

# แหลมใหญ่...

## สมุทรสงคราม

### ... แหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน



บทความย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของโครงการทางวิชาการที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUiR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของโครงการทางวิชาการที่ส่งผ่านทางคณะที่สังกัด

The abstract and full text of senior projects in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)

are the senior project authors' files submitted through the faculty.

แหลมใหญ่...สมุทรสงคราม

...แหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

Leam Yai ... Samutsongkhram

...Mangrove Ecosystem Learning Center

นิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ ศิริวรรณ ศิริบุญ  
จิรวารณ ใจเพิ่ม พัฒนวรรณ หมุ่มคู่ย  
บรรณารักษ์



หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์  
วิทยาลัยประมงศาลเจ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# แหลมใหญ่...สมุทรสงคราม ...แหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

บรรณาธิการ:

ณัฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์ ศิริวรรณ ศิริบุญ จิราวรรณ ใจเพิ่ม พัฒนวรรณ หมู่คู่ย

พิมพ์ครั้งที่ 1: มกราคม 2558

จำนวน 200 เล่ม

เอกสารเผยแพร่

ISBN:

จัดทำโดย บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

และคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ที่: หจก.ประสุขชัยการพิมพ์

847/5 ถ.สาธุประดิษฐ์ เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120

## คณะผู้เขียน

### บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์  
 นางสาวศิริวรรณ ศิริบุญ  
 นางสาวจิรวรรณ ใจเพิ่ม  
 นางสาวพัฒนวรรณ หมุ่มคู่ย์

ผู้วิจัยหลักด้านความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมง  
 และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์  
 รองศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์  
 อาจารย์ ดร. เจษฎ์ เกษตระทัต

นางสาวจิรวรรณ ใจเพิ่ม

นางสาวพัฒนวรรณ หมุ่มคู่ย์

นายณภัส มหาสวัสดิ์

นางสาวปัทมาภรณ์ ชัยมั่ง

นายอับดุลเลาะ สิติ

นายสุเมธ แก้วน้อย

นางสาวทัศนธร ภูมियูทธ์

สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร. พรเทพ พรรณรักษ์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ราชมนักสุวรรณภูมิ วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา

อาจารย์ ณัฐกิติ์ โตอ่อน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

อาจารย์ ศุภมัย พรหมแก้ว

ศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี

นางสาวกัญจน์ภัสสร สดลขันนันทสกุล

นางสาวมรกต ภาณุศรี

นางสาวทัชชา โชคปมิตต์กานนท์

ผู้วิจัยหลักด้านทรัพยากรป่าชายเลนและการปลูกป่าชายเลน

นายวิโรจน์ ชีรนาธร

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ ๒ (สมุทรสาคร)  
สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

นายสมบัติ กาญจนไพหาร

ส่วนคุ้มครองทรัพยากรป่าชายเลน สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

นายพยงค์ศักดิ์ ช้างเพชร

ผู้วิจัยหลักด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ ไชจิศุภกร

นายนิทัศน์ ลี้ม่องใส

นายพงษ์ดนัย พิทยเมธากุล

นายพงษ์สิทธิ์ ผลสมบุญรณ์

ผู้วิจัยหลักด้านกลไกทางสังคม

วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาวศิริวรรณ ศิริบุญ

นางสาวบุศริน บางแก้ว

นางสาวชเนตตี มิลินทางกูร

## ชุมชนแหลมใหญ่ ที่ร่วมปลูกป่าชายเลนในโครงการ

นายมนัส แสงทอง

นางสุนันท์ แสงทอง

นางกาญจนา แก้วมณี

นางธาดา เกิดทองดี

นายทรงชัย เกิดทองดี

นายพรณรงค์ เกิดทองดี

นางพรมณี ฝ่าผล



## คำนำ

หนังสือ “แหลมใหญ่...สมุทรสงคราม แหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” เป็นผลงานวิจัยในโครงการวิจัยเรื่อง “การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนและกลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” ซึ่งในแผนพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนในวโรกาสสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถเฉลิมพระชนมายุครบ 84 พรรษาเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่ป่าชายเลนที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ดำเนินการมีวัตถุประสงค์ที่จะแปลงผืนป่าชายเลนแหลมใหญ่ซึ่งเป็นป่าชายเลนธรรมชาติและป่าปลูกที่ภาครัฐและภาคชุมชนร่วมกันฟื้นฟู อนุรักษ์และพัฒนาให้กลายเป็น “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” เพื่อส่งเสริมให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและความตระหนักถึงบทบาทหน้าที่และความสำคัญของระบบนิเวศป่าชายเลนที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน

ผลงานวิจัยที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเล่มนี้เป็นความภาคภูมิใจของทีมวิจัยที่ได้รับเกียรติและความไว้วางใจจากส่วนพัฒนาสิ่งแวดล้อมบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าชายเลนและชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ผลงานวิจัยครั้งนี้เปรียบเสมือนการได้กลับมาเยือนลุ่มน้ำแม่กลองและป่าชายเลนบริเวณนี้ที่หลายคนในทีมวิจัยของเรามีความรักและผูกพัน เป็นความภาคภูมิใจของพวกเราหลายคนที่ได้มีส่วนในสงครามพลิกผืนป่าชายเลนจากนาทุ่งร้างของจังหวัดสมุทรสงครามภายใต้การนำของอดีตท่านผู้ว่าราชการจังหวัดนายวิธาน สุวรรณทัต ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนแหลมใหญ่ในครั้งนี้ได้สะท้อนให้เห็นชัดเจนถึงสงครามที่ชุมชนแหลมใหญ่จะต้องเผชิญคือการแข่งขันระหว่างการอนุรักษ์และการพัฒนาเพื่อจะแปลงผืนป่าแห่งนี้ซึ่งเป็นทุนทรัพย์หรือความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจให้เป็นทุนทางปัญญาเพื่อความมั่นคงในชีวิต ทีมวิจัยคาดหวังว่าผลงานวิจัยทั้งด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ในครั้งนี้จะเป็นพื้นฐานด้านวิชาการเพื่อสนับสนุนชุมชนแหลมใหญ่และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการเพื่อแปลงผืนป่าชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเพื่อเป็น “ทุนทางปัญญาเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงในชีวิต”

คณะผู้วิจัย





## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่มีความมุ่งมั่นที่จะมีส่วนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าชายเลนและมีส่วนในการให้ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายเลนเพื่อนำไปสู่สังคมอุดมปัญญา คณะผู้วิจัยรู้สึกเป็นเกียรติที่ได้มีโอกาสได้ใช้ความสามารถของตนเองอีกครั้งหนึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ซึ่งอยู่ในแผนพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนในวโรกาสสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถเฉลิมพระชนมายุครบ 84 พรรษาเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ขอขอบคุณคุณคุณพร้อมจิตต์ รัฐกิจวิจารณ์ ณ นคร ส่วนพัฒนาสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ให้โอกาสและมอบความไว้วางใจในที่วิจัยเพื่อดำเนินโครงการวิจัยนี้ ขอขอบคุณมิตรสหายหลายท่านที่แสดงจิตวิญญาณของชาวสุ่มน้ำแมกลองอย่างแท้จริงที่ได้ให้ความร่วมมือและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ที่สำคัญคือไม่ตรีจิตและความปรารถนาดีที่มอบให้แก่ที่วิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณคุณอมรศักดิ์ ฉัตระทิน คุณสุพิน สุขคล้าย คุณชยพันธ์ สุวรรณาราม แห่งองค์การบริหารส่วนตำบลแหลมใหญ่ คุณบัญญัติ แก้วมณี ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านหมู่ 7 คุณลุงกระดิงงา เจือไทยซึ่งเป็นทั้งสมาชิกแกนนำกลุ่มรักสิ่งแวดล้อมใหญ่และเป็นหัวหน้าทีมเรือที่เข้มแข็งในการเก็บตัวอย่างภาคสนามด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมง ขอขอบคุณกลุ่มอนุรักษ์แหลมใหญ่ที่ร่วมปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งกับพวกเรานำโดยคุณมนัส แสงทอง คุณสุนันท์ แสงทอง คุณกาญจนา แก้วมณี คุณชาดา เกิดทองดี คุณทรงชัย เกิดทองดี คุณพรณรงค์ เกิดทองดี และคุณพรมณี ฝ่าพล โดยเฉพาะคุณมนัส แสงทองที่ท่านทำหน้าที่หัวหน้าทีมเรือเก็บตัวอย่างความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและเป็นผู้ช่วยวิจัยในภาคสนามที่เข้มข้น ขอขอบคุณศาสตราจารย์ ดร.สนิท อักษรแก้วและคุณชิตชัย แก้วบริสุทธิ์ที่คอยให้กำลังใจและคำแนะนำแก่ที่วิจัยในฐานะผู้เคยร่วมงานเป็นที่มาเดียวกัน

งานวิจัยนี้ไม่สามารถสำเร็จลุล่วงได้หากขาดกำลังใจ ความร่วมแรงร่วมใจจากบุคคลและหน่วยงานดังต่อไปนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ส่วนพัฒนาสิ่งแวดล้อมบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินีได้แก่ คุณพิชชพงศ์ โภคาพันธ์ คุณธวัชชัย วงศ์กันตา คุณสลิตา ศิลปดิโนทร์ คุณคมสัน หงษ์ทริศรี คุณจุฑารัตน์ แดงไทย คุณพงษ์ธร พูนพิพัฒน์และคุณอัครภัทร ศักดิ์สยาม ที่กรุณาประสานงานอำนวยความสะดวกตลอดจนการเป็นลูกทีมในการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม ขอขอบคุณอาจารย์พิศมัย สุขศรี และอาจารย์พวงวรรณ รอดเจริญแห่งโรงเรียนวัดปากสมุทร ตลอดจนผู้เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติเรื่อง “วิธีการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ป่าชายเลนเพื่อพัฒนาหลักสูตรแบบ

บูรณาการ” ที่มุ่งมั่นและก้าวเดินไปพร้อมกันเพื่อสร้างหลักสูตรท้องถิ่นระบบนิเวศป่าชายเลน และชายฝั่ง คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณนิสิตทั้งเก่าและใหม่ในหน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเลและนิสิตภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เป็นทีมงานปฏิบัติการที่แข็งแกร่งในภาคนามदानสมุทรศาสตร์และนิเวศวิทยาโดยเฉพาะ คุณทิพย์นภา สุวรรณสนธิ คุณพรพรรณเทพ เขียนดวง คุณวิไลรัตน์ เกลียวทองและ คุณสุจินต์ มีศิลป์

# สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปงานวิจัย	xv
<b>Research Synopsis</b>	xix
<b>บทที่ 1 สมุทรสงคราม: สงครามเพื่อสร้างสมุทรเป็นห้องเรียนทะเลไทย</b> <i>ศิริวรรณ ศิริบุญ ณีภูธรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ สุขเมธ แก้วน้อย</i>	
● สมุทรสงคราม...ยุทธภูมิแห่งการกู้ชาติกู้แผ่นดิน	3
● สงครามระบบนิเวศสามน้ำ	9
● สงครามพลิกพื้นป่าชายเลนจากนาุ้งร้าง	12
● สงครามเพื่อสร้างสมุทรให้เป็นห้องเรียนทะเลไทย	16
● การมีส่วนร่วมของชุมชนอ่าวแม่กลองในการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง และแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง	18
● ภาพรวมชุมชนตำบลแหลมใหญ่ สมุทรสงคราม	21
<b>บทที่ 2 พรหมสี่เหลี่ยมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง</b> <i>วิโรจน์ ธีรนาทร ณีภูธรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ สมบัติ กาญจนไพหาร พยุงค์ศักดิ์ ช้างเพชร ณีรัฐกิตติ์ โตอ่อน จีราวรรณ ใจเพิ่ม พัฒนวรรณ หมู่คู่ย์ นภัส มหาสวัสดิ์ ปัทมาภรณ์ ชัยมั่ง</i>	
● “อู่น้ำอู่น้ำ” ของชุมชนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	27
● การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงคราม	32
● ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	39
● ภาพสะท้อนสงครามความคิดบนผืนป่าชายเลนแหลมใหญ่	56
● การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณ ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	64

เรื่อง	หน้า
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ผลการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งต่อทรัพยากรประมงบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม</li> <li>● พรหมสีเขียวริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง</li> </ul>	<p>73</p> <p>82</p>
<b>บทที่ 3 แหลมใหญ่ สมุทรสงคราม : แดนดินถิ่นสามน้ำ</b>	
ปราโมทย์ ไชยจิตรกร ณีภูจรรย์รัตน์ ปภาวสิทธิ์ นิตักษณ์ ลี้ม่วงใส พงศ์ดนัย พิทยเมธากุล พงษ์สิทธิ์ ผลสมบุรณ์ สุเมธ แก้วน้อย	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลและผลกระทบที่เกิดขึ้น</li> <li>● การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม</li> <li>● ความลาดชันของพื้นที่ชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม</li> <li>● การเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม</li> <li>● การสะสมตัวและการเคลื่อนตัวของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม</li> <li>● การสะสมของตะกอนท้องน้ำบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม</li> <li>● ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนต่อประชากรหอยแครงในพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม</li> <li>● แหลมใหญ่ สมุทรสงคราม : แดนดินถิ่นสามน้ำ</li> </ul>	<p>87</p> <p>92</p> <p>96</p> <p>99</p> <p>142</p> <p>155</p> <p>159</p> <p>166</p>
<b>บทที่ 4 ป่าใหญ่ ณ แหลมใหญ่ : แหล่งรวมความหลากหลายของสรรพชีวิตชายฝั่ง</b>	
ณีภูจรรย์รัตน์ ปภาวสิทธิ์ อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์ เจษฎ์ เกษตระทัต พรเทพ พรณรักษ์ ณีจุกิตต์ โตอ่อน สุขมัย พรหมแก้ว จีรวรรณ ใจเพิ่ม พัฒนวรรณ หมู่คู่ย นกัศ มหาสวัสดิ์ ปัทมาภรณ์ ชัยมิ่ง อับดุลเลาะ สิดี สุเมธ แก้วน้อย ทศนทร ภูมิยุทธ์ ทัชชา โชคปมิตรกานนท์ กัญจนภัทร สกลชันันท์สกุล มรกต ภาณุศรี	

เรื่อง	หน้า
• การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง ตำบลแหลมใหญ่	171
• คุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	175
• ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	198
• ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	229
• ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	247
• ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาบริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	291
• สายใยอาหารบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	304
• ป่าใหญ่ ณ แหลมใหญ่: แหล่งรวมความหลากหลายของสรรพชีวิตชายฝั่ง	327

## บทที่ 5 เจื่อนไซและปัจจัยเพื่อการแปลงป่าให้เป็นศูนย์เรียนรู้

*ศิริวรรณ ศิริบุญ บุศริน บางแก้ว ชนตติ มลินทางกูร*

• กลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้	333
• เมื่อป่าใหญ่จะกลายเป็นศูนย์เรียนรู้	334
• การแปลง “ทุนทางธรรมชาติ” ให้เป็น “ทุนทางสังคม”: เป็นไปได้มากน้อย เพียงใด	339
• กลวิธี “แปลงป่า” และ “เพิ่มค่า” ให้ป่าเป็นศูนย์เรียนรู้	345
• อยู่ใกล้หรืออยู่ไกลจะเข้าถึงศูนย์เรียนรู้ได้อย่างไร	353
• ใครจะจ่าย และจ่ายอย่างไรจึงจะมีศูนย์เรียนรู้สมตั้งใจ	358
• การบริหารและจัดการศูนย์เรียนรู้แห่งใหม่...จะอย่างไรให้ยั่งยืน	363
• ปรับและเปลี่ยนอย่างฉับไว คือเจื่อนไซของความสำเร็จ	370
• เจื่อนไซและปัจจัยเพื่อการแปลงป่าให้เป็นศูนย์เรียนรู้	376

เรื่อง	หน้า
<b>บทที่ 6 จากฝั่งน้ำไปสู่ฝั่งฝัน: วันที่ป่าใหญ่จะกลายเป็นศูนย์เรียนรู้</b> <i>ณัฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์ ศิริวรรณ ศิริบุญ วิโรจน์ ธีรชนาธร ปราโมทย์ ไศจุศุภร</i>	
• สงครามเพื่อเปลี่ยนแปลงทุนทรัพย์ให้เป็นทุนปัญญา	381
• ศักยภาพและข้อจำกัดตลอดจนแนวโน้มการพัฒนาของพื้นที่ชายฝั่งทะเล แหลมใหญ่	382
• ยุทธศาสตร์เพื่อวันที่ป่าใหญ่จะกลายเป็นศูนย์เรียนรู้	393
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	405
<b>ภาคผนวก</b>	415

## บทสรุปงานวิจัย

การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนและกลไกทางสังคม เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาผืนป่าชายเลน ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ชุมชน แหลมใหญ่และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มีความมุ่งมั่นที่จะแปลงผืนป่าชายเลนแห่งนี้ซึ่ง เป็นป่าชายเลนธรรมชาติและป่าปลูกที่ภาครัฐและภาคชุมชนร่วมกันฟื้นฟู อนุรักษ์และพัฒนา ให้เป็นศูนย์เรียนรู้เป็นการแปลง “ทุนทรัพย์” หรือ “ความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ” ให้เป็น “ทุนทางปัญญา” เพื่อ “ความมั่นคงในชีวิต” ของคนในชาติ

ในการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนแหลมใหญ่เพื่อประเมิน ทุนทางธรรมชาติของพื้นที่แห่งนี้พบว่าความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนแห่งนี้อยู่ในระยะ พัฒนาถึงป่าชายเลนที่เสื่อมโทรม พื้นที่ป่าชายเลนมักเป็นแนวแคบๆ กว้างประมาณ 100-200 เมตร ตามแนวชายฝั่งเท่านั้น พบพันธุ์ไม้เพียง 8 ชนิด โดยมีพันธุ์ไม้เด่นคือโกกงางใบเล็ก *Rhizophora apiculata* ตะบูนขาว *Xylocarpus granatum* แสมขาว *Avicennia alba* ลำพู *Sonneratia caseolaris* และจาก *Nypa fruticans* เมื่อพิจารณาจากการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ ของป่าชายเลนจากจำนวนลูกไม้และกล้าไม้พบว่าป่าชายเลนแหลมใหญ่จัดเป็นป่าชายเลน เสื่อมโทรม ภาวะคุกคามของผืนป่าชายเลนแห่งนี้ที่สำคัญคือการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลน เพื่อกิจกรรมต่างๆ ทั้งการขยายเขตนาุ้ง การขยายตัวของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การขยายตัว ทางคมนาคมและโครงสร้างบริเวณชายฝั่ง การกัดเซาะชายฝั่งเป็นภาวะคุกคามที่สำคัญอีก ประการหนึ่งซึ่งชุมชนแหลมใหญ่ได้มีการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเพื่อช่วยลด พลังงานคลื่นและเพิ่มการสะสมดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบล แหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นมีประสิทธิภาพในการลด พลังงานคลื่นได้ดีในช่วงที่คลื่นมีความสูงไม่มาก แต่ในช่วงที่มีคลื่นเคลื่อนที่เข้ามาจากทะเล และเป็นคลื่นลูกใหญ่ แนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจะมีประสิทธิภาพลดลงอีกทั้งการสะท้อนของ คลื่นจากฝั่งทำให้คลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นมีพลังงานสูงกว่าที่วัดได้ด้านหน้าแนว ไม้ไผ่ การศึกษาการสะสมตัวและการเคลื่อนที่ของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นใน บริเวณนี้พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณตะกอนและทิศทางการเคลื่อนที่ของตะกอนตาม ฤดูกาล โดยการเคลื่อนตัวของตะกอนจะขึ้นกับพลังงานคลื่นเป็นหลัก โดยในช่วงฤดูแล้งหรือ ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำเกิดขึ้นมากเมื่อมีสภาพคลื่น แรง ส่วนในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีตะกอนแขวนลอยจากแม่น้ำแม่กลองมาเสริม



ผลของการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนต่อประชากรหอยแครงในพื้นที่แหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนเนื่องจากการศึกษาระยะสั้น พบการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนทั้งบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ ด้านหน้าแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงหอยแครงหลังดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ช่วงเวลาหนึ่ง พบความหนาแน่นและการกระจายของหอยแครงใกล้เคียงกันทั้งด้านหลังแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ปริมาณลูกหอยแครงพบมากบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงหอยแครง ส่วนบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นพบปริมาณลูกหอยแครงได้น้อยกว่า ทีมวิจัยร่วมกับชุมชนได้ทำการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง พบว่าการปลูกเสริมตามแนวชายฝั่งโดยเกาะกับต้นไม้ให้ผลดีโดยมีอัตราการรอดที่สูง การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งไม่เพียงจะได้กำแพงป้องกันคลื่นลมตามธรรมชาติเพื่อทดแทนแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นที่มีอายุใช้งานเพียง 2-3 ปีเท่านั้น แต่ทำให้ได้ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงกลับคืนมาด้วย

การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นผลจากการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งและการกัดเซาะชายฝั่ง ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีการเปรียบเทียบกับความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งในอดีต จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่จัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำในบริเวณนี้จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพน้ำทะเลจากการศึกษาครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับในอดีตยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ พบว่าค่าความเค็มจากการศึกษาครั้งนี้มีค่าต่ำกว่าที่เคยรายงานในอดีต ปริมาณออกซิเจนละลายอยู่ในช่วงพิสัยใกล้เคียงกัน คุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในภาพรวมมีลักษณะเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินเหนียวในฤดูแล้งในบริเวณป่าชายเลนด้านในและด้านนอกติดทะเล บริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นเป็นดินร่วนปนทราย ในฤดูฝนลักษณะดินตะกอนส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนแปลงยกเว้นบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่พบสัดส่วนทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรียสารจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางจนถึงสูงมาก ลักษณะดินตะกอนเมื่อเทียบกับในอดีตพบการเปลี่ยนแปลงโดยสัดส่วนของดินทรายลดลง ค่าความเค็มของน้ำและปริมาณอินทรียสารในดินต่ำกว่าในอดีต

เมื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ *a* และแพลงก์ตอนพืชพบว่ามวลน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีความสมบูรณ์น้อยถึงปานกลางใกล้เคียงกับที่มีรายงานในอดีตเช่นเดียวกับความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชพบมากถึง 72 สกุล ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชมีค่าต่ำกว่าที่เคยมีรายงานในอดีตโดยพบความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไซยาโนแบคทีเรีย

*Oscillatoria* เป็นกลุ่มเด่น ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณนี้จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มาก ซึ่งความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ใกล้เคียงกับที่เคยมีรายงานในอดีต

องค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กและขนาดใหญ่มีความคล้ายคลึงกับที่มีรายงานในอดีตบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาครและสมุทรสงคราม ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลนด้านในจัดว่าอยู่ในระดับสูง ส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กลดลงในบริเวณป่าชายเลนด้านนอกและบริเวณชายฝั่งทะเล สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มีความหลากหลายชนิด 54 ชนิดจัดว่ามีความสมบูรณ์ปานกลาง พบครัสตาเซียและหอยเป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนเท่ากัน รองลงมาคือไส้เดือนทะเล ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่พบว่ามี ความสมบูรณ์น้อยเมื่อเทียบกับเกณฑ์เบื้องต้นของความอุดมสมบูรณ์ทรัพยากรชายฝั่งและ รายงานความอุดมสมบูรณ์ปลาในอดีต โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ ยังมีความซับซ้อนสะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวภาพในระดับหนึ่ง

แนวคิดในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเป็นความพยายามของผู้นำท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์โดยร่วมกับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เพื่อจะปกป้องพื้นที่ดังกล่าวให้คงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติไว้ให้กับลูกหลานของชุมชน ชุมชนคิดว่าพื้นที่ของเขามีความพร้อมในเรื่อง “ทุนทางธรรมชาติ” และเรื่อง “ทุนทางสังคม” ดังนั้นจึงต้องการยกระดับ “ความมีอยู่” ในพื้นที่ให้เพิ่มคุณค่าเป็นศูนย์เรียนรู้โดยให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์เรียนรู้นับตั้งแต่ลักษณะข้อมูลที่ควรมีอยู่ในศูนย์ รูปแบบและเป้าหมายของศูนย์เรียนรู้ตลอดจนองค์ประกอบและโครงสร้างอาคารของศูนย์เรียนรู้ ใน “การเข้าถึงพื้นที่” ของศูนย์เรียนรู้นั้นชุมชนตระหนักดีว่าการสร้างถนนหนทางเพื่อเข้าสู่ศูนย์เรียนรู้นั้นเป็นความเสี่ยงระดับหนึ่งซึ่งคาดว่าจะเน้นการสัญจรทางเรือ นอกจากนี้มีการกำหนดกติกาหรือระเบียบกฎเกณฑ์ของการเข้าถึงโดยให้อยู่ในความดูแลของคณะกรรมการดูแลศูนย์ ส่วนการจัดการในแง่ “ความสามารถในการจ่าย” ต้องดำเนินการเป็น 3 ส่วนคือ 1)งบประมาณเพื่อการจัดสร้างศูนย์เรียนรู้ ต้องปรึกษารัฐหรือร่วมกันระหว่างบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) องค์กรบริหารส่วนตำบลและชุมชน 2)งบประมาณเพื่อการบำรุงรักษาศูนย์เรียนรู้และ 3)การเพิ่มพูนรายได้โดยการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้บริการจากศูนย์เรียนรู้ ในด้าน “การจัดการ” และบริหารศูนย์เรียนรู้ต้องมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นโดยมีการสร้างเสริมความเข้มแข็งในชุมชน ผู้ที่มีบทบาททำหน้าที่ในการดำเนินงานบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้ประกอบด้วย 3 ภาคส่วนคือ ภาคเอกชน (บริษัท ปตท.) ภาครัฐ

(อบต.) และภาคประชาชน (ชุมชน) ในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ควรมีการวางแผนการดำเนินงานร่วมกันระหว่างบริษัท ปตท. กับชุมชนโดยมีการกำหนดเป้าหมายของศูนย์ รูปแบบการบริหารจัดการศูนย์ที่ชัดเจนตลอดจนมีการติดตามประเมินผลเป็นระยะ

ในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนนั้นเป็นเรื่องที่ทำทนาย เนื่องจากยังมีความแตกต่างกันในแนวคิดการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งทะเลแห่งนี้ในชุมชน เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์จำเป็นต้องมีการพิจารณาถึงศักยภาพและข้อจำกัดตลอดจนแนวโน้มของการพัฒนาของพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ซึ่งประกอบด้วยสถานภาพและภาวะคุกคามของทรัพยากรธรรมชาติแหลมใหญ่ ความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่กับความเสื่อมโทรมที่เป็นผลกระทบจากความเสื่อมโทรมในพื้นที่ข้างเคียง โครงสร้างและความเข้มแข็งในการจัดการของชุมชนและการจัดการทรัพยากรของพื้นที่ชายฝั่ง การวางแผนการดำเนินการเป็นขั้นตอนเป็นสิ่งจำเป็นซึ่งเป็นการวางยุทธศาสตร์ที่สำคัญเพื่อนำไปสู่เป้าหมายโดยมีแนวคิดในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนไปเป็นศูนย์เรียนรู้ การสร้างเสริมศักยภาพทรัพยากรธรรมชาติแหลมใหญ่โดยเน้นการปลูกป่าเพื่อป้องกันกัดเซาะชายฝั่ง ตลอดจนการสร้างเสริมความมั่นคงชีวิตของชุมชนและการสร้างเสริมศักยภาพชุมชนในการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง ความพยายามในการแปลง “ทุนทางธรรมชาติ” ให้เป็น “ทุนทางปัญญาเพื่อความมั่นคงในชีวิต” ในการสร้างสมุทรให้เป็นห้องเรียนทะเลไทยในครั้งนี้จะเป็นเครื่องพิสูจน์ความเหนียวแน่นของสังคมและการรวมพลังของชุมชนลุ่มน้ำแม่กลองอีกครั้งหนึ่ง

## Research Synopsis

Assessment on mangrove productivity and social mechanism for the development of the mangrove ecosystem learning centers played the important roles in the development of Leamyai mangrove forests, Samutsongkhram Province to be one of the mangrove ecosystem learning centers. Leamyai coastal community, together with the Petroleum Authority of Thailand, were determined to transform these mangrove forests, comprising of natural forests and mangrove plantation, to the mangrove learning center. It was the determination to transform **“the capital”** or **“the economic wealth”** to **“the intellectual capital”** for **“human security”**.

In order to evaluate the natural environment as capital, the assessment on Leamyai mangrove productivity was carried out. The study revealed that the mangrove forests at Tambon Leamyai was in the developing to degrading forest condition. Only narrow strips of fringing mangrove forests of 100-200 meters in width appeared along the coastline. Only 8 mangrove species were recorded with *Rhizophora apiculata*, *Xylocarpus granatum*, *Avicennia alba*, *Sonneratia caseolaris* and *Nypa fruitcans*. Low natural regeneration rate also indicated the degrading condition of the forests. Important threatening indicators affecting the mangrove productivity were mangrove utilization and conversions to shrimp farm expansion, expansion of eco-tourism, transportation development and coastal structures. Coastal erosion was another threatening factor. Bamboo fencing was constructed as coastal defense against erosion in the area. The role of the bamboo fencing was to

reduce the wave energy and enhance sedimentation in the bamboo fencing area.

The bamboo fencing, as coastal defense structure in Leamyai coastline, played the role in the reduction of wave activity. The efficiency in wave reduction by bamboo fencing depended on the wave heights. Reduced efficiency observed during swells or large waves. Resonance waves also occurred behind the fence causing high energy waves in the area. Sediment accumulation and transport in the bamboo fencing area varied according to sediment loadings and seasons. Sediment transport depended upon the wave energy. During the Northeast Monsoon or dry season, high bottom sediment transports occurred during strong waves. During the rainy season or in the Southwest Monsoon, suspended sediment from Mae Klong River contributed to the sediment accumulation. The study on the changes in sediment characteristics on cockle populations in Leamyai mudflats was not conclusive due to short period of study. However changes in sediment characteristics were observed within the areas in front of the bamboo fencing including the cockle beds and behind the bamboo fencing. The size distribution of cockles in the areas in front and behind the bamboo fencing were similar. Small cockles were more abundant in front of the bamboo fencing than behind the bamboo fencing. Mangrove reforestation as the barrier against coastal erosion was carried out by the research teams and the locals. Enrichment planting within the old mangrove fringes had proven to be successful for the planting technique on the coastline to prevent coastal erosion. Mangrove reforestation as the prevention against the coastal erosion, not only resulted in the natural barrier against strong winds and waves replacing

the short-lived bamboo fencing, but also gained the fishery productivity the bamboo fencing back in the area.

Impacts from coastal utilization of natural resources and coastal erosion in Leamyai coastline, Samutsongkhram Province has resulted in the changes in the coastal productivity. The results from this research were compared to the past researches in the areas. In general, coastal waters in Leamyai mangrove forest and coastal waters were in good condition and productive according to the standard of coastal waters defined by the Pollution Control Department. The water quality was in the same standard as previously recorded. Low salinity were recorded as compared to those recorded in the part. The oxygen concentrations recorded in the same range.

Sediment characteristics of Leamyai mangrove forests and coastline during the dry season were mostly clay loam and clay in the mangrove areas. The mudflats in front of the bamboo fencing was mostly sandy loam. Sediment characteristics remained the same during the wet season except for the area behind the bamboo fencing showed the increase in the silt and clay fractions. Organic matters in the sediment were in range of moderate to high. Sediment characteristics changed through time with the reduced sand fraction. Salinity and organic matter in the sediment were also lower when compared to the past.

The phytoplankton productivity and chlorophyll biomass in Leamyai coastline indicated the low to moderate productivity as previously recorded. Phytoplankton diversity of 72 genera were recorded. The phytoplankton density revealed the moderate productivity which was lower than previously recorded. Cyanobacteria, *Oscillatoria*, was the dominant group. Diversity and abundance of zooplankton indicated the moderate to

high productive area. The zooplankton productivity was within the same range as previously recorded.

Benthic communities, both the meiofauna and macrofauna, in Leamyai mangrove forests and coastline were similar to those reported from Samutprakarn Samutsakhon and Samutsongkhram coastline. High density of meiofauna were recorded in the inner mangrove forests. Meiofaunal density recorded in the coastal mangrove forests and in the mudflats. The macrofaunal diversity of 54 species found in the area indicated the moderate productivity. Crustaceans and molluscs were the dominant groups sharing the same proportion. Polychaetes were next in term of abundance. Reduced fish diversity and abundance were observed through time. However the complexity of the food webs indicated the sustaining coastal productivity.

It was the determination of the Leamyai coastal community, together with the Petroleum Authority of Thailand, to sustain the remaining productive mangrove forests for the future generations. The Leamyai community were confident with their capital in term of “**natural resources capital**” and “**social capital**”. With these **availability capitals**, the development of mangrove forests to the mangrove ecosystem learning center can easily be a success. The plan for the center was laid out from the data and informations to be disseminated, the goals and objectives of the center as well as the buildings and infrastructures. “**Accesibility**” to the mangrove ecosystem learning center by roads would be a risk. Travelling to the center by boats was favored. Moreover rules and regulations for the visits to the center would be drawn up and managed by the center administration. Management in term of “**affordability**” for the development of the mangrove learning center were divided into 3

parts 1) funding for center construction under the consultation of the three parties, the Petroleum Authority of Thailand, Subdistrict Administrative Organization and Leamyai coastal community. 2) funding for the center maintenance 3) funding for supporting the center in term of service fees from visitors. **Administration** of the center in the future should include public participation. Administrative parties involved the 3 important stakeholders, the non-governmental agencies (the Petroleum Authority of Thailand), government sector (Subdistrict Administrative Organization) and publics (Leamyai coastal community). The management plans both strategic and operational work plans as well as the working procedures in the mangrove leaning center should be clearly defined and planned among the three stakeholders. Monitoring and assessment should be included.

The development of Leamyai mangrove forests to the mangrove ecosystem learning center is quite a challenging task. Different opinions among the locals on the coastal utilization and the future coastal development were evidenced. In order to move forward with the goal of mangrove development plan, it is necessary to consider the capacity and limitation as well as the future coastal development in this area. Status and threats of the natural resources, coastal degradation in the area as well as from external factors, the social capital in term of strength and public participation and the coastal management need to be reevaluated. Strategic planning in order to reach the final goal is essential. Road map on the development of mangrove forests to the mangrove learning center should be clearly drawn up. Restoration of the natural resources in Leamyai coastline in term of mangrove reforestation as coastal barrier against erosion has to be carried out hand-in-hand with the enhancing



human security in the coastal communities. Capacity building in public participation in the coastal management is the key to the success of transforming the **“natural resources as capital”** to **“intellectual capital for human security”**. The success of the development of Leamyai mangrove forests to the mangrove learning center will test the strength in the social capital of the Mae Klong coastal communities.





