

ส่วนที่ 2.3 การดำเนินงานด้านการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ป่าชายเลน

1. ความเพิ่มพูนการเติบโตและมวลชีวภาพของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

จากการสำรวจต้นไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน โดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของต้นไม้ 2 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2556 แล้วทำการคำนวณหามวลชีวภาพโดยใช้สมการแอลโลเมตรีทำการศึกษาโดยสำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) ในแนวสำรวจทั้ง 4 แนวสำรวจ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แนวสำรวจที่ 1 บริเวณคลองตาผินพบว่า พรรณไม้ที่มีอัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด คือ ตะบูนขาว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.55 เซนติเมตร/ปี รองลงมา คือ แสมขาว โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่ และน้อยที่สุดคือ โปรงแดง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.51, 0.39, 0.35 และ 0.03 เซนติเมตร/ปี ในขณะที่อัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านความสูง พบว่าโปรงแดงมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.91 เมตร/ปี รองลงมา คือ ถั่วขาว ตะบูนขาว โกงกางใบเล็ก และน้อยที่สุดคือ โกงกางใบใหญ่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.00, 1.94, 1.91 และ 1.27 เมตร/ปี ตามลำดับ(ตารางที่ 1) เมื่อประเมินค่าการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมต่อพื้นที่ พบว่า โกงกางใบเล็กมีความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมมากที่สุด เท่ากับ 10.39 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 4.57, 1.91, 0.38, 1.89 และ 1.65 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ ในขณะที่ถั่วขาวและแสมขาวมีการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 0.06 ตัน/ไร่/ปี โดยมีค่าเฉลี่ยของการเพิ่มพูนมวลชีวภาพเท่ากับ 1.75 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 0.78, 0.34, 0.06, 1.00 และ 0.28 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง ปริมาตร และมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน ในแนวสำรวจที่ 1

ชนิดพรรณไม้	เส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม./ปี)	ความสูง (ม./ปี)	มวลชีวภาพ (ตัน/ไร่/ปี)					
			ลำต้น	กิ่ง	ใบ	รากค้ำยัน	ราก	รวม
โกงกางใบเล็ก	0.39	1.91	4.57	1.91	0.38	1.89	1.65	10.39
โกงกางใบใหญ่	0.35	1.27	0.27	0.06	0.02	0.11	0.09	0.56
ตะบูนขาว	0.55	1.94	0.21	0.12	0.02		0.09	0.43
ถั่วขาว	0.16	2.00	0.03	0.02	0.00		0.01	0.06
โปรงแดง	0.03	3.91	0.10	0.07	0.02		0.04	0.22
แสมขาว	0.51	1.50	0.03	0.01	0.00		0.01	0.06
แสมทะเล	0.19	1.69	0.22	0.17	0.01		0.09	0.50
เฉลี่ย	0.31	2.03	0.78	0.34	0.06	1.00	0.28	1.75

แนวสำรวจที่ 2 บริเวณคลอง 5-6 พรรณไม้ที่มีอัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด คือ แสมทะเล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 เซนติเมตร/ปี รองลงมา คือ โกงกางใบใหญ่ โปะทะเล พังกาหัวสุมดอกแดง และถั่วขาว และน้อยที่สุดคือ โปรงแดง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.46, 0.43, 0.35, 0.35 และ 0.01 เซนติเมตร/ปี ในขณะที่อัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านความสูง พบว่าแสมขาวมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 2.00 เมตร/ปี รองลงมา คือ โกงกางใบเล็ก แสมทะเล ตะบูนขาว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.96, 1.34 และ 1.17 ตามลำดับ และน้อยที่สุดคือ โปะทะเลที่ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความสูงเนื่องจากลำต้นล้ม (ตารางที่ 2) เมื่อประเมินค่าการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมต่อพื้นที่ พบว่า โกงกางใบเล็กมีความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมมากที่สุด เท่ากับ 1.93 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 0.85, 0.35, 0.08, 0.35 และ 0.30 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ โปรงแดง มีความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมมากที่สุด เท่ากับ 1.55 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 0.71, 0.41, 0.13, 0.00 และ 0.30 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ ในขณะที่โปะทะเล พังกาหัวสุมดอกแดง และแสมขาวมีการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 0.02 ตัน/ไร่/ปี โดยมีค่าเฉลี่ยของการเพิ่มพูนมวลชีวภาพเท่ากับ 0.65 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 0.29, 0.17, 0.03, 0.04 และ 0.12 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าแนวสำรวจที่ 1 มาก แสดงให้เห็นว่ามีความผันแปรของการเพิ่มพูนมวลชีวภาพค่อนข้างสูง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง ปริมาตร และมวลชีวภาพของพรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน ในแนวสำรวจที่ 2

ชนิดพรรณไม้	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม./ปี)	ความสูง (ม./ปี)	มวลชีวภาพ (ตัน/ไร่/ปี)					
			ลำต้น	กิ่ง	ใบ	รากค้ำยัน	ราก	รวม
โกงกางใบเล็ก	0.27	1.96	0.85	0.35	0.08	0.35	0.30	1.93
โกงกางใบใหญ่	0.46	1.16	0.05	0.01	0.00	0.02	0.02	0.10
ตะบูนขาว	0.27	1.18	0.22	0.16	0.02		0.09	0.50
ถั่วขาว	0.35	0.83	0.25	0.10	0.03		0.09	0.47
โปรงแดง	0.01	0.61	0.71	0.41	0.13		0.30	1.55
พังกาหัวสุมดอกแดง	0.35	1.17	0.01	0.00	0.00		0.01	0.02
โปะทะเล	0.43	0.00	0.00	0.01	0.00		0.01	0.01
แสมขาว	0.06	2.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.02
แสมทะเล	0.67	1.34	0.49	0.53	0.03		0.25	1.29
เฉลี่ย	0.32	1.14	0.29	0.17	0.03	0.04	0.12	0.65

