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเท่ากับ  $7.65 \pm 3.58$  เซนติเมตร และความสูง  $8.64 \pm 2.49$  เมตร โดยมีการกระจายตัวแบบต้นไม้ที่มีขนาดเล็กถึงต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่

สภาพทั่วไปของต้นไม้ในป่าชายเลนบ้านเบร็ดในยังมีขนาดค่อนข้างเล็ก ส่วนใหญ่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงกอระหว่าง 5.0-7.4 เซนติเมตร จำนวน 294 ต้น/ไร่ ต้นไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุดที่พบในแปลงสำรวจคือแสมทะเล มีขนาดเท่ากับ 46.79 เซนติเมตร สำหรับความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงกอรของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน มีค่าเท่ากับ  $0.35 \pm 0.14$  เซนติเมตร/ปี

7. ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในมีผลผลิตในรูปของปริมาตรไม้เฉลี่ยเท่ากับ 20.301 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ประกอบด้วยสัดส่วนของโภคภัยใบเล็ก และโพร不懂มากที่สุด เท่ากับ 8.041 และ 5.746 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ โดยต้นที่มีปริมาตรมากที่สุดคือแสมทะเล มีปริมาตรเท่ากับ 1.008 ลูกบาศก์เมตร/ต้น ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตรไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน เท่ากับ 3.242 ลูกบาศก์เมตร/ไร่

8. ผลผลิตมวลชีวภาพรวมของป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน เท่ากับ 35.33 ตัน/ไร่ จำแนกเป็น มวลชีวภาพลำต้น กิ่ง ใบ และรากเห็นอีกดิบ เท่ากับ  $15.75 \pm 4.51$ ,  $7.33 \pm 2.02$ ,  $1.85 \pm 0.30$ ,  $3.56 \pm 2.96$  และ  $6.84 \pm 2.15$  ตัน/ไร่ ตามลำดับ คิดเป็นมวลชีวภาพเห็นอีกดิบเท่ากับ  $28.49 \pm 8.98$  ตัน/ไร่ ส่วนมวลชีวภาพใต้ดินหรือรากใต้ดิน มีค่าเท่ากับ  $6.84 \pm 2.15$  ตัน/ไร่ โดยโภคภัยใบเล็กเป็นพรณไม้ที่มีสัดส่วนของมวลชีวภาพรวมสูงสุดในพื้นที่ เท่ากับ 14.10 ตัน/ไร่ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40 ของมวลชีวภาพรวมของพื้นที่ โดยมวลชีวภาพของพรณไม้ป่าชายเลนส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ในส่วนของลำต้น คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 44.58 ของมวลชีวภาพรวม ค่าผลผลิตมวลชีวภาพของป่าชายเลนบ้านเบร็ดในจัดว่าเป็นป้าในระดับความสมบูรณ์มาก

9. ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพรวมของสังคมป่าชายเลนบ้านเบร็ดในเท่ากับ  $6.37 \pm 2.71$  ตัน/ไร่/ปี จำแนกเป็นความเพิ่มพูนของมวลชีวภาพลำต้น กิ่ง ใบ รากเห็นอีกดิบ และรากใต้ดิน เท่ากับ  $2.77 \pm 2.71$ ,  $1.34 \pm 0.47$ ,  $0.29 \pm 0.07$ ,  $0.74 \pm 0.59$  และ  $1.23 \pm 0.53$  ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ หรือคิดเป็นความเพิ่มพูนมวลชีวภาพส่วนเห็นอีกดิบเท่ากับ  $5.14 \pm 2.19$  ตัน/ไร่/ปี และมวลชีวภาพส่วนใต้ดินเท่ากับ  $1.23 \pm 0.53$  ตัน/ไร่/ปี

10. การกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเบร็ดใน จำแนกตามแหล่งสะสม 4 แหล่ง ได้แก่ แหล่งมวลชีวภาพเห็นอีกดิบ แหล่งมวลชีวภาพใต้ดิน แหล่งมวลชีวภาพไม้ตาย และแหล่งในดิน มีค่าเท่ากับ 13.39, 3.21, 0.45 และ 17.49 ตันคาร์บอน/ไร่ คิดเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เท่ากับ 49.10, 11.77, 1.65 และ 64.13 ตัน  $\text{CO}_2$ /ไร่ สำหรับแหล่งกักเก็บคาร์บอนในชาภพชีวภาพในป่าชายเลนไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากชาภพชีวภาพอยู่ในสภาพหมด ทำให้ไม่เหลือชาภพชีวนะพื้นป่า โดยดินเป็นแหล่งที่มีการกักเก็บคาร์บอนมากที่สุด และมวลชีวภาพเห็นอีกดิบ เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

11. ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในยังมีศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนค่อนข้างสูง เท่ากับ 2.99 ตัน/ไร่/ปี คิดเป็นปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 10.98 ตัน  $\text{CO}_2$ /ไร่/ปี จำแนกเป็นการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในแหล่งมวลชีวภาพส่วนเห็นอีกดิบเท่ากับ 2.41 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี และในแหล่งมวลชีวภาพใต้ดินเท่ากับ 0.58 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี ซึ่งศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลน

บ้านเบร็ดในอาจมีประโยชน์ต่อประเทศในการดำเนินการตามกลไกเรเดอร์เพลส เพื่อให้ชุมชนมีรายได้ในการนำมาใช้ในการดูแลรักษาป่า เพื่อให้ป่าคงอยู่อย่างยั่งยืน

12. การจัดการฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนบ้านเบร็ดในใช้วิธีการแบ่งพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดออกเป็นตารางกริด โดยมีการกำหนดชื่อของกริดอ้างอิงกับกริดศูนย์กลางตามแนวทิศเหนือ - ใต้ และทิศตะวันออก - ตะวันตก ซึ่งทำให้ทราบตำแหน่งของกริด ข้อมูลปฐมภูมิที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรป่าชายเลน ไม่ว่าจะเป็นพรรณพืช สัตว์น้ำ หรือปัจจัยแวดล้อม สามารถนำมายัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อการเรียกใช้ได้สะดวก และสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงได้ ขณะนี้ได้มีการบันทึกข้อมูลไปแล้วจำนวน 87 แปลง ได้มีการจัดฝึกอบรมและจัดทำคู่มือการใช้ระบบฐานข้อมูลให้แก่ชุมชน