# บทที่ 1

สมุทรสงคราม:

สงครามเพื่อสร้างสมุทรให้เป็นห้องเรียนทะเลไทย





# บทที่ 1

## สมุทรสงคราม : สงครามเพื่อสร้างสมุทร เป็นห้องเรียนทะเลไทย



สมุทรสงคราม...ยุทธภูมิแห่งการกู้ชาติกู้แผ่นดิน

จังหวัดสมุทรสงครามหรือชื่อเดิมคือแม่กลอง ตั้งอยู่ทางภาคกลางของประเทศไทย ก่อนไปทางใต้บริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยด้านตะวันตก ซึ่งตรงกับปากอ่าวแม่น้ำแม่กลองไหลลงสู่ทะเลพอดี จังหวัดสมุทรสงครามจัดเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่น้อยที่สุดในประเทศไทย มีเนื้อที่ประมาณ 416.70 ตารางกิโลเมตร หรือ 260,441.80 ไร่ จังหวัดสมุทรสงครามมีจำนวนประชากรน้อยที่สุดเป็นอันดับ 2 ของประเทศด้วย พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดสมุทรสงครามเป็นที่ราบลุ่มที่เกิดจากการทับถมกันของดินปากแม่น้ำและค่อยๆ แข็งตัวขึ้น จนสามารถตั้งบ้านเรือนได้ สภาพของดินเป็นดินเหนียวปนทราย ไม่มีภูเขาใหญ่ มีแต่ภูเขาขนาดเล็กคือเขายี่สาร พื้นที่ตอนเหนือของจังหวัดเป็นที่ราบลุ่มมีแม่น้ำลำคลองอยู่มาก แม่น้ำสายสำคัญที่เป็นสายหลักคือแม่น้ำแม่กลองที่มีต้นกำเนิดมาจากแม่น้ำแควน้อยกับแม่น้ำแควใหญ่ไหลลงมารวมกันที่เขตเมืองกาญจนบุรี แล้วกลายมาเป็นแม่น้ำแม่กลองไหลลงสู่อ่าวไทยตรงหมู่บ้านคู๊ะหรือบริเวณดอนหอยหลอด พื้นที่ทางตอนใต้ของจังหวัดเป็นพื้นที่ติดชายทะเลมีชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 23 กิโลเมตรซึ่งมีลักษณะเป็นป่าชายเลนและพื้นที่น้ำเกลือ เนื่องจากพื้นที่จังหวัดสมุทรสงครามเป็นที่ราบลุ่มมีแม่น้ำลำคลองไหลผ่านหลายสาย ประกอบกับอยู่ใกล้ทะเลที่ได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากอ่าวไทยและทางทะเลตอนใต้ทำให้มีปริมาณฝนตกพอสมควร และเป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ อาชีพหลักของประชาชนในจังหวัดสมุทรสงครามคืออาชีพเกษตรกรรมและการประมง ทั้งประมงน้ำจืด ประมงน้ำกร่อยและประมงทะเล (อิชฌิกา พรหมทองและคณะ, 2545)



ทรัพยากรบุคคลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง การศึกษาทุนสังคมเป็นเรื่องสำคัญซึ่งรวมถึงลักษณะการตั้งถิ่นฐาน วิถีชีวิต ตลอดจนสภาพเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนรวมทั้งความเชื่อ ลักษณะภูมิปัญญา วัฒนธรรม และทัศนคติของชุมชนในเรื่องการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรชายฝั่ง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรชายฝั่งที่มีต่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวันของเขา ความเหนียวแน่นของสังคมและการรวมพลังของชุมชนนับเป็นเงื่อนไขเบื้องต้นที่สำคัญที่จะผลักดันในการดำเนินการร่วมกันเพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการฟื้นฟู อนุรักษ์และจัดการทรัพยากรชายฝั่ง การตั้งถิ่นฐานของชุมชนชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกได้มีประวัติศาสตร์ยาวนาน ประวัติศาสตร์การตั้งถิ่นฐานและพัฒนาการของชุมชนลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่างน่าจะย้อนไปถึงยุคทวารวดีและยุคสุโขทัย-เหล็ก ที่ปรากฏเป็นหลักฐานแน่ชัดคือมีการตั้งถิ่นฐานของชุมชนลุ่มน้ำแม่กลองหนาแน่นบริเวณริมแม่น้ำและปากแม่น้ำแม่กลองในสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนต้นราวปี พ.ศ.1900 มีผู้คนจากหมู่บ้านแม่กลองจังหวัดอุทัยธานีอพยพมาตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนอยู่ริมปากอ่าวและตั้งชื่อหมู่บ้านที่ตั้งขึ้นใหม่ว่า “หมู่บ้านแม่กลอง” ตามชื่อบ้านเดิมของตน เมื่อชุมชนหมู่บ้านแม่กลองมีผู้คนอาศัยมากขึ้นก็ได้รับการแต่งตั้งเป็น “เมืองแม่กลอง” มีฐานะเป็นเมืองตรีขึ้นกับเมืองราชบุรีในรัชสมัยพระเจ้าปราสาททองซึ่งเป็นตอนกลางของกรุงศรีอยุธยา มีการสร้าง “ค่ายแม่กลอง” ขึ้นในสมัยนี้ (สุนันทา สุวรรโณดมและคณะ, 2545; มนัส วัฒนาศักดิ์และคณะ, 2547)

ชื่อเมืองแม่กลองเปลี่ยนเป็นสมุทรสงครามในปีใดนั้นไม่ปรากฏแน่ชัด แต่สันนิษฐานไว้ว่าเปลี่ยนในช่วงราวปี พ.ศ.2295 ถึงปี พ.ศ.2299 เพราะจากหลักฐานในหนังสือกฎหมายตราสามดวงว่าด้วยพระราชกำหนดเรื่องการเรียกสินไหมพินัยความ ได้ปรากฏชื่อเมืองแม่กลอง เมืองสาครบุรีและเมืองสมุทรปราการอยู่ ต่อมาพบข้อความในพระราชกำหนดซึ่งตราขึ้นในรัชกาลสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวบรมโกศ เมื่อปี พ.ศ.2299 ความระบุว่าโปรดเกล้าฯ ให้พระยารัตนาธิเบศร์สมุหหมื่นไวยบาลเอาตัวขุนวิเศษวานิช (เงินอะปั่นเต็ก) ขุนทิพ และหมื่นรุยกัษร

ที่บังอาจกราบบังคมทูลขอตั้งบ่อนเบี้ยในแขวงเมืองสมุทรสงคราม เมืองราชบุรีและเมืองสมุทรปราการทั้งๆที่มีกฎหมายสั่งห้ามไว้ก่อนแล้วมาลงโทษ

จังหวัดสมุทรสงครามมีความสำคัญทางประวัติศาสตร์เพราะเป็นดินแดนที่บรรพบุรุษไทยได้ใช้พื้นที่แห่งนี้ทำสงครามสู้รบกับอริราชศัตรูเพื่อรักษาผืนแผ่นดินไทยไว้ให้แก่คนรุ่นลูกรุ่นหลานมาอย่างต่อเนื่อง ค่าบางกุ้งนับเป็นค่ายทหารเรือที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ในสมัยกรุงศรีอยุธยาเนื่องจากอยู่ในเส้นทางที่กองทัพพม่าเดินทางมาตีไทย มีบทบาทเกี่ยวข้องกับสงครามระหว่างไทยกับพม่าหลายครั้ง ซึ่งปัจจุบันตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำแม่กลองฝั่งตะวันตก ในเขตตำบลบางกุ้ง อำเภอบางคนที อยู่ห่างจากตัวจังหวัดสมุทรสงครามประมาณ 10 กิโลเมตร อยู่บริเวณวัดบางกุ้ง มีเนื้อที่ประมาณ 100 ไร่เศษ เป็นค่ายทหารเรือในสมัยแผ่นดินสมเด็จพระเจ้าเอกทัศ สมัยนั้นพระเจ้ามังระกษัตริย์พม่าให้เกณฑ์กองทัพเข้ารุกรานอาณาจักรอยุธยาทั้ง 2 ทาง ให้มังมหานรธาเป็นแม่ทัพยกเข้าตีทางทิศใต้ ยกเข้าตีเมืองมะริด เมืองตะนาวศรี เมืองหุยตองจา เมืองชุมพร เมืองกาญจนบุรี เมืองราชบุรีและเมืองเพชรบุรี แล้วจึงยกกลับไปตั้งกองทัพต่อเรืออยู่ที่ต่งรังหนองขาวเมืองกาญจนบุรี พระเจ้าเอกทัศทรงทราบข่าวจึงโปรดให้เกณฑ์กองทัพออกต่อสู้โดยกองทัพยกไปตั้งค่ายรับข้าศึกที่ตำบลตาดู เมืองราชบุรีแห่งหนึ่ง ให้กองทัพเรือยกมาตั้งค่ายอยู่ที่ตำบลบางกุ้ง เมืองสมุทรสงครามแห่งหนึ่ง ให้พระยารัตนาธิเบศยกมาตั้งค่ายอยู่ที่เมืองธนบุรีอีกแห่งหนึ่ง

ในปี พ.ศ.2308 ท้าวมังมหานรธาทัพเรือเข้ามาตีค่ายทหารเรือบางกุ้งแตก แล้วจึงยกไปตีเมืองธนบุรีและเมืองนนทบุรีแตกอีก แล้วยกเข้าล้อมกรุงศรีอยุธยาไว้ด้านหนึ่ง จนกระทั่งกรุงศรีอยุธยาแตกเมื่อ พ.ศ.2310 แล้วตั้งให้นายทองอินทร์ คนไทยที่จงรักภักดีต่อพม่ารักษาเมืองธนบุรีและนายทองสุก นายกองคุมกองทัพพม่ารักษากรุงศรีอยุธยา ณ ค่ายโพธิ์สามต้น แล้วยกทัพหลวงกลับไป (<http://th.wikipedia.org/wiki/87> วันที่ 25 กันยายน 2557)

ภายหลังเสียกรุงครั้งที่ 2 ค่าบางกุ้งก็ร้างไปจนกระทั่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงสถาปนากรุงธนบุรีเป็นราชธานี ค่าบางกุ้งจึงมีบทบาทในการรักษาชาติรักษาแผ่นดินอีกครั้งหนึ่งเพราะเมื่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงกอบกู้เอกราชได้สำเร็จ ในปี พ.ศ.2310 โปรดให้คนจีนจาก ระยอง ชลบุรี ราชบุรี และกาญจนบุรี รวบรวมพลพรรคมาตั้งเป็นกองทหารรักษาค่ายบางกุ้ง ซึ่งยังไม่มีการรักษาหลังจากที่พม่าตีกรุงศรีอยุธยาแตก ค่ายนี้จึงเรียกว่า “ค่ายจีนบางกุ้ง”

ต่อมา “พระเจ้ากรุงศรีสัตนาคนหุต” เมืองเวียงจันทน์ ซึ่งฝักใฝ่อยู่กับพม่าในสมัยนั้น ไปทูลพระเจ้าอึ้งวะถึงข้าการตั้งตนเป็นใหญ่ของสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช พระเจ้ามังระจึงให้มีห้องตราสั่งแม่ทัพเมืองทวายคุมกำลังให้มาตรวจดูสถานการณ์ในอาณาจักรอยุธยาเดิม พระยาทวายจึงส่งไปมังเป็นกองทัพหน้าคุมพล 3,000 นาย เข้ามาทางเมือง



ไทรโยคเมื่อฤดูแล้งปลายปี พ.ศ.2310 ครั้งถึงบางกุ้งเห็นค่ายทหารจีนของพระเจ้ากรุงธนบุรี ตั้งอยู่ พระยาทวายก็ให้กองทัพล้อมไว้ ดังนั้นกรมการเมืองสมุทรสงครามจึงบอกเข้ามายังกรุงธนบุรี

ตามพงศาวดารกรุงธนบุรี กล่าวว่า สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงทราบข่าว ข้าศึกและโปรดให้พระยามหามนตรี (บุญมา) จัดกองทัพเรือ 100 ลำเศษ พร้อมด้วย ศาสตราวุธมายังค่ายบางกุ้ง พระยามหามนตรีคาดการณ์ว่า ค่ายบางกุ้งส่อแหลมกำลังจะแตก อยู่แล้ว จึงรีบเดินทัพเข้าโจมตีพม่าที่ล้อมค่ายบางกุ้งโดยฉับพลัน ในตอนเรียกประชุมนายทัพ นายกองเพื่อปลุกใจและบงการการเข้าตีนั้นได้เห็นว่า “ถ้าเข้าไปอีกวันเดียวค่ายบางกุ้งจะแตก และขวัญทหารไทยจะไม่มีวันฟื้นคืนได้ การรบทุกครั้งการแพ้อยู่ที่ขวัญและกำลังใจ ถ้าไทยแพ้ อีกในครั้งนี้ พม่าจะฮึกเหิม พวกไทยจะครั้นคร้ามและกู้ชาติไม่สำเร็จ การรักษาค่ายบางกุ้งไว้ ให้ได้ในครั้งนี้ ได้ชื่อว่าท่านทั้งหลายได้ช่วยขวัญของไทยในการรบครั้งนี้ไป”

การรบครั้งนี้ตะลุมบอนด้วยอาวุธสั้น ออกพระมหามนตรีควงดาบสิงห์สุวรรณาวุธซึ่ง ทำด้ามและฝักกนกหัวสิงห์ใหม่โล่ฆ่าฟันพม่า ข้าศึกแตกกระจาย แมงก็มารหญาแม่ทัพพม่า ครั้นคร้ามพระมหามนตรีจึงเลี้ยงเชิงดูศึก ได้ยินเสียงในค่ายที่ล้อมไว้จุดประทัด ตีฆ้องเปิด ประตูค่ายส่ง “ก่าล่าตี” กระหู่ออกมา ทำให้พม่าอยู่ในศึกกระหนาบ ซ้ำยังเห็นผงคลีมีตครีมี ได้ยินเสียงการเคลื่อนไหวทัพหนุนเนื่องของไทยอีก แน่ใจว่าทัพหลวงของไทยติดตามมายัง เสียขวัญ ฝ่ายไทยกลับฮึกเหิมไล่ฟันแทงข้าศึกล้มตายเป็นอันมาก ที่เหลือก็พากันแตกหนี พระยาทวายเห็นเหลือกำลังที่จะต่อสู้ จึงถอยทัพรวบรวมไพร่พลกลับเมืองทวายทางด้านเจ้า ขว้าวกองทัพไทยได้เรือรบศัตรูทั้งหมด และได้เครื่องศาสตราวุธตลอดจนเสบียงอาหารเป็น อันมาก (<http://th.wikipedia.org/wiki/87> วันที่ 25 กันยายน 2557)

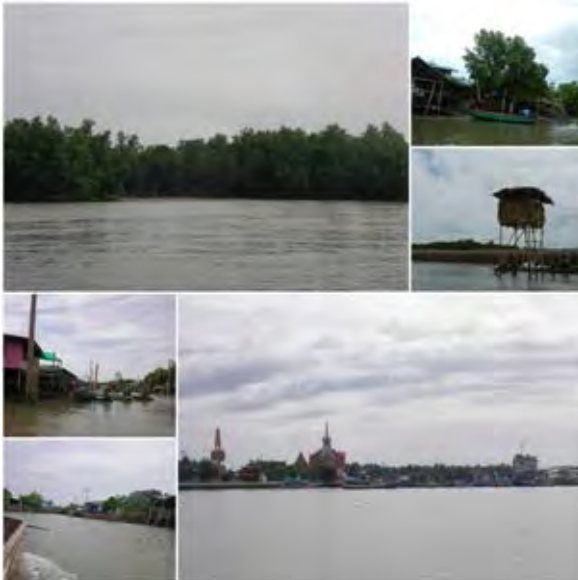


การรบนชนะพม่าที่ค่ายบางกุ้ง เมื่อปี พ.ศ.2311นับเป็นสงครามครั้งแรกที่ไทยรบกับพม่าภายหลังจากที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชสถาปนากรุงธนบุรีเป็นราชธานี ทำให้ไทยยังคงเป็นเอกราชต่อไป ไม่ถูกย่ำยีทำลายล้างอีกและที่สำคัญยิ่งก็คือขวัญและกำลังใจของคนไทยทั้งชาติที่พลอยฮึกเหิมขึ้นด้วย (<http://www.banplatabtimresort.com/index.asp?autherid=17&Content ID=100000 24&title = EC&btcol =True> วันที่ 25 กันยายน 2557) เมืองแม่กลองเป็นเมืองหน้าด่านทางทะเลขึ้นกับกรมเจ้าท่าในมณฑลราชบุรีในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น มีความสำคัญที่เป็นเมืองราชินิกุลในรัชกาลสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก ตามประวัติของราชินิกุลบางช้าง สมเด็จพระอมรินทราบรมราชินีซึ่งเป็นพระราชินีในสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราชและพระบรมราชชนนีในพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยและพระญาติวงศ์มีพระนิวาสสถานดั้งเดิมอยู่ที่แขวงบางช้าง สมเด็จพระอมรินทราบรมราชินีทรงสืบเชื้อสายจากกษัตริย์ราชวงศ์สุโขทัยแห่งอาณาจักรอยุธยาและราชวงศ์พระร่วง (ราชวงศ์สุโขทัย) แห่งอาณาจักรสุโขทัย โดยพระราชโอรสสองพระองค์แห่งราชวงศ์สุโขทัยของอาณาจักรอยุธยาทรงหนีราชภัยมาตั้งถิ่นฐานที่แขวงบางช้าง จังหวัดสมุทรสงครามจึงเป็นเมืองราชินิกุลบางช้างและราชสกุลแห่งราชวงศ์สุโขทัย มีการสืบทอดนาฏศิลป์ วรรณศิลป์ และการทำอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารของวังสมัยสุโขทัย เป็นต้นมา สมเด็จพระศรีสุริเยนทราบรมราชินีซึ่งเคยประทับกับสมเด็จพระอมรินทราบรมราชินีที่แขวงบางช้างทรงรับถ่ายทอดการทำอาหารจากที่นี่และทรงเป็นผู้ทำอาหารในกาพย์เห่ชมเครื่องคาวหวานและว่าด้วยงานนักขัตฤกษ์ (<http://th.wikipedia.org/wiki> วันที่ 25 กันยายน 2557) ในสมัยรัชกาลที่ 5 เมืองสมุทรสงครามถูกจัดให้ขึ้นกับการปกครองของมณฑลราชบุรี จนกระทั่ง พ.ศ.2476 หลังการเปลี่ยนแปลงการปกครองจึงแยกมาจัดตั้งเป็นจังหวัดสมุทรสงครามจนกระทั่งปัจจุบันนี้ (สุนันทา สุวรรณโณดมและคณะ, 2545)

ในอดีตจังหวัดสมุทรสงครามหรือที่คนเรียกกันอย่างติดปากว่า “เมืองแม่กลอง” คือแขวงบางช้างของเมืองราชบุรี ปัจจุบันมีศูนย์กลางอยู่ที่ตำบลบางช้าง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ต่อมาปลายสมัยกรุงศรีอยุธยาต่อเนื่องกับสมัยกรุงธนบุรี แขวงบางช้างได้แยกออกจากจังหวัดราชบุรีเรียกว่า “เมืองแม่กลอง” ซึ่งนอกจากชื่อแม่กลองแล้ว ยังมีชื่ออื่นอีกคือในสมัยก่อนคนทั่วไปรู้จักอัมพวาในชื่อของบางช้างควบคู่กันมากับบางกอก ดังเช่นมีคำกล่าวที่ว่า “บางช้างสวนนอก บางกอกสวนใน” ที่มาของคำกล่าวนี้อาจเป็นไปได้ว่า ตำแหน่งที่ตั้งและสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ของทั้งบางกอก และบางช้างคล้ายคลึงกัน คือต่างอยู่ในที่ดอนอันเกิดจากการทับถมของตะกอนของลำน้ำที่คดเคี้ยวออกสู่ทะเลเหมาะแก่การทำเรือสวน

ถึงแม้สงครามเพื่อการกู้ชาติและกู้แผ่นดินที่จังหวัดสมุทรสงครามจะยุติไปแล้วด้วยการศึกที่ใช้กำลังทั้งในสมัยกรุงศรีอยุธยาและสมัยกรุงธนบุรี แต่สงครามเพื่อการรักษาแผ่นดินในเขตท้องที่จังหวัดสมุทรสงครามยังไม่ได้สิ้นสุดลงแต่อย่างใดจนถึงในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะสงครามรูปแบบใหม่ยังคงเกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงครามตลอดเวลา อย่างไรก็ตาม สาธารณชนไม่ได้เห็นประจักษ์เพราะสงครามที่เกิดขึ้นไม่ใช่สงครามที่ใช้กำลังหรืออาวุธ ยุทธโศภณที่เข้าห้ำหั่นและทำร้ายร่างกายหรือประหัตประหารกันดังเช่นที่เคยเกิดขึ้นในอดีต แต่สงครามที่มีอยู่และเป็นอยู่ในปัจจุบันคือสงครามของความขัดแย้งกันทางความคิดและผลประโยชน์ในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ที่กระทบต่อการรักษาประโยชน์สูงสุดของแผ่นดิน

ในยุคที่ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจเพื่อเพิ่มผลผลิตมวลรวมประชาชาติ รวมทั้งรายได้ที่ประชาชนได้นั้น เนื่องจากในระยะแรกของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในช่วงก่อนปี พ.ศ.2500 ประเทศไทยเป็นสังคมเกษตรกรรม ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงเป็นไปเพื่อการผลิตผลผลิตทางการเกษตรสู่ตลาดทั้งในประเทศและการส่งออกนอกประเทศ จังหวัดสมุทรสงครามเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่หลายครั้งนำไปสู่ความขัดแย้งที่เปรียบเทียบเหมือน “สงครามทางความคิด” และส่งผลต่อการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่





## สงครามระบบนิเวศสามน้ำ

วิถีชีวิตของชุมชนชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนในได้เคยพึ่งพาธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ นับตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน ปากแม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำเพชรบุรีและชายฝั่งจังหวัดเพชรบุรี วิถีชีวิตของคนเหล่านี้เคยอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างสันติสุข โดยเฉพาะชาวประมงซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงกระแสน้ำ กระแสลมและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมง การเติบโตของประชากรและเศรษฐกิจทำให้พื้นที่ชายฝั่งเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง การใช้ประโยชน์ทรัพยากรชายฝั่งผ่านช่วงของการใช้เป็นที่ตั้งถิ่นฐานของชาวประมง การทำประมงชายฝั่งและเป็นเมืองท่ามาสู่การเพาะเลี้ยง การพัฒนาถิ่นอาศัยของคนนอกพื้นที่ชายฝั่ง และการขยายตัวของอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีทั้งส่วนที่เกิดขึ้นเนื่องจากแผนพัฒนาในระดับต่าง ๆ และที่เกิดขึ้นเพราะความตื่นตัว คาดการณ์ถึงกำไรตามการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชายฝั่งตลอดจนการพัฒนาบริเวณชายฝั่ง ส่งผลกระทบต่อความเหนียวแน่นของสังคมซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง (ศิริวรรณ ศิริบุญและคณะ, 2549ก)

แม่กลองเป็นเมืองสามน้ำคือมีทั้งน้ำจืดแถบอำเภอบางคนที น้ำกร่อยแถบอำเภอมัทพวาและอำเภอมืองตอนบนตลอดจนน้ำเค็มทางอำเภอมืองตอนกลางกับอำเภอมัทพวาตอนล่าง ซึ่งมีแม่น้ำแม่กลองไหลออกสู่ทะเล เรื่องนี้จึงเป็นเรื่องหลักที่ภูมิปัญญาของชาวบ้านได้กำหนดแบบแผนการทำมาหากินให้สอดคล้องกับระบบน้ำ โดยเฉพาะชนิดหรือประเภทของการเกษตรและการประมง นอกจากนี้เมืองแม่กลองมีคลองกว่า 300 คลอง มีลำประโดง แพรก ลำรางมากมายประสานเป็นตาข่ายทั่วจังหวัดเพื่อเป็นพื้นที่รับน้ำเวลาน้ำขึ้นทำให้น้ำไม่ท่วมเมืองในยามที่น้ำขึ้นน้ำลงในแต่ละวัน การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในจังหวัดสมุทรสงครามและรูปแบบการตั้งถิ่นฐานของชุมชนไม่ได้เปลี่ยนแปลงจากเดิมมากนักเนื่องจากชุมชนลุ่มน้ำแม่กลองรู้จักยกภาพชีวิตจำกัดทางทรัพยากรและปัจจัยพื้นฐานต่าง ๆ ด้านกายภาพของพื้นที่ ชาวสวน ชาวประมง ชาวนากุ้งและชาวนาเกลือต่างมีวิถีชีวิตให้เพียงพออยู่พักิน (สุจิต ชีวเวทย์และคณะ, 2548; มนัส วัฒนาศักดิ์และคณะ, 2547)การใช้ที่ดินเพื่อการตั้งถิ่นฐานของพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนในเดิมขึ้นกับการกระจายตัวของป่าชายเลนและคลอง กลุ่มคนที่เข้าตั้งถิ่นฐานในระยะแรกเป็นกลุ่มชาวประมงซึ่งใช้พื้นที่เป็นที่อยู่อาศัยเป็นหลัก ชุมชนจึงเติบโตขึ้นตามแม่น้ำและลำคลองสาขา ต่อมามีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมถึงน้อยเป็นนาเกลือเนื่องจากมีความต้องการเกลือในการถนอมอาหารมากขึ้นประกอบกับการขยายตัวของเมือง ทำให้มีความต้องการพื้นที่ที่อยู่อาศัยมากขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

โครงสร้างของชุมชนประมงเดิมเป็นชุมชนที่ผสมระหว่างประมงและคนที่ประกอบอาชีพอื่น การพัฒนาเส้นทางคมนาคมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพื่อตั้งถิ่นฐานในบริเวณอ่าวไทยตอนในอย่างมาก (ศิริวรรณ ศิริบุญและคณะ, 2549ก)

การขนส่งทางน้ำระหว่างเมืองโดยอาศัยแม่น้ำลำคลอง เช่น คลองดำเนินสะดวกและคลองภาษีเจริญได้ลดบทบาทลงในช่วงปี พ.ศ.2448 ที่มีการก่อสร้างเส้นทางรถไฟสายแม่กลองขึ้นมีระยะทาง 33.8 กิโลเมตร ไปเชื่อมต่อกับเส้นทางรถไฟสายปากคลองสาน-ท่าจีน เส้นทางรถไฟสายนี้สร้างขึ้นโดยบริษัทรถไฟแม่กลองทุนจำกัด ทำให้มีการขยายตัวของชุมชนจากริมฝั่งแม่น้ำแม่กลองไปทางทิศตะวันออกเพื่อติดต่อกับกรุงเทพมหานคร ตัวอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรสงครามได้กลายเป็นศูนย์กลางทางการค้า นอกจากนี้มีการพัฒนาเส้นทางคมนาคมเพิ่มเติมโดยการสร้างถนนหลายสาย เช่น ถนนสายบางแพ-สมุทรสงคราม ถนนสายสมุทรสงคราม-สมุทรสาคร การสร้างสะพานพุทธเลิศหล้านภาลัยเพื่อข้ามแม่น้ำแม่กลองตลอดจนถนนสายธนบุรี-ปากท่อเพื่อเชื่อมกรุงเทพฯกับภาคทิศตะวันตกกับภาคใต้ทำให้ลักษณะชุมชนเปลี่ยนการวางตัวมาอยู่ริมถนนและมีการค้าขายมากขึ้น ที่สำคัญแนวถนนธนบุรี-ปากท่อได้กลายเป็นคันกันน้ำเค็มแยกให้เห็นถึงความแตกต่างในการใช้ที่ดินระหว่างพื้นที่เหนือถนนและฝั่งใต้ถนนทั้งทางกายภาพและการทำมาหากิน (มนัส วัฒนาศักดิ์และคณะ, 2547)



การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศสามน้ำในลุ่มแม่น้ำแม่กลองเกิดขึ้นเนื่องจากความไม่เข้าใจในระบบนิเวศลุ่มน้ำแม่กลอง โดยมีความพยายามที่จะเอาชนะธรรมชาติและกรรมสลายของนาุ้ง (วิธาน สุวรรณทนต์, 2542; สุรจิต ธีรเวทย์, 2548) ปัญหาที่ตามมาคือปัญหาน้ำเสียและน้ำท่วมในลุ่มน้ำแม่กลอง ศิริวรรณ ศิริบุญและคณะ (2549ข) ได้สรุปว่าโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ซึ่งดำเนินการในปี พ.ศ.2507-2528 โดยการสร้างเขื่อนวชิราลงกรณ์ เขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนเขาแหลมเป็นการดำเนินการเพื่อจัดสรรน้ำในแม่น้ำแม่กลองเพื่อระบบชลประทาน โครงการดังกล่าวก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศลุ่มน้ำแม่กลองเป็นอย่างมากโดยพื้นที่สมุทรสงครามกลายเป็นเขตรับน้ำใต้เขื่อน มีน้ำจืดน้อยลง น้ำจืดถูกส่งมาตามคลองชลประทานแล้วลงสู่คลองตามธรรมชาติที่อำเภอบางคนทีและตำบลบึงเหนือคลองแม่กลองในเขตอำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ส่วนพื้นที่ทางด้านใต้ของถนนธนบุรี-ปากท่อกลายเป็นพื้นที่ดินเค็มจัด ไม่สามารถทำสวนได้เหมือนเดิม ทำให้ประชากรบางส่วนย้ายออกส่วนที่เหลืออยู่ก็ต้องหันมาประกอบอาชีพเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีการอพยพเข้ามาหากินในพื้นที่โดยคนจังหวัดสมุทรปราการและสมุทรสาครด้วย หลังจากนั้นกรมชลประทานได้ดำเนินโครงการป้องกันน้ำเค็มอย่างถาวรพื้นที่เพาะปลูกจังหวัดสมุทรสงครามและสมุทรสาคร โดยสร้างเป็นคันกันน้ำเค็มทำเป็นถนนและประตูแบ่งเขตน้ำจืด-น้ำเค็ม ซึ่งเมื่อดำเนินการเสร็จมีประตูกั้นทั้งสิ้น 191 ประตูและคันกันน้ำเค็มและน้ำทะเลต้องเปลี่ยนแปลงไปโดยสิ้นเชิงระบบการไหลเวียนและน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำเปลี่ยนไปทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมและน้ำเน่าเสียจากน้ำท่วมขัง ในช่วงน้ำเกิดจะมีปัญหาน้ำท่วมเมืองตอนล่างเนื่องจากพื้นที่ที่ช่วยรับน้ำในขณะที่น้ำขึ้นหายไปประมาณ 2 ใน 3 นอกจากนี้โครงการป้องกันน้ำเค็มอย่างถาวรทำให้การเกษตรและประมงที่ผูกติดกับระบบน้ำไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ ปัญหาที่เกิดจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำและการล่มสลายของนาุ้งในจังหวัดสมุทรสงครามทำให้เกิดการสูญเสียด้านอาชีพของเกษตรกรจำนวนมากไม่เพียงพอที่จะกลั่นกรองซึบซับขจัดมลภาวะของน้ำเสียในบริเวณชายฝั่งทะเลให้กลับคืนสภาพที่ดีขึ้นในระยะเวลาสั้นได้ นอกจากนี้ปัญหาพื้นที่นาุ้งร้างยังทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น ต่อมาในช่วงปี พ.ศ.2530-2545 รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนด้านอุตสาหกรรมทำให้มีโรงงานอุตสาหกรรมเข้ามาตั้งตามพื้นที่ที่มีถนนหนทางเข้าถึง ทำให้มีแรงงานเคลื่อนย้ายเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมอย่างถาวร มีการก่อสร้างถนนจากบริเวณตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงครามเชื่อมกับถนนคันกันน้ำเค็มในเขตอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรีเพื่อย่นระยะทางไปสู่อำเภอหัวหิน ทำให้เกิดชุมชนใหม่ตามเส้นทางถนนที่สร้างใหม่เช่นชุมชนบ้านคลองโคน ชุมชนบ้านยี่สารและชุมชนปากแม่น้ำเพชรบุรี เป็นต้น



## สงครามพลิกพื้นป่าชายเลนจากนาุ้งร้าง

พื้นที่ของจังหวัดสมุทรสงครามที่อยู่ด้านชายฝั่งทะเลนั้นในอดีตเคยมีสภาพเป็นป่าชายเลนที่มีขนาดกว้างใหญ่ทอดไปตามแนวชายฝั่งทะเลตลอดแนวเขตจังหวัด มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 23 กิโลเมตร ป่าชายเลนแห่งนี้ถูกจัดอยู่ในพื้นที่ป่าชายเลนเขตที่ 2 ของประเทศคือบริเวณฝั่งทะเลตอนใต้ของที่ราบเจ้าพระยาจากจังหวัดสมุทรปราการถึงจังหวัดสมุทรสงคราม พื้นที่ฝั่งชายเลนดั้งเดิมตั้งอยู่ในท้องที่อำเภอเมืองสมุทรสงครามและอำเภออัมพวา ติดต่อกับป่าชายเลนในท้องที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี มีแม่น้ำแม่กลองตัดผ่านกลางแบ่งพื้นที่ป่าออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งอยู่ทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำในท้องที่ตำบลบางแก้วและตำบลบางจะเกร็ง อำเภอเมืองสมุทรสงคราม และอีกส่วนหนึ่งอยู่ในท้องที่ตำบลแหลมใหญ่ ตำบลคลองโคน อำเภอเมืองสมุทรสงครามและตำบลยี่สาร อำเภออัมพวา

สภาพของป่าเป็นป่าชายเลนที่สมบูรณ์ มีต้นไม้ขนาดใหญ่ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น เช่น แสม โกงกาง ตะบูน ตะบัน ลำพู ตาตุ่ม ผาด พังกาหัวสุม เป็นต้น พื้นที่ป่าเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่อยู่ภายใต้อิทธิพลการขึ้นการลงของน้ำทะเล มีคลองขนาดเล็กและใหญ่หลายสายตัดผ่านพื้นที่ป่าไปเชื่อมโยงกับแม่น้ำแม่กลองและทะเล คลองสายใหญ่ที่สำคัญที่ตัดผ่านพื้นที่ป่าลุ่มทะเลประกอบด้วย คลองพรหมแดน คลองหมื่นหาญ คลองบางบ่อ คลองปากมาบ คลองน้อย คลองลึก คลองคต คลองโค่น คลองแพรกทะเล คลองช่อง คลองช้าง คลองยี่สาร และยังมีคลองเล็กคลองน้อยและแพรกที่เชื่อมโยงกับคลองสายใหญ่อีกเป็นจำนวนมาก แม่น้ำลำคลองใหญ่ที่ผ่านป่าทั้งหมดนี้ก็อยู่ภายใต้อิทธิพลการขึ้นการลงของน้ำทะเลด้วย จึงทำหน้าที่เสมือนเส้นโลหิตใหญ่และเส้นโลหิตฝอยรับน้ำทะเลเข้าหล่อเลี้ยงต้นไม้และสังคมพืชในป่าให้เติบโตและดำรงความเขียวชอุ่มตลอดปี

นอกจากนี้น้ำทะเลบริเวณชายฝั่งก็จัดว่ามีคุณภาพดีและอากาศทั่วไปก็บริสุทธิ์ ฉะนั้น ภายในพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณชายฝั่งและแม่น้ำลำคลองทั่วไปจึงอุดมไปด้วยทรัพยากรสัตว์น้ำ สัตว์บกและนกหลากหลายชนิด เป็นผลให้ราษฎรที่เข้าไปตั้งบ้านเรือนอยู่อาศัยและทำมาหากินอยู่ในพื้นที่ป่าอย่างเบาบางต่างมีความเป็นอยู่ที่ดี มีชีวิตเรียบง่ายเพราะได้รับปัจจัยเกื้อหนุนจากผลผลิตของป่าและสัตว์น้ำที่เพียงพอต่อการประกอบอาชีพและหารายได้ (วิธาน สุวรรณหัต, 2542)

อย่างไรก็ตามพื้นที่ป่าชายเลนที่เคยมีอยู่ถึงประมาณ 84,000 ไร่ได้ก้าวเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างสำคัญตั้งแต่ปี พ.ศ.2493 เป็นต้นมา เพราะทางราชการได้เปิดพื้นที่ป่าดังกล่าวให้ประชาชนเข้าอยู่อาศัยและจับจองเป็นกรรมสิทธิ์ ป่าชายเลนจึงถูกทำลายลงอย่างรวดเร็วและหมดสิ้นไปเมื่อประชาชนเปลี่ยนป่าให้เป็นบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ การบุกเบิกและ

แผ้วถางป่าครั้งใหญ่ที่สุดเกิดขึ้นในปี พ.ศ.2527 ถึง พ.ศ.2532 เพื่อใช้ที่ดินประกอบกิจการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นเนื้อที่ถึงประมาณ 40,000 ไร่เศษ และราษฎรได้ปรับพื้นที่ทำกินที่มีอยู่ก่อนแล้วอีกประมาณ 10,000 ไร่ เพื่อทำบ่อเลี้ยงกุ้งเพิ่มเติม (วิธาน สุวรรณหัต, 2542; Paphavasit et al., 1997)

ช่วงเวลาเพียง 5 ปี การเลี้ยงกุ้งกุลาดำก็ต้องล้มเลิกไปโดยสิ้นเชิงเพราะผู้ประกอบการกิจการเลี้ยงกุ้งได้ทำลายระบบนิเวศชายฝั่งทะเลด้วยการปล่อยน้ำเสียที่ยังไม่ได้รับการบำบัดก่อนจากบ่อเลี้ยงลงสู่ทะเล เมื่อเกิดมลภาวะทางทะเลทำให้พื้นที่กว่าแปดหมื่นไร่ถูกทิ้งให้เป็นบ่อเลี้ยงกุ้งร้างไม่สามารถใช้ประโยชน์อื่นได้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2532 เป็นต้นมา ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่งทะเลแอมกอลงหมดไปพร้อมๆกับการล่มสลายของป่าชายเลน วิธาน สุวรรณหัต (2542) ได้สรุปปัญหาที่ตามมาจากการล่มสลายของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในจังหวัดสมุทรสงครามดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ป่าชายเลนที่เคยอุดมสมบูรณ์มากในจังหวัดสมุทรสงครามนับตั้งแต่ปี พ.ศ.2526 มีมากถึง 40,000 ไร่ แต่ในช่วงปี พ.ศ.2527-2532 พบการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นสาเหตุใหญ่ของการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน ทำให้เหลือพื้นที่ป่าชายเลนเพียง 1,600 ไร่ ต่อมาในปี พ.ศ.2532 ที่เกิดการล่มสลายของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำทำให้เหลือพื้นที่ป่าชายเลนเป็นแนวแคบๆ ตามชายฝั่งทะเลเท่านั้น ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสมดุลธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลของจังหวัดสมุทรสงครามอย่างมาก

2. พื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกแผ้วถางเป็นบ่อเลี้ยงกุ้งถูกทิ้งให้เป็นบ่อร้างทำประโยชน์ไม่ได้ ย่อมก่อให้เกิดผลเสียหายต่อเศรษฐกิจส่วนรวมของประเทศ

3. เกิดการเปลี่ยนอาชีพของชาวประมงพื้นบ้านที่เคยหากินกับป่าชายเลนหันไปรับจ้างทำงานตามบ่อเลี้ยงกุ้งของผู้ประกอบการ พอเกิดวิกฤตการล่มสลายของนากุ้งขึ้น ชาวประมงพื้นบ้านเหล่านี้ต้องหันกลับมาทำอาชีพเดิมลงทะเล แต่ทรัพยากรทะเลและชายฝั่งก็หมดไปด้วย ชาวประมงเหล่านี้ต้องออกจับปลาไกลห่างออกไปซึ่งสิ้นเปลืองน้ำมันทำให้ไม่คุ้มทุนหรือหันไปรับจ้างทำงานตามโรงงานในจังหวัดใกล้เคียง

4. ภาวะน้ำเสียในทะเลที่รับไปจากกิจการการเลี้ยงกุ้งและทำให้มีการสะสมน้ำเสียเป็นบริเวณกว้างในทะเลตามชายฝั่งทำให้สัตว์น้ำสูญหายไปเป็นจำนวนมาก