แนวสำรวจที่ 3 บริเวณคลอง 7-8 พรรณไม้ที่มีอัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด คือ โกงกางใบใหญ่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.73 เซนติเมตร/ปี รองลงมา คือ โกงกางใบเล็ก ลำแพน และฝาดดอกขาว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.63, 0.48, และ 0.43 เซนติเมตร/ปี และน้อยที่สุดคือ แสมทะเล ซึ่งไม่มีการเพิ่มพูนทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลาง ในขณะที่อัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านความสูง พบว่าโกงกางใบใหญ่ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 2.00 เมตร/ปี รองลงมา คือ แสมทะเล โกงกางใบเล็ก และแสมขาว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.98, 1.52 และ 1.00 ส่วนลำแพนและฝาดดอกแดงไม่มีการเพิ่มขึ้นของความสูง (ตารางที่ 3) เมื่อประเมินค่าการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมต่อพื้นที่ พบว่า โกงกางใบเล็กมีความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมมากที่สุด เท่ากับ 3.62 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 1.60, 0.61, 0.15, 0.68 และ 0.56 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ โปรงแดง มีความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมมากที่สุด เท่ากับ 1.15 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 0.55, 0.29, 0.10, 0.00 และ 0.23 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ ในขณะที่ฝาดดอกขาว ลำแพน และฝาดดอกขาวมีการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมน้อยมาก และฝาดดอกแดงไม่มีการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมเลย โดยมีค่าเฉลี่ยของการเพิ่มพูนมวลชีวภาพเท่ากับ 0.59 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 0.26, 0.12, 0.03, 0.08 และ 0.10 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับแนวสำรวจที่ 2 แต่ต่ำกว่าแนวสำรวจที่ 1 มาก (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง ปริมาตร และมวลชีวภาพของ พรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน ในแนวสำรวจที่ 3

ชนิดพรรณไม้	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม./ปี)	ความสูง (ม./ปี)	มวลชีวภาพ (ตัน/ไร่/ปี)					
			ลำต้น	กิ่ง	ใบ	รากค้ำยัน	ราก	รวม
โกงกางใบเล็ก	0.63	1.52	1.60	0.61	0.15	0.68	0.56	3.62
โกงกางใบใหญ่	0.73	2.00	0.30	0.07	0.03	0.12	0.10	0.62
ตาตุ่ม	0.30	0.21	0.04	0.17	0.05		0.06	0.32
ถั่วขาว	0.25	0.87	0.01	0.00	0.00		0.00	0.03
โปรงแดง	0.37	0.55	0.55	0.29	0.10		0.23	1.15
ฝาดดอกขาว	0.43	0.36	0.01	0.00	0.00		0.01	0.02
ฝาดดอกแดง	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
ลำแพน	0.48	0.00	0.00	0.01	0.00		0.00	0.02
แสมทะเล	0.07	1.98	0.08	0.05	0.01		0.03	0.15
แสมขาว	0.00	1.00	0.01	0.00	0.00		0.00	0.01
เฉลี่ย	0.36	0.85	0.26	0.12	0.03	0.08	0.10	0.59

แนวสำรวจที่ 4 บริเวณคลอง 11-12 พรรณไม้ที่มีอัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด คือ โกงกางใบใหญ่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.78 เซนติเมตร/ปี รองลงมา คือ ตะบูนดำ โกงกางใบเล็ก โปรงแดง และถั่วขาว 0.77, 0.29, 0.25 และ 0.21 เซนติเมตร/ปี น้อยที่สุดคือ แสมทะเล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.14 เซนติเมตร/ปี ในขณะที่อัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทางด้านความสูง พบว่า โกงกางใบใหญ่ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.89 เมตร/ปี รองลงมา คือ โกงกางใบเล็ก ตะบูนดำ ถั่วขาว และโปรงแดง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.57, 1.50, 1.31 และ 1.22 เมตร/ปี และน้อยที่สุดคือ แสมทะเลมีการเพิ่มขึ้นของความสูงเพียง 0.72 เมตร/ปี (ตารางที่ 4) เมื่อประเมินค่าการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมต่อพื้นที่ พบว่า โกงกางใบเล็กมีความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมมากที่สุด เท่ากับ 1.74 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 0.77, 0.31, 0.07, 0.32 และ 0.27 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ โปรงแดง และถั่วขาว มีความเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมมากที่สุด เท่ากับ 1.44 และ 1.18 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 0.70 และ 0.56, 0.33 และ 0.32, 0.13 และ 0.06, 0.00 และ 0.00 0.28 และ 0.22 ตัน/ไร่/ปี สำหรับโปรงแดง และถั่วขาว ตามลำดับ ในขณะที่ตะบูนดำมีการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมน้อยเพียง 0.02 ตัน/ไร่/ปี โดยมีค่าเฉลี่ยของการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมตลอดแนวสำรวจเท่ากับ 0.92 ตัน/ไร่/ปี แบ่งออกเป็นมวลชีวภาพส่วนลำต้น กิ่ง ใบ รากค้ำยัน และรากใต้ดิน เท่ากับ 0.43, 0.19, 0.05, 0.08 และ 0.16 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับแนวสำรวจที่ 2 แต่ต่ำกว่าแนวสำรวจที่ 1 มาก เป็นแนวสำรวจที่มีค่าเฉลี่ยการเพิ่มพูนมวลชีวภาพรวมมากเป็นอันดับสองรองจากแนวสำรวจที่ 1 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง ปริมาตร และมวลชีวภาพของ พรรณไม้ป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน ในแนวสำรวจที่ 4

ชนิดพรรณไม้	เส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม./ปี)	ความสูง (ม./ปี)	มวลชีวภาพ (ตัน/ไร่/ปี)					
			ลำต้น	กิ่ง	ใบ	รากค้ำยัน	ราก	รวม
โกงกางใบเล็ก	0.29	1.57	0.77	0.31	0.07	0.32	0.27	1.74
โกงกางใบใหญ่	0.78	3.89	0.45	0.09	0.03	0.15	0.14	0.87
ตะบูนดำ	0.77	1.50	0.01	0.01	0		0.01	0.02
ถั่วขาว	0.21	1.31	0.56	0.32	0.06		0.22	1.18
โปรงแดง	0.25	1.22	0.70	0.33	0.13		0.28	1.44
แสมทะเล	0.14	0.72	0.11	0.1	0		0.05	0.26
เฉลี่ย	0.41	1.70	0.43	0.19	0.05	0.08	0.16	0.92

2. การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

ในการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในป่าไม้ นั้น IPCC (2006) เสนอแนะให้ใช้ค่ามวลชีวภาพของต้นไม้ในพื้นที่คูณด้วยค่าคงที่ของคาร์บอนในมวลชีวภาพ โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.47 สำหรับต้นไม้ และ 0.37 สำหรับเศษซากพืช แล้วคำนวณเป็นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ด้วยการคูณด้วยค่าคงที่ เท่ากับ 44/12 ดังนั้นในการประเมินการกักเก็บคาร์บอนของป่าไม้จึงจำเป็นต้องทราบปริมาณมวลชีวภาพของป่าไม้ นั้น ซึ่งแหล่งสะสมคาร์บอนในป่าไม้ประกอบด้วย 5 แหล่งใหญ่ ได้แก่ แหล่งมวลชีวภาพเหนือดิน แหล่งมวลชีวภาพใต้ดิน แหล่งไม้ตาย แหล่งซากพืช และแหล่งคาร์บอนในดิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การกักเก็บคาร์บอนในแหล่งมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

จากการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน โดยจำแนกออกเป็นส่วน ลำต้น กิ่ง ใบ และรากค้ำยันของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน พบว่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินมีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณมวลชีวภาพ โดยที่แนวสำรวจที่ 1 มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินมากที่สุด เท่ากับ 18.68 ตันคาร์บอน/ไร่ รองลงมา คือ แนวสำรวจที่ 2 แนวสำรวจที่ 4 และแนวสำรวจที่ 3 มีค่าเท่ากับ 12.82, 11.30 และ 9.90 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินเท่ากับ 13.18 ตันคาร์บอน/ไร่ และโก่งกางใบเล็กเป็นพันธุ์ไม้ที่สามารถกักเก็บคาร์บอนได้มากที่สุด (ตารางที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในป่าชายเลนอื่นๆ และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง พบว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีค่ามากกว่าพื้นที่อื่นๆ ค่อนข้างมาก เช่น ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่จังหวัดตราด มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอน เท่ากับ 10.67 ตันคาร์บอน/ไร่ จังหวัดระยอง มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเท่ากับ 6.25 ตันคาร์บอน/ไร่ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) แต่มีปริมาณน้อยกว่าป่าชายเลนในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี (ความหนาแน่นสูง) ซึ่งมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเท่ากับ 42.68 ตันคาร์บอน/ไร่ เนื่องจากในพื้นที่ดังกล่าวต้นไม้ส่วนใหญ่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูง ค่อนข้างมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.41 เซนติเมตร และ 17.35 เมตร ตามลำดับ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)

ตารางที่ 5 การกักเก็บคาร์บอนในแหล่งมวลชีวภาพเหนือดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน ในแนวสำรวจ
ที่ 1-4

ชนิดพรรณไม้	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน (ตันคาร์บอน/ไร่)				
	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	รากค้ำยัน	เหนือพื้นดิน
แนวสำรวจที่ 1					
โกงกางใบเล็ก	7.98	2.97	0.74	3.41	15.1
โกงกางใบใหญ่	0.69	0.19	0.09	0.34	1.31
ตะบูนขาว	0.1	0.04	0.01		0.15
ถั่วขาว	0.76	0.46	0.04		1.26
โปรงแดง	0.17	0.09	0.03		0.3
แสมขาว	0.07	0.02	0		0.09
แสมทะเล	0.28	0.12	0.05		0.45
รวม	10.06	3.9	0.97	3.75	18.68
แนวสำรวจที่ 2					
โกงกางใบเล็ก	0.1	0.03	0.01	0.05	0.19
โกงกางใบใหญ่	0.02	0.01	0		0.03
ตะบูนขาว	0.37	0.12	0.05		0.54
ถั่วขาว	3.31	1.39	0.58		5.28
โปรงแดง	1.83	0.68	0.17	0.78	3.46
พังกาหัวสุมดอกแดง	1.08	0.9	0.06		2.05
โพทะเล	0.05	0.02	0.01		0.07
แสมขาว	0.02	0.01	0		0.03
แสมทะเล	0.72	0.37	0.1		1.19
รวม	7.49	3.51	0.98	0.83	12.82
แนวสำรวจที่ 3					
โกงกางใบเล็ก	1.96	0.68	0.2	0.87	3.71
โกงกางใบใหญ่	0.36	0.11	0.06	0.2	0.72
ตาตุ่ม	0.3	0.8	0.35		1.45
ถั่วขาว	0.04	0.01	0.01		0.05
โปรงแดง	2.21	0.82	0.38		3.41
ฝาดดอกขาว	0.04	0.01	0.01		0.05
ฝาดดอกแดง	0.01	0	0		0.01
ลำแพน	0.07	0.04	0		0.11
แสมขาว	0.01	0	0		0.02
แสมทะเล	0.24	0.12	0.01		0.37
รวม	5.23	2.59	1.02	1.06	9.90

ชนิดพรรณไม้	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน (ตันคาร์บอน/ไร่)				
	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	รากค้ำยัน	เหนือพื้นดิน
แนวสำรวจที่ 4					
โกกงางใบเล็ก	1.94	0.71	0.18	0.83	3.66
โกกงางใบใหญ่	0.37	0.10	0.05	0.18	0.69
ตะบูนดำ	0.02	0.01	0		0.03
ถั่วขาว	1.57	0.62	0.21		2.4
โปรงแดง	1.65	0.58	0.28		2.51
แสมทะเล	1.16	0.79	0.07		2.02
รวม	6.7	2.81	0.79	1.01	11.30
เฉลี่ยรวม	7.37	3.20	0.94	1.66	13.18

2.2 การกักเก็บคาร์บอนในแหล่งมวลชีวภาพใต้ดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดินมีรูปแบบเดียวกับมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน เนื่องจากการประเมินจากสัดส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินต่อมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน จากการศึกษาทั้ง 4 แนวสำรวจพบว่า ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดินมากที่สุดในแนวสำรวจที่ 1 มีค่าเท่ากับ 3.57 ตันคาร์บอน/ไร่ รองลงมา คือ แนวสำรวจที่ 2 แนวสำรวจที่ 4 และแนวสำรวจที่ 3 มีค่าเท่ากับ 2.87, 2.47 และ 2.11 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยรวมของทั้ง 4 แนวสำรวจเท่ากับ 3.48 ตันคาร์บอน/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยของป่าไม้ในประเทศไทย และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ยของป่าชายเลนในประเทศไทย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.77 และ 4.13 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ อาจกล่าวได้ว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของประเทศไทย โดยมีค่าต่ำกว่าเพียงเล็กน้อย (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การกักเก็บคาร์บอนในแหล่งมวลชีวภาพใต้ดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน ในแนวสำรวจที่ 1-4