13. บทเรียนที่ชุมชนได้รับจากการศึกษาดูงานได้ช่วยเสริมสร้างความรู้และเชื่อมโยงมาสู่การจัดการศูนย์เรียนรู้ที่บ้านเบร็ดใน ได้แก่ การแสดงข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนในรูปแบบโปสเตอร์ การจัดกิจกรรมในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การจัดการโไฮมสเตย์ และการสร้างเครือข่ายของชุมชน

## ข้อเสนอแนะ

1. ลักษณะโครงสร้างของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีความหนาแน่นค่อนข้างสูง โดยมีความหนาแน่นของไม้รุ่นและกล้าไม้ค่อนข้างน้อย เนื่องจากไม่ยืนต้นมีความหนาแน่นค่อนข้างมากและมีเรือนยอดปกคลุมติดต่อกันตลอดพื้นที่ ทำให้ไม้รุ่นและกล้าไม้ไม่สามารถเติบโตได้ การใช้ระบบวนวัฒนวิธีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มจำนวนไม้รุ่นและกล้าไม้จะมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับป่าชายเลนชุมชนบ้านเปร็ดใน

2. การศึกษาการเกิดทดแทนตามธรรมชาติในช่องว่าง จำเป็นต้องมีการสร้างช่องว่างขึ้นใหม่ เนื่องจากการใช้ช่องว่างที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติมีขนาดเล็กเกินไปที่จะสามารถศึกษาการทดแทนตามธรรมชาติได้ นอกจากนี้ ช่องว่างที่เกิดขึ้นในธรรมชาตินั้นอาจเป็นเพรษมีปัจจัยแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ที่เป็นสาเหตุให้ไม่มีต้นไม้ขึ้นอยู่ และทำให้ผลการศึกษาผิดไปจากความเป็นจริงได้

3. การประเมินผลผลิตมวลชีวภาพด้วยการใช้สมการเออลโโลเมตรีนั้น ความแตกต่างของผลผลิตมวลชีวภาพที่ประเมินได้ขึ้นอยู่กับสมการเออลโโลเมตรีที่เลือกมาใช้ ซึ่งมีเอกสารการรายงานสมการเออลโโลเมตรีหลายฉบับ ความแม่นยำของสมการขึ้นอยู่กับจำนวนและการกระจายของประชากรที่นำมาใช้ในการสร้างสมการ ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นการสร้างสมการจากต้นไม้ที่มีขนาดเล็ก สำหรับสมการที่นำมาใช้ในการประเมินในการศึกษานี้เป็นสมการที่รายงานโดยกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) ซึ่งเป็นสมการเออลโโลเมตรีของพื้นที่ป่าชายเลนฝั่งอ่าวไทย อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตว่าผลผลิตมวลชีวภาพที่ประเมินได้ในการศึกษาระดับนี้ให้ค่าผลผลิตมวลชีวภาพของกิ่งค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในต้นไม้ขนาดใหญ่ โดยมีผลผลิตมวลชีวภาพของกิ่งมากกว่าลำต้น ทำให้ผลผลิตมวลชีวภาพรวมค่อนข้างสูง จึงควรมีการตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของสมการที่ใช้

4. ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในยังมีศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอน เนื่องจากยังอยู่ในช่วงของการพัฒนาไปสู่ระยะสุดยอด (climax stage) ดังนั้น ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในจึงมีศักยภาพที่จะเข้าร่วมในกลไกเรเดอร์พลัสในการอนุรักษ์ป่าไม้และเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ ทั้งนี้จะต้องมีการจัดเตรียมความพร้อมด้านข้อมูลพื้นที่และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ รวมถึงการพัฒนาศักยภาพของชุมชนให้เข้าใจกลไกเรเดอร์พลัส การตรวจวัด และติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนกักเก็บ

5. ระบบฐานข้อมูลมีความสำคัญในการติดตามการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรป่าไม้และสภาวะแวดล้อมซึ่งเป็นแนวทางในการสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อย่างไรก็ดี ประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์จะขึ้นอยู่กับข้อมูล ซึ่งต้องมีการวางแผนเก็บข้อมูลในพื้นที่ให้มีการกระจายและมีจำนวนแปลงอย่างเหมาะสม ซึ่งการวางแผนในระบบพิกัด จะสามารถนำข้อมูลนั้นมาเบรียบเทียบหรือหาความสัมพันธ์กัน เพื่อตัดสินใจกำหนดมาตรการในการจัดการ การจัดทำฐานข้อมูลเป็นเรื่องที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และเป็นข้อมูลของชุมชน ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้ชุมชนรู้จักวิธีการวางแผนการเก็บข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลเพื่อป้อนลงในฐานข้อมูล และจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ ซึ่งจะทำให้

ชุมชนมีความมั่นใจในการจัดการป่าอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งจะเป็นแบบอย่างของการจัดการป่าแห่งอื่นต่อไปด้วย ซึ่งกระบวนการต่างๆ เหล่านี้ต้องใช้เวลาในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ในระดับชุมชน งานวิจัยในครั้งนี้ นักวิจัยได้ดำเนินการเริ่มต้น แต่ยังมีเวลาไม่เพียงพอที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ชุมชนในระดับที่จะสามารถดำเนินการเองได้ หากต้องการให้ชุมชนบรรลุเป้าหมายในการดูแลจัดการฐานข้อมูล จำเป็นจะต้องมีเวลามากกว่านี้

## เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2549. รายงานการสำรวจและรวบรวมข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลน เศรษฐกิจ และสังคมพื้นที่สาธิตด้านป่าชายเลน จังหวัดตราด. กรุงเทพฯ.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2551. การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในป่าชายเลน ฝั่งอ่าวไทย และอันดามันตอนล่าง. กรุงเทพฯ.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2553. ดินป่าชายเลนในประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

คณะกรรมการคุณธรรม. 2550. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์ป่าชายเลน. เสนอต่อ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. กรุงเทพฯ.