ทางจังหวัดสมุทรสงครามได้รณรงค์ให้มีการฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนเพื่อช่วยให้สภาพสิ่งแวดล้อมที่สูญเสียกลับคืนมาได้จึงเริ่มโครงการอนุรักษ์และปลูกป่าชายเลนบนพื้นที่ดินเลนงอกใหม่ในจังหวัดนับตั้งแต่กลางปี พ.ศ.2533 เป็นต้นมา ทางจังหวัดจึงได้ร่วมกับประชาชนปลูกป่าทดแทนเพื่อเพิ่มพื้นที่บนดินเลนงอกใหม่และได้ดำเนินการให้บริเวณนี้เป็นพื้นที่สงวนตามกฎหมายพื้นที่ป่าชายเลนที่เพิ่มขึ้น นอกจากเกิดพื้นที่ป่าจากการปลูกทดแทนแล้วยังเกิดจากลูกไม้ตามธรรมชาติที่ตกลงในพื้นที่ป่าปลูกที่ได้รับการดูแลปกรั้วไว้ป้องกันการรบกวนจากเรือที่สัญจรไปมา ทำให้โครงการอนุรักษ์และปลูกป่าชายเลนบริเวณนี้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ที่สำคัญความสำเร็จของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามเกิดขึ้นจากความรักและห่วงใยทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลน รวมถึงความตั้งใจจริงในการร่วมมือประสานงานด้านการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนของเจ้าหน้าที่รัฐ ผู้นำชาวบ้านและชาวบ้าน ตลอดจนภาคเอกชน นับเป็นต้นแบบที่ดีในด้านการประสานงานการ

จัดการทรัพยากรป่าชายเลน (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2540) ผลความสำเร็จของโครงการปลูกป่าชายเลนทดแทนบนพื้นที่ดินเลนงอกใหม่ของจังหวัดสมุทรสงครามนับตั้งแต่ปี พ.ศ.2533 เห็นได้ชัดเจนในเขตตำบลคลองโคนและตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมืองสมุทรสงคราม นอกจากนี้ยังมีป่าชายเลนที่ปลูกในพื้นที่กรรมสิทธิ์ในเขตตำบลยี่สาร อำเภออัมพวาและในเขตตำบลคลองโคนและตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมืองสมุทรสงคราม ส่วนใหญ่ปลูกไม้โกงกางรวมทั้งพันธุ์ไม้ชายเลนที่ขึ้นเองในที่กรรมสิทธิ์กระจายอยู่ทั่วไปบริเวณสองฝั่งคลองที่น้ำทะเลขึ้นถึง (<http://www.maeklongtoday.com/artical/muangmaeklong.php> วันที่ 25 กันยายน 2557)

การลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณจังหวัดสมุทรสงครามและพื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยตอนในทำให้เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งที่รุนแรงขึ้น ป่าชายเลนที่เคยดูดซับพลังงานและป้องกันชายฝั่งกลายเป็นทรัพยากรที่เปราะบางต่อการถูกกัดเซาะโดยมีสมมติฐานต่อการเพิ่มอัตราการกัดเซาะชายฝั่งดังนี้ 1)การลดลงของปริมาณตะกอนที่ทับถมพื้นที่ชายฝั่ง 2)การลดลงของกล้าไม้ที่จะขึ้นแทรกแซมแนวป่าที่ถูกกัดเซาะ ป่าขาดความอุดมสมบูรณ์จึงมีผลผลิตกล้าไม้ที่รอดยืนต้นน้อยลง 3)การเปลี่ยนนิสัยของน้ำขึ้นน้ำลง เนื่องจากน้ำไม่เอ่อท่วมได้ดังเดิม ซึ่งเป็นผลเนื่องจากการถมปรับพื้นที่ในป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งโดยรอบและ 4)การทรุดตัวของแผ่นดิน (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549)





## สงครามเพื่อสร้างสมุทรให้เป็นห้องเรียนทะเลไทย

นอกจากความพยายามของภาครัฐที่จะฟื้นฟู พัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากร ป่าชายเลนโดยจัดให้มีโครงการและกิจกรรมเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดสมุทรสงคราม จนหลายพื้นที่ไม่ว่าจะเป็นตำบลคลองโคน ตำบลแหลมใหญ่ ในเขตอำเภอเมืองสมุทรสงคราม และตำบลยี่สาร อำเภออัมพวา ได้เป็นต้นแบบของการจัดการป่าชายเลนที่ดีแล้ว ภาคชุมชน ท้องถิ่นและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในหลายพื้นที่ก็ได้มีความพยายามที่จะจัดกิจกรรม ต่างๆเพื่อการฟื้นฟู พัฒนาและอนุรักษ์ป่าชายเลนด้วย โดเนเฉพาะอย่างยิ่งการมีความพยายาม ที่จะรักษาป่าชายเลนให้คงสภาพความสมบูรณ์ของป่าไว้อย่างยิ่งยด โดยแปลงจากป่าชายเลน ธรรมชาติและป่าปลูกที่ภาครัฐและภาคชุมชนร่วมกันฟื้นฟู อนุรักษ์และพัฒนาให้กลายเป็น “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” เพื่อส่งเสริมให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและความ ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่และความสำคัญของระบบนิเวศป่าชายเลนที่ส่งผลต่อการพัฒนา คุณภาพชีวิตของประชาชน

อย่างไรก็ตาม ยังคงปรากฏอยู่เนืองๆว่าความปรารถนาดีดังกล่าวไม่สอดคล้องกับ ความปรารถนาของบุคคลบางกลุ่มที่ต้องการนำพื้นที่ป่าชายเลนไปใช้ประโยชน์เพื่อความมั่งคั่ง ทางเศรษฐกิจ จึงยังคงปรากฏความขัดแย้งทางด้านความคิดหรือที่อาจเรียกว่า “สงครามทาง ความคิด” ในพื้นที่อยู่ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้สะท้อนให้เห็นว่า ถึงแม้สงครามในรูปแบบของ การใช้กำลังเพื่อรักษาอธิปไตยของชาติจะจบสิ้นไปแล้ว แต่สงครามรูปแบบใหม่ในรูปแบบของ “สงครามความคิด” ยังคงดำเนินอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสงครามในประเด็นที่เกี่ยวกับ “สงคราม เพื่อสร้างสมุทรให้เป็นห้องเรียนทะเลไทย” เพื่อการเปลี่ยนแปลง “ทุนทรัพย์” หรือ “ความมั่งคั่ง ทางเศรษฐกิจ” ให้เป็น “ทุนทางปัญญา” เพื่อ “ความมั่นคงในชีวิต” (Human security) ของคน ในชาติ ความสำเร็จของสงครามเพื่อสร้างสมุทรให้เป็นห้องเรียนทะเลไทยเป็นเรื่องที่ค่อนข้าง ทำทาย เป็นเครื่องพิสูจน์ความเหนียวแน่นของสังคมและการรวมพลังของชุมชนลุ่มน้ำแม่กลอง ว่าจะเข้มข้นเท่ากับบรรพบุรุษในอดีตหรือไม่ ที่ได้ฟันฝ่ารวมพลังเป็นยุทธภูมิในการกู้ชาติ กู้แผ่นดิน สงครามที่นำไปสู่การล่มสลายของระบบนิเวศสามน้ำและสงครามพลิกฟื้น ป่าชายเลนจากนากุ้งร้าง ลักษณะความเข้มแข็งของชุมชนและการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็น ปัจจัยสำคัญที่จะก่อเกิดการดูแลรักษาป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่งอย่างยิ่งยด



รูปที่ 1.1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ ในเขตอำเภอเมืองสมุทรสงคราม เนื่องจากการใช้ประโยชน์รูปแบบต่างๆ เช่น การขยายตัวของเขตเมือง การสร้างรีสอร์ท การสร้างท่าเรือและเส้นทางเดินเลียบชายฝั่งและการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น



## การมีส่วนร่วมของชุมชนอ่าวแม่กลองในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งและ แก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

จังหวัดสมุทรสงครามได้มีการดำเนินการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนมาเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง ผลการศึกษาของสุนันทา สุวรรโณตมและคณะ (2545) และนันทนา เลิศประสพสุขและคณะ (2545) พบว่าชุมชนอ่าวแม่กลองมีความตระหนักและรับรู้เกี่ยวกับประโยชน์ คุณค่าและความสำคัญของป่าชายเลนค่อนข้างดีเพราะการทำประมงในอ่าวแม่กลองเป็นอาชีพหลักของประชากร ส่วนใหญ่ร้อยละ 55 ประกอบอาชีพประมงซึ่งเป็นประมงชายฝั่ง ชาวประมงอ่าวแม่กลองจะเห็นความสำคัญของป่าชายเลนในแง่ที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำตามธรรมชาติ ถึงแม้ว่าจะมีกลุ่มหนึ่งยอมรับว่าเป็นพันธกิจที่พวกเขาจะช่วยกันดูแล บำรุงรักษาผืนป่าชายเลนเท่ากับเป็นการดูแลปากท้องของครอบครัวด้วย แต่ก็มีชาวบ้านอีกจำนวนหนึ่งที่เห็นว่าหน้าที่ดูแลรักษาป่าควรเป็นของรัฐเท่านั้น เมื่อมีกิจกรรมปลูกป่าเกิดขึ้นในชุมชนก็จะมีกลุ่มคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในขณะที่คนจำนวนไม่น้อยที่ไม่เห็นความสำคัญและไม่ให้ความร่วมมือ ผู้วิจัยได้ให้ความเห็นว่าถ้าจะให้คนในชุมชนร่วมกันดูแลปกป้องป่าชายเลนอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีปัจจัยเสริมอีกหลายด้าน ได้แก่ ผู้นำชุมชนที่เข้มแข็งและเสียสละ การส่งเสริมการเรียนรู้ในการอนุรักษ์และพัฒนาผืนป่า การเรียนรู้ประสบการณ์จากชุมชนอื่นๆ ที่ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวในการจัดการป่าชายเลนและทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ลักษณะความเข้มแข็งของชุมชนและการมีส่วนร่วมของชุมชนก็เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกิดการดูแลรักษาป่าชายเลนอย่างยั่งยืน ซึ่งจากการศึกษารูปแบบและความต่อเนื่องของการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนในการฟื้นฟู อนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งในบริเวณอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก (ฉวีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) พบว่าการดำเนินกิจกรรมในหลายกิจกรรมชุมชนเข้าไปมีส่วนร่วมในระดับที่เรียกว่า “ร่วมมือและร่วมแรง” เท่านั้นยังไม่ได้พัฒนาไปถึงระดับ “การมีส่วนร่วม” ในรูปของการร่วมคิด ร่วมทำ ทั้งนี้เพราะการดำเนินกิจกรรมมาจากส่วนกลางในรูปของ “การมีพิมพ์เขียว” ที่ไม่ได้ใช้ปัญหาและความต้องการของชุมชนเป็น “ตัวตั้ง” อย่างแท้จริง ข้อจำกัดของการดำเนินกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐที่ดำเนินการร่วมกับชุมชนคือการขาดการตรวจติดตามและการขาดการดำเนินการในลักษณะที่หลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องต้องเข้ามาส่วนร่วมในการตรวจติดตาม การขาดการตรวจติดตามและประเมินผลทำให้ขาดข้อมูลเชิงประจักษ์ที่จะทำให้ชุมชนตระหนักถึงประโยชน์และผลที่ได้จากการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม ชุมชนหลายชุมชนมีทัศนคติที่ดีต่อการตรวจติดตามและการประเมินผลว่าเป็นกลวิธีที่ทำให้ชุมชนสามารถรู้จักจุดแข็ง จุดอ่อน ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงานหรือการจัดกิจกรรมเป็น

มาตรฐานที่จะก่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน ช่วยกระตุ้นไม่ให้เกิดการปล่อยปละละเลยในการดำเนินงานรวมทั้งเป็นเสมือนตัวชี้วัดในความสำเร็จของโครงการ



พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง (บ้านฉู่ฉี่ ตำบลบางจะเกร็ง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ถึงบ้านคลองสองห้อง ตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม) จากการศึกษาของธวัชวัน จารุพงษ์สกุลและวิมาน เวชกุล (2549) พบว่าพื้นที่ชายทะเลส่วนใหญ่มีอัตราการสะสมเฉลี่ย >1 เมตร/ปี มีบางบริเวณที่มีการกัดเซาะชายฝั่งที่รุนแรงคือบ้านจัดสรรคลองदान ตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 16 เมตร/ปี หมู่บ้านบางบ่อล่างปากคลองหมีนหาญ ตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) เป็นอีกบริเวณหนึ่งที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ชุมชนแห่งนี้ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งด้วยวิธีการต่างๆ หลายวิธีไม่ว่าจะเป็นการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น การทิ้งหินเพื่อทำเขื่อนกันหรือการปักเสาคอนกรีตหรือเสาไฟฟ้าคอนกรีต ถึงแม้ว่าจากข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ในระดับหมู่บ้านปี 2552 ของกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทยได้ระบุว่าหมู่บ้านนี้มีครัวเรือนทุกครัวเรือนในชุมชนเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ธรรมชาติ แต่จากการเก็บข้อมูลในพื้นที่จากผู้นำชุมชนพบว่าร้อยละ 30 เท่านั้นที่เข้าร่วมโครงการ ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม พื้นที่บางบ่อล่างเป็นพื้นที่น้ำร่องพื้นที่แรกๆ ในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งด้วยวิธีการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น ชุมชนมีความเห็นว่าการปักไม้ไผ่เป็นเพียงการชะลอการกัดเซาะชายฝั่งไม่สามารถใช้วิธีเดียวได้ ต้องปลูกป่าชายเลนเพื่อสร้างแนวป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งร่วมด้วย ในความเห็นของผู้นำชุมชนเห็นว่าการแก้ปัญหาด้วยการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่นควรมีการศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศทางธรรมชาติอย่างจริงจังก่อนดำเนินการ นอกจากนี้การประเมินผลการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยการปักไม้ไผ่ป้องกันคลื่นต้องใช้เวลามากกว่าจะเห็นผล ข้อจำกัดของโครงการปักไม้ไผ่คือยังไม่เห็นผลชัดเจนต่อศักยภาพในการชะลอคลื่น การสะสมตะกอนและการเพิ่มทรัพยากรสัตว์น้ำนอกจากความไม่คงทนถาวรของแนวไม้ไผ่อย่างไรก็ตามในความเห็นของผู้นำชุมชนและหัวหน้าครัวเรือนในหมู่บ้านนี้เห็นว่าการดำเนินการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเป็นความร่วมมือที่ดีระหว่างชุมชน ภาครัฐ ภาคเอกชนและองค์กรอิสระ





## ภาพรวมชุมชนตำบลแหลมใหญ่ สมุทรสงคราม

ชายฝั่งจังหวัดสมุทรสงครามมีความยาวประมาณ 23.3 กิโลเมตร เริ่มต้นจากคลองเขตเมืองที่บ้านโรงกุง หมู่ที่ 4 ตำบลนาโคกไปจนถึงจังหวัดเพชรบุรี ชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสงครามเป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำทะเลท่วมถึง (active tidal flat) มีแม่น้ำแม่กลองไหลผ่านออกสู่ทะเลอ่าวไทยที่อำเภอเมือง มีลำคลองใหญ่น้อยแยกจากแม่น้ำแม่กลองอีก 335 คลอง พื้นที่ป่าชายเลนที่มีแม่น้ำแม่กลองไหลผ่านจะแบ่งพื้นที่ป่าออกเป็น 2 ส่วน ป่าชายเลนที่อยู่ทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำจะอยู่ในท้องที่ตำบลบางแก้วและตำบลบางจะเกร็ง อำเภอเมืองสมุทรสงคราม ส่วนป่าชายเลนอีกส่วนหนึ่งจะอยู่ในท้องที่ตำบลแหลมใหญ่ ตำบลคลองโคน อำเภอเมืองสมุทรสงครามและตำบลยี่สาร อำเภออัมพวา บริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของแม่น้ำแม่กลองเป็นป่าชายเลนชั้นตลอดแนว ถัดจากป่าชายเลนเป็นหาดโคลนทอดขนานแนวชายฝั่ง ต่อจากหาดโคลนออกไปเป็นสันดอนทรายขนานไปกับหาดโคลน ขณะน้ำลงมีร่องน้ำก้นน้ำอยู่ระหว่างหาดโคลนกับสันดอนทราย แบ่งสันดอนทรายออกเป็นสันดอนย่อยๆ หลายแห่ง สันดอนทรายเหล่านี้บางแห่งจะแห้งตลอดขณะน้ำลงและบางแห่งจะแห้งบางเวลา ส่วนบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของแม่น้ำแม่กลองก็จะคล้ายคลึงกันโดยเป็นแนวป่าชายเลนและหาดโคลนยาวตลอดจนถึงชายฝั่งทะเลจังหวัดเพชรบุรี ไม่มีสันดอนทรายไหลขึ้นมาในขณะน้ำลง (กัญจวรรณ์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549ก)

พื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นพื้นที่ติดแนวชายฝั่งทะเลรวมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 12,361 ไร่ มีอาณาเขตด้านทิศเหนือติดต่อกับเทศบาลสมุทรสงครามทางทิศใต้ติดต่อกับตำบลคลองโคน ส่วนทางทิศตะวันออกติดต่อกับตำบลแม่กลองและทิศตะวันตกติดต่อกับตำบลบางขันแตก ตำบลแหลมใหญ่แบ่งการปกครองออกเป็นหมู่บ้าน 8 หมู่บ้านดังต่อไปนี้ หมู่ที่ 1 หมู่บ้านทรัพย์เจริญ หมู่ที่ 2 ได้แยกพื้นที่ไปส่วนหนึ่งเหลือบ้านคลองต่าน หมู่ที่ 3 บ้านเตาปูน หมู่ที่ 4 บ้านแหลมใหญ่ หมู่ที่ 5 บ้านมอปลัด หมู่ที่ 6 บ้านบางเรือหัก หมู่ที่ 7 บ้านคลองสองร่องซึ่งมีพื้นที่ป่าชายเลนในความดูแลของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และหมู่ที่ 8 บ้านจัดสรรคลองต่านซึ่งแยกมาจากหมู่ที่ 2 เดิม เนื่องจากประชากรส่วนมากอาศัยอยู่ที่ริมคลองต่านอีกฟากหนึ่ง จังหวัดสมุทรสงคราม โดยรวมมีครัวเรือนที่ประกอบอาชีพประมงเฉลี่ยสูงสุดโดยมี 109 ครัวเรือน ซึ่งลักษณะของอาชีพประมงที่พบเป็นการจับสัตว์น้ำในบริเวณป่าชายเลนและการออกเรือทำประมงบริเวณชายฝั่ง ศิริวรรณ ศิริบุญและคณะ (2549ก) พบว่าถึงแม้ว่าสัดส่วนการสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่อ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรงก็ตาม แต่พบการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนของคนในชุมชนก็ยังคงมีอยู่มาก ดังนั้นจึงน่าจะเป็นแรงจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือใน



การอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนให้เกิดขึ้นได้ในชุมชน ผลการศึกษาจำนวนครัวเรือน ประมงที่สัมพันธ์กับจำนวนป่าชายเลนที่เหลืออยู่ในชุมชนพบว่าตำบลแหลมใหญ่มีจำนวน ครัวเรือนประมงรวม 390 ครัวเรือน (ข้อมูลจากหมู่ 2 บ้านคลองต่าน หมู่ 7 บ้านคลองสองร่อง และหมู่ 8 บ้านจัดสรรคลองต่าน) และพื้นที่ป่าชายเลนเหลืออยู่ 2,300 ไร่ ส่วนตำบลคลองโคก ที่อยู่ใกล้กันมีครัวเรือนประมงรวม 480 ครัวเรือน (ข้อมูลจากหมู่ 1 บ้านคลองคด หมู่ 2 บ้าน คลองโคก หมู่ 4 บ้านแพรกทะเลและหมู่ 7 บ้านคลองช่องพัฒนา) และพื้นที่ป่าชายเลนที่ เหลืออยู่ในตำบลนี้รวม 5,350 ไร่ ซึ่งในตำบลบางแก้วและบางจะเกร็งพบมีพื้นที่ป่าชายเลน เหลือน้อยก็พบจำนวนครัวเรือนประมงน้อยเช่นเดียวกัน ปัญหาและอุปสรรคของการประกอบ อาชีพประมงเกิดจากการลดลงของขนาดและปริมาณของทรัพยากรสัตว์น้ำ ปัญหาน้ำเสียที่ เพิ่มขึ้นและการลงทุนที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากราคาน้ำมันเพิ่มสูงมากขึ้น ประกอบกับการที่ต้นทุน ของอุปกรณ์ประมงมีราคาแพง แต่ราคาสัตว์น้ำที่จับได้เท่าเดิมทำให้รายได้ของผู้ประกอบ อาชีพประมงลดต่ำลงจากในอดีต แต่ในการสำรวจการเปลี่ยนแปลงอาชีพของคนในชุมชน ชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกพบว่าอาชีพประมงเป็นอาชีพที่ยังมีคนทำตลอดเนื่องจาก เป็นอาชีพที่อาศัยเพียงแรงกาย ถ้ามีความขยันและอดทนก็สามารถหารายได้ได้โดยง่าย ดังนั้น ในปัจจุบันยังพบว่าชาวบ้านแหลมใหญ่ยังประกอบอาชีพประมงพื้นบ้านคือการทำประมง หอยแครง ประมงหอยแมลงภู่ ประมงหอยนางรม ประมงอวนลากและอวนลอยบริเวณชายฝั่ง และรับจ้างทั่วไป นอกจากนี้ชาวบ้านบางส่วนมีส่วนมะพร้าวและประกอบอาชีพทำน้ำตาล มะพร้าว ในพื้นที่หมู่ 7 นอกจากนี้ทำประมงหอยแครงแล้วชาวบ้านบางส่วนยังทำประมงหอย ขาวหรือหอยตลับซึ่งอยู่บริเวณสันทรายด้านนอกหาดเลนออกไป ในช่วงน้ำลงบางครั้งจะพบ สันดอนทรายที่เป็นแหล่งหอยขาวนี้แห่ง ชาวบ้านบางส่วนมีอาชีพเสริมจากการเย็บจาก

พื้นที่ตำบลแหลมใหญ่เป็นแหล่งหอยแครงตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นแหล่งหนึ่งใน จังหวัดสมุทรสงครามที่มีผลผลิตหอยแครงทั้งจากการเพาะเลี้ยงและจากธรรมชาติสูงมาก จังหวัดหนึ่งในประเทศไทย แหล่งใหญ่ของหอยแครงอีกบริเวณที่ใกล้กันคือตำบลคลองโคก ซึ่ง จากข้อมูลชาวประมงหอยแครงในพื้นที่แหลมใหญ่พบว่ามีหอยแครงสองชนิดคือหอยแครงหรือ หอยแครงเทศ *Anadara granosa* ซึ่งหอยแครงชนิดนี้เป็นหอยแครงที่มีการนำลูกพันธุ์มาจาก ประเทศมาเลเซียมาเลี้ยงในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม หอยแครงชุกหรือหอยแครงปากมุ้ง *Anadara nodifera* เป็นหอยแครงชนิดดั้งเดิมในพื้นที่บริเวณสมุทรสงครามและเพชรบุรี พื้นที่ ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นอีกบริเวณหนึ่งที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง จึงมีการดำเนินการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยการสร้างโครงสร้างแนวไม้ไผ่ป้องกัน คลื่นยาวตลอดแนวชานชายฝั่งมากกว่า 3 กิโลเมตร บริเวณที่ชาวบ้านนิยมเก็บหอยแครงจะ อยู่ใกล้แนวน้ำลงต่ำสุดซึ่งห่างจากแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นประมาณ 50-60 เมตร การ

ดำเนินการสร้างโครงสร้างแนวไม้ไผ่ป้องกันชายฝั่งในบริเวณนี้อาจมีผลต่อเนื่องต่อการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์และผลผลิตหอยแครงในอนาคตด้วย





## บทที่ 2

พรมสีเขียวริมฝั่งน้ำแม่กลอง





## บทที่ 2

### พรมสี่เหลี่ยมผืนผ้าแม่เหล็ก



“อู่ข้าวอู่น้ำ” ของชุมชนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ชุมชนที่อาศัยบริเวณป่าชายเลนและชายฝั่งมักกล่าวว่าป่าชายเลนเปรียบเสมือน “อู่ข้าวอู่น้ำ” เพราะพวกเขาได้อาศัยไม้ป่าชายเลนทำฟืนและถ่านเป็นเชื้อเพลิงหุงต้มอาหาร และขายเป็นรายได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ยังได้อาศัยป่าชายเลนในการจับสัตว์น้ำนานาชนิด รวมทั้ง กุ้ง หอย ปู ปลา ซึ่งใช้ทั้งบริโภคและขายอีกด้วย (สุนันทา สุวรรโณดมและคณะ, 2540) ชาวประมงอ่าวแม่กลองต่างรับรู้เกี่ยวกับประโยชน์และความสำคัญของป่าชายเลนโดยเฉพาะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ทะเลซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญสำหรับพวกเขา ป่าชายเลนมีความสำคัญต่อชาวประมงแม่กลองเนื่องจากเป็นแหล่งหารายได้รวมทั้งเป็นแหล่งอาหารของครัวเรือนและยังได้ใช้ผลิตผลโดยตรงจากป่าชายเลนด้วย เช่น ไม้และสมุนไพร เป็นต้น (สุนันทา สุวรรโณดมและคณะ, 2545) การเสื่อมสภาพของระบบนิเวศป่าชายเลนเนื่องจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชายฝั่งในอ่าวไทยตอนในปรากฏเป็นหลักฐานที่ชัดเจน ผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมซึ่งจะเกิดอย่างต่อเนื่องและส่งผลกระทบยาวต่อความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกริยาลูกโซ่ตามทฤษฎีโดมิโน กิจกรรมของมนุษย์บริเวณชายฝั่ง เช่น การขยายตัวของเมือง การขยายตัวด้านอุตสาหกรรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและการพัฒนาการท่องเที่ยวทำให้เกิดการลุกล้ำพื้นที่ชายฝั่ง เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนหรือทำให้ป่าชายเลนเสื่อมโทรม นอกจากนี้ยังมีปัญหามลพิษต่างๆ ตามมา การลดลงของทรัพยากรป่าชายเลนทำให้แหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำถูกทำลาย ที่สำคัญกระบวนการที่เกี่ยวข้องในการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของชายฝั่งถูกรบกวนหรือถูกทำลายลง (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) ดังนั้นความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ย่อมส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของคนในชุมชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

จากการศึกษาของสุนันทา สุวรรโณดมและคณะ (2545) และนันทนา เลิศประสบสุข และคณะ (2545) สะท้อนให้เห็นว่าลักษณะความเข้มแข็งของชุมชนและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับชุมชนอื่นจะช่วยให้การดูแลจัดการป่าชายเลนประสบความสำเร็จและยั่งยืน

การจัดการป่าชายเลนในโอกาสของชุมชนแม่กลองในลักษณะของป่าชุมชนในมุมมองของชาวบ้าน ไม่ได้จำกัดขอบเขตไว้เพียงสิทธิและการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนแต่รวมถึงพันธะและภาระหน้าที่ในการดูแลและรักษาผืนป่าไว้ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และเอื้อประโยชน์ต่อการใช้อย่างยั่งยืนและเป็นระบบ ด้วยความมุ่งมั่นดังกล่าวชุมชนตำบลแหลมใหญ่บางส่วนจึงมีความพยายามที่จะรักษาป่าชายเลนให้คงสภาพความสมบูรณ์ของป่าไว้อย่างยั่งยืน โดยแปลงจากป่าชายเลนธรรมชาติและป่าชายเลนที่ปลูกและฟื้นฟูให้กลายเป็น “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญและบทบาทของระบบนิเวศป่าชายเลนที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน

การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งและกระบวนการที่เกี่ยวข้องและการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะผลักดันให้มีการดำเนินการร่วมกันเพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลน การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนมีบทบาทสำคัญในการพิจารณาแนวทางและรูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ ทำให้สามารถกำหนดวัตถุประสงค์และองค์ประกอบของศูนย์เรียนรู้ที่จะจัดตั้งขึ้นได้อย่างชัดเจน รูปแบบและวัตถุประสงค์ในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ตลอดจนการมีส่วนร่วมของชุมชนและทุนทางสังคมย่อมมีความต่างกันในแต่ละพื้นที่ รูปแบบในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนแบบเต็มรูปแบบที่ประกอบด้วยอาคารนิทรรศการและกิจกรรมเส้นทางเดินธรรมชาติ ห้องปฏิบัติการสีเขียวและพื้นที่สาธิต/ทดลอง เช่น ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ หรืออาจดำเนินการพัฒนาให้เป็นพื้นที่สาธิตเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของชุมชนเฉพาะด้านก็ได้ เช่น การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันกัดเซาะชายฝั่ง การปลูกป่าชายเลนเพื่อฟื้นฟูสภาพนาุ้งร้าง การปลูกป่าชายเลนควบคู่กับการเพาะเลี้ยงชายฝั่งหรืออาจเป็นส่วนป่าชายเลนที่มีความหลากหลายทางชีวภาพเปรียบเสมือนศูนย์อนุรักษ์พันธุ์ไม้ป่าชายเลน ดังนั้นการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยการศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนได้กำหนดสถานศึกษาโครงสร้างป่าไม้ชายเลนรวมทั้งสิ้น 6 แนว สถานที่ที่ทำการศึกษากำหนดตามสังคมพืชป่าชายเลนที่พบแตกต่างกันเป็นหลัก สถานที่ป่าชายเลนด้านในของชายฝั่งและติดกับหมู่บ้านมีอยู่ด้วยกัน 4 สถานที่ดังรูปที่ 2.1 สถานที่ PTLY-1 เป็นป่าธรรมชาติบริเวณแพรกโรง มีพันธุ์ไม้ชายเลนหลายชนิด สถานที่ PTLY-2 เป็นแนวป่าจากที่มีไม้ตะบูนและเสมชวาวขึ้นอยู่ด้านหลังประปราย สถานที่นี้มีหลักเขต ปตท.อยู่ด้วย สถานที่ PTLY-3 เป็นแนวป่าตะบูนที่มีโกงกางใบเล็กและเสมและลำพูขึ้นประปรายและสถานที่ PTLY-4 เป็นแนวป่าเสื่อมโทรมติดแนวนาุ้งสุดเขตป่าชายเลน ปตท. ส่วนสถานที่ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลเป็นสถานที่ PTLY-7 เป็นแนวป่าโกงกางและสถานที่ PTLY-8 เป็นแนวป่าเสมอยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่น รูปที่ 2.2

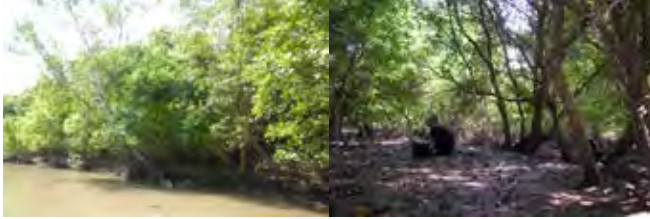
แสดงพื้นที่ป่าชายเลนด้านในที่ติดหมู่บ้านบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ส่วนรูปที่ 2.3 แสดงพื้นที่ป่าชายเลนด้านนอกที่ติดทะเลหลังแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



รูปที่ 2.1 สถานีศึกษาโครงสร้างป่าไม้ชายเลนบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

- สถานีด้านในของชายฝั่งและติดกับหมู่บ้านคือสถานี PTLY-1 สถานี PTLY-2 สถานี PTLY-3 และสถานี PTLY-4
- สถานีด้านนอกติดทะเลและอยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่กั้นคลื่นคือสถานี PTLY-7 และสถานี PTLY-8





ก



ข



ค



ง

รูปที่ 2.2 พื้นที่ป่าชายเลนต้นน้ำที่ติดหมู่บ้านบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ก. สถานี PTLY-1 ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกโรง

ข. สถานี PTLY-2 แนวป่าจากที่มีไม้ตะบูนและแสมขาวขึ้นอยู่ด้านหลัง มีหลักเขตปตท.อยู่ที่สถานีนี้ด้วย

ค. สถานี PTLY-3 ป่าตะบูนที่มีโกงกางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้นประปราย

ง. สถานี PTLY-4 ป่าเสื่อมโทรมติดแนวนาทุ่งสุดเขตป่าชายเลน ปตท.



ก



ข

รูปที่ 2.3 พื้นที่ป่าชายเลนด้านนอกที่ติดทะเลหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณป่าชายเลน  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ก. สถานี PTLY-7 ป่าโกงกาง

ข. สถานี PTLY-8 ป่าแสม



## การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงคราม

ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามในอดีตจากบันทึกของท่านผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสงคราม นายวิชาน สุวรรณทัต (2543) ได้สรุปว่ามีพื้นที่กว้างใหญ่ตลอดแนวชายฝั่งทะเล 23 กิโลเมตร แม่น้ำแม่กลองได้ตัดผ่านกลางแบ่งพื้นที่ป่าออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งมีสภาพป่าเป็นป่าชายเลนที่สมบูรณ์ทั้งสองส่วน มีต้นไม้ขึ้นหนาแน่น เช่น แสม โกงกาง ตะบูน ลำพู ตาตุ่ม ผาดและพังกาหัวสุ่ม เป็นต้น พื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดก่อนปี พ.ศ.2493 มีประมาณ 90,000 ไร่ การใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศป่าชายเลนทำให้ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามผ่านระยะเวลาสำคัญ 3 ช่วง ดังตารางที่ 2.1 (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549ก) โดยช่วงแรกนับตั้งแต่ก่อนปี พ.ศ.2493 จนถึงราวปี พ.ศ.2504 จัดเป็นช่วงที่สภาพป่าธรรมชาติที่สมบูรณ์ ในปี พ.ศ.2493 ที่รัฐบาลเริ่มกำหนดนโยบายการใช้มาตรการทางกฎหมายในการคุ้มครองรักษาป่าชายเลน โดยมอบหมายให้กระทรวงเกษตรดำเนินการคุ้มครองรักษาป่าชายเลน ต่อมาทางจังหวัดและกรมป่าไม้ได้ร่วมกันสำรวจพื้นที่ป่าชายเลนและเสนอให้กระทรวงเกษตรดำเนินการให้กำหนดเขตป่าสงวนในท้องที่จังหวัดสมุทรสงครามออกเป็น 3 บริเวณ คือ 1) ป่าคลองช่องคลองโคน อยู่ในพื้นที่ตำบลคลองโคน อำเภอเมืองสมุทรสงคราม อยู่ทางฝั่งของแม่น้ำแม่กลอง 2) ป่าคลองยี่สาร อยู่ในท้องที่ตำบลยี่สารติดต่อกับฝั่งป่าคลองช่องคลองโคน และ 3) ป่ามาบจระเข้ขนอน อยู่ในท้องที่ตำบลบางจะเกร็งและตำบลบางแก้ว อำเภอเมืองสมุทรสงคราม อยู่ทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำแม่กลอง ราษฎรได้ดำเนินการคัดค้านการสงวนป่าของทางราชการตลอดเพราะกังวลว่าจะต้องสูญเสียที่ดินทำกินที่ได้จับจองไว้แล้ว จนกระทั่งปี พ.ศ.2501 เป็นต้นไปต้องเพิกถอนบริเวณป่าชายเลนทั้งสามให้สิ้นสุดสถานภาพการเป็นป่าสงวน ซึ่งเป็นช่วงที่สองเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพป่าชายเลนไปใช้ประโยชน์และเป็นป่าเสื่อมโทรมในที่สุดเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ.2504 เป็นต้นมา พื้นที่ป่าชายเลนในระยะแรกลดน้อยลงเนื่องจากการเข้าจับจองพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อปรับปรุงเป็นที่อยู่อาศัยและที่ทำกินจึงมีการแผ้วถางป่าชายเลน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2511-พ.ศ.2522 พบพื้นที่ป่าชายเลนลดน้อยลงไปร้อยละ 14.07 การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาที่เริ่มเข้ามาในจังหวัดสมุทรสงครามตั้งแต่ปี พ.ศ.2526 ทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนอย่างรวดเร็วจนเหลือเป็นเพียงพื้นที่ป่าชายเลนเป็นแนวแคบๆ ตามแนวชายฝั่งทะเลในปี พ.ศ.2534 ในช่วงเวลานี้อีกพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามหายไปร้อยละ 95.62 ในช่วงเวลา 8 ปี (วิชาน สุวรรณทัต, 2543)

นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2532 เป็นต้นมาเกิดการล่มสลายของการเลี้ยงกุ้งในจังหวัดสมุทรสงครามและบริเวณใกล้เคียงทำให้เกิดระบบนิเวศป่าชายเลนเสื่อมสภาพลงและสมดุลของธรรมชาติต้องสูญเสียไป ดังนั้นโครงการอนุรักษ์และปลูกป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามบนพื้นที่ดินเลนนอกใหม่ภายใต้การนำของอดีตท่านผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสงคราม นายวิธาน สุวรรณหัตถ์จึงเริ่มขึ้นในปี พ.ศ.2533 เพื่อฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนซึ่งจะช่วยให้สภาพสิ่งแวดล้อมที่สูญเสียได้กลับคืนมา โครงการนี้ได้ดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่องทำให้ประสบความสำเร็จของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน นอกจากจะได้พื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้นมาร้อยละ 62.44 ในปี พ.ศ.2543 แล้ว ยังช่วยเพิ่มผลผลิตทรัพยากรสัตว์น้ำชายฝั่งด้วย

ตารางที่ 2.1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงคราม

- (1) วิธาน สุวรรณหัตถ์, 2543 ;(2) ณีฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2549ก;  
(3) กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555