ชนิดพรรณไม้	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน (ตันคาร์บอน/ไร่)				เฉลี่ย
	แนวสำรวจที่	แนวสำรวจที่	แนวสำรวจที่	แนวสำรวจที่	
	1	2	3	4	
โกงกางใบเล็ก	2.79	0.03	0.68	0.68	1.05
โกงกางใบใหญ่	0.23	0.01	0.12	0.12	0.12
ตะบูนขาว	0.04	0.13			0.09
ตะบูนดำ				0.01	0.01
ดาตุ่ม			0.35		0.35
ถั่วขาว	0.30	1.26	0.01	0.58	0.54
โปรงแดง	0.07	0.64	0.81	0.60	0.53
ฝาดดอกขาว			0.01		0.01
ฝาดดอกแดง			0.00		0.00
พังกาหัวสุมดอกแดง		0.49			0.49
โพทะเล		0.02			0.02
ลำแพน			0.03		0.03
แสมขาว	0.02	0.01	0.00		0.01
แสมทะเล	0.11	0.29	0.09	0.48	0.24
รวม	3.57	2.87	2.11	2.47	3.48

2.3 การกักเก็บในแหล่งคาร์บอนในไม้ตายของป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน

จากการคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ตายในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน ทั้ง 4 แนวสำรวจ พบว่า แนวสำรวจที่ 3 มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในไม้ตายมากที่สุด เท่ากับ 1,106.75 กิโลกรัม/ไร่ โดยแบ่งเป็น โกงกางใบเล็ก พังกาหัวสุมดอกแดง โปรงแดง และแสมทะเล มีค่าเท่ากับ 64.57, 141.98, 109.77, 790.43 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือแนวสำรวจที่ 2 มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในไม้ตาย เท่ากับ 624.61 กิโลกรัม/ไร่ โดยแบ่งเป็น โกงกางใบเล็ก ถั่วขาว โปรงแดง แสมขาว และแสมทะเล มีค่าเท่ากับ 85.79, 20.02, 34.62, 83.17 และ 401.00 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนแนวสำรวจที่ 4 มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในไม้ตาย เท่ากับ 62.92 กิโลกรัม/ไร่ โดยแบ่งเป็น โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่ และโปรงแดง มีค่าเท่ากับ 9.07, 4.67 และ 49.18 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่แนวสำรวจที่ 1 ไม่พบไม้ตายในพื้นที่แปลงตัวอย่าง

2.4 การกักเก็บคาร์บอนในแหล่งดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

จากการศึกษาดินป่าชายเลนในประเทศไทย โดยกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2553) พบว่าป่าชายเลนในจังหวัดตราด มีหน้าตัดดินลึกประมาณ 60 เซนติเมตร ลักษณะดินที่พบส่วนมากเป็นดินเหนียวปนทราย (sandy clay) ดินเหนียว (clay) และดินทราย (sand) คิดเป็นร้อยละ 54.28, 34.29 และ 11.43 ตามลำดับ ความละเอียดของเนื้อดินส่วนมากเป็นดินที่มีความละเอียดมาก คือ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคดินน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

จากการศึกษาความหนาแน่นของดินป่าชายเลนบ้านเปร็ดในในแต่ละแนวสำรวจในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า แนวสำรวจที่ 1 พื้นที่คลอง 1-2 ลักษณะดินเป็นดินเลน มีค่าความหนาแน่นรวมของดินชั้นบนและชั้นล่างเฉลี่ยเท่ากับ 0.372 และ 0.430 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ในแนวสำรวจที่ 2 พื้นที่คลอง 5-6 ลักษณะดินเป็นดินเลน มีค่าความหนาแน่นรวมของดินชั้นบนและชั้นล่างเฉลี่ยเท่ากับ 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 7)

จากการวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนในดิน ของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน มีค่าปริมาณคาร์บอนในดินชั้นบนและดินชั้นล่างอยู่ในช่วงร้อยละ 3.08-20.89 และ 2.88-12.67 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 10.06 และ 7.90 เมื่อแยกออกเป็นในแต่ละแนวสำรวจ พบว่าแนวสำรวจที่ 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 14.01 ตันคาร์บอน/ไร่ โดยแยกเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 7.39 และ 6.66 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ และน้อยที่สุดแนวสำรวจที่ 4 มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร มากที่สุดเท่ากับ 13.84 ตันคาร์บอน/ไร่ โดยแยกเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอนที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 6.39 และ 7.45 ตันคาร์บอน/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

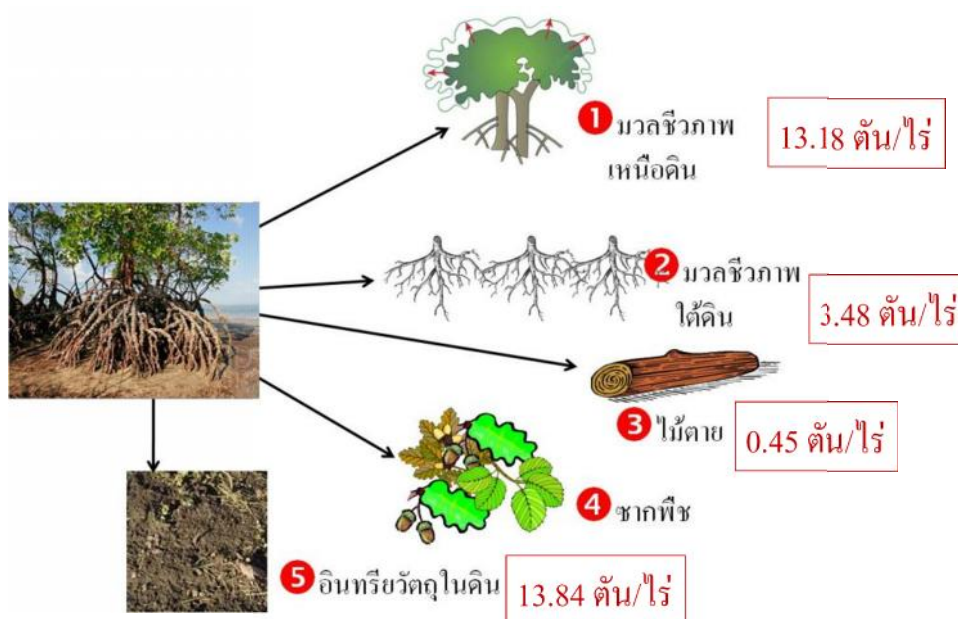
ตารางที่ 7 ปริมาณคาร์บอนและความหนาแน่นรวมของดินป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน ในแต่ละแนวสำรวจ