คณะกรรมการคุณธรรม. 2554. คู่มือศักยภาพของพรรณไม้สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ภาคป่าไม้. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 88 หน้า.

ชลิตา ศรีลัดดา. 2548. อิทธิพลของโครงสร้างเรือนยอดต่อการเติบโต และการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติในสวนป่าชายเลน อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชิงชัย วิริยะบัญชา. 2550. การศึกษาการปลูกไม้โดยรากและรากโดยใบผลิตไฟฟ้าในชุมชน, น. 164-207. ใน การสัมมนาเผยแพรผลงานวิจัยโรงไฟฟ้าต้นแบบชีวมวลขนาดเล็กสำหรับชุมชนแบบครบวงจร. มหาวิทยาลัยสุรนารี, นครราชสีมา.

ดุสิต เวชกิจ. 2530. การเจริญเติบโตและการรอดตายของสวนป่าไม้โคงกงใบเล็กของเอกชนในท้องที่อำเภอ อัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บันทูร์ เศรษฐคิรตม์, ระวี ถาวร, ลดาวัลย์ พวงจิต และความสมดุลสุนทรหะ. เรดเดิลลัส: ประเทินร้อนในเวที เจรจาโลก แนวคิดและรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับสังคมไทย. สำนักงานกองทั้นสนับสนุนงานวิจัย, กรุงเทพฯ.

ปฏิมาพร ผ่องสุขสวัสดิ์. 2545. การประมาณมวลชีวภาพของไม้ยืนต้นในสวนศึกษาธรรมชาติวิทยาป่าชายเลน จังหวัดพังงา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประisan สังวรณ์. 2548. ลักษณะโครงสร้างป่าชายเลน $\square$ ทางป่าชายเลน $\square$  $\square$ ช่วงภาคแม่น้ำเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิพัฒน์ พัฒนผลไฟบูลย์. 2522. โครงสร้างป่าชายเลนท้องที่อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มุ่งรักษ์ ปันวนิชณกุล. 2550. การเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างของป่าชายเลนภายหลังสัมปทานการทำไม้ในอำเภอเมืองตราดและอำเภอแหลมงอบ จังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ระวี ถาวร. 2548. การพื้นฟูระบบวนวัตถุในป่าชายเลนอย่างมีส่วนร่วม : บทเรียนป่าชายเลนชุมชนบ้านเบร็ดในตำบลหัวน้ำขาว อำเภอเมือง จังหวัดตราด. เอกสารประกอบการสัมมนางานสิ่งแวดล้อม 48. ศูนย์ฝึกอบรมวิชาศาสตร์ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก, กรุงเทพฯ.

ลัดดา วีไลศรี. 2554. บทบาทชุมชนบ้านเบร็ดในกับการจัดการป่าชายเลนเพื่อแก้ไขความเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพัฒนาคุณภาพชีวิต. เอกสารเผยแพร่ของศูนย์ฝึกอบรมวิชาศาสตร์ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก.

วีไลกรณ์ ศรีไพบูล. มปป. แนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูล. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย

สน.ใจ หวานนท์, จิระพัสดี ชุความดี, อภิรักษ์ อนันตศิริวัฒน์ และวิจารณ์ มีผล. 2538. การศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสงคราม. รายงานการสัมมนาระบบวนวัตถุในป่าชายเลน ครั้งที่ 9. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

สนิท อักษรแก้ว และคณะ. 2539. การพื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนของประเทศไทย. รายวิจัยฉบับสมบูรณ์. โครงการวิจัยสนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สนิท อักษรแก้ว. 2542. ป่าชายเลน นิเวศวิทยาและการจัดการ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 277 น.

สมชาย ดิษฐ์ศร, ลดารัลย์ พวง吉ตร และวสันต์ จันทร์แดง. 2554. การกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี, หน้า 419-430. ใน: สัมมนาป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 14 วันที่ 7-8 กันยายน 2554, โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชัน กรุงเทพฯ.

Aksornkoae, S. 1975. Structure, regeneration and productivity of mangroves in Thailand. Ph.D. Thesis, Michigan State University, USA.

Aksornkoae S. 1976. Structure of Mangrove Forest at Amphoe Kluong, Changwat Chantaburi, Thailand, Kasetsart University, Bangkok.

Aksornkoae, S., P. Lampa and B. Kooha. 1982. A comparison of structural characteristics of mangrove forests near mining area and undisturbed mangrove forest in Ranong. Proceedings NRCT-JSPS Rattanakosin Bicentennial Joint Seminar on Science and Mangrove REsources. NRCT, Bangkok.

IPCC. 2006. IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4 Agriculture, Forestry, and Other Land Use. National Greenhouse Gas Inventories Program. IGES, Japan.

Smith, D.M., B.C. Larson, M.J. Kelty and P.M.S. Ashton. 1997. The Practice of Silviculture Applied Forest Ecology. Ninth Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York.