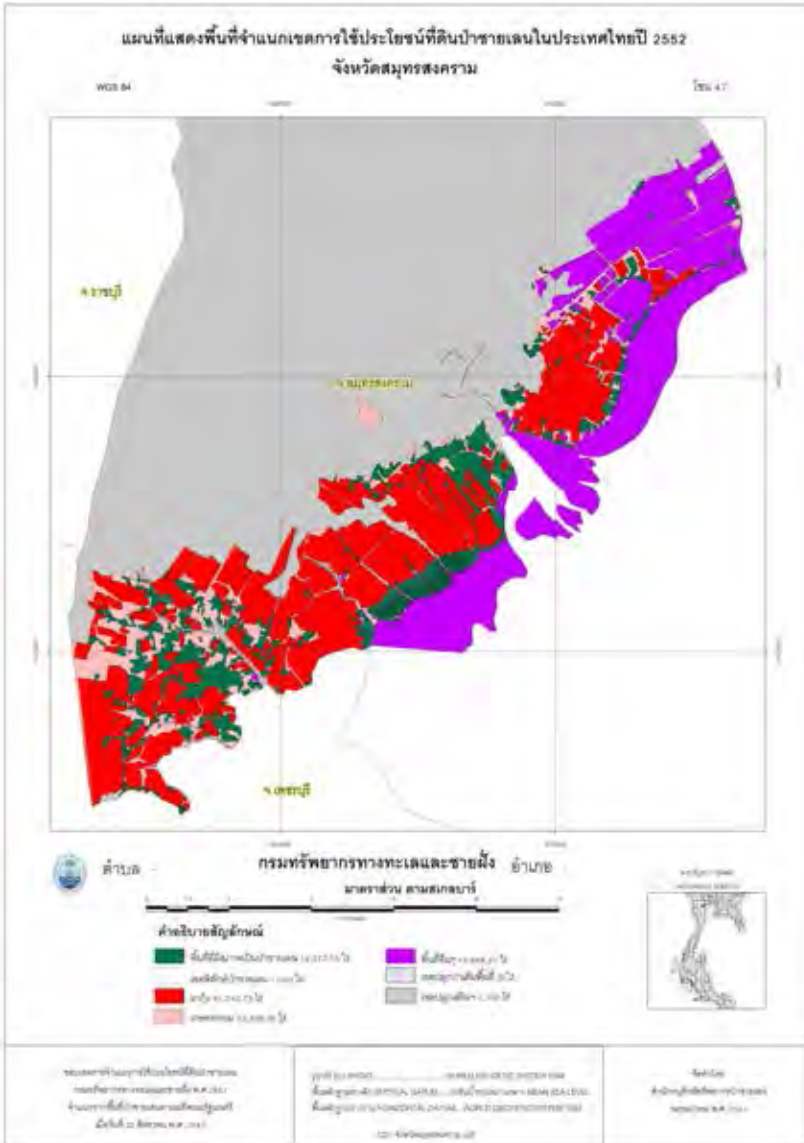
ช่วงการเปลี่ยนแปลง	พื้นที่ป่าชายเลน (ไร่)	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงการเปลี่ยนแปลง
<b>ช่วงป่าธรรมชาติที่สมบูรณ์</b>		
พ.ศ. 2493	90,000 <sup>1</sup>	รัฐกำหนดนโยบายให้ใช้มาตรการทางกฎหมายเข้ามาใช้คุ้มครองรักษาป่าชายเลนอย่างจริงจัง กำหนดเขตป่าสงวนในท้องที่จังหวัดสมุทรสงคราม
พ.ศ. 2504	83,900 <sup>2</sup>	ราษฎรคัดค้านการสงวนป่าของทางราชการมาตลอดจนต้องมีการเพิกถอนป่าสงวนในท้องที่จังหวัดสมุทรสงคราม นับตั้งแต่ พ.ศ.2500-2504

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ช่วงการเปลี่ยนแปลง	พื้นที่ ป่าชายเลน (ไร่)	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงการ เปลี่ยนแปลง
<b>ช่วงการเปลี่ยนแปลงสภาพป่าชายเลนใช้ประโยชน์</b>		
พ.ศ.2511	55,624 <sup>1</sup>	ราษฎรเข้ามาจับจองและบุกเบิกแผ้วถาง
พ.ศ.2518	52,250 <sup>2</sup>	ป่าเป็นที่อยู่อาศัยและทำมาหากินเพิ่มเติม
พ.ศ.2522	47,800 <sup>2</sup>	
พ.ศ.2526	40,000 <sup>1</sup>	เริ่มมีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นการเลี้ยงแบบ พัฒนา
พ.ศ.2529	1,525 <sup>2</sup>	การเพาะเลี้ยงกุ้งเริ่มประสบปัญหาที่มี
พ.ศ.2534	1,750 <sup>2</sup>	ปัญหามลภาวะในน้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้งและใน บ่อกุ้ง มีการทิ้งบ่อกุ้งให้ร้าง
<b>อัตราการสูญเสียพื้นที่</b>		
ป่าชายเลนในช่วงระยะเวลา 41 ปี (%)	98.06	
<b>ช่วงการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน</b>		
พ.ศ.2533	n.d.	เริ่มดำเนินโครงการอนุรักษ์และปลูก
พ.ศ.2536	5,775 <sup>2</sup>	ป่าชายเลนในพื้นที่ดินเลนงอกใหม่เป็น
พ.ศ.2539	7,156.20 <sup>2</sup>	ความร่วมมือของเจ้าหน้าที่รัฐ ผู้นำ
พ.ศ.2543	15,376 <sup>2</sup>	ชาวบ้านตลอดภาคเอกชน ภายใต้การนำ ของนายวิธาน สุวรรณทัต-ผู้ว่าราชการ จังหวัดในขณะนั้น
พ.ศ.2546-2552	2,500 <sup>3</sup>	ภารกิจของกรมทรัพยากรทางทะเลและ ชายฝั่ง
<b>อัตราการสูญเสียพื้นที่</b>		
ป่าชายเลนในช่วงระยะเวลา 18 ปี (%)	60.10	

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2555) ได้สรุปจากการดำเนินการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรสงครามปี พ.ศ.2552 พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนทั้งจังหวัดรวม 82,719.55 ไร่ ซึ่งมีสภาพเป็นป่าชายเลนรวม 14,272.75 ไร่ คิดเป็นพื้นที่เพียงร้อยละ 17.25 เท่านั้น พื้นที่ป่าชายเลนส่วนใหญ่ถูกใช้ประโยชน์เป็นนาุ้งสูงถึงร้อยละ 49.85 รองลงมาเป็นพื้นที่เกษตรและอื่นๆ เท่ากับร้อยละ 15.16 และ 17.74 ตามลำดับ ดังรูปที่ 2.4 และตารางที่ 2.2 พื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่จากการสำรวจครั้งนี้มีพื้นที่ 2,792.68 ไร่ ดังรูปที่ 2.5 ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวไม่ต่างจากการศึกษาของศิริวรรณ ศิริบุญ (2549ก) ที่รายงานว่าพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณตำบลแหลมใหญ่คงเหลือประมาณ 2,300 ไร่





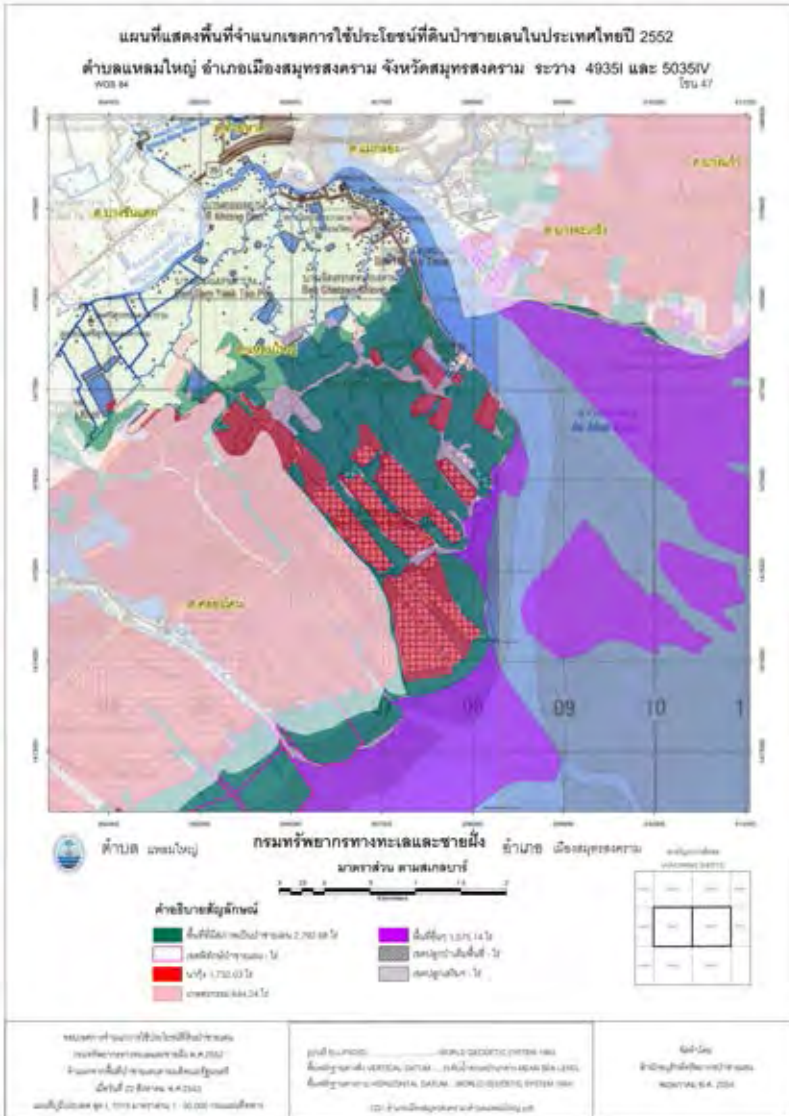
รูปที่ 2.4 พื้นที่จำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลนในประเทศไทยปี 2552 จังหวัดสมุทรสงคราม (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555)

ตารางที่ 2.2 พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรสงครามปี พ.ศ.2552 (ไร่)  
กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2555)

อำเภอและตำบล	พื้นที่
<b>อำเภอเมืองสมุทรสงคราม</b>	7,986.25
ตำบลคลองโคน	3,246.77
ตำบลห้วยหาด	-
ตำบลบางแก้ว	1,242.27
ตำบลบางขันแตก	-
ตำบลบางจะเกร็ง	612.33
ตำบลแม่กลอง	92.20
ตำบลแหลมใหญ่	2,792.68
<b>อำเภออัมพวา</b>	
ตำบลแพรกหนามแดง	121.83
ตำบลยี่สาร	6,164.67
<b>รวมพื้นที่ที่มีสภาพป่าชายเลน ทั้งจังหวัด</b>	<b>14,272.75</b>







รูปที่ 2.5 พื้นที่จำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลน ตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมืองสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม ในปี พ.ศ.2552 (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555)



## ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

สังคมป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามได้รับผลกระทบจากการทำนาุ้งทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของป่าชายเลน ในช่วงปี พ.ศ.2536-2543 เป็นช่วงการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนในลักษณะสวนป่าชายเลน (mangrove plantation) เกิดในหลายรูปแบบ พบว่ามีอัตราการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนมากถึงร้อยละ 62.44 พันธุ์ไม้ป่าชายเลนพบได้หลากหลายชนิดรวมทั้งสิ้น 31 ชนิด รวมไม้ยืนต้น ไม้พุ่มและไม้พื้นล่าง ดังตารางที่ 2.3 (สนใจ ทะวานนท์ และคณะ, 2538) พบไม้ยืนต้นวงศ์ Avicenniaceae ไม้แสม วงศ์ Rhizophoraceae เป็นกลุ่มไม้โกงกาง ไม้พังกาหัวสุม ไม้แก้วและไม้โปรง วงศ์ Meliaceae เป็นกลุ่มไม้ตะบูน กลุ่มตาตุ่มทะเลในวงศ์ Euphorbiaceae ก็พบได้เช่นเดียวกับไม้ลำพูลำแพนในวงศ์ Sonneratiaceae ถึงแม้จะมีการฟื้นฟูและปลูกป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรสงครามอย่างต่อเนื่องและจริงจังนับตั้งแต่ปี พ.ศ.2533 เป็นต้นมาภายใต้การนำของอดีตผู้ว่าราชการจังหวัดนายวิธาน สุวรรณทัตและผู้ว่าราชการจังหวัดคนต่อมา ก็ให้การสนับสนุนและสานต่อโครงการฟื้นฟูและปลูกป่าชายเลนเรื่อยมาจนถึงปัจจุบันก็ไม่สามารถทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนกลับคืนสภาพได้ โครงสร้างป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามที่มีการศึกษาและอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ ได้แก่ ป่าชายเลนบ้านคลองโคนนั้น ณีฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2545) พบพันธุ์ไม้ป่าชายเลนทั้งสิ้น 5 ชนิด ได้แก่ แสมขาว *Avicennia alba* ลำพู *Sonneratia casiolaris* โกงกางใบเล็ก *Rhizophora apiculata* ตะบูนดำ *Xylocarpus moluccensis* และไม้พื้นล่างคือเหงือกปลาหมอ *Acanthus* sp. จากการศึกษาพบว่าแสมขาวเป็นพันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด รองลงมาคือลำพู เหงือกปลาหมอและตะบูนดำ ในขณะที่โกงกางใบเล็กเป็นพันธุ์ไม้ที่มีค่าดัชนีต่ำที่สุด ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม ที่เคยมีป่าชายเลนอุดมสมบูรณ์ก็พบว่าป่าชายเลนลดลงอย่างมากในช่วงปี พ.ศ.2500-2503 พันธุ์ไม้ที่พบเด่นได้แก่ โกงกางใบใหญ่ *R.mucronata* โกงกางใบเล็ก *R.apiculata* แสมดำ *A.officinalis* แสมขาว *A.alba* ตะบูนขาว *X.granatum* และต้นจาก *Nypa fruticans* ป่าชายเลนตำบลบางแก้วมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากมีกิจกรรมปลูกป่าชายเลนดำเนินการโดยภาครัฐ ภาคเอกชนและชุมชนอย่างต่อเนื่อง (ณีฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2549ก)

ตารางที่ 2.3 ชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรสงคราม

( (1) สนใจ หะวานนท์และคณะ, 2553 ; (2) กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2553 ; (3) งานวิจัยครั้งนี้, 2557)

พันธุ์ไม้ป่าชายเลน	ชื่อไทย	สมุทรสงคราม <sup>1</sup>	สมุทรสงคราม <sup>2</sup>	แหลมใหญ่ สมุทรสงคราม <sup>3</sup>
<b>วงศ์ Avicenniaceae</b>				
<i>Avicennia marina</i>	แสมทะเล	✓	✓	-
<i>A. alba</i>	แสมขาว	✓	✓	✓
<i>A. officinalis</i>	แสมดำ	-	✓	-
<b>วงศ์ Rhizophoraceae</b>				
<i>Rhizophora mucronata</i>	โกงกางใบใหญ่	✓	✓	-
<i>R. apiculata</i>	โกงกางใบเล็ก	✓	✓	✓
<i>Bruguiera sexangula</i>	พังกาหัวสุมดอกขาว	✓	✓	-
<i>B. gymnorrhiza</i>	พังกาหัวสุมดอกแดง	✓	-	-
<i>B. cylindrical</i>	ถั่วขาว	✓	✓	-
<i>B. parviflora</i>	ถั่วดำ	✓	-	-
<i>Ceriops decandra</i>	โปรงขาว	✓	-	-
<i>C. tagal</i>	โปรงแดง	✓	✓	-
<b>วงศ์ Moliaceae</b>				
<i>Xylocarpus granatum</i>	ตะบูนขาว	✓	✓	✓
<i>X. moluccensis</i>	ตะบูนดำ	✓	-	-
<b>วงศ์ Euphorbiaceae</b>				
<i>Excoecaria agallocha</i>	ตาตุ่มทะเล	✓	✓	-
<i>Sapium indicum</i>	สมอทะเล	✓	-	-
<b>วงศ์ Apocynaceae</b>				
<i>Cebera manghas</i>	ตีนเป็ดทราย	✓	-	-
<b>วงศ์ Malvaceae</b>				
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	ปอทะเล	✓	-	-
<i>Thespesia populnea</i>	โพธิ์ทะเล	✓	-	-
<b>วงศ์ Combretaceae</b>				
<i>Lumnitzera racemosa</i>	ฝัดดอกขาว	✓	-	-
<i>L. littorea</i>	ฝัดดอกแดง	✓	-	-
<b>วงศ์ Sonneratiaceae</b>				
<i>Sonneratia caseolaris</i>	ลำพู	✓	✓	✓
<i>S. ovate</i>	ลำแพน	✓	✓	-
<b>วงศ์ Leguminosae-Caesalpinioideae</b>				
<i>Intsia bijuga</i>	หลุมพอทะเล	✓	-	-

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พันธุ์ไม้ป่าชายเลน	ชื่อไทย	สมุทรสงคราม <sup>1</sup>	สมุทรสงคราม <sup>2</sup>	แหลมใหญ่ สมุทรสงคราม <sup>3</sup>
<b>วงศ์ Asclepiadaceae</b>				
<i>Finlaysonia maaritima</i>	กระเพาะปลา	✓	-	-
<b>วงศ์ Chenopodiaceae</b>				
<i>Suaeda maritima</i>	ชะคราม	✓	-	✓
<b>วงศ์ Verbenaceae</b>				
<i>Premna obtusifolia</i>	ชำเลือด	✓	-	-
<b>วงศ์ Leguminosea-Papilionoideae</b>				
<i>Deris trifoliata</i>	ถอบแถบน้ำ	✓	-	✓
<b>วงศ์ Acanthaceae</b>				
<i>Acanthus ebracteatus</i>	เหงือกปลาหมอดอกขาว	✓	-	✓
<i>A. ilicifolius</i>	เหงือกปลาหมอดอกม่วง	✓	-	-
<b>วงศ์ Palmae</b>				
<i>Nypa fruticans</i>	จาก	✓	-	✓
<i>Phoenix paludosa</i>	เบ้งทะเล	✓	-	-
<b>วงศ์ Pteridaceae</b>				
<i>Acrostichum aureum</i>	ปรงทะเล	✓	-	-



ความหลากหลายของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามที่เคยอุดมสมบูรณ์พบมากถึง 31 ชนิด ได้สูญหายไปเหลือพันธุ์ไม้ยืนต้นเป็นพันธุ์ไม้เด่นไม่กี่ชนิด พันธุ์ไม้พุ่มและไม้พื้นล่างลดลงอย่างมาก ซึ่งจากการสำรวจล่าสุดของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2553) พบว่าพรรณไม้เด่นในจังหวัดสมุทรสงครามเหลือเพียง 12 ชนิดได้แก่ กลุ่มไม้แสมไม้โกงกาง ถั่วขาว พังกาหัวสุมดอกขาว โปรงแดง ตะบูนขาวและตาตุ่มทะเล ซึ่งจากการสำรวจผืนป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ในครั้งนี้อยู่ในตารางที่ 2.3 พบว่าผืนป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามมีสภาพที่ไม่สมบูรณ์ หลายบริเวณเป็นสภาพป่าเสื่อมโทรมเป็นแนวป่าแคบๆด้านหน้าติดทะเลด้านหลัง เป็นแนวนาุ้งทั้งหมด พบพันธุ์ไม้เด่นคือโกงกางใบเล็ก *Rhizophora apiculata* แสมขาว *Avicennia alba* ตะบูนขาว *Xylocarpus granatum* ลำพู *Sonneratia caseolaris* และจาก *Nypa fruticans* กระจายอยู่ทุกพื้นที่ศึกษา จากการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม จากลักษณะโครงสร้างป่าชายเลนในตารางที่ 2.4 กับดัชนีหรือตัวชี้วัดสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนเสนอโดยสนธิ อักษรแก้วและคณะ (2557) ในตารางที่ 2.5 พบว่าป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่มีสภาพป่าชายเลนเป็นป่าชายเลนกำลังพัฒนา ทั้งนี้ทำการประเมินจากลักษณะโครงสร้างป่าชายเลนและการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลนเท่านั้น ไม่สามารถประเมินความอุดมสมบูรณ์จากตัวชี้วัดการเจริญเติบโตของไม้ป่าชายเลนได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลเดิมสำหรับเปรียบเทียบ พันธุ์ไม้ชายเลนที่พบทั้งหมดในการศึกษาครั้งนี้พบเพียง 8 ชนิดได้แก่ แสมขาว *A. alba* ไม้โกงกางใบเล็ก *R. apiculata* ตะบูนขาว *X. granatum* ลำพู *S. caseolaris* และต้นจาก *N. fruticans* นอกจากนี้พบไม้พุ่มและไม้พื้นล่างคือชะคราม *Suaeda maritima* ขึ้นตามขอบคลองและนาุ้ง ถอบแถบน้ำ *Derris trifoliata* และต้นเหียงอกปลาหมอดอกขาว *Acanthus ebracteatus* ซึ่งในแปลงศึกษาส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นสวนป่าชายเลนที่ไม่มีเด่นเพียงชนิดเดียว การแบ่งเขตการขึ้นของพันธุ์ไม้ในแต่ละพื้นที่ศึกษาไม่มีเขตชัดเจนเนื่องจากเป็นแนวป่าแคบๆ ติดทะเลเหนือยูริคคลอง ความหนาแน่นของไม้พบตั้งแต่ 73.60-156 ต้นต่อไร่ โดยพบว่าพื้นที่แนวป่าจากและมีไม้ตะบูนขาวและไม้โกงกางใบเล็ก (PTLY-2) มีความหนาแน่นสูงสุดเท่ากับ 156 ต้นต่อไร่ รองลงมา ได้แก่ ป่าโกงกางที่อยู่ด้านนอกติดทะเล (PTLY-7) และป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกโรง (PTLY-1) เท่ากับ 145.33 และ 128 ต้นต่อไร่ตามลำดับ พื้นที่ป่าตะบูน (PTLY-3) พื้นที่ป่าเสื่อมโทรมติดนาุ้ง (PTLY-4) และป่าแสมด้านนอกติดทะเล (PTLY-8) มีความหนาแน่นไม้ใกล้เคียงกัน ปริมาตรไม้ที่พบในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่มีค่าระหว่าง 7.85-23.99 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ โดยปริมาตรไม้สูงสุดพบในพื้นที่ป่าตะบูน (PTLY-3) ในขณะที่แนวป่าจากมีปริมาตรไม้ต่ำสุด การทดแทนตามธรรมชาติในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ค่อนข้างต่ำอยู่ในเกณฑ์ป่าชายเลนเสื่อมโทรมมีค่าตั้งแต่ 60-400 ต้นต่อไร่ เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์การครอบคลุมเรือนยอดสวนใหญ่ต่ำกว่าร้อยละ 50

ตารางที่ 2.4 โครงสร้างป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

● พื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกโรง (PTLY-1)

ชนิดไม้	ความโตเฉลี่ย (ซม.)	ความสูง เฉลี่ย (ม.)	ความ หนาแน่น (ต้น/ไร่)	ปริมาตรไม้ (ลบ.ม./ไร่)	การทดแทน (ต้น/ไร่)	
					ลูกไม้	กล้าไม้
ตะบูนขาว	10.69	6.63	124.80	15.01	40	-
โกงกางใบเล็ก	12.31	9.67	3.20	0.83	-	-
ลำพู	-	-	-	-	-	20
<b>รวม</b>			<b>128.0</b>	<b>15.84</b>	<b>40</b>	<b>20</b>

● พื้นที่แนวป่าจาก (PTLY-2)

ชนิดไม้	ความโตเฉลี่ย (ซม.)	ความสูง เฉลี่ย (ม.)	ความ หนาแน่น (ต้น/ไร่)	ปริมาตรไม้ (ลบ.ม./ไร่)	การทดแทน (ต้น/ไร่)	
					ลูกไม้	กล้าไม้
ตะบูนขาว	10.13	5.91	88	5.18	25	-
โกงกางใบเล็ก	6.53	8.43	68	2.67	375	-
<b>รวม</b>			<b>156</b>	<b>7.85</b>	<b>400</b>	<b>-</b>

● พื้นที่แนวป่าตะบูน (PTLY-3)

ชนิดไม้	ความโตเฉลี่ย (ซม.)	ความสูง เฉลี่ย (ม.)	ความ หนาแน่น (ต้น/ไร่)	ปริมาตรไม้ (ลบ.ม./ไร่)	การทดแทน (ต้น/ไร่)	
					ลูกไม้	กล้าไม้
ตะบูนขาว	13.40	8.85	36.80	6.69	30	-
โกงกางใบเล็ก	15.69	17.62	33.60	15.90	-	160
แสมขาว	23.89	13.00	3.20	1.39	-	-
ลำพู	-	-	-	-	-	10
<b>รวม</b>			<b>73.60</b>	<b>23.99</b>	<b>30</b>	<b>170</b>

## ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

## ● พื้นที่แนวป่าเสื่อมโทรมติดนาทุ่งสุดเขตป่าชายเลนปตท. (PTLY-4)

ชนิดไม้	ความโตเฉลี่ย (ซม.)	ความสูง เฉลี่ย (ม.)	ความ หนาแน่น (ต้น/ไร่)	ปริมาตรไม้ (ลบ.ม./ไร่)	การทดแทน (ต้น/ไร่)	
					ลูกไม้	กล้าไม้
ตะบูนขาว	7.58	5.83	46.40	1.96	210	-
โกกงางใบเล็ก	22.05	11.36	24.00	3.65	10	-
แสมขาว	10.34	11.50	16.00	7.94	-	-
ลำพู	23.70	14.50	3.20	2.37	-	20
<b>รวม</b>			<b>89.60</b>	<b>15.92</b>	<b>220</b>	<b>20</b>

## ● พื้นที่แนวป่าโกกงางด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น (PTLY-7)

ชนิดไม้	ความโตเฉลี่ย (ซม.)	ความสูง เฉลี่ย (ม.)	ความ หนาแน่น (ต้น/ไร่)	ปริมาตรไม้ (ลบ.ม./ไร่)	การทดแทน (ต้น/ไร่)	
					ลูกไม้	กล้าไม้
โกกงางใบเล็ก	12.05	11.37	142.67	20.03	-	267
ลำพู	12.50	7.75	2.67	0.23	-	-
<b>รวม</b>			<b>145.33</b>	<b>20.26</b>	<b>-</b>	<b>267</b>

## ● พื้นที่แนวป่าแสมด้านหลังกว้างไม้ไผ่ปักกันคลื่น (PTLY-8)

ชนิดไม้	ความโตเฉลี่ย (ซม.)	ความสูง เฉลี่ย (ม.)	ความ หนาแน่น (ต้น/ไร่)	ปริมาตรไม้ (ลบ.ม./ไร่)	การทดแทน (ต้น/ไร่)	
					ลูกไม้	กล้าไม้
โกกงางใบเล็ก	8.72	6.33	5.00	0.34	44	100
ลำพู	20.42	14.28	9.00	3.74	6	-
แสมขาว	15.78	7.94	62.00	13.60	50	19
ตะบูนขาว	-	-	-	-	-	13
<b>รวม</b>			<b>76.00</b>	<b>17.68</b>	<b>100</b>	<b>132</b>

ตารางที่ 2.5 ดัชนีหรือตัวชี้วัดสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน  
(สนิท อักษรแก้วและคณะ, 2557)

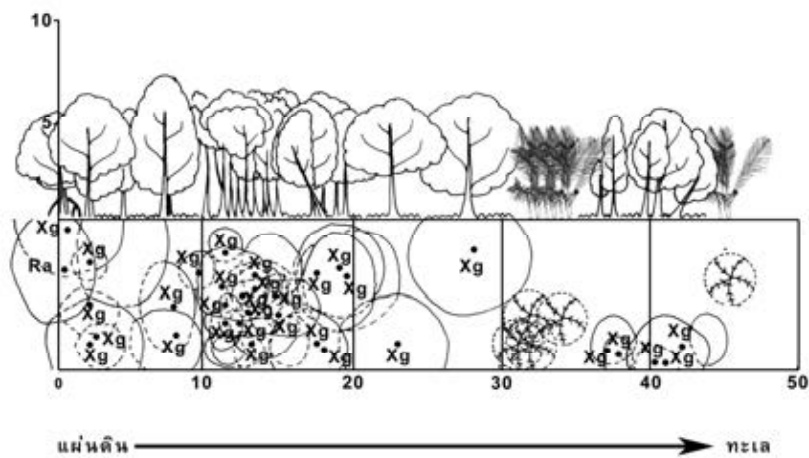
ตัวชี้วัด	สภาพป่าชายเลน		
	ป่าชายเลน เสื่อมโทรม	ป่าชายเลน กำลังพัฒนา	ป่าชายเลน สมบูรณ์
<b>1. ลักษณะโครงสร้างป่าชายเลน</b>			
1.1 จำนวนชนิดไม้	น้อยกว่า 5 ชนิด	5-20 ชนิด	มากกว่า 20 ชนิด
1.2 การแบ่งเขตการขึ้นอยู่ ของพันธุ์ไม้	ไม่มี	มีแต่ไม่ชัดเจน	มีการแบ่งเขตชัดเจน
1.3 ความหนาแน่นของไม้	น้อยกว่า 20 ต้น/ไร่	20-100 ต้น/ไร่	มากกว่า 100 ต้น/ไร่
1.4 ปริมาตรของไม้	ต่ำกว่า 5.0 ลูกบาศก์เมตร/ไร่	5-20 ลูกบาศก์เมตร/ไร่	มากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ไร่
1.5 เปอร์เซ็นต์การครอบคลุม เรือนยอด	ต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์	50-80 เปอร์เซ็นต์	สูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์
<b>2. การเจริญเติบโตของไม้ป่าชายเลน</b>			
2.1 อัตราการเจริญเติบโตด้าน เส้นผ่านศูนย์กลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง มากกว่า 4.5 เซนติเมตร)	0.5-1.0 เซนติเมตร/ปี	มากกว่า 1.0 เซนติเมตร/ปี	ต่ำกว่า 0.5 เซนติเมตร/ปี
2.2 อัตราการเจริญเติบโต ด้านความสูง	ต่ำกว่า 0.5 เมตร/ปี	มากกว่า 1.0 เมตร/ปี	0.5-1.0 เมตร/ปี
<b>3. การสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลน</b>			
3.1 จำนวนลูกไม้และกล้าไม้	100-3,000 ต้น/ไร่	มากกว่า 3,000 ต้น/ไร่	ต่ำกว่า 3,000 ต้น/ไร่



ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่บริเวณป่าชายเลนด้านในลดลงเนื่องจากการถางป่าตัดไม้ใหญ่เป็นท่อนเรียงกันเพื่อขนออกนอกป่าในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 ที่ทีมวิจัยเข้าทำงานในพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทนฤดูฝนดังกล่าวละเอียดในส่วนภาพสะท้อนสงครามความคิดบนผืนป่าชายเลนแหลมใหญ่ รายละเอียดโครงสร้างป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งทำการศึกษาในเดือนมีนาคม 2556 มีดังต่อไปนี้

### โครงสร้างป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกโรง (PTLY-1)

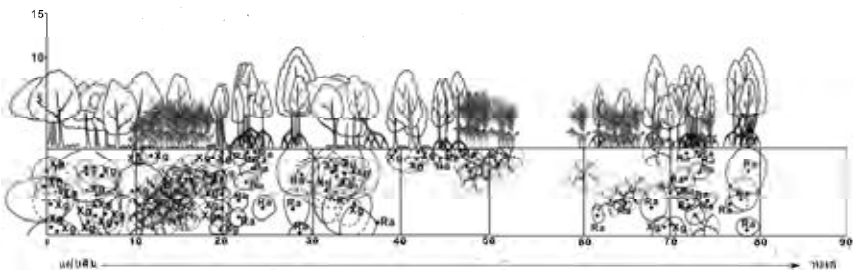
ป่าชายเลนแห่งนี้เป็นสวนป่าชายเลนธรรมชาติที่เหลืออยู่เป็นแนวแคบประมาณ 50 เมตรริมแพรกโรง ดังรูปที่ 2.6 ด้านนอกติดแพรกโรงจะเป็นแนวไม้ตะบูนขาวต้นใหญ่เป็นไม้เต็น มีไม้โกงกางใบเล็กขึ้นประปรายจนถึงระยะ 10 เมตร จากนั้นเป็นแนวไม้ตะบูนซึ่งขึ้นหนาแน่นความสูงเฉลี่ย 8 เมตร ระยะ 20-30 เมตร เป็นต้นไม้ตะบูนต้นใหญ่ขึ้นอยู่ไม่หนาแน่นที่ระยะ 30 เป็นแนวต้นจากขึ้นตามร่องน้ำเล็กที่ผ่านบริเวณนี้ ที่ระยะ 40-50 เมตร เป็นไม้ตะบูนขนาดเล็กความสูง 5-8 เมตรขึ้นปนกับแนวจาก บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติมีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวค่อนข้างแข็ง บริเวณป่าดินจะเป็นสีน้ำตาลมีสาหร่ายหน้าดิน แต่ดินในป่าจะเป็นดินแข็งมีรากจำนวนมาก ดินด้านบนเป็นสีน้ำตาลมีสาหร่ายหน้าดิน แต่ดินด้านล่างเป็นสีเทาไม่มีกลิ่น ปริมาณอินทรียสารในป่าชายเลนแห่งนี้สูง การทดแทนตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ พบลูกไม้ตะบูนขาว 40 ต้นต่อไร่และกล้าไม้ลำพูเพียง 20 ต้นต่อไร่



รูปที่ 2.6 โครงสร้างป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณป่าชายเลน  
ธรรมชาติบริเวณแพรกโรง (PTLY-1)

### โครงสร้างแนวป่าจากที่มีไม้ตะบูนและไม้แสมขึ้นอยู่ด้านหลัง (PTLY-2)

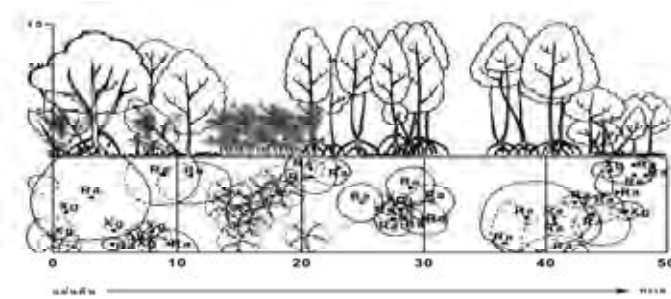
แนวป่าจากเป็นแนวป่าแคบ 50 เมตรเช่นเดียวกับป่าธรรมชาติบริเวณแพรกโรงด้านริมคลองเป็นไม้ตะบูนขาว *X.granatum* ขึ้นแทรกหนาแน่นจนถึงระยะ 10 เมตรที่เป็นแนวต้นจาก *N.fruticans* ขึ้นที่บจนถึงระยะ 20 เมตรที่พบไม้ตะบูนขาวขึ้นปะปนอยู่กับไม้โกงกางใบเล็ก ดังรูปที่ 2.7 ที่ระยะ 30-40 เมตรมีไม้ตะบูนความสูง 8-12 เมตรขึ้นหนาแน่นที่ระยะ 40-50 เมตรเป็นไม้ตะบูนขาวสูง 8 เมตรขึ้นปะปนกับไม้โกงกางใบเล็กความสูง 8 เมตรและมีแนวต้นจากขึ้นด้วย ในแนว transect ไม่พบไม้แสมขาวแต่มีอยู่ประปรายด้านนอก ลักษณะดินตะกอนในแนวป่าจากเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ดินค่อนข้างแข็ง ลักษณะดินด้านล่างเป็นเนื้อดินละเอียดมีรากมาก ทำให้พบปริมาณอินทรีย์สารในบริเวณนี้สูงมาก การทดแทนตามธรรมชาติของพันธุ์ไม้โดยเฉพาะไม้โกงกางใบเล็กค่อนข้างดีโดยพบจำนวนลูกไม้เท่ากับ 375 ต้นต่อไร่และตะบูนขาวเท่ากับ 25 ต้นต่อไร่



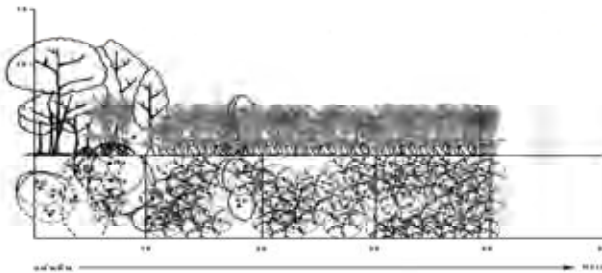
รูปที่ 2.7 โครงสร้างป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณแนวป่าจากที่มีหลักเขตป่าชายเลน ปตท.อยู่ด้วย (PTLY-2)

### โครงสร้างป่าตะบูนที่มีโกกงกางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้น (PTLY-3)

บริเวณป่าตะบูน (PTLY-3) ได้วางแนว transect ระยะทาง 50 เมตร 2 แนว คู่ขนาน แนว transect แรกที่ติดกับคลองเป็นแนวต้นตะบูนขาว *X. granatum* ขนาดความสูง 13-14 เมตร มีโกกงกางใบเล็ก *R. apiculata* ขนาดความสูง 12 เมตรขึ้นประปรายในสัดส่วน ร้อยละ 20 ดังรูปที่ 2.8 ระยะที่ 10-20 เมตรเป็นแนวป่าจาก *N. fruticans* ขึ้นทึบ ที่ระยะ 20-30 เมตรเป็นแนวไม้โกกงกางใบเล็ก *R. apiculata* ขนาดความสูง 14-15 เมตร เป็นไม้เด่นมีตะบูนขาว *X. granatum* ร้อยละ 12 ที่ระยะ 30-35 เมตรเป็นร่องน้ำและระยะตั้งแต่ 35-50 เมตรเป็นแนวไม้โกกงกางใบเล็กสูง 14-15 เมตรเป็นไม้เด่นมีไม้ตะบูนขาวต้นเล็กกว่าสูง 5-8 เมตรขึ้นแทรกในสัดส่วนร้อยละ 50 ส่วนแนว transect ที่สองจะเริ่มต้นจากริมคลองถึงระยะ 10 เมตร เป็นไม้แสมขาว *A. alba* ไม้ตะบูนขาว *X. granatum* และไม้โกกงกางใบเล็ก *R. apiculata* ขนาดความสูง 10-15 เมตรขึ้นปะปนกันโดยมีไม้ตะบูนขาวเป็นไม้เด่น ดังรูปที่ 2.9 ส่วนไม้แสมขาว และโกกงกางใบเล็กขึ้นแทรกในสัดส่วนเท่ากัน ระยะตั้งแต่ 10-20 เมตรเป็นแนวป่าจากที่บมีไม้ตะบูนขนาด 5-8 เมตรขึ้นประปราย ตลอดแนวที่เหลือถึงระยะ 40 เมตรเป็นแนวป่าจาก ในแนว transect ไม่พบลำพูแต่มีไม้ลำพูขึ้นเป็นจำนวนน้อยนอกแนว พบการทดแทนตามธรรมชาติของไม้ตะบูนขาวเป็นลูกไม้ความหนาแน่น 30 ต้นต่อไร่ ถ้าไม้โกกงกางใบเล็กความหนาแน่น 160 ต้นต่อไร่และถ้าไม้ลำพูความหนาแน่น 10 ต้นต่อไร่ ลักษณะดินชายป่าเป็นดินโคลนเหลว แต่ในป่าเป็นดินแข็งสีน้ำตาลเป็นดินเหนียวและดินร่วนปนดินเหนียว ปริมาณอินทรีย์สารในดินสูงมากมีค่าระหว่างร้อยละ 6.16-6.56