แนวสำรวจ	ความลึก (ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)	ปริมาณคาร์บอน (ร้อยละ)	การกักเก็บคาร์บอนในดิน (ตันคาร์บอน/ไร่)
1	0-15	0.372 ± 0.027	8.29 ± 4.70	7.393
	15-30	0.430 ± 0.022	6.45 ± 3.11	6.662
รวม				14.055
2	0-15	0.538 ± 0.034	6.71 ± 3.22	8.655
	15-30	0.577 ± 0.036	5.31 ± 0.19	7.348
รวม				16.003
3	0-15	0.407 ± 0.139	14.77 ± 6.72	14.437
	15-30	0.444 ± 0.152	10.90 ± 2.04	11.621
รวม				26.057
4	0-15	0.462 ± 0.098	5.77 ± 3.80	6.393
	15-30	0.522 ± 0.063	5.95 ± 4.33	7.446
รวม				13.839

2.5 ภาพรวมการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน

แหล่งสะสมคาร์บอน (carbon pool) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบนิเวศป่าไม้ซึ่ง IPCC (2006) ได้จำแนกเป็น 5 แหล่ง ดังนี้ 1) มวลชีวภาพเหนือดิน ได้แก่ ทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือดิน อันได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล รวมทั้งพืชพรรณอื่นๆ 2) มวลชีวภาพใต้ดิน ได้แก่ ส่วนของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดินคือ ราก 3) ไม้ตาย ได้แก่ ต้นไม้ที่ล้ม หรือยืนต้นตาย 4) ซากพืช ได้แก่ ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ร่วงหล่นสู่ดิน ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และผล และ 5) อินทรีย์วัตถุในดิน

จากการประเมินการกักเก็บคาร์บอนรวมทั้งหมดในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน พบว่า ป่าชายเลนบ้านเปร็ดโนมีค่าเฉลี่ยของการกักเก็บคาร์บอนรวมทุกแหล่งสะสมเท่ากับ เท่ากับ 30.95 ตันคาร์บอน/ไร่ จำแนกตามแหล่งสะสมต่างๆ ดังนี้ แหล่งมวลชีวภาพเหนือดิน เท่ากับ 13.18 ตันคาร์บอน/ไร่ แหล่งมวลชีวภาพใต้ดิน เท่ากับ 3.48 ตันคาร์บอน/ไร่ แหล่งไม้ตาย เท่ากับ 0.45 ตันคาร์บอน/ไร่ และแหล่งในดิน เท่ากับ 13.84 ตันคาร์บอน/ไร่ (ภาพที่ 1) ส่วนซากพืชชิ้นนี้ ไม่สามารถเก็บได้ เนื่องจากไม่มีซากพืชสะสมอยู่บนพื้นป่าชายเลนบ้านเปร็ดโน



ภาพที่ 1 ภาพรวมการสะสมคาร์บอนในแหล่งต่างๆ ในป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

3. ศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

จากการประเมินการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในโดยการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง มีระยะเวลาห่างกัน 1 ปี พบว่า พื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในยังมีศักยภาพในการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนเนื่องจากต้นไม้ยังมีการเติบโต โดยการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนจะมีเฉพาะในแหล่งมวลชีวภาพเหนือดิน และมวลชีวภาพใต้ดินเท่านั้น สำหรับมวลชีวภาพในดิน และมวลชีวภาพไม้ตายนั้น ยังมีการเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจน เนื่องจากระยะเวลา 1 ปี เป็นระยะเวลาที่สั้นเกินไปที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลง สำหรับการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.054 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี คิดเป็นปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 0.197 ตัน CO₂/ไร่/ปี จำแนกเป็นการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในแหล่งมวลชีวภาพส่วนเหนือดินเท่ากับ 0.039 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี และในแหล่งมวลชีวภาพใต้ดินเท่ากับ 0.015 ตันคาร์บอน/ไร่/ปี (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในบวลชีวภาพเหนือดินและใต้ดินของป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

4. การจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

ชุมชนบ้านเปร็ดใน เป็นแบบอย่างของการดำรงชีวิตที่พึ่งพาทรัพยากรป่าชายเลน จนเป็นที่ประจักษ์แก่สาธารณะชนทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลน การใช้ประโยชน์พื้นที่ลุ่มคลองและชายฝั่งในด้านการประมง และการเก็บหาปูเสฉมในพื้นที่ป่าชายเลน ซึ่งสามารถสร้างรายได้อย่างเพียงพอและยั่งยืนแก่ชุมชน รวมทั้งช่วยอนุรักษ์ป่าชายเลนมิให้ใครเข้ามาตัดฟันใช้ประโยชน์และบุกรุกทำลาย

อย่างไรก็ดี ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่ประกอบด้วย ทรัพยากรชีวภาพหลากหลายชนิด ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะแวดล้อม ตามกาลเวลา กล่าวคือ พรรณไม้ป่าชายเลนมีการเจริญเติบโตมากขึ้น ลักษณะโครงสร้างของป่า โดยเฉพาะพรรณพืชมีการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมทางกายภาพทั้งน้ำทะเลและดินเลนมีการเปลี่ยนแปลงไม่คงที่ สัตว์นานาชนิดที่อาศัยป่าชายเลนก็มีการเปลี่ยนแปลงทั้งจำนวนชนิดและปริมาณ

ความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มในอนาคตของระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งนี้ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางแผนจัดการป่าชายเลนและระบบนิเวศ ให้อำนวยประโยชน์ต่อชุมชนอย่างยั่งยืน ดังนั้น งานวิจัยด้านทรัพยากรป่าชายเลนและสภาวะแวดล้อมโดยการมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้และนักวิจัยภายในชุมชน จึงมีความจำเป็นโดยต้องเน้นกระบวนการทำงานตั้งแต่การวางแผนเก็บข้อมูล การเก็บข้อมูล การนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาทำความเข้าใจถึงแนวทางการจัดการป่าร่วมกัน และนำไปสู่การบริหารจัดการป่าชายเลนที่ถูกต้องเหมาะสม และเนื่องจากพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดในมีเนื้อที่กว้างขวางถึง 12,000 ไร่ การวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้จึงเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก ต้องอาศัยการวางแผนตัวอย่างให้ครอบคลุมถึงผืนป่าแปลงต่าง ๆ การเก็บข้อมูลจะต้องมีความต่อเนื่องตามระยะเวลา เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น งานวิจัยด้านระบบนิเวศป่าชายเลนนี้จึงมีความซับซ้อนของข้อมูล จำเป็นต้องมีการจัดการข้อมูลที่เป็นระบบ ที่สามารถจะดึงออกมาใช้สังเคราะห์และวิเคราะห์ให้เกิดเป็นองค์ความรู้ในการจัดการ

การจัดทำฐานข้อมูลระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลนจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและสร้างโปรแกรมการจัดเก็บ การวิเคราะห์ผลและการแปลผล ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือกับชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ตลอดจนการแปลผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นวิธีการจัดการป่า ดังนั้นการจัดทำฐานข้อมูลจึงช่วยให้การทำงานระหว่างนักวิจัยภายนอกชุมชนและภายในชุมชนได้ทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด

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

4.1 การดำเนินงาน

การจัดทำฐานข้อมูลในโครงการนี้ เป็นแบบฐานข้อมูล on line ซึ่งเก็บข้อมูลไว้ใน server ซึ่งขณะนี้ได้ใช้ server ของเอกชน โดยการจ่ายค่าเช่ารายปี ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MYSQL ซึ่งมีอยู่ในเครื่อง server นั้น สำหรับการจัดการฐานข้อมูลในเครื่อง server ก็จะมีโปรแกรม phpMyAdmin ซึ่งมีอยู่ในเครื่องมาใช้ในการจัดการ โดยผู้วิจัยได้เขียนโปรแกรมขึ้นมาจัดการฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP และภาษา MYSQL เป็นหลักซึ่งสามารถแสดงผลออกมาทางเว็บไซต์

ในโครงการนี้ ได้สร้างเว็บไซต์ ชื่อว่า www.tratforest.com/prednai เพื่อการสื่อสารระหว่างนักวิจัยในโครงการนี้ ตลอดจนผู้สนใจสามารถเข้าชมข้อมูลทั่วไปได้ สำหรับนักวิจัยและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูล จะต้องมีการรหัสผ่านเพื่อเข้าชมและใช้งานจัดการข้อมูล

สำหรับระบบฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นมาขณะนี้ได้นำมาเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ ดังปรากฏในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ประเภทข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล

ลำดับ	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
1	เอกสารและกิจกรรมการวิจัย	จัดเก็บเอกสารและรูปภาพกิจกรรมการวิจัย เพื่อการทบทวนและเผยแพร่สู่ผู้สนใจ
2	พรรณไม้ป่าชายเลน	จัดเก็บรายละเอียดพรรณไม้ในป่าชายเลน
3	พื้นที่ป่าชายเลน	จัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับขอบเขตพื้นที่ การแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงจัดการ การแบ่งพื้นที่ตามพิกัดเนื้อที่แปลง เส้นลำคลอง เส้นแบ่งโซนทางกายภาพ ฯลฯ
4	งานวิจัยด้านนิเวศวิทยาป่าชายเลน	- จัดเก็บข้อมูลในแปลงตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ข้อมูลไม้ยืนต้น ลูกไม้ กล้าไม้ ฯลฯ - ข้อมูลการวิเคราะห์มวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอน โครงสร้างของพรุพืชในแปลงตัวอย่าง - ข้อมูลผลการวิเคราะห์ต่าง ๆ ตามช่วงเวลา
5	องค์ความรู้การจัดการป่าชายเลน	- จัดเก็บข้อคิดเห็นด้านการจัดการป่าในแต่ละผืน - จัดเก็บภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการจัดการป่าชายเลน

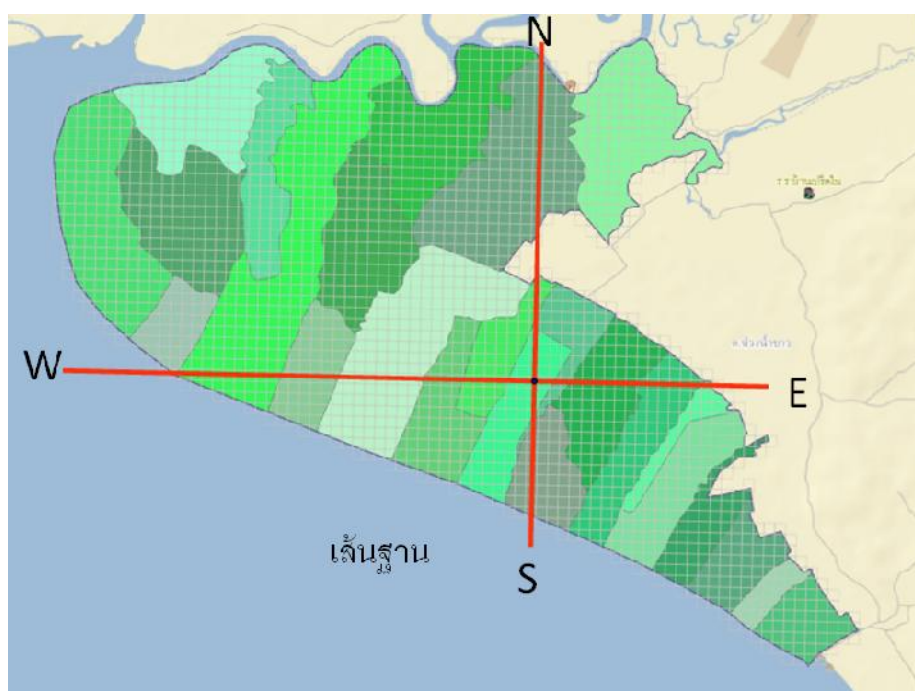
การจัดทำฐานข้อมูลข้างต้น เป็นการทำงานในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา ซึ่งปรับเปลี่ยนอยู่เสมอเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม ดังนั้น จึงมีการเพิ่มเติม ลบออก ในช่วงของการพัฒนา นอกจากนี้ การแสดงผลในรูปแบบของกราฟ และสารสนเทศภูมิศาสตร์ ก็มีการใช้โปรแกรมเสริมเข้ามาใช้งาน ซึ่งก็มีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา นักวิจัยในโครงการตลอดจนนักวิจัยชุมชนจะสามารถใช้งานเว็บไซต์เพื่อการพัฒนา และออกแบบฐานข้อมูลร่วมกันได้