## กademik

**ตารางผนวกที่ 1 เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออก ความสูง และความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในจำแนกตามชนิดพรรณในแต่ละแนวสำรวจ ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)**

แนวสำรวจ/ชนิด	วัดครั้งที่ 1		วัดครั้งที่ 2		การเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี	
	เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออก (ซม.)	ความสูง (ม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออก (ซม.)	ความสูง (ม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออก (ซม./ปี)	ความสูง (ม./ปี)
แนวสำรวจที่ 1	8.44	11.02	8.84	12.73	0.40	1.71
โคงกาใบเล็ก	8.31	11.49	8.74	13.22	0.43	1.73
โคงกาใบใหญ่	7.34	9.56	7.68	10.83	0.34	1.27
ตะบูนขาว	9.08	11.50	9.35	14.13	0.27	2.63
ถ้วขาว	17.83	12.00	17.98	14.00	0.16	2.00
ໂປຣແດງ	7.38	9.20	7.69	11.36	0.31	2.16
ແສມຂາວ	8.55	6.00	9.06	7.50	0.51	1.50
ແສມທະເລ	12.17	9.45	12.36	10.65	0.19	1.20
แนวสำรวจที่ 2	8.67	10.04	8.90	11.09	0.23	1.05
ໂກນກາใบເລັກ	8.77	10.63	9.00	12.38	0.24	1.76
ໂກນກາใบໃຫຍ່	8.37	8.17	8.84	9.33	0.47	1.17
ຕະບູນຂາວ	13.10	7.53	13.33	8.71	0.24	1.17
ຄົ້ວຂາວ	9.09	10.93	9.34	12.02	0.25	1.10
ໂປຣແດງ	7.54	9.97	7.75	10.68	0.22	0.72
ພັກກ້ວວສຸມດອກແດງ	5.76	8.00	6.11	9.17	0.35	1.17
ໂພທະເລ	9.68	13.00	10.11	13.00	0.43	0.00
ແສມຂາວ	10.82	12.00	10.89	14.00	0.06	2.00
ແສມທະເລ	13.63	11.03	13.80	12.31	0.17	1.28
แนวสำรวจที่ 3	6.77	7.14	7.07	8.14	0.30	1.00
ໂກນກາใบເລັກ	5.51	7.01	5.85	8.37	0.34	1.36
ໂກນກາใบໃຫຍ່	6.81	7.71	7.22	9.61	0.41	1.90
ຕາດຸ່ມທະເລ	11.57	8.00	11.83	8.19	0.27	0.19
ຄົ້ວຂາວ	7.69	7.58	7.81	8.33	0.12	0.75
ໂປຣແດງ	7.82	7.12	8.07	7.50	0.25	0.37
ຝາດດອກຂາວ	7.46	6.21	7.86	6.57	0.40	0.36
ຝາດດອກແດງ	10.82	7.00	11.14	7.00	0.32	0.00
ຄຳແພນ	14.32	7.13	14.60	7.13	0.28	0.00
ແສມຂາວ	11.14	9.00	11.14	10.00	0.00	1.00
ແສມທະເລ	10.38	8.08	10.45	9.53	0.07	1.45
แนวสำรวจที่ 4	8.23	9.09	8.54	10.45	0.31	1.36
ໂກນກາใบເລັກ	7.97	12.01	8.26	13.58	0.29	1.57
ໂກນກາใบໃຫຍ່	9.71	10.44	10.44	13.28	0.73	2.83
ຕະບູນດຳ	8.63	5.50	9.39	7.00	0.76	1.50
ຄົ້ວຂາວ	9.46	8.83	9.76	10.13	0.30	1.30
ໂປຣແດງ	6.87	7.18	7.15	8.42	0.28	1.23

แสมขาว	18.65	11.70	18.96	12.20	0.32	0.50
--------	-------	-------	-------	-------	------	------

ตารางผนวกที่ 2 ปริมาณและมวลซีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ตในแนวสำรวจที่ 1 ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)

ชนิดพรรณไม้	ปริมาตร (ม³/ไร่)	มวลซีวภาพหนึ่งพื้นดิน (ตัน/ไร่)					มวลซีวภาพ ใต้ดิน (ตัน/ไร่)	มวลซีวภาพ รวม (ตัน/ไร่)
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	ราก หนืด	รวม		
พ.ศ. 2555								
โกรงกาengใบเล็ก	22.094	17.04	6.64	1.61	7.27	32.56	7.81	40.37
โกรงกาengใบใหญ่	2.043	1.47	0.42	0.21	0.73	2.82	0.68	3.50
ตะบูนขาว	1.049	0.60	0.27	0.09	-	0.97	0.23	1.20
ถ้วขาว	0.325	0.20	0.10	0.03	-	0.33	0.08	0.41
โปรดังแดง	0.822	0.63	0.30	0.11	-	1.05	0.25	1.30
แสมขาว	0.264	0.15	0.05	0.01	-	0.20	0.05	0.25
แสมทะเล	2.818	1.70	1.03	0.10	-	2.83	0.68	3.51
รวม	29.42	21.79	8.80	2.15	8.00	40.75	9.78	50.53
พ.ศ. 2556								
โกรงกาengใบเล็ก	26.338	20.66	8.13	1.92	8.77	39.48	9.48	48.96
โกรงกาengใบใหญ่	2.417	1.74	0.48	0.23	0.84	3.29	0.79	4.08
ตะบูนขาว	1.294	0.73	0.35	0.10	-	1.18	0.28	1.46
ถ้วขาว	0.375	0.23	0.12	0.03	-	0.38	0.09	0.47
โปรดังแดง	1.026	0.79	0.40	0.14	-	1.33	0.32	1.65
แสมขาว	0.327	0.19	0.06	0.01	-	0.26	0.06	0.32
แสมทะเล	3.128	1.89	1.18	0.11	-	3.18	0.76	3.94
รวม	34.90	26.23	10.71	2.54	9.61	49.10	11.78	60.88

**ตารางผนวกที่ 3 ปริมาตรและมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในแนวสำรวจที่ 2 ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)**