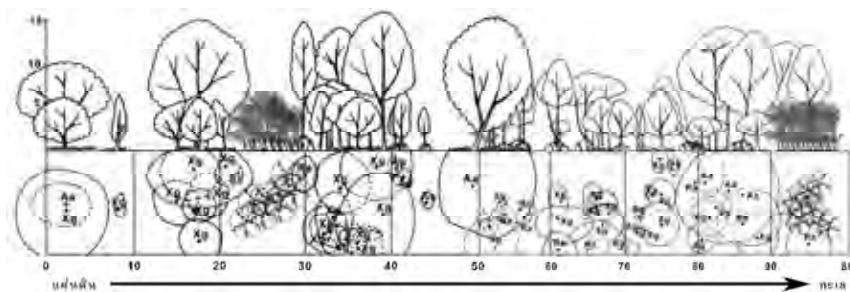
รูป 2.8 โครงสร้างป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณป่าตะบูนที่มี  
โกนงางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้นประปราย (PTLY-3) แนว transect ที่ 1



รูป 2.9 โครงสร้างป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณป่าตะบูนที่มี  
โกนงางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้นประปราย (PTLY-3) แนว transect ที่ 2

### โครงสร้างแนวป่าเสื่อมโทรมติดแนวนาทุ่งสุดเขตป่าชายเลน ปตท. (PTLY-4)

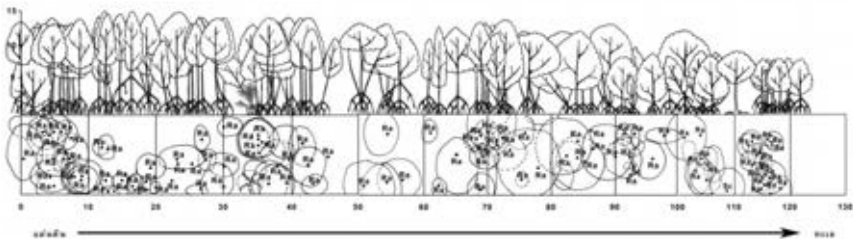
แนวป่าเสื่อมโทรมติดแนวนาทุ่งสุดเขตป่าชายเลน ปตท. นั้นมีความกว้างประมาณ 100 เมตร ด้านริมคลองเป็นไม้ตะบูนขาว *X. granatum* และไม้แสมขาว *A. alba* ขึ้นถึงระยะ 10 เมตร มีเถาว์วัลย์ขึ้นปกคลุมพื้นดิน ดังรูปที่ 2.10 ที่ระยะ 10-20 เมตรเป็นกลุ่มไม้ตะบูนขาวขนาดความสูง 5-15 เมตร มีไม้ลำพู *S. caseolaris* ขึ้นแซมร้อยละ 16 ที่ระยะ 20-30 เมตรเป็นแนวป่าจากที่บ ที่ระยะ 30-50 เมตรเป็นไม้ตะบูนขาวขึ้นปนกับไม้แสมขาวมีตั้งแต่ไม้ขนาดความสูง 3-15 เมตร ไม้ตะบูนขาวเป็นไม้เด่นมีไม้แสมขาวขึ้นแซมในสัดส่วนร้อยละ 50 บริเวณพื้นล่างปกคลุมด้วยเถาว์วัลย์ขึ้นหนาแน่น ที่ระยะ 50-60 เมตรเป็นแนวไม้ตะบูนขาวความสูง 12-18 เมตร มีเถาว์วัลย์ขึ้นปกคลุมดินหนาแน่นมาก ที่ระยะ 60-80 เมตรเป็นไม้ตะบูนขาวความสูง 5-12 เมตรขึ้นปะปนอยู่กับไม้โกงกางใบเล็ก ความสูงประมาณ 10-12 เมตร ไม้โกงกางใบเล็กขึ้นอยู่ในสัดส่วนร้อยละ 30 เถาว์วัลย์ขึ้นหนาแน่น ที่ระยะ 80-90 เมตรเป็นแนวไม้แสมขาวสูง 15 เมตรขึ้นปะปนกับไม้โกงกางใบเล็กและไม้ตะบูนขาวโดยมีความสูงใกล้เคียงกัน พันธุ์ไม้ทั้งสามขึ้นอยู่ในสัดส่วนใกล้เคียงกัน มีเถาว์วัลย์ปกคลุมเป็นไม้พื้นล่าง ที่ระยะ 90-100 เมตรเป็นไม้แสมขาวขึ้นในแนวป่าจาก ไม้แสมขาวมีความสูงประมาณ 14 เมตร พบการทดแทนตามธรรมชาติของไม้ตะบูนขาวเป็นหลักโดยพบลูกไม้มีความหนาแน่น 210 ต้นต่อไร่ ลูกไม้โกงกางใบเล็กหนาแน่น 10 ต้นต่อไร่และกล้าไม้ลำพูหนาแน่น 20 ต้นต่อไร่ ดินบริเวณนี้เป็นดินโคลนเหนียวที่มีปริมาณอินทรีย์สารที่สูงมาก



รูปที่ 2.10 โครงสร้างป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
บริเวณแนวป่าเสื่อมโทรมติดแนวน้ำสูงสุดเขตป่าชายเลน ปตท. (PTLY-4)

### โครงสร้างป่าโกงกางด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น (PTLY-7)

แนวป่าโกงกางเป็นแนวป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ที่อยู่ติดทะเลด้านนอก อยู่ด้านหลังของแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นยาวกว่า 3 กิโลเมตร ความกว้างของแนวป่าโกงกางประมาณ 120 เมตร ดังรูปที่ 2.11 ด้านนอกติดทะเลจนถึงระยะ 30 เมตร เป็นป่าโกงกางขึ้นหนาแน่น ความสูงของไม้โกงกางใบเล็กประมาณ 14-15 เมตร ที่ระยะ 35 เมตรมีแนวจากขึ้นแซมเป็นแนวแคบ ที่ระยะ 40-70 เมตรเป็นแนวไม้โกงกางใบเล็กขนาด 12-15 เมตรขึ้นไม่หนาแน่น ที่ระยะ 70-90 เมตรเป็นแนวไม้โกงกางใบเล็กที่ขึ้นแน่นทึบ ไม้โกงกางบริเวณนี้มีความสูงตั้งแต่ 5-15 เมตร พบไม้ลำพูขึ้นแซมในสัดส่วนร้อยละ 12 กับ ไม้โกงกางใบเล็กที่ระยะ 90-110 เมตร ไม้โกงกางใบเล็กในบริเวณนี้มีความสูง 8-12 เมตร ส่วนไม้ลำพูสูงประมาณ 8 เมตร ที่ระยะ 110-120 เมตรเป็นแนวไม้โกงกางใบเล็กขนาดความสูง 8 เมตรขึ้นหนาแน่น พบกล้าไม้โกงกางใบเล็กหนาแน่นเท่ากับ 267 ต้นต่อไร่ ดินบริเวณนี้เป็นดินโคลนปนทรายมีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีรากโกงกางหนาแน่น ปริมาณอินทรียสารในดินค่อนข้างสูง

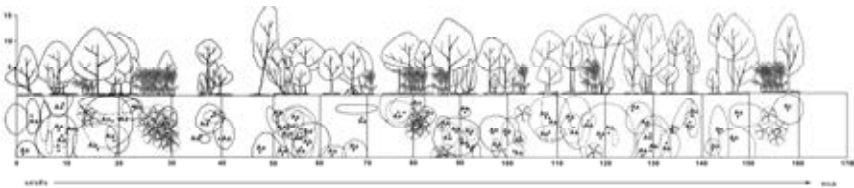


รูปที่ 2.11 โครงสร้างป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณป่าโกงกางด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น (PTLY-7)



### โครงสร้างป่าแสมด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่น (PTLY-8)

บริเวณแนวป่าแสมด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่นเป็นแนวป่าที่กว้าง ด้านหน้าติดทะเลและด้านข้างฝั่งขวาเมื่อหันหน้าเข้าฝั่งเป็นคลองที่น้ำเข้าไปชายหาดด้านในที่ติดหมู่บ้านแนว transect ป่าแสมนี้ยาวทั้งสิ้น 160 เมตร ดังรูปที่ 2.12 และ 2.13 บริเวณริมทะเลจนถึงระยะ 15 เมตรเป็นไม้แสม *A. alba* ที่มีขนาดความสูง 8-12 เมตรขึ้นเป็นกลุ่ม ที่ระยะ 15-30 เมตรมีตงจากขึ้นเป็นหย่อมท่ามกลางไม้แสมขาวและมีไม้ลำพูขึ้นบ้างเล็กน้อย ที่ระยะ 25-30 เมตรมีแนวจากที่ขึ้นเป็นแนวใหญ่ ที่ระยะ 35-40 เมตรเป็นแนวแสมขาวเป็นไม้เด่นมีความสูง 3-5 เมตร มีไม้ลำพูขึ้นแซม ที่ระยะ 50-60 เมตรเป็นตงแสมขาวที่หนาแน่น เป็นไม้แสมขาวที่สูงประมาณ 8-12 เมตร ที่ระยะ 60-70 เมตรเป็นไม้โกงกางใบเล็กและแนวจากที่ขึ้นปะปนกับไม้แสมขาว ที่ระยะ 75-100 เมตรเป็นไม้แสมขาวต้นใหญ่สูง 12-18 เมตรขึ้นเป็นกลุ่ม มีตงจากขึ้นเป็นไม้พื้นล่างในระยะ 80-85 เมตรเป็นตงใหญ่ นอกจากนี้พบไม้ลำพูขึ้นแซมด้วยในสัดส่วนร้อยละ 20 ที่ระยะ 100-125 เมตรเป็นกลุ่มไม้แสมขาวต้นใหญ่ มีแนวจากที่ขึ้นเป็นหย่อมที่ระยะ 105 และ 118 เมตร ที่ระยะ 130-160 เมตรยังพบไม้แสมขาวต้นใหญ่เป็นไม้เด่น มีไม้ลำพูต้นใหญ่ขนาดความสูง 8-16 เมตรขึ้นแทรกในสัดส่วนร้อยละ 40 ที่ระยะ 160 เมตรมีแนวจากใหญ่ขึ้นด้วย บริเวณป่าแสมเป็นดินโคลนปนทรายละเอียดสีน้ำตาล ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย ปริมาณอินทรีย์สารอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงค่อนข้างสูง พบการทดแทนตามธรรมชาติของไม้เด่นที่พบบริเวณนี้ทั้ง 3 ชนิดคือพบลูกไม้โกงกางใบเล็กหนาแน่น 44 ต้นต่อไร่และกล้าไม้โกงกางใบเล็กหนาแน่น 100 ต้นต่อไร่ ส่วนลูกไม้และกล้าไม้โกงกางใบเล็กแสมขาวพบหนาแน่น 50 และ 19 ต้นต่อไร่ตามลำดับ ไม้ลำพูพบการทดแทนธรรมชาติเล็กน้อยโดยพบลูกไม้หนาแน่น 6 ต้นต่อไร่ นอกจากนี้พบกล้าไม้ตะบูนขาวจำนวน 13 ต้นต่อไร่



รูปที่ 2.12 โครงสร้างป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณป่าแสม  
ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น (PTLY-8) ด้านที่ติดทะเลจนถึงระยะ 100 เมตร  
เข้าหาฝั่ง



## ภาพสะท้อนสงครามความคิดบนผืนป่าชายเลนแหลมใหญ่

ถึงแม้จะมีความพยายามที่จะรักษาผืนป่าชายเลนแหลมใหญ่ให้คงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าไว้อย่างยั่งยืนโดยการแปลงจากป่าธรรมชาติและป่าปลูกที่เป็นความร่วมมือของภาครัฐและชุมชนให้กลายเป็นศูนย์ “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” แต่ก็พบว่าไม่สอดคล้องกับความต้องการของบุคคลบางกลุ่มที่ต้องการนำพื้นที่ป่าชายเลนไปใช้ประโยชน์เพื่อความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ ดังตัวอย่างที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษาในโครงสร้างการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนและกลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนในช่วงวันที่ 21-22 มิถุนายน 2556 ซึ่งมีกำหนดการเก็บตัวอย่างภาคสนามเป็นตัวแทนฤดูฝน พบว่ามีการถางป่าในพื้นที่ป่าชายเลนในบริเวณหมู่ 7 ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาป่าชายเลนด้านในที่ติดกับหมู่บ้านพื้นที่ป่า สถานี PTLY-1 ซึ่งกำหนดเป็นแปลงควบคุม (Control) เป็นป่าธรรมชาติบริเวณแพรงโรงที่เหลือน้อยมีพันธุ์ไม้หลายชนิด เช่น ตะบูนขาว แสมขาว ลำพู โกงกางใบเล็กและจาก ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ระดับหนึ่งได้ถูกถางจนหมดและมีกองไม้ที่ถูกตัดกองอยู่เหลือจากการขนไม้ ออกจากนอกดังรูปที่ 2.14 ส่วนพื้นที่ป่าที่สถานี PTLY-2 ซึ่งมีหลักเขตของปตท.อยู่นั้นเดิมมีพันธุ์ไม้ตะบูน แสมขาวและจากเป็นไม้เด่นอยู่เป็นแปลงติดกันก็ถูกถางจนหมดสภาพป่าเช่นกันดังรูปที่ 2.15 การถางป่าครั้งนี้ได้ดำเนินการมานานประมาณ 1-2 เดือน โดยพิจารณาจากสภาพดินที่แห้งและแข็งมาก พื้นที่น่าจะถูกล้างโล่งมานานขนาดนั้นทำให้เป็นพื้นที่โล่งเตียนและรับแสงโดยตรง คาดว่าน่าจะมีการถางป่าเพิ่มมาจนถึงสถานี PTLY-3 ซึ่งมีโกงกางใบเล็ก แสม ลำพูและตะบูน เป็นพันธุ์ไม้ที่พบดังรูปที่ 2.16 ซึ่งในช่วงนี้ยังไม่มีร่องรอยการบุกรุก ส่วนสถานี PTLY-4 เป็นตัวแทนพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมที่ติดนาทุ่งและหมู่บ้านยังคงสภาพเดิมดังรูปที่ 2.17 ซึ่งการถางพื้นที่ป่าชายเลนครั้งนี้ได้เรียนทาง ปตท.ด้วยวาจาทางโทรศัพท์แล้วเพื่อให้ดำเนินการตรวจสอบต่อไป สำหรับการเก็บตัวอย่างครั้งนี้ในแปลงที่ถูกถางไปทั้งหมดไม่สามารถเป็นตัวแทนของฤดูกาลได้ ทำให้ข้อมูลไม่สมบูรณ์ ความอุดมสมบูรณ์ของป่าที่ถูกถางไปสูญหายไปหมด หนึ่งในทางที่มวิจยได้ดำเนินการลงปลูกป่าในพื้นที่ศึกษาแล้วบริเวณหลังแนวไม้ไผ่ตั้งแต่ปลายเดือนพฤษภาคมศกนี้ จึงมีความกังวลว่าถ้านั้นหมู่บ้านนั้นไม่เห็นความสำคัญของการปลูกป่าและการอนุรักษ์พื้นที่ป่าชายเลนไว้ เกรงว่าพื้นที่ป่าชายเลนที่ลงทุนและลงแรงไปแล้วจะไม่ได้รับการดูแลและน่าจะมีอัตราการด้อย ในการสำรวจในช่วงเดือนมิถุนายนพบว่าบริเวณป่าชายเลนที่ปลูกมีอัตราการรอดค่อนข้างดีซึ่งต้องติดตามต่อไป



ก.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-1 ในช่วงออกสำรวจพื้นที่ก่อนเริ่มโครงการวิจัย  
ในวันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ.2555 และ วันที่ 11 กันยายน พ.ศ.2555



ข.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-1 ในช่วงการออกเก็บตัวอย่างครั้งแรกในฤดูแล้ง  
ในวันที่ 1-3 มีนาคม พ.ศ.2556



ค.

สภาพการถางป่าในพื้นที่สถานี PTLY-1 ในช่วงการออกเก็บตัวอย่างครั้งที่สองในฤดูฝน  
ในวันที่ 21-22 มิถุนายน พ.ศ.2556

รูปที่ 2.14 สภาพการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของป่าธรรมชาติที่แพรงโรงสถานี PTLY-1  
ในบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



ก.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-2 ในช่วงออกสำรวจพื้นที่ก่อนเริ่มโครงการวิจัย  
ในวันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ.2555 และ วันที่ 11 กันยายน พ.ศ.2555



ข.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-2 ในช่วงการออกเก็บตัวอย่างครั้งแรกในฤดูแล้ง  
ในวันที่ 1-3 มีนาคม พ.ศ.2556



ค.

สภาพการถางป่าในพื้นที่สถานี PTLY-2 ในช่วงการออกเก็บตัวอย่างครั้งที่สองในฤดูฝน  
ในวันที่ 21-22 มิถุนายน พ.ศ.2556

รูปที่ 2.15 สภาพการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของแนวป่าจากสถานี PTLY-2  
ในบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



ก.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-3 ในช่วงออกสำรวจพื้นที่ก่อนเริ่มโครงการวิจัย  
ในวันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ.2555 และ วันที่ 11 กันยายน พ.ศ.2555



ข.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-3 ในช่วงการออกเก็บตัวอย่างครั้งแรกในฤดูแล้ง  
ในวันที่ 1-3 มีนาคม พ.ศ.2556



ค.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-3 ในช่วงการออกเก็บตัวอย่างครั้งที่สองในฤดูฝน  
ในวันที่ 21-22 มิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งยังไม่มีร่องรอยการบุกรุกถางป่า  
รูปที่ 2.16 สภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าตะบูนสถานี PTLY-3 ในบริเวณป่าชายเลน  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



ก.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-4 ในช่วงออกสำรวจพื้นที่ก่อนเริ่มโครงการวิจัย  
ในวันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ.2555 และ วันที่ 11 กันยายน พ.ศ.2555



ข.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-4 ในช่วงการออกเก็บตัวอย่างครั้งแรกในฤดูแล้ง  
ในวันที่ 1-3 มีนาคม พ.ศ.2556



ค.

สภาพพื้นที่สถานี PTLY-4 ในช่วงการออกเก็บตัวอย่างครั้งที่สองในฤดูฝน  
ในวันที่ 21-22 มิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งยังไม่มีร่องรอยการบุกรุกถางป่า

รูปที่ 2.17 สภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมติดนาทุ่งและสุดเขตป่าชายเลน  
ปตท.สถานี PTLY-4 ในบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ทีมวิจัยได้ทำการตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของ ผืนป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม อีกครั้งหนึ่งในเดือนธันวาคม 2557 พบ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าชายเลนแห่งนี้ที่เสื่อมสภาพเพิ่มขึ้น เนื่องจากการถางพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มเติมตลอดเส้นทางไปสู่ตำบลแหลมใหญ่โดยมีการสร้าง ริสอร์ทเพิ่มขึ้น มีการถางพื้นที่เพื่อทำขยายเขตนาุ้ง มีการทำเขื่อนคอนกรีตหลังแนวไม้ไผ่ เพื่อถางพื้นที่ขนาดใหญ่สำหรับการพัฒนาเป็นรีสอร์ทขนาดใหญ่และมีท่าเรือ บริเวณพื้นที่ ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่เองตรงข้ามกับแปลงศึกษาในโครงการวิจัยนี้ซึ่งเป็นพื้นที่เอกชนได้ มีการถางป่าชายเลนทั้งหมดพัฒนาเป็นนาุ้งขนาดใหญ่และถาวรดังรูปที่ 2.18 ถึงแม้ว่าใน บริเวณแปลงป่าเสื่อมโทรมติดเขตนาุ้งทางบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ทำการตัดป้าย โฆษณาใหญ่ไว้ว่าจะพัฒนาพื้นที่นี้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ซึ่งไม่ทราบช่วงเวลา ที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เข้ามาดำเนินการตัดป้ายเป็นช่วงใด น่าจะเป็นหลังเดือน สิงหาคม 2557 เพราะทีมวิจัยได้เข้าไปตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงผืนป่ายังไม่พบป้าย ดังกล่าว การตัดป้ายประกาศของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในครั้งนี้น่าจะมีผลอย่างมากให้ เอกชนเร่งดำเนินการใช้ประโยชน์ป่าชายเลนในพื้นที่ของตนเองตามสิทธิ์ ส่วนในพื้นที่วิจัยที่มี การถางป่าไปในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 ในบริเวณป่าธรรมชาติบริเวณแพรกโรงนั้นพบไม้ ตะบูนที่ถูกตัดฟันเหลือแต่ตอในช่วงเดือนนั้นในขณะนี้ได้มีการแตกกิ่งในออกเป็นพุ่มสูง ประมาณ 1 เมตรกว่าดังรูปที่ 2.19 แต่ไม้อื่นที่ถูกถางไป เช่น ไม้โกงกาง ไม้แสมและต้นจากก็ ไม่พบว่าจะมีการทดแทน มีไม้พุ่มขึ้นปกคลุมดินแทน บริเวณแนวป่าจากที่ถูกถางในช่วง เดียวกันก็มีแต่ไม้พุ่มขึ้นปกคลุม บริเวณป่าตะบูนที่มีไม้โกงกาง แสมและลำพูขึ้นสถานี PTLY-3 และบริเวณป่าเสื่อมโทรม (PTLY-4) ไม่มีร่องรอยของการบุกถางป่า





การถางป่าเพื่อทำรีสอร์ท



การถางป่าเพื่อขยายเขตนาุ้ง



พื้นที่นาุ้งที่ขยายบริเวณใกล้พื้นที่วิจัย

รูปที่ 2.18 สภาพการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนธันวาคม 2557



รูปที่ 2.19 สภาพการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์พื้นที่ป่าธรรมชาติแพรงโรงสถานี PTLY-1 และป่าจากสถานี PTLY-2 ในเดือนธันวาคม 2557



## การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมีความสัมพันธ์ชัดเจนกับการลดลงและเสื่อมสภาพของพื้นที่ป่าชายเลน ซึ่งการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนทำให้เพิ่มความรุนแรงและความเสี่ยงของบริเวณชายฝั่งต่อการกัดเซาะของคลื่นลมดังปรากฏในพื้นที่อ่าวไทยตอนใน (ถิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิและคณะ, 2549) การมีป่าชายเลนที่หนาแน่นสามารถใช้เป็นแนวกันคลื่นลมชายฝั่งได้อย่างดีดังตัวอย่างเมื่อเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิในวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ.2547 แสดงให้เห็นว่าป่าชายเลนสามารถช่วยลดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินของชุมชนชายฝั่ง จากเหตุการณ์ในครั้งนั้นทำให้มีการศึกษาบทบาทของต้นไม้ในป่าชายเลนตลอดจนรูปแบบการปลูกและพื้นที่ปลูกป่าชายเลนตลอดจนระยะแนวป่าที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นกำแพงกันคลื่นลม (coastal green belts/buffer zone) Wolanski (2007) ได้สรุปบทบาทของป่าชายเลนในฐานะเป็นกำแพงกันคลื่นลมตามธรรมชาติ (bioshield) ว่ามีบทบาทในการลดความสูงคลื่นและความเร็วของคลื่นตลอดจนลดความเร็วของกระแสน้ำได้ในขณะที่คลื่นเข้ามาปะทะชายฝั่ง ป่าชายเลนช่วยลดความสูงของคลื่นในขณะที่คลื่นที่เคลื่อนที่เข้าหาฝั่งทำให้พลังงานคลื่นลดลงเพราะมีแรงเสียดทานกับพื้นท้องทะเลและแรงต้านกระแสน้ำโดยระบบรากและต้นไม้ในป่าชายเลน Prasertya (2007) ได้สรุปว่าป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์บริเวณชายฝั่งที่เป็นหาดเลนนั้นจะช่วยทำหน้าที่ลดความรุนแรงของคลื่นลมได้ดีและช่วยป้องกันความสูญเสียให้แก่ชุมชนที่อยู่ด้านหลังแนวป่าชายเลน นอกจากนี้ความกว้างของป่าชายเลนมีผลมากต่อประสิทธิภาพในการป้องกันความรุนแรงของคลื่นลมและในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ดังนั้นประสิทธิภาพในการลดพลังคลื่นลมของป่าชายเลนจึงขึ้นกับความหนาแน่นของต้นไม้ในป่าชายเลน ความสูงของไม้ในป่าชายเลนตลอดจนความกว้างของป่าชายเลนที่เหลืออยู่หรือป่าที่ต้องการจะปลูกและพื้นที่ปลูก Mazda *et al.* (1997) ได้สรุปว่าอายุของสวนป่าชายเลนก็มีความสำคัญดังการศึกษาของเขาในบริเวณอ่าวตังเกี๋ย ประเทศเวียดนาม ที่พบว่าสวนป่าชายเลนที่ปลูกไม้รังกะเท่ *Kandelia candel* อายุ 3-4 ปี สามารถลดความสูงของคลื่นระยะปะทะ 100 เมตรได้ร้อยละ 20 ประสิทธิภาพของสวนป่าชายเลนที่มีอายุ 6 ปีจะเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 95 Hiraishi (2008) ได้ทำการคำนวณความสัมพันธ์ของความสูง ความเร่งและแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิกับระยะแนวป่าชายเลนที่เหมาะสมจะช่วยลดความรุนแรงของภัยพิบัติสึนามิบริเวณเขาหลักจังหวัดพังงา พบว่าความหนาแน่นของไม้ป่าชายเลนประมาณ 400 ต้นในระยะทาง 10 เมตร จะช่วยลดความรุนแรงของคลื่นยักษ์ได้ถึงร้อยละ 15 ส่วน Paphavasit *et al.* (2009) ได้สรุปความเสียหายในพื้นที่ป่าชายเลนบ้านน้ำเค็ม จังหวัดพังงาและพื้นที่ป่าชายเลนบ้านบางโรง จังหวัด

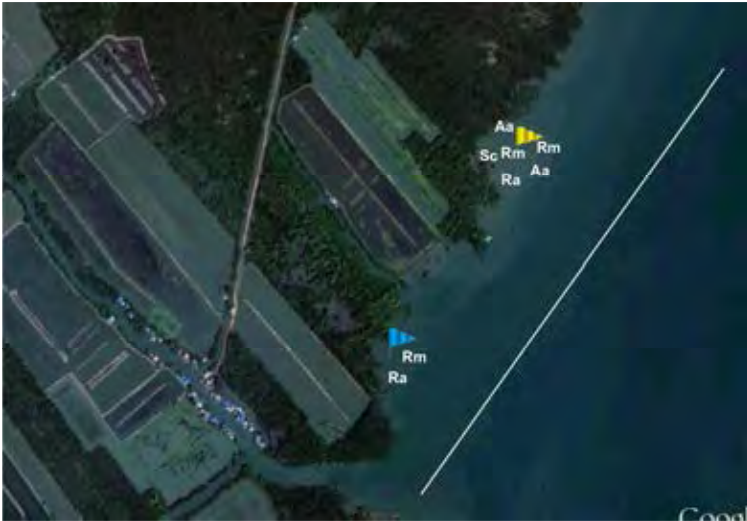
ญเกิดขึ้นเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิในวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ.2547 พบว่าบริเวณป่าชายเลนบ้านน้ำเค็มจังหวัดพังงา ประสบความเสียหายอย่างหนัก โดยแนวป่าชายเลนเป็นไม้เสมเป็นแนวไม่กว้างบริเวณชายฝั่งรับคลื่นโดยตรงได้ถูกทำลายลงสิ้นตั้งแต่ระยะ 10-40 เมตรบนหาดเลนในยามที่เกิดภัยพิบัติสึนามิพบความสูงของคลื่นเท่ากับ 8.11 เมตรในขณะที่ต้นไม้มีความสูงเฉลี่ย 5-7 เมตรเท่านั้น ในขณะที่ป่าชายเลนบ้านบางโรงอยู่ภายในอ่าวไม่ได้รับคลื่นโดยตรง ผืนป่าชายเลนบ้านบางโรงเป็นผืนป่าโกงกางที่อุดมสมบูรณ์มากจึงได้รับผลกระทบจากคลื่นสึนามิน้อยมาก ความสูงของคลื่นสึนามิที่มาปะทะชายฝั่งบริเวณนี้สูง 7.13 เมตรในขณะที่ความสูงของไม้โกงกางอยู่ระหว่าง 8-11 เมตรซึ่งสูงกว่าคลื่นสึนามิ ความหนาแน่นของต้นไม้ในป่าแห่งนี้ช่วยรับแรงปะทะจากพลังงานคลื่นสึนามิจนกลายเป็นพลังคลื่นน้ำขึ้นน้ำลงปกติ

การแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในอ่าวไทยตอนในมักมีการสร้างโครงสร้างป้องกันชายฝั่งหลายรูปแบบเพื่อลดพลังคลื่นและช่วยเร่งการสะสมดินตะกอน เช่น การปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น การวางไม้กรอกทราย การทิ้งหินเพื่อทำเขื่อนกันหรือการปักเสาคอนกรีตเสาคอนกรีตเพื่อกันคลื่นซึ่งเป็นการแก้ปัญหาแบบแข็ง (hard solution) แนวคิดและหลักการแก้ไขปัญหาของพื้นที่ต้องใช้เวลาประมาณ 3-5 ปี คือให้มีการสร้างโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่และความรุนแรงของปัญหาเพื่อสร้างเสถียรภาพของชายฝั่งทะเล จากนั้นในระยะต่อมาจึงใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบอ่อน (soft solution) ผสมผสานทำให้ชายฝั่งทะเลบริเวณนั้นมีเสถียรภาพมากขึ้นโดยการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนในบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอน (ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุลและวิมาน เวชกุล, 2549) ในปัจจุบันรูปแบบการปักแนวไม้ไผ่เพื่อป้องกันคลื่นมีหลายรูปแบบด้วยกันในอ่าวไทยซึ่งดำเนินการโดยกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดและองค์การส่วนท้องถิ่นดังเช่นบริเวณชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม แนวไม้ไผ่สามารถลดพลังงานคลื่นได้ต่างกันขึ้นกับขนาดของลำไม้ไผ่ที่ใช้และวิธีการปักแนวไม้ไผ่และจำนวนแนวไม้ไผ่ที่ปัก การปักแนวไม้ไผ่ช่วยในการสะสมตัวของตะกอนหลังแนวไม้ไผ่ใกล้ชายฝั่งทันที ความหนาของชั้นตะกอนที่สะสมขึ้นอยู่กับรูปแบบและระยะเวลาในการปักแนวไม้ไผ่ ซึ่งจะมีผลต่อการปลูกพันธุ์ไม้ด้านหลังแนวไม้ไผ่และการฟื้นตัวของทรัพยากรประมง จุดอ่อนของการดำเนินการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งด้วยการปักแนวไม้ไผ่คืออายุการใช้งานค่อนข้างสั้นประมาณ 2-3 ปี จำเป็นต้องมีการซ่อมแซมและดูแลอย่างต่อเนื่อง (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) ปราโมทย์ ไชยจิตรและศุภิชัย ตั้งใจตรง (2550) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเลบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาคร ผลการศึกษาสรุปว่าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นสามารถทำให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำได้โดยรูปแบบการปักไม้ไผ่มีผลต่ออัตราการสะสมตัวของตะกอน แนวไม้ไผ่ช่วยลดพลังงานคลื่นได้เพียงเล็กน้อยถ้าแนวไม้ไผ่มีความยาวไม่ต่อเนื่องทำให้ป้องกันคลื่นไม่เต็ม ดังนั้นการปักแนวไม้ไผ่

ควรปักให้เป็นแนวยาวต่อเนื่องให้ปลายแนวเลี้ยวเข้าไปถึงขอบฝั่งจึงจะช่วยลดแรงกัดเซาะของคลื่นใต้ต็มที่ การปักแนวไม้ไผ่ควรปักแนวไม้ไผ่หลายแถวและในแต่ละแถวให้มีระยะห่างระหว่างต้นไม้ 3-10 เซนติเมตร หลังจากมีดินตะกอนมาสะสมแล้วควรปลูกป่าชายเลนเสริมจากแนวชายป่าเดิม การปักแนวไม้ไผ่เป็นการลงทุนที่ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับการสร้างเขื่อนกันคลื่นจากวัสดุหินทิ้ง ไม้ไผ่มีอายุการใช้งานประมาณ 2 ปี จึงต้องปักซ่อมแซมอย่างสม่ำเสมอ และควรมีการปลูกป่าชายเลนร่วมกับการปักแนวไม้ไผ่ด้วย

ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ชายฝั่งตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม ยังไม่จัดว่าอยู่ในขั้นรุนแรง ถึงแม้สภาพกัดเซาะชายฝั่งเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน แต่คนในชุมชนยังไม่รู้สึกถึงความรุนแรงเพราะสภาพป่าชายเลนยังหนาแน่นและสมบูรณ์ แต่เมื่อแนวป่าเริ่มถูกกัดเซาะมากขึ้น ผลที่ตามมาคือการมีสัตว์น้ำลดลง ดินพังต้องย้ายบ้านและไม่มีพื้นที่ดินทำกิน คนในชุมชนจึงเริ่มตระหนักถึงความรุนแรงของการกัดเซาะชายฝั่ง ได้มีการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่กันคลื่นที่พื้นที่หมู่ 10 ตำบลบางแก้ว นับเป็นแห่งแรกของจังหวัดสมุทรสงคราม ต่อมาได้มีความพยายามในการสร้างแนวไม้ไผ่กันคลื่นเพิ่มเติมพร้อมกับการปลูกป่าชายเลนเพิ่มเติม การปลูกพันธุ์ไม้ป่าชายเลนในการเลียนแบบป่าธรรมชาติ ชุมชนมีความเห็นว่าควรมีแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นเรียงเป็นแถวรวมทั้งสิ้น 4 แถว แถวแรกด้านในสุดอยู่ชิดแนวป่าชายเลน แล้วเรียงแถวสองสามและสี่ออกมาด้านนอกเพื่อรับคลื่น วิธีนี้คาดว่าจะได้รับตะกอนเพิ่มมากขึ้นและชุมชนจะทำการปลูกป่าชายเลนเพิ่มขึ้นด้วย (นิฐฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) บริเวณผืนป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามก็เช่นเดียวกันที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง แต่การปักแนวไม้ไผ่เพื่อป้องกันไม่สามารถแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งได้ตามลำพัง การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนที่อยู่ด้านหลังของแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นเป็นกิจกรรมที่ควรส่งเสริมให้ชุมชนเห็นความสำคัญของการปลูกป่าชายเลนและร่วมมือกันรณรงค์ปลูกป่าชายเลน ในช่วงแรกที่มีการปักแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น คาดว่าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นจะช่วยลดพลังคลื่นและทำให้มีการสะสมตะกอนเพิ่มขึ้นซึ่งจะเป็นผลดีต่อการปลูกป่าชายเลนและการเพิ่มขยายแนวป่าชายเลนด้านในในช่วงเวลา 2-3 ปี ที่แนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นยังสามารถลดกำลังคลื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ป่าชายเลนปลูกด้านหลังแนวไม้ไผ่ก็สามารถเติบโตขึ้นมาช่วยเป็นกำแพงธรรมชาติเพื่อลดผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่งได้เมื่อแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นเริ่มผุพังไป ดังนั้นที่มวิจยด้านป่าไม้จึงดำเนินการปลูกป่าชายเลน 2 ระยะใน 2 บริเวณ ดังรูปที่ 2.20 ในบริเวณที่ 1 เป็นการปลูกเสริมป่าโดยคณะพันธุ์ไม้โดยใช้กล้าไม้อายุมากกว่า 1 ปี เป็นกล้าไม้ลำพู โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่และแสมขาวปลูกรวมเป็นแนวจากชายฝั่งออกไปเป็นบริเวณช่องที่มีการตัดไม้ออก พื้นที่ที่เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ประมาณ 180 ไร่ มีสภาพพื้นที่เป็นป่าชายเลนที่ผ่านการใช้ประโยชน์จากการตัดไม้มาก่อน จึงเห็นเป็นร่องรอยการเกิด

ช่องว่างขึ้นเป็นหย่อมๆ ส่วนด้านหลังแนวป่าชายเลนแคบๆ เป็นนาุ้ง การปลูกในบริเวณที่ 1 เริ่มในเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2556 โดยร่วมกับชุมชนบางส่วน ระดับน้ำในช่วงนี้ค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงใช้กล้าไม้อายุมากกว่า 1 ปีปลูกจากต้นไหนที่เป็นช่องว่างปลูกเสริมให้เต็มจนถึงแนวหาดเลนนอกด้านนอก การปลูกกล้าไม้ใช้ระยะห่าง 1.5x1.5 เมตร หลังการปลูกได้มีการปลูกติดตามอัตราการรอดของพันธุ์ไม้ในเดือนตุลาคม 2556 หลังการปลูก 6 เดือนซึ่งที่มีวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงได้ทำการตรวจติดตามศักยภาพการฟื้นตัวของป่าชายเลนปลูกในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 หลังการปลูกป่าใหม่ๆ และในช่วงเดือนตุลาคม 2556 เมื่อมีการปลูกป่าชายเลนผ่านไป 6 เดือน ตารางที่ 2.6 แสดงอัตราการรอดตายของการปลูกหลังจากการปลูกป่าชายเลนได้ 6 เดือนเนื่องจากช่วงนี้เป็นช่วงที่น้ำสูงโดยเฉพาะช่วงน้ำขึ้นสูงสุดเป็นน้ำใหญ่จะเห็นเฉพาะยอดอ่อนของกล้าไม้โผล่พ้นน้ำเล็กน้อยดังรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.20 การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