4.2 ผลการดำเนินงาน

ดังได้กล่าวข้างต้น ฐานข้อมูลในโครงการมีข้อมูลหลายประเภท ซึ่งในที่นี้ จะขอแสดงผลการดำเนินงานมาเสนอเฉพาะฐานข้อมูลงานวิจัย ซึ่งจะเกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการป่าชายเลนโดยตรงดังต่อไปนี้

1) ฐานข้อมูลพื้นที่ป่าไม้

การจัดการพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดโนอย่างเป็นระบบนั้น จะต้องจำแนกลักษณะของพื้นที่ออกตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เช่น การแบ่งผืนป่าเพื่อการจัดการโดยอาศัยขอบเขตลำคลองและแนวเขตที่เห็นได้ การจำแนกศักยภาพของพื้นที่ออกตามเขตจากชายฝั่งทะเล การแบ่งพื้นที่กสิกรรมเพื่อการประมง ผลผลิต ฯลฯ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การแบ่งพื้นที่และการวางกริดตามแนวเส้นฐาน

ข้อมูลพื้นที่ดังภาพจะได้มาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 โครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บพื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาดฟิลด์	คำอธิบาย
ID	int	20	หมายเลขประจำเรคคอร์ด
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
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

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาดฟิลด์	คำอธิบาย
SECM1000ID	varchar	20	ค่ารหัสในส่วน 1000 เมตร
COMPART_ID	varchar	20	ค่ารหัสคอมพาร์ทเมนต์
SUBCOMP_ID	varchar	20	ค่ารหัสแปลงป่า
AREA_M	decimal	20	เนื้อที่เป็นตารางเมตร
AREA_RAI	decimal	20	เนื้อที่เป็นไร่
PICT_NAME	varchar	100	รหัสภาพแสดงตำแหน่งกริด

ฐานข้อมูลในตารางที่ 9 เป็นข้อมูลในพื้นที่ซึ่งจะมีฟิลด์ที่ไปเชื่อมโยงกับข้อมูลในฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และจะไปเชื่อมโยงกับข้อมูลในแปลงสำรวจแต่ละแปลง (มีอีกหลายตาราง จะไม่ขอกล่าวในที่นี้) เพื่อนำมาใช้ประเมินลักษณะป่าในแต่ละส่วน

2) ฐานข้อมูลแปลงสำรวจไม้

การวางแผนแปลงสำรวจไม้ในป่าชายเลนแห่งนี้ ได้ดำเนินการโดยนักวิจัยร่วมกับนักวิจัยชุมชนตามรายละเอียดที่กล่าวข้างต้น ซึ่งในการเก็บข้อมูลจะมีรายละเอียดของแปลงและจะต้องมีพิกัดของแปลงด้วย เพื่อจะได้ทราบว่าแปลงตัวอย่างนี้ตกอยู่ในกริดใด อยู่ในป่าผืนใด เพื่อการนำเอาผลของข้อมูลมาใช้ประเมินลักษณะผืนป่าตามวัตถุประสงค์ได้

ตารางที่ 10 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	ชื่อกริดที่แปลงนั้นตั้งอยู่
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	ผู้บันทึกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์
date_save	datetime	0	วันที่บันทึกหรือแก้ไข
Result	longtext	0	บันทึกผลลัพธ์ของการคำนวณข้อมูล
Mark	int	1	ค่าที่เลือกไปใช้ประมวลผลต่อ

ซึ่งในขณะนี้มีการบันทึกข้อมูลไปแล้วจำนวน 87 แปลง มีการกระจายในผืนป่าดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การกระจายของแปลงตัวอย่างที่วางในผืนป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน

ข้อมูลที่มีในแต่ละแปลงตัวอย่างจะนำไปคำนวณผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย แล้วนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลผล ซึ่งจะนำไปใช้ได้รวดเร็วขึ้น

3) ฐานข้อมูลผลการสำรวจ

จากข้อมูลปฐมภูมิในแปลงสำรวจ สำหรับในโครงการนี้ โปรแกรมได้นำมาคำนวณหามวลชีวภาพ และสัดส่วนคาร์บอน แล้วจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อการเรียกใช้ได้สะดวก ภาพที่ 5 เป็นการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล เปรียบเทียบความเพิ่มพูนของไม้ในแปลงตัวอย่างในช่วงเวลา 1 ปี

GRID: [N05W15](#)

PLOT: [x:227218 y:1343429]

วันที่เก็บข้อมูล: [2012-01-12](#)สถานที่: [line 2 plot 8](#)

ผู้เก็บข้อมูล: วสันต์ จันทร์แดง/ทรศณีย์ มุขสุวรรณ

มวลชีวภาพทั้งหมด (30.46 ตันต่อไร่)

รายการ	จำนวนต่อไร่	พื้นที่หน้าตัดต่อไร่	มวลชีวภาพ(กิโลกรัมต่อไร่)				รวมเหนือพื้นดิน
			สาคูต่อไร่	กิ่งต่อไร่	ใบต่อไร่	รากต่อไร่	
โก่งกวางใบเล็ก	464	32,105.95	15,589.57	6,002.80	1,495.94	6,686.30	29,774.61
โปรงแดง	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,ด่วน