ชนิดพรรณไม้	ปริมาตร (ม. <sup>3</sup> /ไร่)	มวลชีวภาพหน่อพื้นดิน (ตัน/ไร่)					มวลชีวภาพ ได้ดิน (ตัน/ไร่)	มวลชีวภาพ รวม (ตัน/ไร่)
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	ราก หน่อดิน	รวม		
<b>พ.ศ. 2555</b>								
โถงกาונגใบเล็ก	5.289	4.02	1.55	0.39	1.72	7.69	1.84	9.53
โถงกาונגใบใหญ่	0.301	0.22	0.06	0.03	0.10	0.41	0.10	0.51
ตะบูนขาว	2.822	1.53	0.84	0.18	-	2.54	0.61	3.15
ถ้วขาว	1.176	0.78	0.27	0.10	-	1.15	0.28	1.43
โปรดังแดง	8.770	6.76	2.93	1.20	-	10.89	2.61	13.51
พังก้าหัวสูมดอกแดง	0.058	0.04	0.01	0.01	-	0.06	0.01	0.07
โพพะเหล	0.176	0.10	0.03	0.01	-	0.14	0.03	0.18
แสมขาว	0.081	0.05	0.02	0.00	-	0.07	0.02	0.08
แสมทะเหล	4.178	2.57	2.19	0.14	-	4.91	1.18	6.08
<b>รวม</b>	<b>22.851</b>	<b>16.06</b>	<b>7.91</b>	<b>2.06</b>	<b>1.83</b>	<b>27.85</b>	<b>6.68</b>	<b>34.54</b>
<b>พ.ศ. 2556</b>								
โถงกาונגใบเล็ก	6.201	4.80	1.87	0.45	2.05	9.17	2.20	11.37
โถงกาונגใบใหญ่	0.372	0.27	0.07	0.03	0.12	0.49	0.12	0.61
ตะบูนขาว	3.264	1.74	0.99	0.19	-	2.93	0.70	3.63
ถ้วขาว	1.332	0.88	0.32	0.11	-	1.31	0.31	1.63
โปรดังแดง	9.786	7.54	3.40	1.35	-	12.29	2.95	15.25
พังก้าหัวสูมดอกแดง	0.075	0.05	0.01	0.01	-	0.07	0.02	0.09
โพพะเหล	0.193	0.10	0.04	0.01	-	0.16	0.04	0.19
แสมขาว	0.094	0.05	0.02	0.00	-	0.08	0.02	0.10
แสมทะเหล	4.629	2.85	2.53	0.16	-	5.54	1.33	6.87
<b>รวม</b>	<b>25.945</b>	<b>18.29</b>	<b>9.26</b>	<b>2.32</b>	<b>2.17</b>	<b>32.04</b>	<b>7.69</b>	<b>39.73</b>

**ตารางผนวกที่ 4 ปริมาตรและมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในแนวสำรวจที่ 3 ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)**

ชนิดพรรณไม้	ปริมาตร (ม. <sup>3</sup> /ไร่)	มวลชีวภาพหน่อพื้นดิน (ตัน/ไร่)					มวลชีวภาพ ได้ดิน (ตัน/ไร่)	มวลชีวภาพ รวม (ตัน/ไร่)
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	ราก หน่อดิน	รวม		
<b>พ.ศ. 2555</b>								
โถงกางใบเล็ก	6.047	4.16	1.50	0.44	1.84	7.94	1.91	9.85
โถงกางใบใหญ่	1.077	0.76	0.24	0.12	0.42	1.54	0.37	1.91
ตาตุ่มทะเล	1.172	0.80	0.31	0.11	-	1.22	0.29	1.51
ถั่วขาว	0.114	0.08	0.02	0.01	-	0.11	0.03	0.14
โปรงแดง	5.843	4.51	1.74	0.79	-	7.03	1.69	8.72
ฝ่าดดอกขาว	0.108	0.08	0.02	0.01	-	0.10	0.02	0.13
ฝ่าดดอกแดง	0.030	0.02	0.01	0.00	-	0.03	0.01	0.04
ลำแพน	0.278	0.16	0.24	0.01	-	0.41	0.10	0.51
แสมขาว	0.044	0.03	0.01	0.00	-	0.04	0.01	0.05
แสมทะเล	0.876	0.52	0.27	0.03	-	0.82	0.20	1.01
<b>รวม</b>	<b>15.589</b>	<b>11.11</b>	<b>4.35</b>	<b>1.52</b>	<b>2.26</b>	<b>19.24</b>	<b>4.62</b>	<b>23.86</b>
<b>พ.ศ. 2556</b>								
โถงกางใบเล็ก	7.494	5.26	1.93	0.55	2.32	10.05	2.41	12.46
โถงกางใบใหญ่	1.390	0.99	0.29	0.15	0.51	1.94	0.47	2.41
ตาตุ่มทะเล	1.252	0.85	0.34	0.11	-	1.29	0.31	1.60
ถั่วขาว	0.127	0.09	0.02	0.01	-	0.12	0.03	0.15
โปรงแดง	6.393	4.93	1.95	0.87	-	7.75	1.86	9.61
ฝ่าดดอกขาว	0.123	0.09	0.02	0.01	-	0.12	0.03	0.15
ฝ่าดดอกแดง	0.031	0.02	0.01	0.00	-	0.03	0.01	0.04
ลำแพน	0.286	0.17	0.25	0.01	-	0.43	0.10	0.53
แสมขาว	0.049	0.03	0.01	0.00	-	0.04	0.01	0.05
แสมทะเล	0.982	0.59	0.31	0.04	-	0.93	0.22	1.15
<b>รวม</b>	<b>18.128</b>	<b>13.00</b>	<b>5.12</b>	<b>1.74</b>	<b>2.83</b>	<b>22.70</b>	<b>5.45</b>	<b>28.15</b>

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาตรและมวลซีวภาพของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 4 ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)