บริเวณที่ 1 ปลูกเสริมป่าโดยคณะพันธุ์ไม้เริ่มดำเนินการ พฤษภาคม 2556



บริเวณที่ 2 ปลูกแนวชายฝั่งทะเลโดยให้เกาะกับต้นแม่ของป่าเดิมโดยใช้ไม้  
โกงกางเริ่มดำเนินการ มีนาคม 2557

Aa = *Avicennia alba*

Sc = *Sonneratia caseolaris*

Rm = *Rhizophora mucronata*

Ra = *Rhizophora apiculata*

ตารางที่ 2.6 อัตราการรอดตายของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนในการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือน พฤษภาคม-ตุลาคม 2556

ชนิดพันธุ์ไม้	จำนวนต้นที่ปลูก	ความสูงเฉลี่ยของกล้าไม้ (ซม.)	อัตราการรอดตาย (%)
ลำพู (ต้นในสุดติดชายฝั่ง)	2,443	122.15	91
โกงกางใบเล็ก (ต้นในถัดจากแนวลำพู)	2,060	103	62
โกงกางใบใหญ่ (ต้นในแนวเดียวกับโกงกางใบเล็ก)	2,515	127.75	73
โกงกางใบใหญ่ (บริเวณร่องน้ำด้านนอก)			29
แสมขาว (ต้นในแนวเดียวกับโกงกางใบเล็ก และโกงกางใบใหญ่)	1,588	79.4	44
แสมขาว (บริเวณร่องน้ำด้านนอก)	929	46.45	30



รูปที่ 2.21 แนวป่าชายเลนปลูกเสริมบนพื้นที่ป่าแสมและพื้นที่ดินเลนงอกต้นหลังแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556

จะเห็นได้ว่าการปลูกป่าชายเลนในครั้งแรกไม่ประสบความสำเร็จ อัตราการตายเฉลี่ยค่อนข้างสูงเหลือเฉพาะไม้ลำพูซึ่งอยู่ด้านในสุดที่ติดกับแผ่นดิน ไม้โกงกางใบเล็กและไม้โกงกางใบใหญ่เหลือรอดบ้างถ้าสามารถชูส่วนเรือนยอดของใบให้อยู่เหนือระดับน้ำได้ ส่วนพันธุ์ไม้ปลูกแนวด้านนอกมักไม่รอดเพราะน้ำสูงมากแทบไม่เห็นเรือนยอดเมื่อน้ำขึ้น นอกจากนี้พบว่าไม้เพียงหินเกาะเป็นจำนวนมากทำให้ต้นไม้ตายเป็นจำนวนมาก เมื่อลงไปยืนบริเวณพื้นที่ดินเลนงอกใหม่พบว่าลักษณะดินตะกอนเป็นดินค่อนข้างอ่อนแสดงว่าการจับตัวของเลนยังไม่แน่นเต็มที่ มีอัตราส่วนของดินทรายแป้ง (silt) มากกว่าส่วนตะกอนดินเหนียว (clay) และดินทราย (sand) เวลายืนพบว่าจะจมลงไปบนดินเลนจนถึงหัวเข่า ความลึกของเลนประมาณ 40 เซนติเมตร ดังนั้นจึงทำการปลูกครั้งที่สองในเดือนมีนาคม 2557 โดยเป็นการปลูกไม้แนวชายฝั่งทะเลให้เกาะกับต้นแม่ในป่าแสมเดิมบริเวณสถานี PTLY-8 เป็นบริเวณที่ 2 ในรูปที่ 2.18 ดินเลนในบริเวณป่าแสมนี้มีความลึกไม่เกิน 50 เซนติเมตร ใช้ไม้โกงกางใบเล็กและไม้โกงกางใบใหญ่ปลูก ระยะที่ปลูกคือ 30 เซนติเมตร ปลูกโดยการเลียนแบบปราชรรษชาติคือปลูกไม่เป็นแถวเป็นแนวเป็นการปลูกแบบสับหว่างคล้ายแนวป้องกันในกีฬารักบี้สลับกันไปเพื่อช่วยกันดูดซับแรงของกระแสน้ำ ดังรูปที่ 2.22 การปลูกในระยะที่ใกล้กันเพื่อช่วยในการตกตะกอน หลังการปลูกได้ 6 เดือนในเดือนสิงหาคม 2557 ได้ทำการตรวจติดตามอัตราการรอดตายและวัดการเติบโตทางด้านความโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางตลอดจนการเจริญเติบโตทางด้านความสูงตั้งตารางที่ 2.7 พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 6 เดือนไม้โกงกางใบใหญ่เจริญเติบโตได้ดีกว่าไม้โกงกางใบเล็ก แต่อัตราการรอดตายของไม้โกงกางใบเล็กสูงกว่าไม้โกงกางใบใหญ่ในเดือนธันวาคม 2557 ได้มีการตรวจติดตามผลการปลูกป่าชายเลนบริเวณนี้อีกถึงแม้ว่ามีระดับน้ำสูงมาก 3-4 เมตร แต่ก็เห็นยอดไม้โกงกางโผล่พ้นน้ำและสมบูรณ์ดีขึ้นรวมกันหนาแน่น อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนจนกว่าไม้ที่ปลูกเหล่านี้จะเติบโตจนกว่ามีรากค้ำยัน (stilt root) ลงยึดกับพื้นดินหรือเป็นไม้ที่ปลูกมีอายุ 3 ปีขึ้นไปจึงจะสรุปได้ รูปที่ 2.23 แสดงการตรวจติดตามการเติบโตและอัตราการรอดตายของพันธุ์ไม้ในป่าชายเลนปลูกตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนสิงหาคม 2557 และรูปที่ 2.24 เป็นการตรวจติดตามในช่วงเดือนธันวาคม 2557



ตารางที่ 2.7 การเติบโตและอัตราการรอดตายของไม้โกงกางใบใหญ่และไม้โกงกางใบเล็กในแปลงป่าปลูกเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ชนิดพันธุ์ไม้	ความโตเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	จำนวนใบ(คู่)	อัตราการรอด ตาย (%)
โกงกางใบใหญ่	0.6	65.27	3	93
โกงกางใบเล็ก	0.54	53.13	2	99



ก.

ข.

รูปที่ 2.22 การปลูกป่าชายเลนแนวชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง

ก. การปลูกไม้โกงกางแบบเลียนแบบป่าธรรมชาติโดยปลูกไม้เป็นแถวเป็นแนว

ข. การปลูกกล้าไม้โกงกางโดยเกาะกับต้นแม่ของป่าแซมเดิม



ก.



ข.

รูปที่ 2.23 การตรวจติดตามอัตราการเติบโตของกล้าไม้โกงกางในการปลูกป่าชายเลนเพื่อ  
ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
เดือนสิงหาคม 2557

ก. การวัดความโตเส้นผ่าศูนย์กลาง ข. การวัดความสูง



รูปที่ 2.24 การตรวจติดตามอัตราการเติบโตของกล้าไม้โกงกางในการปลูกป่าชายเลนเพื่อ  
ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
เดือนธันวาคม 2557



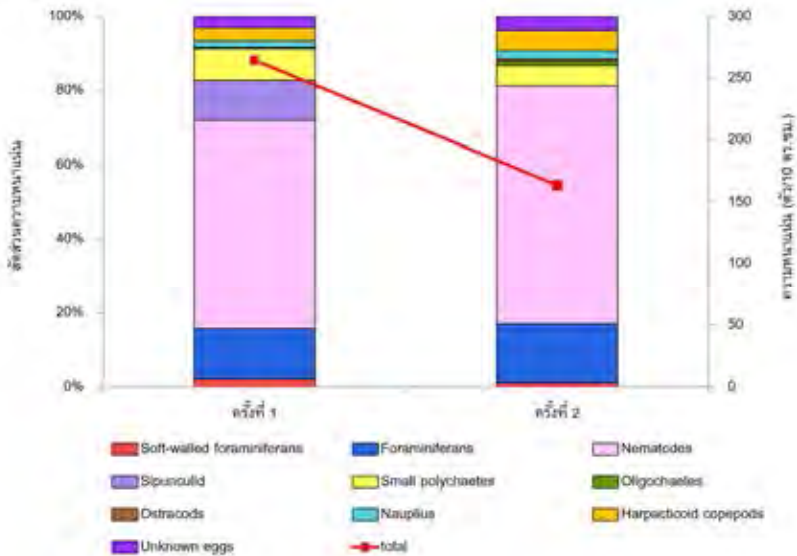
## ผลการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งต่อทรัพยากรประมง บริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งนอกจากจะเป็นปราการกันคลื่นลมแล้วยังเป็นการสร้างที่อยู่อาศัยให้สัตว์น้ำและเป็นการช่วยเร่งการฟื้นฟูป่าชายเลนประมงอีกด้วย ระยะเวลาการฟื้นตัวของประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินและทรัพยากรประมงในพื้นที่ดินเลนงอกและป่าชายเลนปลูกจะช้าหรือเร็วขึ้นกับรูปแบบการปลูกป่าชายเลน การคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูก การเตรียมพื้นที่ปลูก การสะสมของชั้นดินตะกอนและการแทนที่พันธุ์ไม้ตามธรรมชาติโดยปราศจากการรบกวนของกิจกรรมมนุษย์ รูปแบบการแทนที่ของกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินในพื้นที่ป่าชายเลนปลูกที่ต่างพื้นที่กันจะมีความคล้ายคลึงกันคือพบสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีขนาดเล็ก สามารถแพร่พันธุ์ได้รวดเร็วในระยะเวลาสั้น ได้แก่ กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดิน opportunistic species เช่น ครัสตาเซียในกลุ่มทาไนเดเซียน (tanaidacean) ไส้เดือนตัวกลม (nematodes) และหนอนถั่ว (sipunculids) หลังจากนั้นเมื่อป่าเติบโตขึ้นมีอายุมากขึ้นสัตว์ทะเลเหล่านี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงแทนที่กันและในที่สุดสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มหลักก็จะเพิ่มจำนวนแทนที่ เมื่อเข้าสู่ความสมบูรณ์ใกล้เคียงสภาพป่าชายเลนธรรมชาติจะพบว่าปู หอยฝาเดียวและไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มสัตว์ทะเลกลุ่มหลัก เมื่อมีการเพิ่มของสัตว์ทะเลหน้าดินก็จะทำให้ทรัพยากรประมงเพิ่มมากขึ้นด้วย จากการศึกษาในประเทศไทยพบว่าระยะเวลาการฟื้นตัวของกลุ่มประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนปลูกทดแทนบนหาดเลนต้องใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 7 ปีถึง 11 ปีขึ้นอยู่กับการสะสมดินตะกอนและกล้าไม้ที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ (ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2545; สนิท อักษรแก้วและคณะ, 2557)

ในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเพิ่มเริ่มปลูกป่าชายเลนในบริเวณปลูกที่ 1 ซึ่งเป็นการปลูกเสริมเป็นแนวออกไปจากชายฝั่งในช่วงที่มีการตัดไม้ไปใช้ประโยชน์ออกสู่ทะเล เป็นการปลูกแบบคละพันธุ์ไม้คือลำพู โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่และไม้แสมขาว มีลำพูและโกงกางใบเล็กติดอยู่ด้านในติดฝั่ง พบว่าดินตะกอนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีสัดส่วนดินเหนียวร้อยละ 27.76 ดินทรายแป้งร้อยละ 45.26 และดินทรายร้อยละ 26.97 ปริมาณอินทรียสารในดินมีค่าสูงร้อยละ 3.29 ดินชั้นล่างมีสีด้ามักลื่นเหม็น หลังการปลูกป่าชายเลนได้ 6 เดือน ในเดือนตุลาคม 2556 พบว่าลักษณะดินตะกอนยังเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีสัดส่วนดินเหนียวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็นร้อยละ 31.67 ดินทรายแป้งร้อยละ 42.50 และดินทรายร้อยละ 25.83 ส่วนปริมาณอินทรียสารในดินมีค่าใกล้เคียงกับที่พบในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 เมื่อเริ่มปลูกป่าชายเลน ดินชั้นล่างเป็นสีเทาไม่มีกลิ่นเหม็นของซัลไฟด์ มวลชีวภาพของพืชซึ่งในรูป

ของซากอินทรีย์สารในดินเพิ่มขึ้นจากช่วงแรกปลูกป่าชายเลนเท่ากับ 17.31 กรัมน้ำหนักแห้งต่อตารางเมตรเป็น 24.88 กรัมน้ำหนักแห้งต่อตารางเมตรหลังปลูกป่าชายเลนได้ 6 เดือน

ผลการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ต่อความหลากหลายและความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กนั้นไม่เห็นผลที่ชัดเจน โดยได้ทำการตรวจติดตามการปลูกป่า 2 ช่วงเวลาคือในหลังการปลูกป่าได้ 1 เดือนในเดือนมิถุนายน 2556 และหลังการปลูกป่าได้ 6 เดือนในเดือนตุลาคม 2556 พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กทั้งหมด 10 กลุ่ม จาก 5 ไฟลัม ดังแสดงในตารางที่ 2.8 และรูปที่ 2.25 ได้แก่ ฟอแรมมินิเฟอร่าที่มีเปลือกนุ่ม (soft-walled foraminiferans) ฟอแรมมินิเฟอร่า (foraminiferans) หนอนตัวกลม (nematodes) หนอนถั่ว (sipunculids) ไส้เดือนทะเลขนาดเล็ก (small polychaetes) ไส้เดือนตัวกลม (oligochaetes) ออสตราคอด (ostracods) ตัวอ่อนระยะนอเพียสของโคพีพอด (copepod nauplii) ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด (harpacticoid copepods) และไข่ที่ไม่สามารถจำแนกได้ (unknown egg) ความหลากหลายของกลุ่มสัตว์ในแต่ละรอบไม่แตกต่างกันมากนักโดยจะมีสัตว์บางกลุ่มที่พบได้เฉพาะฤดูกาลคือพบหนอนถั่วเฉพาะในช่วงแรกในเดือนมิถุนายน 2556 ส่วนช่วงหลังการปลูกป่า 6 เดือน พบออสตราคอดเฉพาะในเดือนตุลาคม 2556 สัตว์กลุ่มเด่นที่พบคือหนอนตัวกลม ฟอแรมมินิเฟอร่า ไส้เดือนทะเลขนาดเล็กและหนอนถั่ว คิดเป็นร้อยละ 59.35, 14.43, 7.38 และ 6.61 ตามลำดับ ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กมีความแตกต่างกันเล็กน้อยตามช่วงระยะเวลาโดยพบว่าความหนาแน่นในช่วงเดือนตุลาคมมีค่าเท่ากับ 164 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ซึ่งความหนาแน่นมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับช่วงเดือนมิถุนายนที่มีความหนาแน่นเท่ากับ 264 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ซึ่งการลดลงของความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในครั้งนี้ น่าจะเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงความเค็มโดยในเดือนมิถุนายน 2556 พบความเค็มในดินเท่ากับ 8.8 psu แต่ความเค็มในดินในเดือนตุลาคม 2556 พบค่าความเค็มเท่ากับ 4.9 psu ซึ่งความเค็มในดินต่ำมีผลต่อความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (Alongi and Sasekumar, 1992) พบว่ากลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่มีความหนาแน่นลดลงได้แก่ หนอนตัวกลม ฟอแรมมินิเฟอร่า หนอนถั่วและไส้เดือนทะเลขนาดเล็ก ส่วนไส้เดือนตัวกลมและออสตราคอดพบเพิ่มขึ้นในช่วงหลังการปลูกป่าชายเลน 6 เดือน



รูปที่ 2.25 ความหนาแน่นเฉลี่ยและสัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ที่แปลงปลูกเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม หลังการปลูกป่าเดือนมิถุนายน 2556 และหลังการปลูกป่า 6 เดือนในเดือนตุลาคม 2556

ตารางที่ 2.8 การเปลี่ยนแปลงความหลากหลายชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กซึ่งเป็นผลจากการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งต่อทรัพยากรประมงบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	พบ 1-60 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร
(++)	=	พบ 61-160 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร

ลำดับอนุกรมวิธาน	หลังการปลูกป่าชายเลน ในเดือนมิถุนายน 2556	หลังการปลูกป่าชายเลน ได้ 6 เดือนในเดือน ตุลาคม 2556
<b>Phylum Protozoa</b>		
Subphylum Sarcomastigophora		
Soft-walled foraminiferans	+	+
Foraminiferans	+	+
<b>Phylum Nematoda</b>		
Nematodes	++	++
<b>Phylum Sipunculida</b>		
Sipunculids	+	-
<b>Phylum Annelida</b>		
Class Polychaeta		
Small polychaetes	+	+
Class Oligochaeta		
Oligochaetes	+	+
<b>Phylum Arthropoda</b>		
Class Crustacea		
Subclass Ostracoda		
Ostracods	-	+
Subclass Copepod		
Nauplius	+	+
Harpacticoid copepods	+	+
Unknown eggs	+	+

การเปลี่ยนแปลงสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในบริเวณที่ปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง โดยในการตรวจติดตามครั้งแรกในเดือนมิถุนายน 2556 นั้นเพิ่งเริ่มปลูกป่าชายเลนเสร็จในเดือนพฤษภาคม 2556 ดังนั้นจึงพบสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่นเป็นพวกไส้เดือนทะเล ดังตารางที่ 2.8 โดยเฉพาะไส้เดือนทะเลในวงศ์ *Sternaspidae* ไส้เดือนทะเลชนิด *Sternaspis* sp. มีความหนาแน่นสูงมากถึง 409 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลกลุ่มนี้เป็นพวกที่ฝังตัวในดินโดยกินอินทรีย์สารจากพื้นดินเป็นอาหาร ตัวมันเองเป็นอาหารของ กุ้ง ปู และปลา ไส้เดือนชนิดนี้พบชุกชุมบริเวณปากแม่น้ำ นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลในวงศ์ *Spionidae* ที่กินอินทรีย์สารจากพื้นดินเป็นอาหาร ไส้เดือนทะเลอีกชนิดหนึ่งที่พบในบริเวณนี้คือ *Sigambra* sp. ในวงศ์ *Pilargiidae* ไส้เดือนชนิดนี้มีขนาดเล็กกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ไส้เดือนทะเลอีกชนิดหนึ่งที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหารได้แก่ *Diopatra* sp. ในวงศ์ *Onuphidae* ไส้เดือนชนิดนี้คืบคลานไปตามพื้นเพื่อหาอาหารเช่นเดียวกับไส้เดือนทะเล *Nephtys* sp. ที่เป็นไส้เดือนทะเลที่เคลื่อนที่ได้รวดเร็วบนหาดโคลน ไส้เดือนชนิดนี้มีการกินอาหารแบบล่าเหยื่อโดยกินพวกหอย ครัสตาเซียนและไส้เดือนทะเลชนิดอื่น บางชนิดจะกินอินทรีย์สารบนดิน ในช่วงนี้พบครัสตาเซียนพวกปูก้ามหักในวงศ์ *Macrophthalmidae* และปูลมโคลน *Paracleistostoma depressum* พบหอยสีแสด *Ovassimineia brevicula* และหอยสองฝากลุ่ม *Moerella* sp. และ *Tellina* sp. ซึ่งพบฝังตัวในหาดโคลน หลังการปลูกป่าชายเลนได้ 6 เดือนทำการตรวจติดตามอีกครั้งหนึ่งในเดือนตุลาคม 2556 พบความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่เพิ่มมากขึ้นเป็นสองเท่าของจำนวนเดิมที่พบในเดือนมิถุนายน 2556 พบความหนาแน่นรวมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่เท่ากับ 586 ตัวต่อตารางเมตรแต่ความหนาแน่นในเดือนตุลาคม 2556 เพิ่มขึ้นเป็น 1,086 ตัวต่อตารางเมตร ไส้เดือนทะเลยังพบเป็นกลุ่มเด่นเช่นเดิมแต่ความหนาแน่นในแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะกลุ่มไส้เดือนทะเล *Sternaspis* sp. เพิ่มขึ้นจากเดิม 409 ตัวต่อตารางเมตรเป็น 864 ตัวต่อตารางเมตร ในกลุ่มครัสตาเซียนที่พบเพิ่มขึ้นเป็นกลุ่มของปูเสฉวน *Diogenes avarus* ปูเสฉวนจะคืบคลานไปตามพื้นดินเพื่อกินซากพืชและซากสัตว์ตามพื้นดินเป็นอาหาร กลุ่มหอยฝาเดียวที่พบในช่วงนี้คือหอยปากกลม *Stenothyra nana* ซึ่งกินสาหร่ายหน้าดินและอินทรีย์สารเป็นอาหาร หอยชนิดนี้มีบทบาทในการเร่งการย่อยสลายของอินทรีย์สารในดิน

เมื่อเปรียบเทียบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณหาดเลนป่าชายเลนคลองโค่น (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2545) และบริเวณหาดเลนปากคลองหมื่นหาย ตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงครามและบริเวณหาดเลนบ้านขุนสมุทรสมุทรณิรัตน์ ตำบลบางหญ้าแพรก จังหวัดสมุทรสาคร ในช่วงก่อนการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) พบว่าความหลากหลายชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนปลูกบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งปลูกตามแนวชายฝั่ง



หาดเลนคล้ายคลึงกับทั้งสามบริเวณโดยมีกลุ่มไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่นที่คล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะ *Nephtys* sp., *Sternaspis* sp., *Sigambra* sp., *Diopatra* sp. และ ไส้เดือนวงศ์ Spionidae และ Sabellidae

ตารางที่ 2.9 การเปลี่ยนแปลงความหลากหลายชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเป็นผลจากการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งต่อทรัพยากรประมงบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	พบ 1-60 ตัวต่อตารางเมตร
(++)	=	พบ 61-160 ตัวต่อตารางเมตร
(+++)	=	พบ 161-450 ตัวต่อตารางเมตร
(++++)	=	พบ 451-1,000 ตัวต่อตารางเมตร

ลำดับอนุกรมวิธาน	หลังการปลูกป่าชายเลนในเดือนมิถุนายน 2556	หลังการปลูกป่าชายเลนได้ 6 เดือนในเดือนตุลาคม 2556
<b>Phylum Annelida</b>		
Class Polychaeta		
Family Capitellidae		
<i>Parheteromastus</i> sp.	-	+
Family Pilargiidae		
<i>Sigambra</i> sp.	+	+
Family Spionidae		
<i>Minuspio</i> sp.	-	+
<i>Paraprionospio</i> sp.	+	-
Family Nephtyidae		
<i>Nephtys</i> sp.	+	+
Family Onuphidae		
<i>Diopatra</i> sp.	+	-

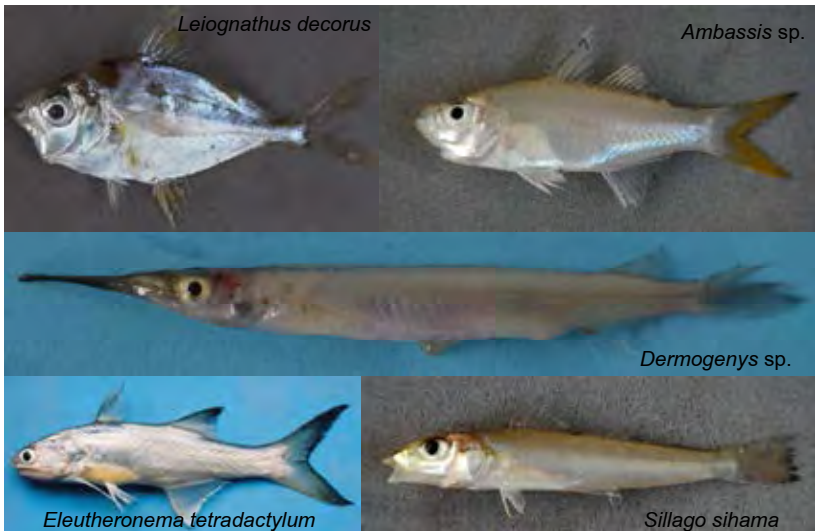
ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	หลังการปลูกป่าชายเลนในเดือนมิถุนายน 2556	หลังการปลูกป่าชายเลนได้ 6 เดือนในเดือนตุลาคม 2556
Family Sternaspidae		
<i>Sternaspis</i> sp.	+++	++++
Family Sabellidae	+	+
<b>Phylum Arthropoda</b>		
Class Crustacea		
Family Diogenidae		
<i>Diogenes avarus</i>	-	+
Family Leucosiidae		
<i>Philyra</i> sp.	-	+
Family Macrophthalmidae		
<i>Macrophthalmus</i> sp.	+	-
Family Camptandriidae		
<i>Paracleistostoma depressum</i>	+	-
<b>Phylum Mollusca</b>		
Class Gastropoda		
Family Stenothyridae		
<i>Stenothyra nana</i>	-	+
Family Assimineidae		
<i>Ovassiminea brevicula</i>	+	-
Family Tellinidae		
<i>Moerella</i> sp.	+	-
<i>Tellina</i> sp. A	+	+

หาดเลนบริเวณบ้านขุนสมุทรณีรัตน์ ตำบลบางหญ้าแพรก จังหวัดสมุทรสาคร มีลักษณะทางกายภาพที่คล้ายคลึงกับบริเวณหาดเลนแหลมใหญ่มาก อีกทั้งเป็นบริเวณที่มีการกัดเซาะค่อนข้างรุนแรง พบความหลากหลายชนิดคล้ายคลึงกันมาก พบความหลากหลายชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ น้อยกว่าบริเวณคลองโค่นและบริเวณปากคลองหมีเหาะ ยกกลุ่มครัสตาเซียนที่พบเด่นในหาดเลนทั้งสามบริเวณนี้คือปูกลุ่ม *Macrophthalmus* และกลุ่มหอย

ได้แก่ หอยสีแดง *Ovassiminea brevicula*, หอยปากกลม *Stenothyra* sp. หอยสองฝา กลุ่ม *Moerella* sp. และ *Tellina* sp.

ตารางที่ 2.10 แสดงองค์ประกอบชนิดของปลาที่จับได้ในแปลงป่าปลูกเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งหลังการปลูกป่าชายเลนได้ 6 เดือนในเดือนตุลาคม 2556 พบปลาแบนแก้ว *Ambassis* sp. และปลาบู๋ในวงศ์ Gobiidae เป็นกลุ่มเด่น จะเห็นได้ว่าบริเวณแปลงป่าปลูกพบลูกปลาหลากหลายชนิดที่มีการกินอาหารที่ต่างกันทั้งปลาที่กินแพลงก์ตอน เช่น ปลาบู๋ใส *Neostethus* sp. ปลาเข็ม *Dermogeny* sp. ปลาแบนแก้ว *Ambassis* sp. ปลากระดูกในวงศ์ *Engraulidae* เป็นต้น ปลาที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินและอินทรีย์สาร เช่น ปลาแบนเหลืองทอง และปลาบู๋ในวงศ์ Gobiidae กลุ่มปลาที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กและปลาตัวเล็ก ได้แก่ ปลาเห็ดโคนหรือช่อนทราย *Sillago sihama* และปลากุเร่าสีเส้น *Eleutheronema tetradactylum* เป็นต้น กลุ่มปลาเหล่านี้เข้ามาอาศัยบริเวณป่าชายเลนปลูกเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญและเป็นที่ยลหลบซ่อนอาศัยด้วย



ตารางที่ 2.10 ความหลากหลายชนิดของปลาซึ่งเป็นผลจากการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งต่อทรัพยากรประมงตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

(+) = พบ 1-30 ตัว  
 (++) = พบ 31-60 ตัว  
 (+++) = พบ 61-100 ตัว

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	แปลงป่าชายเลนปลูก ป้องกันการกัดเซาะ ชายฝั่ง
<b>Engraulidae</b>	กะตัก	+
<b>Clupeidae</b>		
<i>Escualosa thoracata</i>	กะตักแก้ว	+
<b>Phallostethidae</b>		
<i>Neostethus</i> sp.	บูโง	+
<b>Hermirampidae</b>		
<i>Dermogynys</i> sp.	เข็ม	+
<b>Ambassidae</b>		
<i>Ambassis</i> sp.	แป้นแก้ว	+++
<b>Sillaginidae</b>		
<i>Sillago sihama</i>	เห็ดโคน	+
<b>Leionathidae</b>		
<i>Leionathus decorus</i>	แป้นเหลืองทอง	+
<b>Polynemidae</b>		
<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	กูเราสีเส้น	+
<b>Syngathidae</b>		
<i>Doruichthys boaja</i>	จิ้มฟันจระเข้	+
<b>Gobiidae</b>	ปลาบู๋	++



## พรมสีเขียวยูริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง

ป่าชายเลนมีความสำคัญต่อชาวประมงแม่กลองเนื่องจากเป็นแหล่งหารายได้รวมทั้งเป็นแหล่งอาหารของควัวเรื้อนและยังได้ใช้ผลิตผลโดยตรงจากป่าชายเลนด้วย เช่น ไม้และสมุนไพร เป็นต้น ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ย่อมส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของคนในชุมชนด้วย ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงก่อนปี พ.ศ.2504 เป็นช่วงที่สภาพป่าชายเลนธรรมชาติที่สมบูรณ์มากพบพันธุ์ไม้ป่าชายเลนมากกว่า 31 ชนิด ในช่วงปี พ.ศ.2518-2539 เป็นช่วงการเปลี่ยนแปลงป่าชายเลนไปใช้ประโยชน์โดยเฉพาะการทำนา กุ้ง การทำนาเกลือตลอดจนการขยายเขตชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม ในช่วงนี้เองที่ทำให้มีการสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนมากถึงร้อยละ 96 นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2543 เป็นช่วงการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนในลักษณะสวนป่าชายเลนเกิดขึ้นในหลายรูปแบบ ในช่วงนี้มีอัตราการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนมากถึงร้อยละ 62.44 ถึงแม้มีความพยายามในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรสงคราม มากก็ตามแต่ไม่สามารถจะทดแทนความสูญเสียในแง่ความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนได้ เมื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม จากลักษณะโครงสร้างป่าชายเลนและความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนพบว่าป่าชายเลนบริเวณนี้อยู่ในระยะกำลังพัฒนาถึงป่าชายเลนที่เสื่อมโทรม พื้นที่ป่าชายเลนมักเป็นแนวแคบๆ กว้างประมาณ 100-200 เมตรตามแนวชายฝั่งเท่านั้น พบพันธุ์ไม้ป่าชายเลนเพียง 8 ชนิดโดยมีพันธุ์ไม้เด่นคือ โกงกางใบเล็ก *R.apiculata* ตะบูนขาว *X.granatum* แสมขาว *A.alba* ลำพู *S.caseolaris* และจาก *N.fruticans* ไม่มีการแบ่งเขตการขึ้นอยู่ของพันธุ์ไม้ ถ้าพิจารณาจากความหนาแน่นของไม้ ปริมาตรไม้และเปอร์เซ็นต์การครอบคลุมเรือนยอดของป่าชายเลนแหลมใหญ่จัดว่าเป็นป่าชายเลนกำลังพัฒนา แต่เมื่อพิจารณาการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลนจากจำนวนลูกไม้และกล้าไม้พบว่าป่าชายเลนแหลมใหญ่จัดเป็นป่าชายเลนเสื่อมโทรมเนื่องจากมีจำนวนลูกไม้และกล้าไม้ต่ำมาก

การจัดการป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามในอนาคตในมุมมองของชาวบ้านบางส่วนได้คำนึงถึงพันธะและภาระหน้าที่ในการดูแลรักษาผืนป่าให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และเอื้อประโยชน์ให้สามารถใช้ได้อย่างยั่งยืนและเป็นระบบ จึงมีความพยายามของชุมชนกลุ่มนี้ที่จะแปลงป่าชายเลนธรรมชาติและป่าชายเลนที่ปลูกและฟื้นฟูให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเพื่อรักษาผืนป่าชายเลนแห่งนี้ให้คงสภาพความสมบูรณ์ไว้ได้อย่างยั่งยืน ในขณะที่เดียวกันมีชุมชนบางส่วนที่มุ่งมองแต่ผลประโยชน์ส่วนตนได้ทำการบุกรุกถางป่า

ในพื้นที่ศึกษาในโครงการวิจัยการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลน และกลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนในเดือนมิถุนายน 2556 โดยทำการถางป่าบริเวณป่าธรรมชาติบริเวณแพรกโรงและบริเวณแนวป่าจากที่มีไม้ตะบูนและแสมขาวขึ้นอยู่ประปราย ซึ่งเป็นป่าในแนวเขต ปตท. การถางป่านี้ดำเนินการมานานกว่า 1-2 เดือนเนื่องจากมีการถางป่าจนโล่งเตียน มีการตัดไม้เป็นท่อนเรียงไว้เพื่อขนออก เนื่องจากป่าถูกถางจนโล่งเตียนจนทำให้สภาพดินแห้งและแข็งมาก ป่าชายเลนด้านในที่อยู่ติดกันคือแนวป่าตะบูนและแนวป่าเสื่อมไทรหมที่ติดนาทุ่งยังไม่มีการรื้อถอนของการบุกกรุก ป่าชายเลนด้านนอกที่ติดทะเลด้านหลังแนวป่าไม้ไผ่ปักกันคลื่นคือแนวป่าโกงกางและแนวป่าแสมก็ไม่พบร่องรอยของการบุกกรุกถางป่า

บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นบริเวณหนึ่งที่มีประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ได้มีความพยายามในการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเป็นแนวยาวกว่า 3 กิโลเมตร ทีมวิจัยได้ทำการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณที่ว่างเนื่องจากมีการตัดไม้ไปใช้ประโยชน์และทำการปลูกเสริมบริเวณแนวชายฝั่งทะเลโดยเกาะกับต้นแม่ ในบริเวณแรกได้เป็นการปลูกคละพันธุ์ไม้บนหาดเลนและปลูกเป็นแนวออกมาห่างฝั่งโดยใช้ไม้ลำพู ไม้โกงกางใบเล็ก ไม้โกงกางใบใหญ่ และแสมขาว ส่วนบริเวณแนวป่าแสมทำการปลูกไม้โกงกางใบใหญ่และไม้โกงกางใบเล็กโดยปลูกไม่เป็นแถวเส้นแบบธรรมชาติให้เกาะอยู่ภายใต้แนวต้นแม่ ซึ่งอัตราการรอดในการปลูกไม้ชายเลนแบบหลังให้อัตรารอดที่สูง ซึ่งต้องมีการติดตามต่อไปเพราะไม้โกงกางใช้เวลาเกือบ 3 ปีกว่าจะออกรากค้ำยันเพื่อพยุงลำต้นให้แข็งแรง การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งไม่เพียงจะได้กำแพงป้องกันคลื่นลมตามธรรมชาติเพื่อทดแทนแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นที่มีอายุใช้งานเพียง 2-3 ปีเท่านั้น แต่ทำให้ได้ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงกลับคืนมาด้วย ดังผลการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนปลูกที่มีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นทำให้เป็นแหล่งอาหารที่สมบูรณ์สำหรับปลาและทรัพยากรประมงอื่นด้วย



# บทที่ 3

แหลมใหญ่สมุทรสงคราม: แดนดินถิ่นสามน้ำ







## บทที่ 3

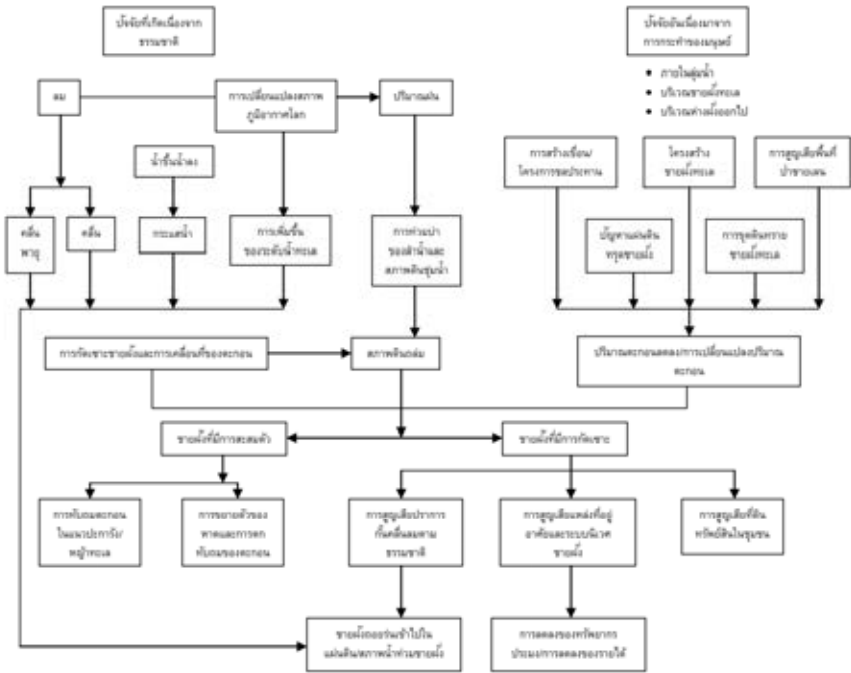
# แหลมใหญ่ สมุทรสงคราม : แดนดินถิ่นสามน้ำ



### การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลและผลกระทบที่เกิดขึ้น

การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลเกิดขึ้นในรูปแบบชายฝั่งที่มีการสะสมตัว (coastal accretion) เช่น การเกิดดินเลนงอกบริเวณคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงครามและชายฝั่งที่มีการกัดเซาะ (coastal erosion) เช่น การกัดเซาะบริเวณตำบลบางแก้วและพื้นที่แหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามและการกัดเซาะชายฝั่งที่บ้านขุนสมุทรธานีรัตนและตำบลพันท้ายนรสิงห์ จังหวัดสมุทรสาคร การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน อาจเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้น เช่น การเกิดพายุหรือการเกิดคลื่น ลม น้ำขึ้นน้ำลงตามปกติหรือเป็นการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว เช่น การละลายของน้ำแข็งขั้วโลกซึ่งมีผลต่อเนื่องถึงการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลและการเคลื่อนตัวของแผ่นผิวโลกทำให้เกิดการจมตัวหรือการดันตัวของพื้นที่ชายฝั่งทะเล ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลจึงเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา สภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลจะแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลและแต่ละปีซึ่งจะมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งและต่อวิถีชีวิตของชุมชนชายฝั่ง (Prasetya, 2007) สาเหตุการเกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลเกิดขึ้นเนื่องจากหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกันทั้งปัจจัยที่เกิดจากธรรมชาติอันได้แก่ คลื่น ลม กระบวนการทางธรณีวิทยาและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก เป็นต้น และปัจจัยอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ รูปที่ 3.1 เป็นการสรุปกระบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกและผลกระทบที่เกิดขึ้น

ลักษณะทางธรณีวิทยาของชายฝั่งเป็นปัจจัยทางธรรมชาติที่สำคัญที่ส่งผลต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งโดยเฉพาะการกัดเซาะชายฝั่ง ลมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดคลื่นในทะเล คลื่นผิวน้ำเกิดจากลมที่พัดเหนือผิวน้ำเป็นหลัก ความสูงคลื่นขึ้นกับความเร็วของลมที่พัด ระยะเวลาที่ลมพัดและระยะทางเหนือผิวน้ำในทิศทางที่ลมพัด คลื่นในทะเลสามารถแบ่งออกได้เป็นคลื่นพายุ (storm wave) และคลื่นจากที่ไกล (swell wave) คลื่นพายุเกิดจากลมพายุบริเวณชายฝั่ง มักจะมีคาบสั้นแต่ความสูงมาก เมื่อปะทะชายฝั่งแล้วจะพัดพาตะกอนชายหาดไปสะสมเป็นสันทรายนอกชายฝั่ง (offshore bar) ส่วนคลื่นจากที่ไกล (swell wave) เคลื่อนที่มาหลายร้อยหรือเป็นพันกิโลเมตรจากนอกชายฝั่ง คาบคลื่นมักจะยาวคงที่แต่ความสูง



รูปที่ 3.1 กระบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก และผลกระทบที่เกิดขึ้นตั้งแต่แปลงจาก Prasetya (2007) และธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล และวิมาน เวชกุล (2549)

คลื่นไม่สูงมาก จึงทำให้การเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งออกได้น้อย แต่เมื่อคลื่นเคลื่อนที่เข้าหาชายฝั่งมักทำมุมเดียวกับชายฝั่งจะทำให้เกิดกระแสหน้าไหลเลียบชายฝั่งทำให้ตะกอนเคลื่อนที่ไปตามชายฝั่งเป็นลักษณะตะกอนสะสมบริเวณชายฝั่งตามกระแส (longshore drift) หรือการเคลื่อนที่ของตะกอนบริเวณแต่ละหาด (cross-shore transport) ดังนั้นการศึกษาลักษณะคลื่นบริเวณชายฝั่งตลอดจนการเคลื่อนย้ายของตะกอนมีความสำคัญในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลว่าเป็นรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะหรือชายฝั่งที่มีการสะสมตัว น้ำขึ้นน้ำลงมีผลต่อลักษณะชายฝั่งทะเลทำให้เกิดกระแสหน้าและมีอิทธิพลต่อคลื่นในบริเวณนี้ ระดับน้ำขึ้นน้ำลงมีผลต่อระดับน้ำใต้ดินด้วยซึ่งมีผลต่อความรุนแรงของปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนและป่าชายหาดมีความสำคัญในการช่วยให้เกิดความ

เสถียรของดินตะกอนและเป็นปราการป้องกันคลื่นลมตามธรรมชาติ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกและการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในอนาคตเป็นปัจจัยเสริมที่อาจทำให้เกิดการทรุดตัวของแผ่นดินหรือระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ทำให้การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลมีโอกาสดเกิดความรุนแรงมากขึ้น (Prasetya, 2007; ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุลและวิมาน เวชกุล, 2549; ฅิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554)

ปัจจัยอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ทั้งในบริเวณภายในลุ่มน้ำ (within the river catchments) บริเวณชายฝั่งทะเลและบริเวณห่างฝั่งออกไป (offshore) ล้วนมีความสำคัญที่ส่งเสริมปัจจัยที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุลและวิมาน เวชกุล(2549) ได้สรุปสาเหตุสำคัญที่มีผลต่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันออกได้แก่ 1) ปริมาณตะกอนบริเวณปากแม่น้ำลดลงเนื่องจากการสร้างเขื่อนบริเวณต้นน้ำซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลเพิ่มระดับความรุนแรงขึ้น 2) ผลกระทบของโครงสร้างประเภทต่างๆ ที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง 3) ปัญหาแผ่นดินทรุดบริเวณชายฝั่งทะเลทำให้อัตราการกัดเซาะมีความรุนแรงขึ้น 4) การสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนซึ่งเป็นแนวป้องกันชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติทำให้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งขยายตัวเป็นพื้นที่กว้างขึ้นและ 5) การขุดทรายชายฝั่งทะเลมีผลทำให้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมีความรุนแรงมากขึ้น

ปากแม่น้ำเป็นบริเวณที่น้ำท่าและตะกอนแขวนลอยซึ่งส่วนใหญ่เป็นตะกอนอนุภาคเล็ก เช่น ดินทรายแป้งและดินเหนียวที่ไหลลงสู่ทะเล ตะกอนแขวนลอยจากแม่น้ำบางส่วนจะตกทับถมบริเวณปากแม่น้ำทำให้เกิดการงอกของแผ่นดิน บริเวณอ่าวไทยตอนในได้รับน้ำท่าและตะกอนแขวนลอยจากแม่น้ำบางปะกง เจ้าพระยา ท่าจีนและแม่กลอง ปัจจุบันปริมาณน้ำท่าและตะกอนแขวนลอยจากแม่น้ำลดลงไปราว 75 เปอร์เซ็นต์เนื่องจากตะกอนบางส่วนตกอยู่หลังเขื่อนต่างๆ ซึ่งตั้งกันแม่น้ำและตะกอนแขวนลอย (ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุลและคณะ, 2552) การสร้างเขื่อนหรือการผันน้ำในบริเวณลุ่มน้ำทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณตะกอนทั้งล้นดั่งโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ซึ่งดำเนินการในปี พ.ศ.2507-2528 โดยการสร้างเขื่อนนาขีรลางกรณ์ เขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนเขาแหลม เป็นการดำเนินการเพื่อจัดสรรน้ำในแม่น้ำแม่กลองเพื่อระบบชลประทาน ทำให้จังหวัดสมุทรสงครามเป็นเขตรับน้ำได้เขื่อน มีน้ำจืดน้อยลง ตามมาด้วยโครงการชลประทานอีกระยะหนึ่งคือโครงการป้องกันน้ำเค็มพื้นที่เพาะปลูกจังหวัดสมุทรสงครามและจังหวัดสมุทรสาครซึ่งก่อสร้างโดยกรมชลประทาน มีการแบ่งเขตพื้นที่น้ำจืด น้ำกร่อย น้ำเค็มแบบถาวรโดยใช้ประตูน้ำ 191 ประตูและคันกันน้ำทำให้ระบบการไหลเวียนน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำเปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดการล่มสลายของระบบนิเวศสามน้ำของลุ่มน้ำแม่กลองผลที่ตามมาคือปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ปัญหาหน้าท่วมขังและปัญหาน้ำเสียในจังหวัดสมุทรสงคราม (ฅิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) นอกจากนี้ปัญหาแผ่นดินทรุด

ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในบริเวณอ่าวไทยตอนในล้วนมีผลทำให้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งรุนแรงขึ้นโดยพบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการกัดเซาะชายฝั่งกับอัตราแผ่นดินทรุดซึ่งสืบเนื่องจากการใช้น้ำบาดาลและการขยายพื้นที่บ้านจัดสรรในปริมณฑลของกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง (ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล, 2549)

การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งและการก่อสร้างโครงสร้างต่าง ๆ ตามแนวชายฝั่งทะเล แม้กระทั่งโครงสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งในรูปแบบต่างๆ หรือการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง เช่น การทำฟาร์มหอยแมลงภู่หรือทำฟาร์มหอยนางรมบริเวณชายฝั่งก็มักเป็นการพัฒนาอย่างเร่งรีบ ไม่มีการวางแผนหรือศึกษาผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมหรือสังคม เศรษฐกิจในพื้นที่ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้หลายรูปแบบเป็นตัวเร่งให้เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมากขึ้น การขุดทรายหรือดินตะกอนไปขายในบริเวณพื้นที่สมุทรสาครและสมุทรสงครามหลายพื้นที่ที่ตลอดจนการขุดลอกร่องน้ำหรือขุดลอกสันดอนบริเวณชายฝั่งก็เป็นปัจจัยเสริมทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งรุนแรงขึ้น

การเพิ่มขึ้นของความรุนแรงในปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกเป็นประจักษ์พยานที่ตีถึงผลกระทบที่เกิดจากการสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลน การสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนส่งผลให้เกิดความแปรปรวนในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เกิดการเปลี่ยนแปลง กระแสลมและทิศทางลม มีการผันแปรของฤดูกาลที่ผิดปกติล้วนเสริมให้เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น ญิฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2549) ได้รายงานว่าเกือบทุกชุมชนในจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสงครามและจังหวัดเพชรบุรี ล้วนแต่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งซึ่งอยู่ในระดับวิกฤตเกินกว่าที่ชุมชนชายฝั่งจะจัดการได้ตามลำพัง หลายพื้นที่ที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอยู่ในขั้นวิกฤต ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อที่ดินที่อยู่อาศัยและที่ทำกินตลอดจนมีผลต่อทรัพยากรชายฝั่ง จากการศึกษาการรับรู้และตระหนักถึงความรุนแรงของปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในบางพื้นที่ในจังหวัดสมุทรสงครามและจังหวัดสมุทรสาคร (ญิฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) ในบริเวณที่ใกล้เคียงกับพื้นที่บริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามที่เป็นพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาที่ชุมชนประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณคลองหมีนหาญ ตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงครามเป็นเวลานานกว่า 20 ปี แต่เนื่องจากบริเวณนี้เคยมีป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์ ชุมชนจึงยังไม่รู้สึกถึงผลกระทบมากจนถึงปัจจุบันที่แนวป่าชายเลนเริ่มถูกกัดเซาะมากขึ้น ผลที่ตามมาคือปริมาณสัตว์น้ำลดลงและพื้นที่ที่เคยปลูกบ้านเรือนถูกกัดเซาะหายไปและไม่มีพื้นที่ดินทำกิน ผลกระทบของการกัดเซาะชายฝั่งที่สำคัญคือปัญหาดินพังและต้องย้ายบ้าน จำนวนสัตว์น้ำลดลงและการไม่มีที่ทำกินในบริเวณบ้านขุนสมุทรณีรัตน์ ตำบลบางหญ้าแพรก จังหวัดสมุทรสาครที่พบว่าเมื่ออัตราเฉลี่ยการกัดเซาะรุนแรงมากกว่า 10 เมตร/ปี เป็นบริเวณที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกอย่างต่อเนื่องจากการทำนาุ้ง การสร้างบ้านริสอร์ทและการทำนาเกลือ

ผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่งที่ระบุโดยชุมชนคือดินพังต้องย้ายบ้าน สภาพน้ำท่วมพื้นที่และดินพังทำให้ไม่มีที่ทำการ แต่ชุมชนเองประสบปัญหาการกัดเซาะและปัญหาน้ำท่วมซึ่งเป็นผลกระทบต่อเนื่องจากการกัดเซาะชายฝั่งเป็นปัญหาที่เรื้อรัง เช่นเดียวกับชุมชนบ้านชายทะเลบางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาครซึ่งอยู่ติดต่อกันก็ประสบปัญหาเรื้อรังจากการกัดเซาะชายฝั่ง ชุมชนทั้งสองบริเวณนี้ไม่ได้ให้ความสำคัญเพราะในอดีตมีแนวป่าชายเลนเป็นแนวกันชนชายฝั่ง แต่เมื่อป่าชายเลนได้รับการกัดเซาะไปเป็นจำนวนมาก ปรากฏธรรมชาติตามแนวชายฝั่งถูกทำลายซึ่งทำให้คนในชุมชนได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่งโดยตรง

การแก้ไขปัญหการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนในโดยการปักแนวไม้ไผ่เป็นผลจากความพยายามของชุมชนในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง เริ่มที่ชาวบ้านโคกขามนำเอาไม้เก่า ๆ มาปักเพื่อหาวิธีการและรูปแบบที่ช่วยชะลอคลื่นและดักตะกอนตามกระบวนการธรรมชาติ นำไปสู่การออกแบบแนวปักไม้ไผ่กันคลื่นบริเวณชายฝั่งทะเลในปี พ.ศ. 2546 จากนั้นก็มีการพัฒนารูปแบบการปักแนวไม้ไผ่มาเรื่อย (ไทยโพสท์, 2553) ส่วนใหญ่การปักไม้ไผ่เป็นกำแพงลดความรุนแรงของคลื่นลม เมื่อมีตะกอนทับถมมากขึ้นจะมีการปลูกป่าชายเลนไว้ด้านหลังแนวไม้ไผ่เพื่อฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนเพื่อให้ความสมบูรณ์และช่วยป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งตามธรรมชาติ ปราโมทย์ ไชจิตุกรและศุภิชัย ตั้งใจตรง (2550) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ปักป้องกันการคลื่นบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครพบว่าแนวไม้ไผ่ปักป้องกันการคลื่นสามารถลดพลังงานคลื่นได้และทำให้มีการตกทับถมของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ขึ้นกับวิธีการปักแนวไม้ไผ่และจำนวนแนวไม้ไผ่ แนวไม้ไผ่ที่สามารถลดพลังงานคลื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพควรมีการปักไม้ไผ่ให้มีระยะห่าง 3-20 เซนติเมตรและมีแนวไม้ไผ่ 2-3 ชั้นขึ้นไป การปักแนวไม้ไผ่ให้ได้ผลจะต้องปักล้อมรอบผืนน้ำเพื่อให้เกิดสภาพคลื่นที่สงบถาวร จะช่วยให้ตะกอนแขวนลอยตกได้ไวขึ้น ต้นทุนในการใช้แนวไม้ไผ่รวมเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งจะต่ำกว่างบประมาณการก่อสร้างโครงสร้างป้องกันชายฝั่งเป็นแนวหินทั้งถึงร้อยละ 10 นอกจากนี้ไม้ไผ่รวมมีข้อดีคือมีน้ำหนักไม่มากจึงไม่เกิดการทรุดตัวเหมือนแนวหินทั้ง ข้อเสียของไม้ไผ่รวมคือมีอายุใช้งานสั้นประมาณ 2 ปี จึงต้องมีการปักซ่อมแซมอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ต้องใช้แรงงานค่อนข้างมากในการดำเนินการ



### การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ตั้งอยู่ทางฝั่งขวาของปากแม่น้ำแม่กลอง (รูปที่ 3.2) ได้รับคลื่นลมช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งในช่วงฤดูมรสุมนี้ อย่างไรก็ตามถึงแม้พื้นที่ดังกล่าวได้รับตะกอนจากแม่น้ำและมีตะกอนตามแนวชายฝั่งแต่ก็ยังคงเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งระดับรุนแรงมากกว่า 10 เมตรต่อปี (ฉันทวรรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) ปัจจุบันได้มีการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ศึกษาการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่นและเพิ่มการตกตะกอนหลังแนวไม้ไผ่



รูปที่ 3.2 พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณด้านขวาของปากแม่น้ำแม่กลอง ภายในกรอบสีขาวคือพื้นที่สำรวจการเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่น อัตราการเคลื่อนตัวตะกอนแนวรอยและการสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำบริเวณแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่น

การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามดำเนินการโดยการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นโดยทำการตรวจวัดคลื่นด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ดังรวม 4 จุดโดยวัดด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 2 จุดและด้านหลังแนวไม้ไผ่ 2 จุด ดังรูปที่ 3.3 และตารางที่ 3.1 การตรวจวัดคลื่นดำเนินการในช่วงวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ 2556 เป็นตัวแทนฤดูแล้งหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำการตรวจวัดคลื่นในช่วงวันที่ 27-28 เมษายน 2556 และช่วงวันที่ 4-6 พฤษภาคม 2556 เป็นตัวแทนช่วงเปลี่ยนลมมรสุม นอกจากนี้ทำการตรวจวัดคลื่นในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นฤดูฝนใน 2 ช่วงคือวันที่ 8-9 มิถุนายน 2556 และวันที่ 17-18 สิงหาคม 2556



รูปที่ 3.3 จุดสำรวจในการประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม รวม 4 จุด ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 2 จุด และด้านหลังแนวไม้ไผ่ 2 จุด



ตารางที่ 3.1 พิกัดจุดสำรวจในการประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณ  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

จุดสำรวจ	ละติจูด/ลองจิจูด	ระยะทางจากชายฝั่ง	ข้อมูลที่ทำให้การตรวจวัด
1	13°20'39.10"N 99°59'53.80"E	185 เมตร	- คลื่น - อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย - การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำ
2	13°20'39.20"N 99°59'53.50"E	170 เมตร	- คลื่น
3	13°20'39.37"N 99°59'52.28"E	140 เมตร	- คลื่น - อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย - การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำ
4	13°20'39.70"N 99°59'51.60"E	115 เมตร	- คลื่น - การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำ

การประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นโดยการเพิ่มการตกตะกอนหลังแนวไม้ไผ่ ดำเนินการโดยการตรวจวัดการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยด้วยเครื่องตักตะกอนโดยวางเครื่องตักตะกอนไว้ที่ท้องน้ำจุดสำรวจที่ 1 ซึ่งห่างชายฝั่ง 185 เมตรและวางเครื่องตักตะกอนไว้ที่ท้องน้ำที่จุดสำรวจที่ 3 ด้านหลังแนวไม้ไผ่ห่างจากฝั่ง 140 เมตร ทำการตรวจวัดการเคลื่อนตัวของตะกอน 3 ครั้งในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ - 3 มีนาคม 2556 (10 วัน) วันที่ 8-16 มิถุนายน 2556 (8 วัน) และวันที่ 17-25 สิงหาคม 2556 (8 วัน) ตามลำดับ ในช่วงเวลาเดียวกันทำการตรวจวัดการสะสมของตะกอนท้องน้ำด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่โดยใช้กระบอกลอยตักตะกอนแนวตั้งเจาะรูและใช้แผ่นพลาสติกที่ซึ่งเข้ากับโครงเหล็กและแผ่นอะคริลิกเปรียบเทียบกัน

นอกจากนี้ทำการสำรวจความลาดชันของแนวชายหาดในวันที่ 12 ตุลาคม 2556 โดยทำการสำรวจแนวสำรวจ 2 แนวด้วยกันโดยเป็นแนวตั้งฉากกับบริเวณชายฝั่ง ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 การสำรวจความลาดชันของพื้นที่บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยกำหนดแนวสำรวจ 2 แนว ออกจากแนวชายฝั่งประมาณ 4 กิโลเมตร โดยแนวที่ 1 เริ่มที่ N-1475957 E-608339 สิ้นสุดที่ N-1473970 E-611810 แนวที่ 2 เริ่มที่ N-1475518 E-606960 สิ้นสุดที่ N-1473434 E-611374 ในระบบแผนที่ UTM.GRID WGS.1984 ZONE 47 NORTH

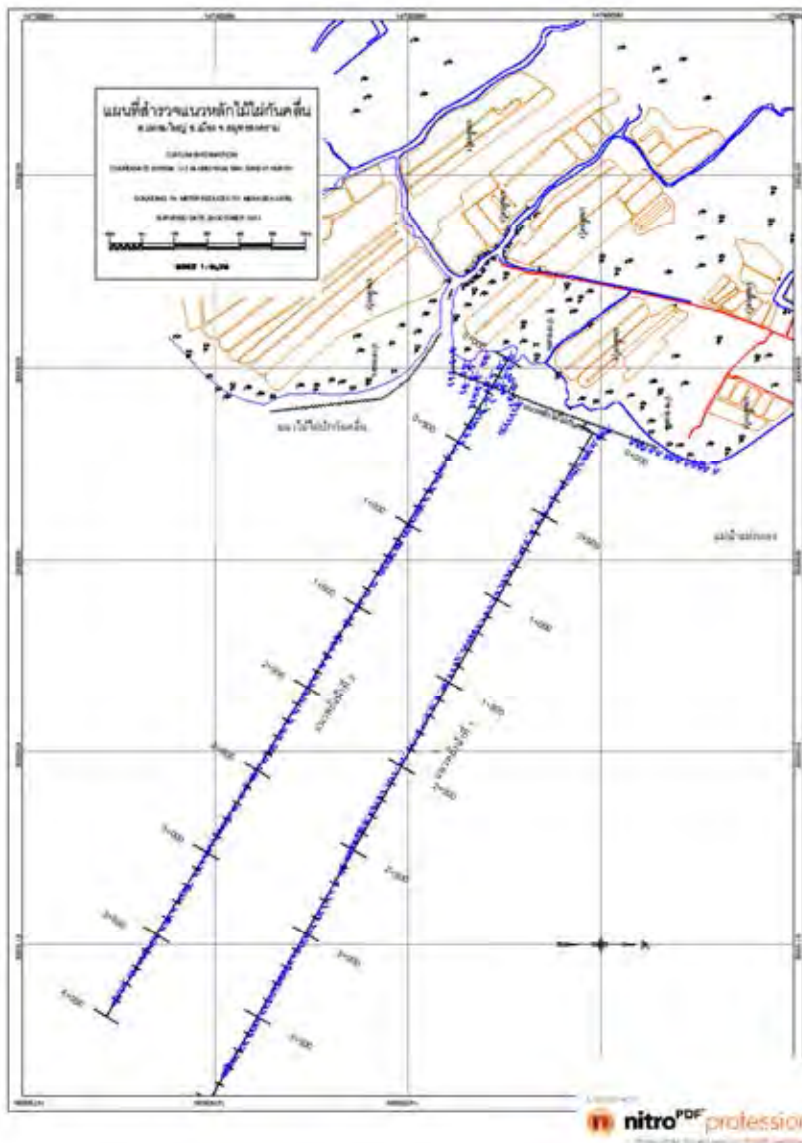


### ความลาดชันของพื้นที่ชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

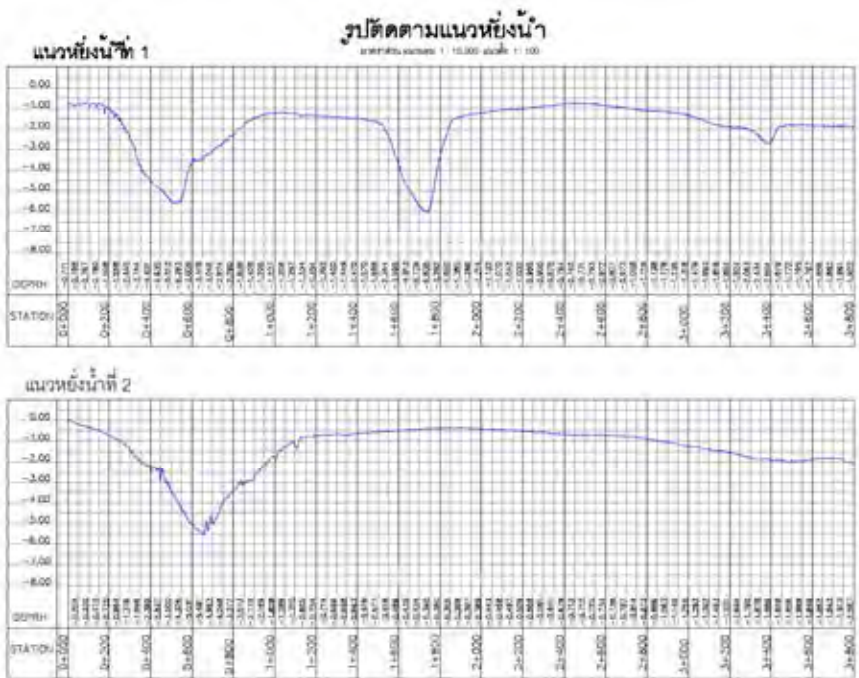
ผลการสำรวจความลาดชันของพื้นที่ชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ดังรูปที่ 3.5 และรูปที่ 3.6 พบว่าแนวหยังที่ 1 เริ่มต้นจากบริเวณไม้ไผ่กันคลื่นมีความลาดชันระดับท้องน้ำ 1 เมตรได้ระดับน้ำทะเลปานกลางเป็นระยะทาง 200 เมตร ต่อเป็นขอบร่องน้ำจนถึงระยะกึ่งกลางร่องน้ำที่ระยะทาง 500 เมตรจากแนวไม้ไผ่ ร่องน้ำนี้มีความลึก 5.5 เมตรได้ระดับน้ำทะเลปานกลางคาดว่าจะป็นร่องน้ำหลักเข้าแม่ น้ำแม่กลอง ต่อมาเป็นขอบร่องน้ำอีก 500 เมตร จะพบร่องน้ำลึก 5 เมตร กว้าง 300 เมตรอีกร่อง เข้าใจว่าเป็นร่องน้ำที่เกิดจากการขุดลอก ต่อมาเป็นเนินราบได้ระดับน้ำทะเลปานกลางจนสุดเขตสำรวจ

ส่วนแนวหยังที่ 2 เริ่มต้นจากแนวป่าโกงกางซึ่งอยู่หลังแนวไม้ไผ่กันคลื่น 150 เมตร ขอบร่องน้ำเริ่มต้นจากบริเวณสุดแนวป่าโกงกางเลยกึ่งกลางร่องน้ำอยู่ที่ระยะ 650 เมตรจากแนวป่าโดยมีความลึก 5.5 เมตรได้ระดับน้ำทะเลปานกลาง จากจุดกึ่งกลางร่องน้ำไปอีก 450 เมตรจะสุดเขตร่องน้ำ ต่อจากนั้นจะเป็นเนินราบได้ระดับน้ำทะเลปานกลาง 1.0-2.0 เมตรสุดเขตสำรวจ

บริเวณที่สำรวจความลาดชันครั้งนี้ได้มีการติดตั้งเครื่องมือสมุทรศาสตร์ไว้ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นและบริเวณนี้เป็นบริเวณที่ชาวประมงทำการเก็บหอยแครงทุกวันในขณะที่น้ำลง ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่าแนวร่องน้ำโค้งเข้าหาป่าโกงกางฝั่งแหลมใหญ่ค่อนข้างมาก หากมีการขุดลอกร่องน้ำอาจทำให้ตะกอนริมป่าชายเลนไหลลงมาได้ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณนี้ พื้นที่บริเวณนี้จะไหลพ่นน้ำช่วงน้ำลงเป็นหาดเลนกว้างใหญ่มาก



รูปที่ 3.5 แนวสำรวจความลาดชันของพื้นที่บริเวณแนวไม่ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่  
จังหวัดสมุทรสงคราม



รูปที่ 3.6 ความลาดชันของแนวสำรวจแต่ละแนวในการสำรวจความลาดชันของพื้นที่บริเวณ  
 แนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



## การเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

การปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามย่อมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงคลื่น การสะสมตัวของตะกอนและการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำ การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในบริเวณนี้เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 ซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มมีการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นประมาณ 1.3 กิโลเมตร ซึ่งดำเนินการต่อเนื่องมาโดยตลอดจนถึงช่วงเดือนตุลาคม 2556 ได้มีการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นต่อเนื่องกว่า 3 กิโลเมตรตลอดบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ ในช่วงแรกๆที่เริ่มศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเป็นเดือนกุมภาพันธ์เป็นช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นช่วงที่รับคลื่นลมทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งในฤดูนี้ คลื่นในอ่าวไทยตอนในจะพบว่ามีพลังงานมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายนและพฤษภาคม คลื่นจะลดความรุนแรงลงไปจนกว่าจะเข้าฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในการลดพลังงานคลื่นย่อมต่างกันตามฤดูกาลด้วย ความสูงคลื่นขึ้นกับความเร็วของลมที่พัดระยะเวลาที่ลมพัดและระยะทางเหนือผิวน้ำในทิศทางที่ลมพัดในบริเวณอ่าวไทยตอนในจะมีคลื่นที่เกิดจากลมในพื้นที่ (wind wave) เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ส่วนในเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมพบคลื่นที่เกิดจากทะเลลึกแล้วเคลื่อนตัวเข้ามาในพื้นที่ศึกษาหรือคลื่นจากที่ไกล (swell) ซึ่งเกิดขึ้นจากลมตะวันออกเฉียงหรือลมทิศใต้สร้างคลื่นที่ปากอ่าวไทยแล้วเคลื่อนที่เข้ามาบริเวณกันอ่าวไทยหรืออ่าวไทยตอนใน (ณัฐวรรตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554)

## การเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นในเดือนกุมภาพันธ์ 2556

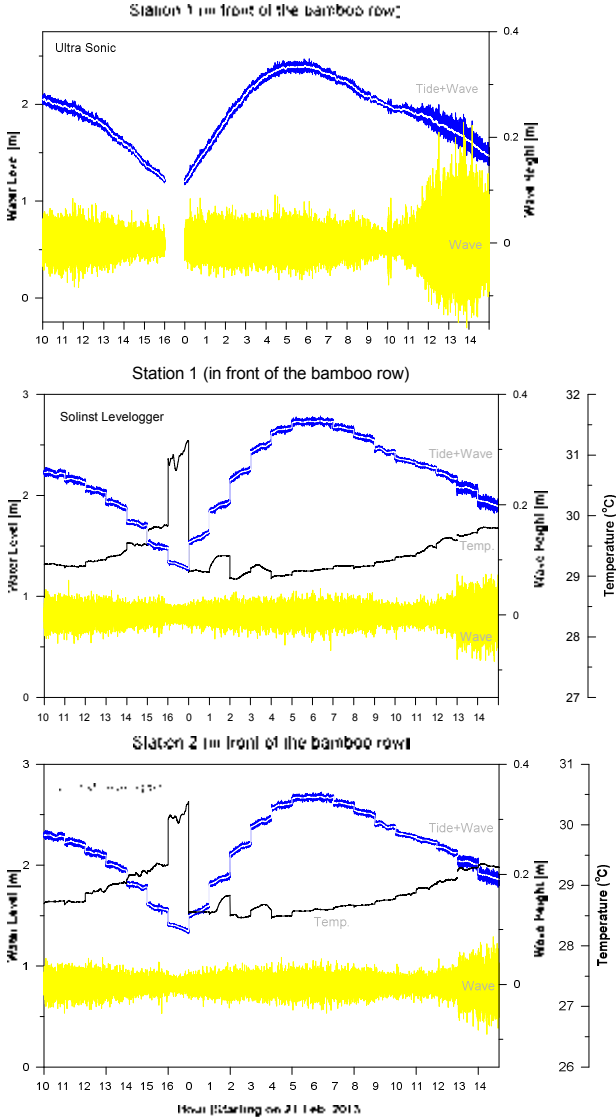
ผลการตรวจวัดคลื่นในวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ 2556 เป็นช่วงฤดูแล้งมีลมพัดมาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งโดยสรุปเป็นคลื่นที่เกิดจากลมเหนือผิวน้ำในพื้นที่สำรวจ (wind wave) เนื่องจากความสูงคลื่นที่ได้ค่อนข้างต่ำและคาบคลื่นต่ำกว่า 5 วินาที บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดห่างฝั่งระยะ 185 เมตรวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะโดยใช้คลื่นเสียง (ultrasonic distance sensor) ได้ความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ย 0.15 เมตร คาบคลื่นเฉลี่ย 3.19 วินาที ดังตารางที่ 3.2 และรูปที่ 3.7 ความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ยจากเครื่องคลื่นแบบวัดระยะโดยใช้คลื่นเสียง สูงกว่าผลการวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำ (solinst levelogger) ซึ่งวัดที่จุดที่ 1 และจุดที่ 2 ห่างฝั่งระยะ 170 เมตรใกล้แนวไม้ไผ่ได้ความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ย 0.07 เมตรและคาบคลื่นเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 วินาทีเท่ากับทั้งสองจุด ตารางที่ 3.3 และรูปที่ 3.8 เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ด้านหลังและจุดที่ 4 ซึ่งห่างแนวไม้ไผ่ได้ความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ยใกล้เคียงกันเท่ากับ 0.06 และ 0.07 เมตร ตามลำดับในขณะที่คาบคลื่นเท่ากับ 3.21 วินาทีเท่ากับทั้งสองจุด โดยสรุปแล้ววัดความสูงคลื่นที่ตรวจวัดได้ค่อนข้างต่ำเนื่องจากลมพัดด้วยความเร็วต่ำและไม่สม่ำเสมอ จึงไม่สามารถสะสมพลังงานจนรวมตัวเป็นคลื่นขนาดใหญ่ได้ คาบคลื่นต่ำกว่า 5 วินาทีบ่งบอกว่าเป็นคลื่นที่เกิดจากลมเหนือผิวน้ำในพื้นที่สำรวจ



ตารางที่ 3.2 ความสูงคลื่นนัยสำคัญ ( $H_{1/3}$ ) และคาบคลื่น (T) จากจุดสำรวจด้านหน้าแนวไม้ฝไผ่ จุดที่ 1 ห่างแนวไม้ฝไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดที่ 2 ใกล้แนวไม้ฝไผ่ในระยะห่างฝั่ง 170 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

วันที่	เวลา	จุดที่ 1 (ห่างแนวไม้ฝไผ่) Ultrasonic Sensor		เวลา	จุดที่ 1 (ห่างแนวไม้ฝไผ่) Solinst levelogger		จุดที่ 2 (ใกล้แนวไม้ฝไผ่) Solinst levelogger	
		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)
21 ก.พ. 2556	10:30	0.07	3.28	10:10	0.06	3.52	0.06	3.56
	11:30	0.09	3.15	11:10	0.06	3.45	0.05	3.39
	12:30	0.07	3.19	12:10	0.05	3.23	0.06	3.19
	13:30	0.06	3.22	13:10	0.05	3.22	0.05	3.17
	14:30	0.05	3.17	14:10	0.04	3.17	0.04	3.17
	15:30	0.05	3.37	15:10	0.04	3.08	0.05	3.15
	16:30	-	-	16:10	0.03	3.02	0.03	3.02
22 ก.พ. 2556	0:30	0.07	3.06	0:10	0.04	2.78	0.04	2.84
	1:30	0.07	2.98	1:10	0.05	2.85	0.05	2.88
	2:30	0.07	3.07	2:10	0.05	3.09	0.05	3.24
	3:30	0.07	3.19	3:10	0.05	3.37	0.05	3.31
	4:30	0.08	3.32	4:10	0.05	3.49	0.05	3.51
	5:30	0.08	3.52	5:10	0.05	3.70	0.05	3.66
	6:30	0.07	3.58	6:10	0.06	3.86	0.06	3.99
	7:30	0.06	3.47	7:10	0.05	3.70	0.05	3.67
	8:30	0.06	3.43	8:10	0.05	3.57	0.05	3.50
	9:30	0.04	3.88	9:10	0.04	3.97	0.04	3.88
	10:30	0.07	3.39	10:10	0.04	3.37	0.04	3.42
	11:30	0.10	3.02	11:10	0.04	3.31	0.04	3.28
	12:30	0.17	2.73	12:10	0.05	2.82	0.05	2.80
13:30	0.20	2.68	13:10	0.09	2.59	0.09	2.60	
14:30	0.18	2.89	14:10	0.10	2.84	0.10	2.77	
<b>เฉลี่ย</b>		<b>0.15</b>	<b>3.19</b>	<b>-</b>	<b>0.07</b>	<b>3.23</b>	<b>0.07</b>	<b>3.23</b>

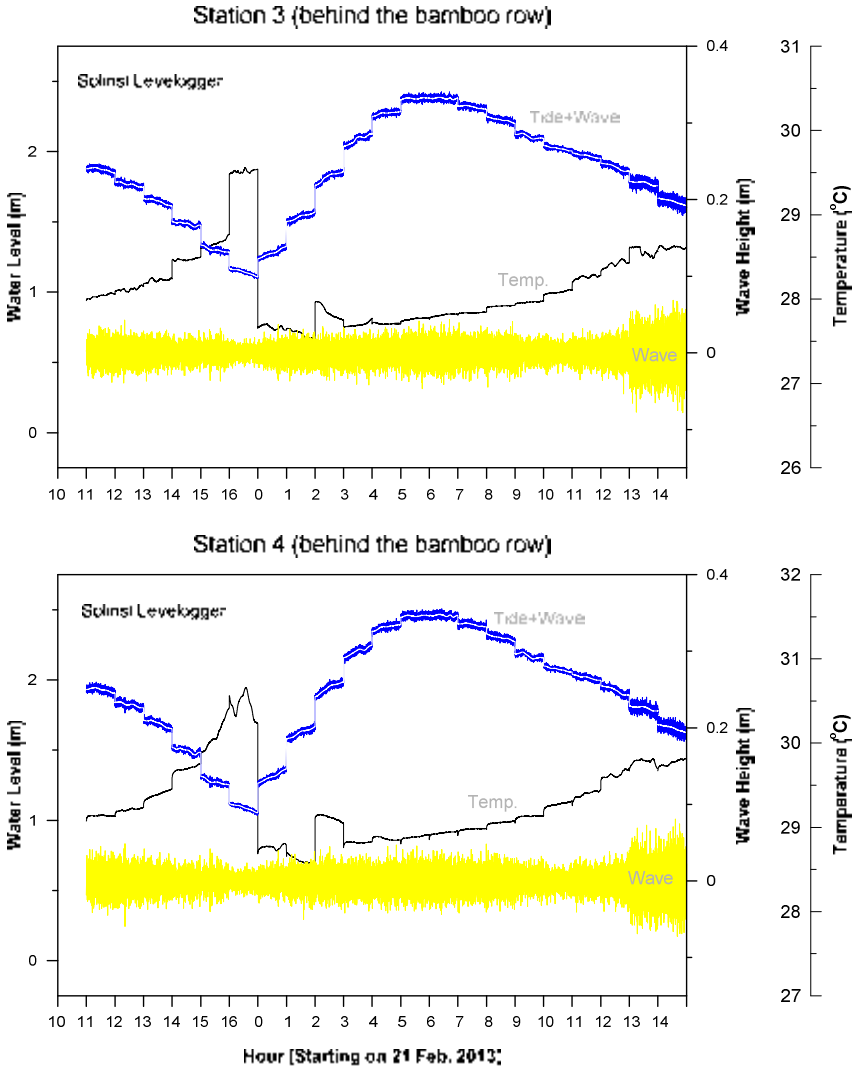




รูปที่ 3.7 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากจุดสำรวจด้านหน้าแนวไม้ไผ่จุดที่ 1 ห่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดที่ 2 ใกล้แนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 170 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ตารางที่ 3.3 ความสูงคลื่นนัยสำคัญ ( $H_{1/3}$ ) และคาบคลื่น (T) จากจุดสำรวจด้านหลังแนวไม้ไผ่ จุดที่ 3 ใกล้แนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร และจุดที่ 4 ห่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 115 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