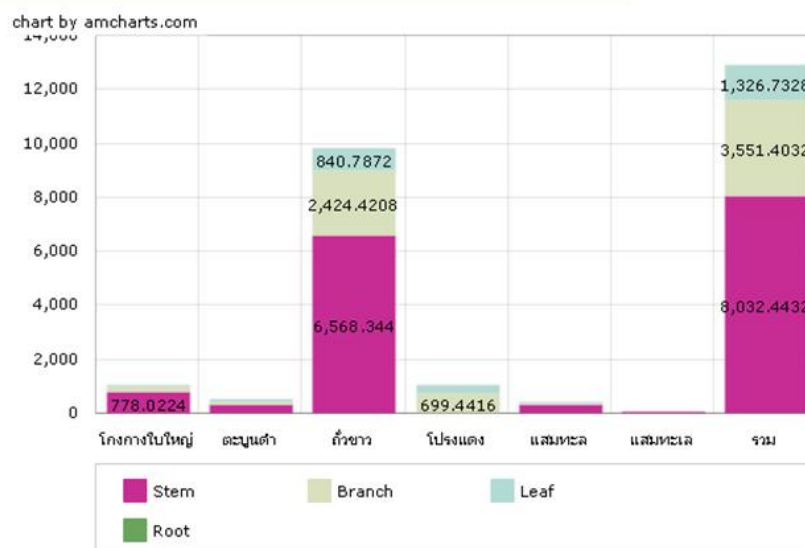
มวลชีวภาพทั้งหมด (36.86 ตันต่อไร่)

รายการ	จำนวนต่อไร่	พื้นที่หน้าตัดต่อไร่	มวลชีวภาพ(กิโลกรัมต่อไร่)				รวมเหนือพื้นดิน
			สาคูต่อไร่	กิ่งต่อไร่	ใบต่อไร่	รากต่อไร่	
โก่งกวางใบเล็ก	464	33,247.85	18,846.82	7,353.46	1,772.48	8,030.53	36,003.30
โปรงแดง	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 5 การเปรียบเทียบมวลชีวภาพไม้ในแปลงตัวอย่าง N05W15 ในช่วงหนึ่งปี
มีความเพิ่มพูน 6.4 ตันต่อไร่

สำหรับข้อดีของการจัดการฐานข้อมูล ก็คือ เมื่อมีข้อมูลจำนวนมาก และเมื่อต้องการทราบลักษณะของผืนป่าหนึ่ง ก็สามารถจะค้นหาข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนการตีความข้อมูลเพื่อการจัดการนั้นจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักวิจัยทั้งนอกและในชุมชน จากภาพที่ 6 จะทำให้ทราบข้อมูลปริมาณคาร์บอนทั้งหมดที่มีในแปลง และสามารถจำแนกได้ออกเป็นแต่ละชนิดพรรณไม้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประเมินมูลค่าทางอ้อมของป่าชายเลนแห่งนี้ได้ด้วย

เปรียบเทียบมวลชีวภาพแต่ละชนิด(รวม 13.25 ตันต่อไร่)



คาร์บอนรวมทั้งหมด (6,400.03 กก.ต่อไร่)

รายการ	จำนวนต่อไร่	พื้นที่หน้าตัดต่อไร่	คาร์บอน(กิโลกรัมต่อไร่)				รวมเหนือพื้นดิน
			ลำต้นต่อไร่	กิ่งต่อไร่	ใบต่อไร่	รากต่อไร่	
กิ่งก้านใบใหญ่	16	1,604.60	373.45	96.16	42.81	154.17	666.59
ตะบูนดำ	16	1,110.36	151.69	62.59	27.38	0.00	241.66
กิ่งขาว	176	18,125.73	3,152.81	1,187.97	411.99	0.00	4,752.76
โปร่งแดง	112	5,250.10	10.35	342.73	157.57	0.00	510.64
แสมทะเล	16	886.68	141.91	46.67	8.90	0.00	197.48
แสมทะเล	16	615.75	25.36	4.08	1.45	0.00	30.90
รวม	352	27,593.24	3,855.57	1,740.19	650.10	154.17	6,400.03

สัดส่วนคาร์บอน กับ มวลชีวภาพ >> ลำต้น กิ่ง ใบ ราก: 0.48, 0.49, 0.49, 0.45

ภาพที่ 6 การศึกษาปริมาณคาร์บอนในแปลงตัวอย่าง S18E23

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

ฐานข้อมูลป่าชายเลนได้จัดทำขึ้นมาเพื่อช่วยให้นักวิจัยสามารถเก็บข้อมูล นำเข้าข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลได้สะดวก และยังใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้มาใช้ในการจัดการป่า อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์จะขึ้นอยู่กับข้อมูล ซึ่งต้องมีการวางแผนเก็บข้อมูลในผืนป่าให้มีการกระจายและมีจำนวนแปลงอย่างเหมาะสม ซึ่งการวางแผนในระบบพิกัด จะสามารถนำข้อมูลนั้นมาเปรียบเทียบหรือหาความสัมพันธ์กัน เพื่อตัดสินใจกำหนดมาตรการในการจัดการ การจัดทำฐานข้อมูลเป็นเรื่องที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และเป็นข้อมูลของชุมชน ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้ชุมชนรู้จักวิธีการวางแผนการเก็บข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลเพื่อป้อนลงในฐานข้อมูล และจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ ซึ่งจะทำให้ชุมชนมีความมั่นใจในการจัดการป่าอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งจะเป็นแบบอย่างของการจัดการป่าแห่งอื่นต่อไปด้วย ซึ่งกระบวนการต่างๆ เหล่านี้ต้องใช้เวลาในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ในระดับชุมชน งานวิจัยในครั้งนี้ นักวิจัยได้ดำเนินการเริ่มต้น แต่ยังมีเวลาไม่เพียงพอที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ชุมชนในระดับที่จะ

สามารถดำเนินการเองได้ หากต้องการให้ชุมชนบรรลุถึงเป้าหมายในการดูแลจัดการฐานข้อมูล จำเป็นจะต้องมีเวลามากกว่านี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2549. รายงานการสำรวจและรวบรวมข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลน เศรษฐกิจ และสังคมพื้นที่สาธิตด้านป่าชายเลน จังหวัดตราด. กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2551. การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในป่าชายเลน ฝั่ง อ่าวไทยและอันดามันตอนล่าง. กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2553. ดินป่าชายเลนในประเทศไทย. กรุงเทพฯ.
- IPCC. 2006. IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4 Agriculture, Forestry, and Other Land Use. National Greenhouse Gas Inventories Program. IGES, Japan.