ชนิดพรณไม้	ปริมาตร (ม³/ไร่)	มวลซีวภาพเห็นอี็นเดิน (ตัน/ไร่)					มวลซีวภาพ ได้ดิน (ตัน/ไร่)	มวลซีวภาพ รวม (ตัน/ไร่)
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	راك เห็นอี็น	รวม		
พ.ศ. 2555								
โถงกางใบเล็ก	5.476	4.10	1.57	0.40	1.77	7.84	1.88	9.72
โถงกางใบใหญ่	1.193	0.86	0.23	0.11	0.41	1.61	0.39	1.99
ตะบูนดำ	0.062	0.04	0.02	0.01	-	0.06	0.02	0.08
ถ้วขาว	5.101	3.30	1.44	0.42	-	5.16	1.24	6.40
โปรงแดง	4.329	3.34	1.22	0.58	-	5.14	1.23	6.37
แสมขาว	2.424	1.42	3.29	0.10	-	4.80	1.15	5.95
แสมทะเล	1.634	0.97	0.49	0.06	-	1.52	0.36	1.88
รวม	20.219	14.04	8.25	1.67	2.17	26.13	6.27	32.40
พ.ศ. 2556								
โถงกางใบเล็ก	6.386	4.88	1.88	0.47	2.09	9.31	2.24	11.55
โถงกางใบใหญ่	1.680	1.23	0.30	0.13	0.53	2.20	0.53	2.73
ตะบูนดำ	0.088	0.05	0.02	0.01	0.00	0.09	0.02	0.11
ถ้วขาว	5.939	3.81	1.75	0.48	0.00	6.04	1.45	7.49
โปรงแดง	5.212	4.02	1.54	0.70	0.00	6.27	1.50	7.77
แสมขาว	2.579	1.51	3.56	0.10	0.00	5.17	1.24	6.41
แสมทะเล	1.733	1.03	0.51	0.06	0.00	1.61	0.39	1.99
รวม	23.618	16.54	9.57	1.96	2.62	30.69	7.37	38.05

**ตารางผนวกที่ 6 ความเพิ่มพูนปริมาตรและมวลชีวภาพของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปรีดในจำแนกตามชนิดพรณในแต่ละแนวสำรวจ จากการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)**

แนวสำรวจ/ชนิด	ปริมาตร (ม. <sup>3</sup> /ไร่)	มวลชีวภาพหนึ่งอี้นเดิน (ตัน/ไร่)					มวลชีวภาพ ได้ดิน (ตัน/ไร่)	มวลชีวภาพ รวม (ตัน/ไร่)
		ลำต้น	กิ่ง	ใบ	ราก เห็นอีดิน	รวม		
แนวสำรวจที่ 1	5.489	4.44	1.91	0.39	1.61	8.35	2.00	10.35
โคงกงใบเล็ก	4.244	3.62	1.50	0.31	1.50	6.93	1.66	8.59
โคงกงใบใหญ่	0.373	0.28	0.06	0.02	0.11	0.47	0.11	0.59
ตะบูนขาว	0.244	0.13	0.07	0.01	-	0.21	0.05	0.26
ถ้วขาว	0.050	0.03	0.02	0.00	-	0.05	0.01	0.07
โปรงแดง	0.204	0.16	0.10	0.03	-	0.28	0.07	0.35
แสมขาว	0.063	0.04	0.01	0.00	-	0.05	0.01	0.06
แสมทะเล	0.311	0.19	0.15	0.01	-	0.35	0.08	0.43
แนวสำรวจที่ 2	3.094	2.23	1.35	0.26	0.34	4.19	1.00	5.19
โคงกงใบเล็ก	0.912	0.77	0.32	0.07	0.32	1.48	0.35	1.83
โคงกงใบใหญ่	0.071	0.05	0.01	0.00	0.02	0.09	0.02	0.11
ตะบูนขาว	0.443	0.22	0.15	0.01	-	0.38	0.09	0.48
ถ้วขาว	0.156	0.10	0.05	0.01	-	0.16	0.04	0.20
โปรงแดง	1.015	0.78	0.48	0.15	-	1.40	0.34	1.74
พังก้าหัวสูมดอกแดง	0.017	0.01	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.02
โพทะเล	0.017	0.01	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.01
แสมขาว	0.013	0.01	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.01
แสมทะเล	0.451	0.28	0.34	0.02	-	0.63	0.15	0.79
แนวสำรวจที่ 3	2.538	1.89	0.77	0.22	0.58	3.46	0.83	4.29
โคงกงใบเล็ก	1.447	1.10	0.42	0.11	0.48	2.11	0.51	2.61
โคงกงใบใหญ่	0.313	0.23	0.06	0.02	0.10	0.41	0.10	0.50
ตาตุ่มทะเล	0.080	0.05	0.02	0.00	-	0.07	0.02	0.09
ถ้วขาว	0.013	0.01	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.02
โปรงแดง	0.549	0.42	0.22	0.08	-	0.72	0.17	0.89
ฝ่าดดอกขาว	0.016	0.01	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.02
ฝ่าดดอกแดง	0.001	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00
ลำแพน	0.009	0.01	0.01	0.00	-	0.02	0.00	0.02
แสมขาว	0.004	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00
แสมทะเล	0.106	0.06	0.04	0.00	-	0.11	0.03	0.13
แนวสำรวจที่ 4	3.399	2.50	1.33	0.29	0.44	4.56	1.09	5.66

โภกกาใบเล็ก	0.910	0.77	0.32	0.07	0.32	1.47	0.35	1.83
โภกกาใบใหญ่	0.488	0.37	0.07	0.03	0.12	0.59	0.14	0.74
ตะบูนดำ	0.026	0.01	0.01	0.00	-	0.02	0.01	0.03
ถั่วขาว	0.837	0.51	0.31	0.06	-	0.88	0.21	1.09
โปรงแดง	0.884	0.68	0.33	0.12	-	1.13	0.27	1.40
แสมขาว	0.155	0.09	0.27	0.01	-	0.37	0.09	0.46

ตารางผนวกที่ 7 การกักเก็บคาร์บอนของพรณไม่ป่าชายเลนบ้านเบร็ดในแนวสำรวจที่ 1 ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)

ชนิดพรณไม้	การกักเก็บคาร์บอนส่วนเหนือพื้นดิน (ตัน/ไร่)					การกักเก็บ คาร์บอน ส่วนใต้ดิน (ตัน/ไร่)	การกักเก็บ คาร์บอนรวม (ตัน/ไร่)
	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	ราก เหนือดิน	รวม		
พ.ศ. 2555							
โภกกาใบเล็ก	8.01	3.12	0.76	3.42	15.30	3.67	18.97
โภกกาใบใหญ่	0.69	0.20	0.10	0.34	1.33	0.32	1.64
ตะบูนขาว	0.28	0.13	0.04	-	0.45	0.11	0.56
ถั่วขาว	0.10	0.05	0.01	-	0.15	0.04	0.19
โปรงแดง	0.30	0.14	0.05	-	0.49	0.12	0.61
แสมขาว	0.07	0.02	0.00	-	0.10	0.02	0.12
แสมเหลือง	0.80	0.48	0.05	-	1.33	0.32	1.65
รวม	10.24	4.14	1.01	3.76	19.15	4.60	23.75
พ.ศ. 2556							
โภกกาใบเล็ก	9.71	3.82	0.90	4.12	18.56	4.45	23.01
โภกกาใบใหญ่	0.82	0.23	0.11	0.40	1.55	0.37	1.92
ตะบูนขาว	0.34	0.16	0.05	-	0.55	0.13	0.69
ถั่วขาว	0.11	0.06	0.01	-	0.18	0.04	0.22
โปรงแดง	0.37	0.19	0.07	-	0.63	0.15	0.78
แสมขาว	0.09	0.03	0.01	-	0.12	0.03	0.15
แสมเหลือง	0.89	0.55	0.05	-	1.49	0.36	1.85
รวม	12.33	5.04	1.19	4.52	23.07	5.54	28.61

**ตารางผนวกที่ 8 การกักเก็บคาร์บอนของพรมไม้ป่าชายเลนบ้านเปรี้ดในแนวสำรวจที่ 2 ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)**

ชนิดพรมไม้	การกักเก็บคาร์บอนส่วนหนึ่งพื้นดิน (ตัน/ไร่)					การกักเก็บ คาร์บอน ส่วนใต้ดิน (ตัน/ไร่)	การกักเก็บ คาร์บอนรวม (ตัน/ไร่)
	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	ราก หนืดดิน	รวม		
<b>พ.ศ. 2555</b>							
โกรกกางใบเล็ก	1.89	0.73	0.18	0.81	3.61	0.87	4.48
โกรกกางใบใหญ่	0.10	0.03	0.01	0.05	0.19	0.05	0.24
ตะบูนขาว	0.72	0.39	0.08	-	1.19	0.29	1.48
ถั่วขาว	0.37	0.13	0.05	-	0.54	0.13	0.67
โปรดังแดง	3.18	1.38	0.57	-	5.12	1.23	6.35
พังกาหัวสูมดอกแดง	0.02	0.01	0.00	-	0.03	0.01	0.03
โพพะเหล	0.05	0.02	0.01	-	0.07	0.02	0.08
แสมขาว	0.02	0.01	0.00	-	0.03	0.01	0.04
แสมเหล	1.21	1.03	0.07	-	2.31	0.55	2.86
<b>รวม</b>	<b>7.55</b>	<b>3.72</b>	<b>0.97</b>	<b>0.86</b>	<b>13.09</b>	<b>3.14</b>	<b>16.23</b>
<b>พ.ศ. 2556</b>							
โกรกกางใบเล็ก	2.26	0.88	0.21	0.96	4.31	1.03	5.34
โกรกกางใบใหญ่	0.13	0.03	0.02	0.06	0.23	0.06	0.29
ตะบูนขาว	0.82	0.46	0.09	-	1.37	0.33	1.70
ถั่วขาว	0.41	0.15	0.05	-	0.62	0.15	0.76
โปรดังแดง	3.54	1.60	0.64	-	5.78	1.39	7.17
พังกาหัวสูมดอกแดง	0.02	0.01	0.00	-	0.03	0.01	0.04
โพพะเหล	0.05	0.02	0.01	-	0.07	0.02	0.09
แสมขาว	0.03	0.01	0.00	-	0.04	0.01	0.05
แสมเหล	1.34	1.19	0.07	-	2.60	0.62	3.23
<b>รวม</b>	<b>8.59</b>	<b>4.35</b>	<b>1.09</b>	<b>1.02</b>	<b>15.06</b>	<b>3.61</b>	<b>18.67</b>

**ตารางผนวกที่ 9 การกักเก็บคาร์บอนของพรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปรีดในแนวสำรวจที่ 3 ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)**

ชนิดพรณไม้	การกักเก็บคาร์บอนส่วนเหนือพื้นดิน (ตัน/ไร่)					การกักเก็บ คาร์บอน ส่วนใต้ดิน (ตัน/ไร่)	การกักเก็บ คาร์บอนรวม (ตัน/ไร่)
	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	ราก เหนือดิน	รวม		
พ.ศ. 2555							
โกรกกางใบเล็ก	1.95	0.71	0.21	0.86	3.73	0.90	4.63
โกรกกางใบใหญ่	0.36	0.11	0.06	0.20	0.72	0.17	0.90
ตาตุ่มทะเล	0.38	0.15	0.05	-	0.57	0.14	0.71
ถ้วขาว	0.04	0.01	0.01	-	0.05	0.01	0.06
ใบรงแดง	2.12	0.82	0.37	-	3.31	0.79	4.10
ฝ่าดดอกขาว	0.04	0.01	0.00	-	0.05	0.01	0.06
ฝ่าดดอกแดง	0.01	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.02
ลำแพน	0.08	0.11	0.00	-	0.19	0.05	0.24
แสมขาว	0.01	0.00	0.00	-	0.02	0.00	0.02
แสมทะเล	0.25	0.12	0.01	-	0.38	0.09	0.48
รวม	5.22	2.04	0.72	1.06	9.04	2.17	11.21
พ.ศ. 2556							
โกรกกางใบเล็ก	2.47	0.91	0.26	1.09	4.72	1.13	5.86
โกรกกางใบใหญ่	0.47	0.14	0.07	0.24	0.91	0.22	1.13
ตาตุ่มทะเล	0.40	0.16	0.05	-	0.61	0.15	0.75
ถ้วขาว	0.04	0.01	0.01	-	0.06	0.01	0.07
ใบรงแดง	2.32	0.92	0.41	-	3.64	0.87	4.52
ฝ่าดดอกขาว	0.04	0.01	0.01	-	0.06	0.01	0.07
ฝ่าดดอกแดง	0.01	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.02
ลำแพน	0.08	0.12	0.00	-	0.20	0.05	0.25
แสมขาว	0.01	0.01	0.00	-	0.02	0.00	0.02
แสมทะเล	0.28	0.14	0.02	-	0.44	0.10	0.54
รวม	6.11	2.41	0.82	1.33	10.67	2.56	13.23

ตารางผนวกที่ 10 การกักเก็บคาร์บอนของพรมไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในแนวสำรวจที่ 4 ในการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2556)

ชนิดพรมไม้	การกักเก็บคาร์บอนส่วนหนึ่งพื้นดิน (ตัน/ไร่)					การกักเก็บ คาร์บอน ส่วนใต้ดิน (ตัน/ไร่)	การกักเก็บ คาร์บอนรวม (ตัน/ไร่)
	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	ราก เห็นออดิน	รวม		
พ.ศ. 2555							
โกรกกางใบเล็ก	1.93	0.74	0.19	0.83	3.68	0.88	4.57
โกรกกางใบใหญ่	0.41	0.11	0.05	0.19	0.76	0.18	0.94
ตะบูนดำ	0.02	0.01	0.00	-	0.03	0.01	0.04
ถั่วขาว	1.55	0.68	0.20	-	2.43	0.58	3.01
โปรงแดง	1.57	0.57	0.27	-	2.41	0.58	2.99
แสมขาว	0.67	1.54	0.04	-	2.26	0.54	2.80
แสมทะเล	0.46	0.23	0.03	-	0.71	0.17	0.89
รวม	6.60	3.88	0.78	1.02	12.28	2.95	15.23
พ.ศ. 2556							
โกรกกางใบเล็ก	2.29	0.89	0.22	0.98	4.38	1.05	5.43
โกรกกางใบใหญ่	0.58	0.14	0.06	0.25	1.03	0.25	1.28
ตะบูนดำ	0.02	0.01	0.00	-	0.04	0.01	0.05
ถั่วขาว	1.79	0.82	0.23	-	2.84	0.68	3.52
โปรงแดง	1.89	0.73	0.33	-	2.95	0.71	3.65
แสมขาว	0.71	1.67	0.05	-	2.43	0.58	3.01
แสมทะเล	0.48	0.24	0.03	-	0.76	0.18	0.94
รวม	7.77	4.50	0.92	1.23	14.42	3.46	17.88

**ตารางผนวกที่ 11 ความเพิ่มพูนการก้าวเก็บかるบอนของพรณไม่ปัชชาญเลนบ้านเบร็ดในจำแนกตามชนิด  
พรณในแต่ละแควสำราญ จากการวัดครั้งที่ 1 (มกราคม 2555) และการวัดครั้งที่ 2  
(กุมภาพันธ์ 2556)**

แนวสำรวจ/ชนิด	ความเพิ่มพูนかるบอนส่วนหนึ่งพื้นดิน (ตัน/ไร่)					ความเพิ่มพูน かるบอนส่วน ได้ดิน (ตัน/ไร่)	ความเพิ่มพูน かるบอนรวม (ตัน/ไร่)
	ล้ำตัน	กิ่ง	ใบ	รากเหงือ ดิน	รวม		
แนวสำรวจที่ 1							
โภคภัณฑ์	2.09	0.90	0.18	0.76	3.92	0.94	4.87
โภคภัณฑ์	1.70	0.70	0.15	0.70	3.25	0.78	4.04
โภคภัณฑ์	0.13	0.03	0.01	0.05	0.22	0.05	0.28
ตะบูนขาว	0.06	0.04	0.00	-	0.10	0.02	0.12
ถั่วขาว	0.01	0.01	0.00	-	0.03	0.01	0.03
โปร่งแสง	0.07	0.05	0.01	-	0.13	0.03	0.16
แสมขาว	0.02	0.01	0.00	-	0.02	0.01	0.03
แสมทะเล	0.09	0.07	0.01	-	0.16	0.04	0.20
แนวสำรวจที่ 2							
โภคภัณฑ์	1.05	0.64	0.12	0.16	1.97	0.47	2.44
โภคภัณฑ์	0.36	0.15	0.03	0.15	0.70	0.17	0.86
โภคภัณฑ์	0.03	0.01	0.00	0.01	0.04	0.01	0.05
ตะบูนขาว	0.10	0.07	0.01	-	0.18	0.04	0.22
ถั่วขาว	0.05	0.02	0.01	-	0.08	0.02	0.09
โปร่งแสง	0.37	0.22	0.07	-	0.66	0.16	0.82
พังก้าหัวสูมดอกแดง	0.00	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.01
โพทะเล	0.00	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.01
แสมขาว	0.00	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.01
แสมทะเล	0.13	0.16	0.01	-	0.30	0.07	0.37
แนวสำรวจที่ 3							
โภคภัณฑ์	0.89	0.36	0.10	0.27	1.63	0.39	2.02
โภคภัณฑ์	0.52	0.20	0.05	0.22	0.99	0.24	1.23
โภคภัณฑ์	0.11	0.03	0.01	0.05	0.19	0.05	0.24
ตาตุ่มทะเล	0.02	0.01	0.00	-	0.03	0.01	0.04
ถั่วขาว	0.00	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.01
โปร่งแสง	0.20	0.10	0.04	-	0.34	0.08	0.42
ฝ่าดดอกขาว	0.00	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.01
ฝ่าดดอกแดง	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00
ลำแพน	0.00	0.01	0.00	-	0.01	0.00	0.01
แสมขาว	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00
แสมทะเล	0.03	0.02	0.00	-	0.05	0.01	0.06
แนวสำรวจที่ 4	1.17	0.62	0.14	0.21	2.14	0.51	2.66

โภกภัณฑ์	0.36	0.15	0.03	0.15	0.69	0.17	0.86
โภกภัณฑ์	0.17	0.03	0.01	0.06	0.28	0.07	0.35
ตะบูนคำ	0.01	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.01
ถั่วขาว	0.24	0.14	0.03	-	0.41	0.10	0.51
เปรงแดง	0.32	0.15	0.06	-	0.53	0.13	0.66
แสมขาว	0.04	0.13	0.00	-	0.17	0.04	0.21