วันที่	เวลา	จุดที่ 3 (ใกล้แนวไม้ไผ่) Solinst Levellogger		จุดที่ 4 (ห่างแนวไม้ไผ่) Solinst Levellogger	
		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)
21 ก.พ. 2556	10:10	-	-	-	-
	11:10	0.04	3.30	0.05	3.40
	12:10	0.05	3.14	0.06	3.23
	13:10	0.04	3.17	0.05	3.17
	14:10	0.03	3.11	0.04	3.08
	15:10	0.04	3.05	0.05	3.08
	16:10	0.02	3.10	0.03	3.13
22 ก.พ. 2556	0:10	0.04	2.92	0.04	2.88
	1:10	0.04	2.93	0.05	2.97
	2:10	0.04	3.24	0.05	3.19
	3:10	0.04	3.45	0.05	3.41
	4:10	0.04	3.51	0.05	3.44
	5:10	0.05	3.72	0.05	3.72
	6:10	0.05	3.85	0.05	3.69
	7:10	0.05	3.82	0.05	3.72
	8:10	0.05	3.49	0.05	3.47
	9:10	0.04	3.77	0.04	3.76
	10:10	0.03	3.28	0.03	3.42
	11:10	0.04	3.16	0.04	3.20
	12:10	0.05	2.69	0.05	2.76
	13:10	0.08	2.61	0.08	2.61
14:10	0.09	2.93	0.09	2.82	
<b>เฉลี่ย</b>		<b>0.06</b>	<b>3.21</b>	<b>0.07</b>	<b>3.21</b>



รูปที่ 3.8 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากจุดสำรวจด้านหลังแนวไม้ไผ่จุดที่ 3 อยู่ใกล้แนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร และจุดที่ 4 ห่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 115 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

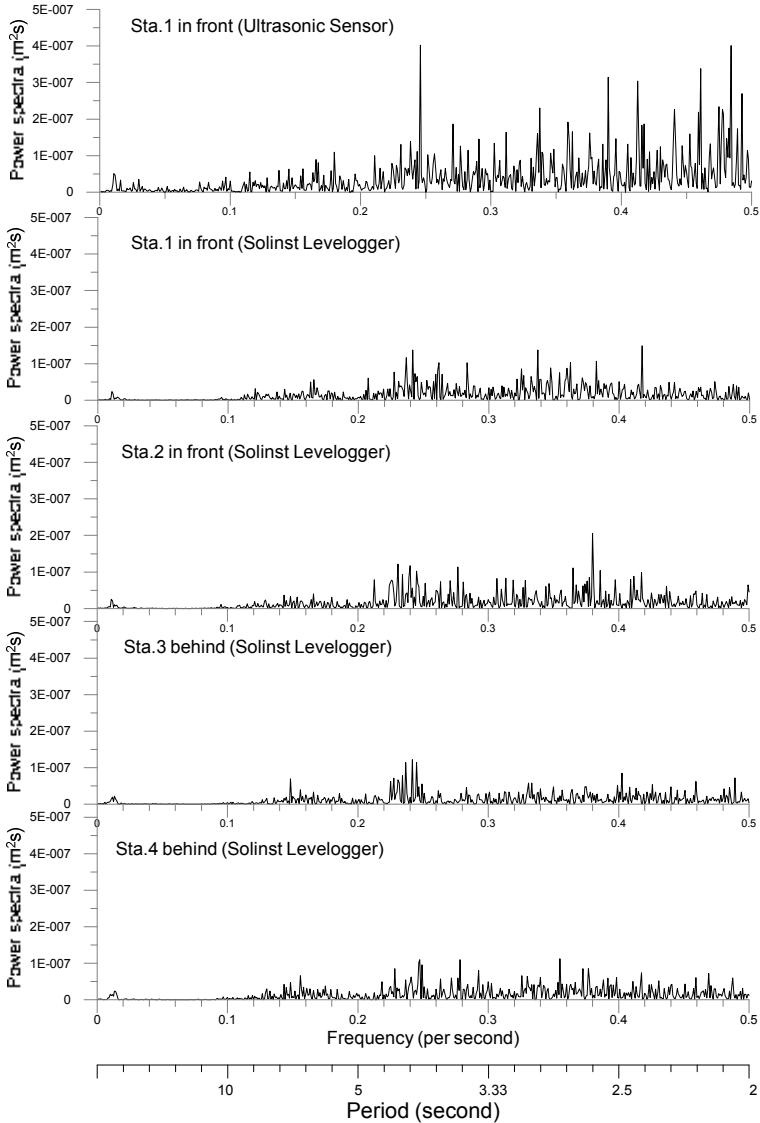
เมื่อประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นต่ำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในการลดพลังงานคลื่นพบว่าพลังงานคลื่นจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงมีค่า  $23.41 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิร์ต ที่จุดที่ 1 บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ซึ่งสูงกว่าค่าที่วัดจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันเท่ากับ  $9.24 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิร์ต ดังตารางที่ 3.5 เมื่อเปรียบเทียบพลังงานคลื่นด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันพบว่าพลังงานคลื่นลดลงร้อยละ 17 ซึ่งจะเห็นว่าคลื่นที่มีพลังงานกระจายตัวอยู่ในช่วงคาบคลื่น 2-5 วินาทีเป็นคลื่นที่เกิดจากลมเหนือผิวน้ำในพื้นที่สำรวจ ดังรูปที่ 3.9 มีข้อสังเกตว่าที่จุด 4 ซึ่งห่างแนวไม้ไผ่ด้านหลังมีคาบคลื่น 7.5 วินาทีเป็นพลังงานเพิ่มขึ้นมาด้านหลังแนวไม้ไผ่ คาดว่าเป็นคลื่นก้ำทอนหรือคลื่นที่สะท้อนกลับไปมาด้านหลังแนวไม้ไผ่ซึ่งไม่ทราบแน่ชัดว่าเกิดขึ้นจากกระบวนการใด

### ตารางที่ 3.5 ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นต่ำบลแหลมใหญ่ จังหวัด

สมุทรสงคราม โดยประเมินจากความสูงคลื่นนัยสำคัญ (เมตร) คาบคลื่น (วินาที) และพลังงานรวมของคลื่น (เมตร<sup>2</sup>/เฮิร์ต) ด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในช่วงวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2556

จุดสำรวจ	เครื่องวัดคลื่น	ความสูงคลื่น นัยสำคัญ/คาบ คลื่น	พลังงานรวม ( $\times 10^{-6}$ m <sup>2</sup> /Hz)	พลังงานที่ลดลง คิดเป็นร้อยละ
<u>ด้านหน้าแนวไม้ไผ่</u>				17
1. (ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบ วัดระยะด้วยเครื่อง เสียง	0.15 / 3.19	23.41	
1. (ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบ วัดแรงดัน	0.07 / 3.32	9.24	
2. (ระยะห่างฝั่ง 170 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบ วัดแรงดัน	0.07 / 3.23	9.55	
<u>ด้านหลังแนวไม้ไผ่</u>				
3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบ วัดแรงดัน	0.06 / 3.21	6.91	
4. (ระยะห่างฝั่ง 115 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบ วัดแรงดัน	0.02 / 3.21	8.60	

### Fourier Transform on measured waves on 21-22 February 2013



รูปที่ 3.9 พลังงานคลื่น เทียบกับความถี่และคาบคลื่น ในวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2556 บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

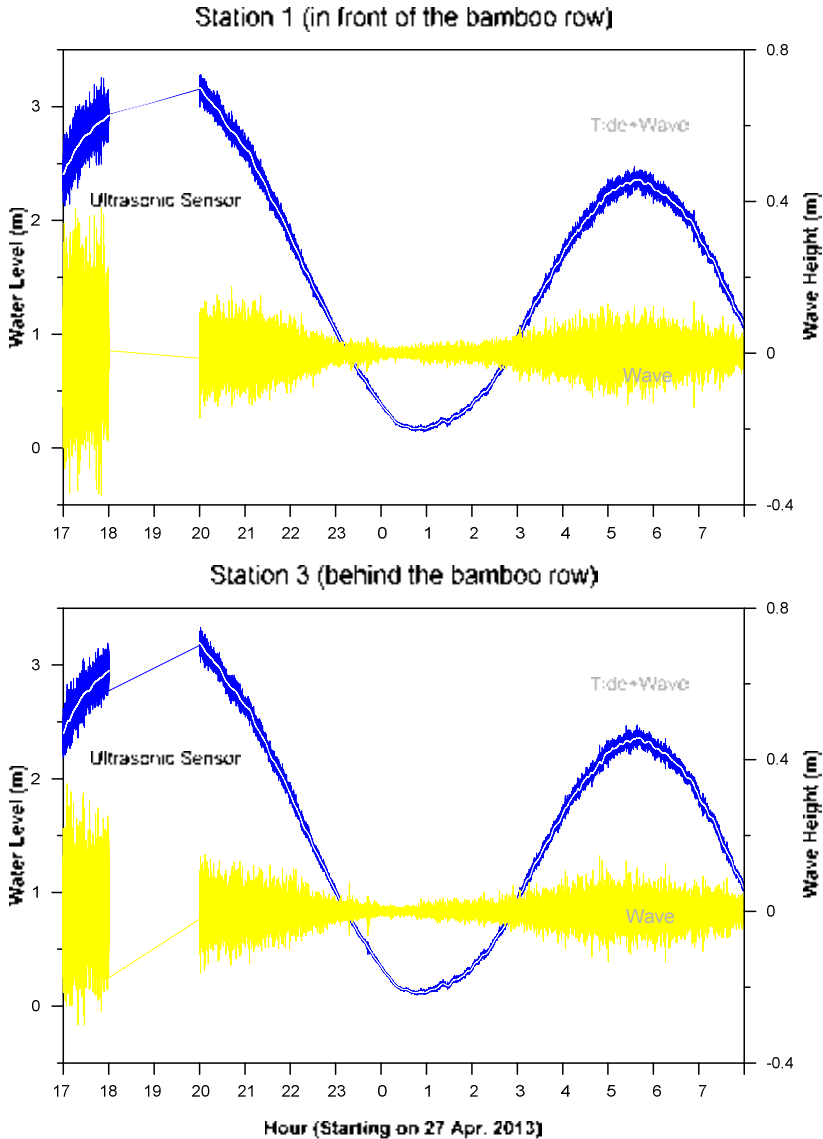
## การเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นในเดือนเมษายน 2556

ช่วงที่ทำการตรวจวัดสภาพคลื่นในเดือนเมษายน 2556 เป็นช่วงเปลี่ยนลมมรสุมมีลมหลักพัดมาจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ แต่ช่วงที่ทำการตรวจวัดคลื่นมีลมมาจากทิศตะวันตก ความสูงคลื่นนัยสำคัญและคาบคลื่นที่วัดได้จากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยเครื่องเสียงบริเวณหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นที่จุด 1 ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร เท่ากับ 0.29 เมตรและ 3.30 วินาที ตามลำดับดังตารางที่ 3.6 และรูปที่ 3.10 ด้านหลังแนวไม้ไผ่มีค่าเฉลี่ย 0.24 เมตร และคาบคลื่น 3.36 วินาที ความสูงคลื่นนัยสำคัญที่วัดได้บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่โดยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันที่จุดที่ 1 ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดที่ 2 ระยะห่างฝั่ง 170 เมตร มีค่าเท่ากับ 0.08 และ 0.09 เมตรตามลำดับ คาบคลื่นมีค่าใกล้เคียงกันประมาณ 3.26 วินาที การวัดความสูงคลื่นนัยสำคัญบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุด 3 ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร วัดได้ค่าที่ต่ำมากเท่ากับ 0.03 เมตร ซึ่งเมื่อตรวจสอบพบว่ามีปัญหาการปรับค่าแรงดันให้เป็นความสูงระดับน้ำในเครื่องไม่ถูกต้อง จึงได้ทำการปรับข้อมูลที่อ่านโดยอาศัยพิสัยน้ำขึ้นน้ำลงเป็นหลักจนได้ค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ยที่จุด 3 เท่ากับ 0.09 เมตร ซึ่งใกล้เคียงกับค่าที่อ่านได้ที่จุดที่ 4 ระยะห่างฝั่ง 115 เมตร คาบคลื่นมีค่า 3.24 วินาทีทั้งสองจุด ในการตรวจวัดครั้งนี้ค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญที่ได้จากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงจะสูงกว่าค่าที่ได้จากเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดัน ตารางที่ 3.7, รูปที่ 3.11 และรูปที่ 3.12 แสดงค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญที่ได้จากการวัดโดยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดัน เช่นเดียวกับสภาพคลื่นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ที่พบว่าคลื่นที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่เป็นคลื่นที่เกิดจากลมเหนือผิวน้ำในพื้นที่สำรวจ (wind wave)



ตารางที่ 3.6 ความสูงคลื่นนัยสำคัญ ( $H_{1/3}$ ) และคาบคลื่น (T) วัดโดยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะ ด้วยคลื่นเสียงจากจุดสำรวจด้านหน้าแนวไม้ไผ่จุดที่ 1 ท่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และด้านหลังแนวไม้ไผ่จุดที่ 3 ไกลแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

วันที่	เวลา	จุดที่ 1 (ห่างแนวไม้ไผ่ด้านหน้า)		จุดที่ 3 (ไกลแนวไม้ไผ่ด้านหลัง)	
		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)
27 เม.ย. 2556	17:30	0.41	2.89	0.34	2.91
	18:30	-	-	-	-
	19:30	-	-	-	-
	20:30	0.18	3.47	0.17	3.52
	21:30	0.15	3.47	0.13	3.53
	22:30	0.10	3.53	0.10	3.59
	23:30	0.04	3.42	0.06	3.53
28 เม.ย. 2556	0:30	0.03	3.62	0.03	3.76
	1:30	0.04	3.50	0.04	3.56
	2:30	0.05	3.32	0.06	3.39
	3:30	0.09	3.02	0.08	3.06
	4:30	0.13	3.06	0.13	3.09
	5:30	0.14	3.08	0.13	3.15
	6:30	0.13	3.22	0.12	3.32
	7:30	0.10	3.44	0.10	3.53
<b>เฉลี่ย</b>		<b>0.29</b>	<b>3.30</b>	<b>0.24</b>	<b>3.36</b>

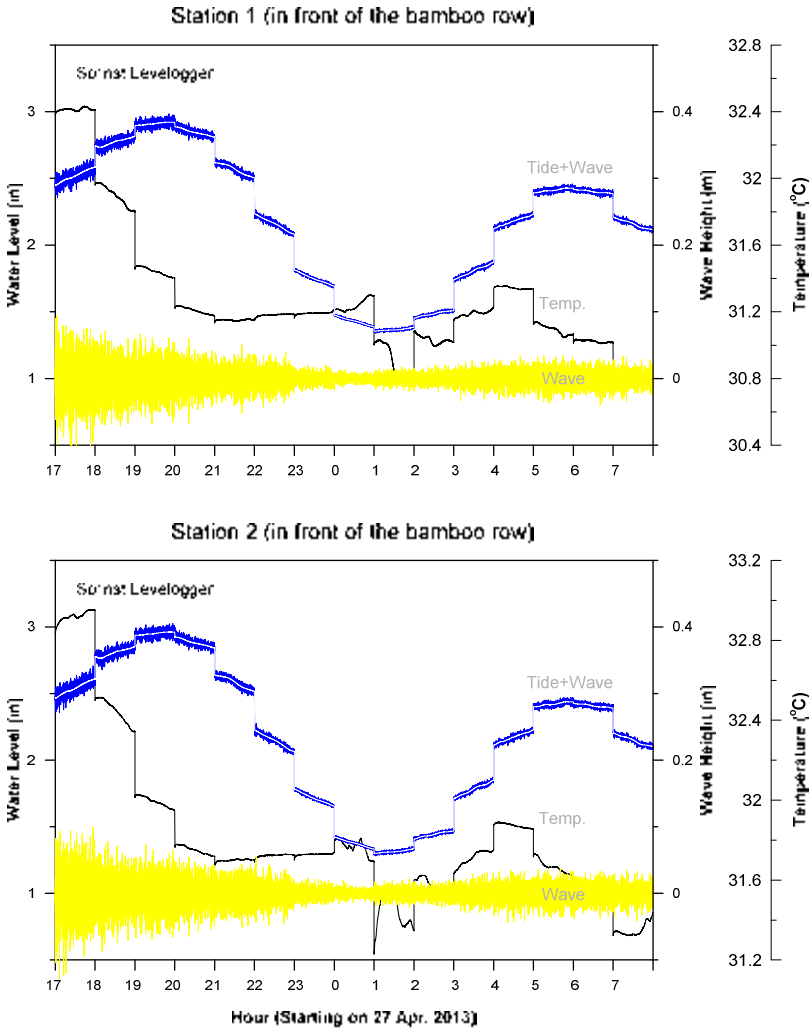


รูปที่ 3.10 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง ที่จุดที่ 1 หน้าแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และด้านหลังแนวไม้ไผ่จุดที่ 3 ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 27-28 เมษายน พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

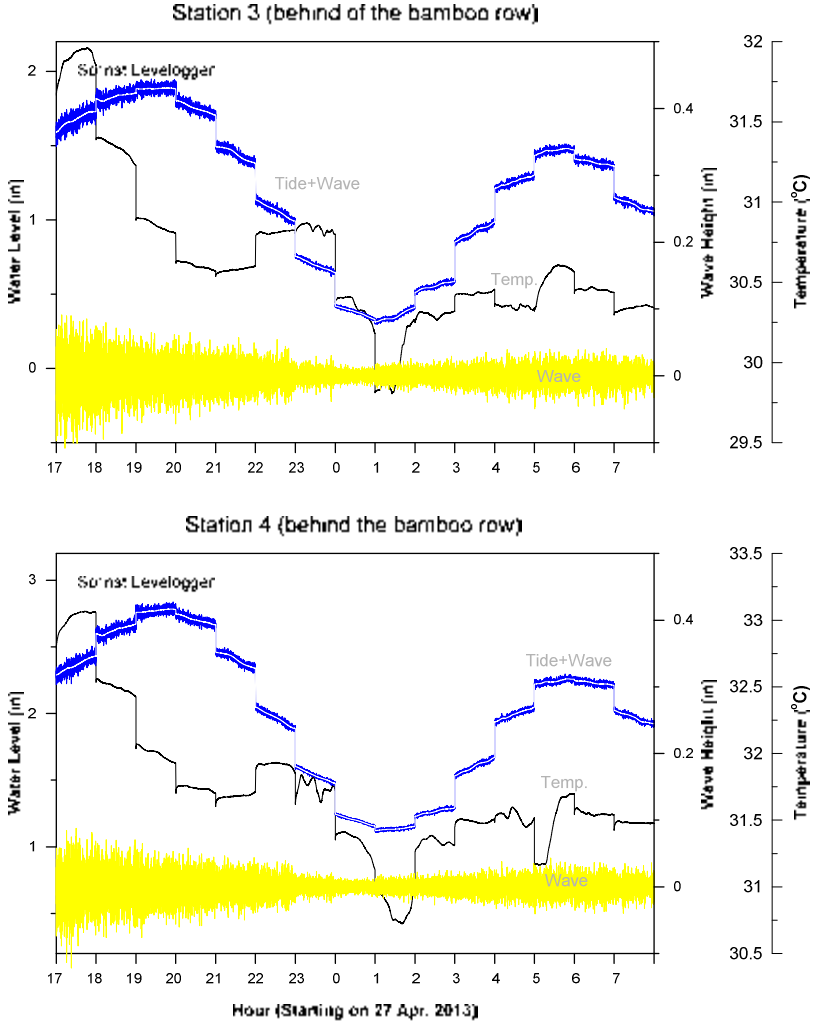


ตารางที่ 3.7 ความสูงคลื่นนัยสำคัญ ( $H_{1/3}$ ) และคาบคลื่น (T) วัดโดยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันจากจุดสำรวจด้านหน้าแนวไม้ไผ่จุดที่ 1 ห่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดที่ 2 ไกลแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 170 เมตร และจุดสำรวจด้านหลังแนวไม้ไผ่ จุดที่ 3 ไกลแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร และจุดที่ 4 ห่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 115 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 27-28 เมษายน พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

วันที่	เวลา	จุดที่ 1 (ห่างแนวไม้ไผ่ ด้านหน้า)		จุดที่ 2 (ไกลแนวไม้ไผ่)		จุดที่ 3 (ไกลแนวไม้ไผ่ ด้านหลัง)		จุดที่ 4 (ห่างแนวไม้ไผ่)	
		$H_{1/3}$ (ม.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (ม.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (ม.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (ม.)	T (s.)
27 เม.ย. 2556	17:10	0.12	2.93	0.13	2.94	0.13	2.90	0.12	2.91
	18:10	0.09	3.20	0.10	3.18	0.11	3.17	0.09	3.17
	19:10	0.08	3.43	0.09	3.42	0.09	3.40	0.08	3.45
	20:10	0.07	3.60	0.07	3.64	0.08	3.67	0.07	3.61
	21:10	0.06	3.66	0.06	3.68	0.07	3.53	0.06	3.50
	22:10	0.05	3.54	0.06	3.59	0.06	3.56	0.05	3.46
	23:10	0.02	3.44	0.03	3.45	0.03	3.36	0.03	3.41
28 เม.ย. 2556	0:10	0.02	3.12	0.02	3.15	0.02	3.19	0.02	3.13
	1:10	0.02	3.22	0.02	3.22	0.03	3.21	0.03	3.23
	2:10	0.02	3.16	0.03	3.16	0.03	3.22	0.03	3.13
	3:10	0.04	3.00	0.04	3.02	0.04	2.99	0.03	3.04
	4:10	0.04	3.06	0.05	3.08	0.05	3.08	0.04	3.07
	5:10	0.04	3.13	0.05	3.11	0.06	3.13	0.05	3.11
	6:10	0.04	3.32	0.04	3.24	0.05	3.19	0.05	3.25
7:10	0.04	3.44	0.04	3.44	0.05	3.38	0.04	3.35	
เฉลี่ย		<b>0.08</b>	<b>3.26</b>	<b>0.09</b>	<b>3.27</b>	<b>0.09</b>	<b>3.24</b>	<b>0.09</b>	<b>3.24</b>



รูปที่ 3.11 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดที่ 2 ในระยะห่างฝั่ง 170 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 27-28 เมษายน พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



รูปที่ 3.12 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 3 ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร และจุดที่ 4 ในระยะห่างฝั่ง 115 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 27-28 เมษายน พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

เมื่อค่าที่วัดจากเครื่องมือทั้งสองต่างกันทำให้พบว่าพลังงานคลื่นรวมจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงที่วัดบริเวณด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่เท่ากับ  $39.57 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต และ  $26.32 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่าพลังงานคลื่นที่ลดลงพบว่าประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นสามารถลดพลังงานคลื่นได้ร้อยละ 33 ดังตารางที่ 3.8 และรูปที่ 3.13 ค่าพลังงานคลื่นรวมที่คำนวณจากค่าที่วัดจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่จุดที่ 1 และจุดที่ 2 มีค่าเท่ากับ  $16.05 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต และ  $19.42 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต ในขณะที่พลังงานคลื่นรวมด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุด 3 และจุดที่ 4 มีค่าเท่ากับ  $18.87 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต และ  $17.26 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต เมื่อเปรียบเทียบพลังงานคลื่นด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันพบว่าพลังงานคลื่นที่ลดลงโดยแนวไม้ไผ่มีค่าลดลงเพียงร้อยละ 3 เท่านั้น อาจเป็นไปได้ว่าเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันไม่สามารถทำงานได้ดีเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำภายใน 1 วินาทีได้ คาบคลื่นที่มีพลังงานมากที่สุดจากการตรวจวัดครั้งนี้ประมาณ 3.3 วินาที ทั้งด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าคลื่นที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่เกิดจากลม พลังงานคลื่นสูงในช่วง 3-4 วินาที แสดงว่าลมเหนือพื้นที่น้ำจะพัดค่อนข้างต่อเนื่องจนถึงคาบเวลาดังกล่าวดังรูปที่ 3.13



ตารางที่ 3.8 ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัด

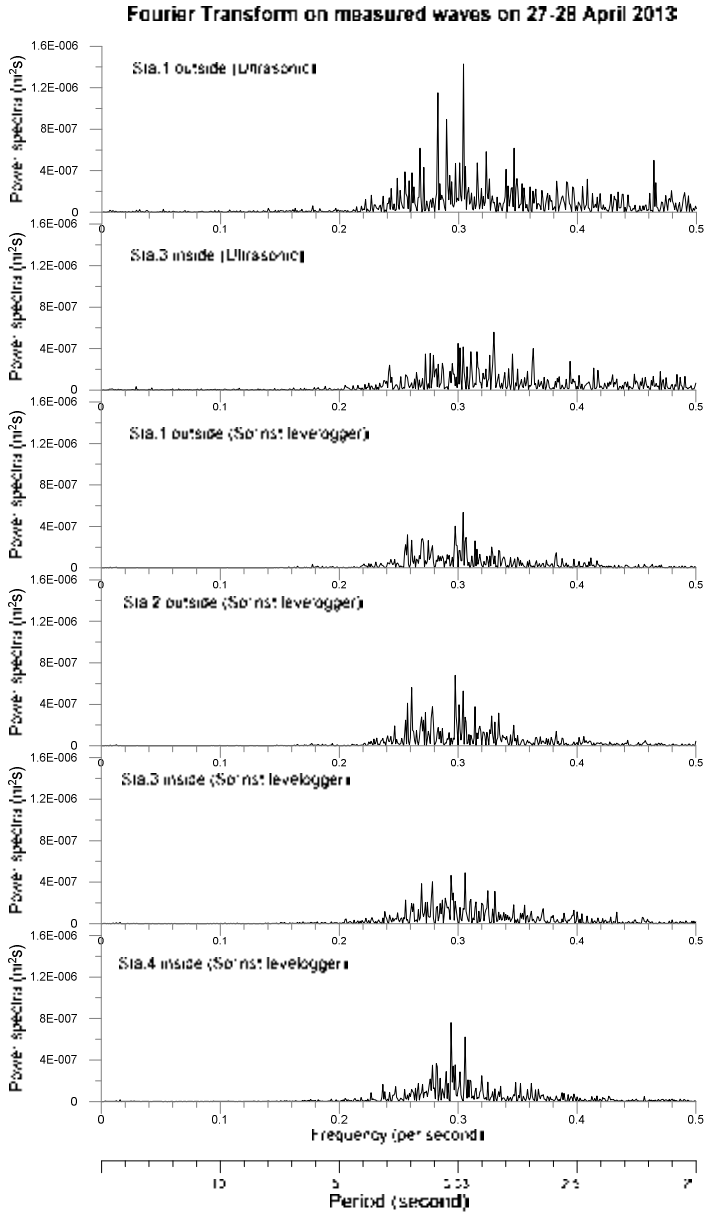
สมุทรสงครามโดยประเมินจากความสูงคลื่นนัยสำคัญ (เมตร) คาบคลื่น (วินาที)

และพลังงานรวมของคลื่น (เมตร<sup>2</sup>/เฮิร์ต) ด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ปัก

ป้องกันคลื่นในช่วงวันที่ 27-28 เมษายน พ.ศ.2556

\*ความสูงคลื่นที่ปรับข้อมูลดิบเนื่องจากเครื่องวัดแรงดันน้ำวัดได้ค่าต่ำเกินไป

จุดสำรวจ	เครื่องวัดคลื่น	ความสูงคลื่น นัยสำคัญ/คาบ คลื่น	พลังงานรวม ( $\times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{Hz}$ )	พลังงานที่ลดลง คิดเป็นร้อยละ
<u>ด้านหน้าแนวไม้ไผ่</u>				
1. (ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด ระยะด้วยคลื่นเสียง	0.29 / 3.30	39.57	33
<u>ด้านหลังแนวไม้ไผ่</u>				
3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด ระยะด้วยคลื่นเสียง	0.24 / 3.36	26.32	
<u>ด้านหน้าแนวไม้ไผ่</u>				
1. (ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด แรงดัน	0.08 / 3.26	16.05	3
2. (ระยะห่างฝั่ง 170 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด แรงดัน	0.09 / 3.27	19.42	
<u>ด้านหลังแนวไม้ไผ่</u>				
3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด แรงดัน	0.09 <sup>*</sup> / 3.24	18.87 <sup>*</sup>	
4. (ระยะห่างฝั่ง 115 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด แรงดัน	0.09 / 3.24	17.26	



รูปที่ 3.13 พลังงานคลื่นเทียบกับความถี่และคาบคลื่น ในวันที่ 27-28 เมษายน พ.ศ.2556 บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

### การเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นในเดือนพฤษภาคม 2556

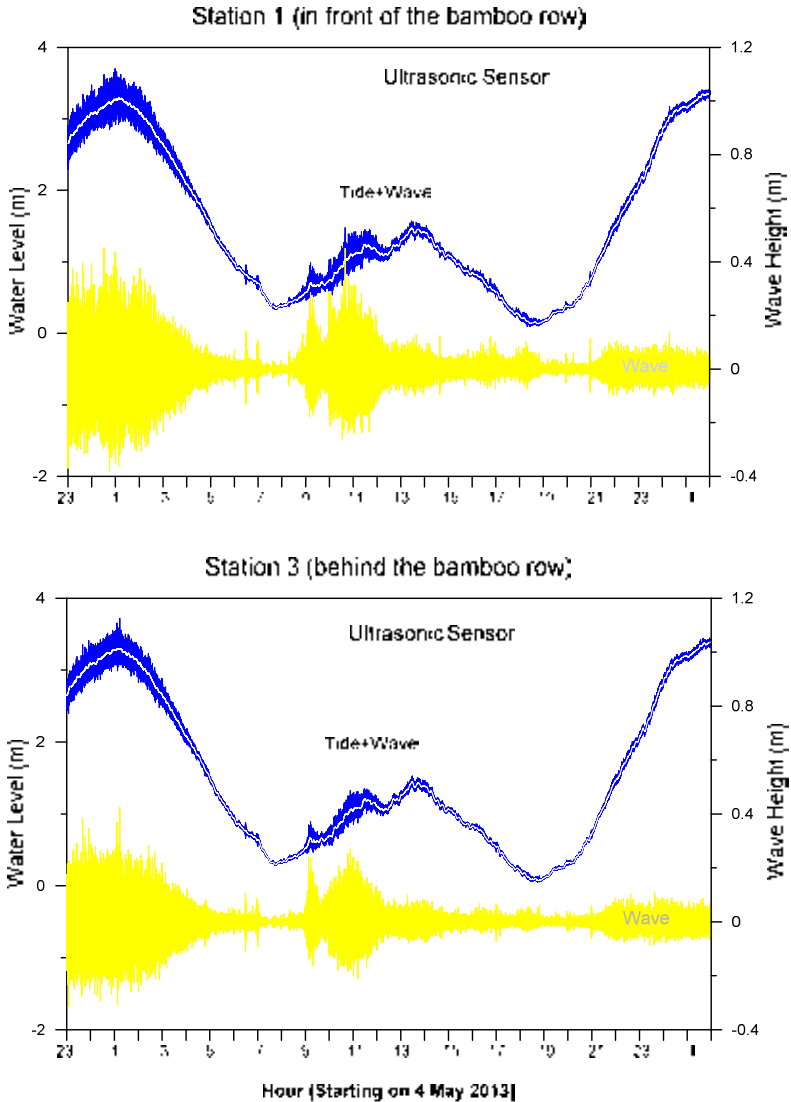
การตรวจวัดคลื่นในวันที่ 4-6 พฤษภาคม พ.ศ.2556 เป็นช่วงเริ่มต้นฤดูมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้หรือฤดูฝน วันที่ตรวจวัดมีลมที่พัดมาจากทิศใต้ค่อนข้างแรง ทิศตะวันออก ในการตรวจวัดครั้งนี้ตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงเพียงอย่างเดียว เนื่องจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันชำรุดรอการจัดซื้อใหม่มาทดแทน บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 พบความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 0.31 เมตรและคาบคลื่นเฉลี่ย 3.25 วินาที ส่วนด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 3 พบความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 0.27 เมตร คาบคลื่นเฉลี่ย 3.26 วินาที ดังตารางที่ 3.9 และรูปที่ 3.14 ซึ่งเมื่อคำนวณพลังงานคลื่นรวมทั้งจุดที่ 1 และจุดที่ 3 มีค่า  $28.91 \times 10^6$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิร์ต และ  $19.46 \times 10^6$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิร์ต ตามลำดับ พบว่าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นสามารถลดพลังงานคลื่นได้ร้อยละ 33



ตารางที่ 3.9 ความสูงคลื่นนัยสำคัญ ( $H_{1/3}$ ) และคาบคลื่น (T) วัดโดยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง จากจุดสำรวจด้านหน้าแนวไม้ไผ่จุดที่ 1 ห่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดสำรวจด้านหลังแนวไม้ไผ่ จุดที่ 3 ไกลแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตรจากการตรวจวัดในวันที่ 4-6 พฤษภาคม พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

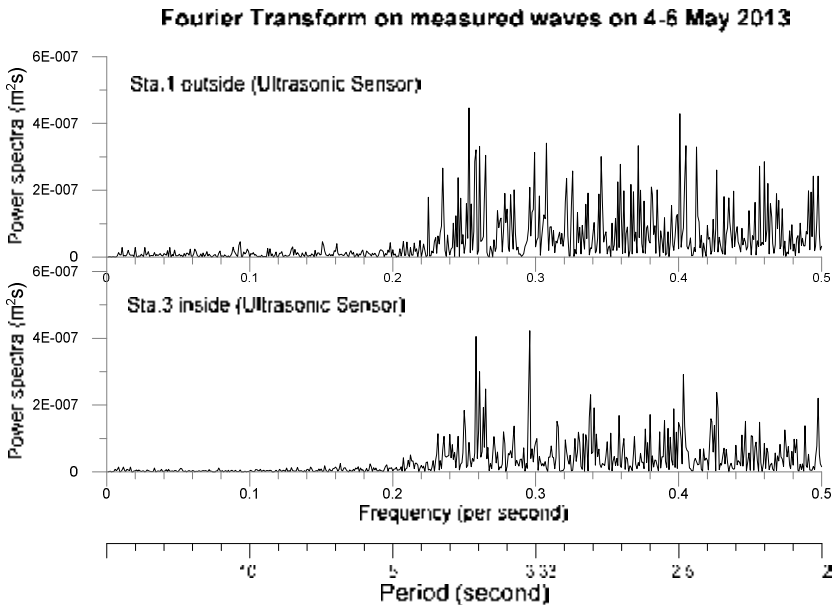
วันที่	เวลา	จุดที่ 1 (ห่างแนวไม้ไผ่ด้านหน้า)		จุดที่ 3 (ไกลแนวไม้ไผ่ด้านหลัง)	
		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)
4 พ.ค. 2556	23:30	0.40	2.92	0.36	2.94
5 พ.ค. 2556	0:30	0.43	2.89	0.32	2.92
	1:30	0.40	2.93	0.36	3.00
	2:30	0.35	2.90	0.28	2.92
	3:30	0.22	2.97	0.18	3.05
	4:30	0.12	3.14	0.11	3.25
	5:30	0.07	3.13	0.05	3.26
	6:30	0.12	3.27	0.09	3.32
	7:30	0.06	3.63	0.06	3.64
	8:30	0.09	3.94	0.05	3.65
	9:30	0.24	3.16	0.19	3.06
	10:30	0.34	2.89	0.24	2.76
	11:30	0.29	3.03	0.23	2.90
	12:30	0.13	3.27	0.10	3.33
	13:30	0.12	3.13	0.09	3.13
	14:30	0.10	3.18	0.08	3.13
	15:30	0.06	3.43	0.05	3.32
	16:30	0.09	3.67	0.06	3.63
	17:30	0.07	3.76	0.05	3.81
	18:30	0.08	3.76	0.05	3.74
19:30	0.05	3.83	0.03	3.69	
20:30	0.08	3.67	0.05	3.63	
21:30	0.10	3.38	0.07	3.42	
22:30	0.10	3.29	0.09	3.33	
23:30	0.10	3.07	0.10	3.11	
6 พ.ค. 2556	0:30	0.11	3.14	0.09	3.30
	1:30	0.09	3.34	0.08	3.46
เฉลี่ย		0.31	3.25	0.27	3.26





รูปที่ 3.14 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง ที่จุดที่ 1 หน้าแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจากด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 3 ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตรจากการตรวจวัดในวันที่ 4-6 พฤษภาคม พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

รูปที่ 3.15 แสดงให้เห็นพลังงานคลื่นแยกตามความถี่และคาบคลื่นโดยพลังงานคลื่นกระจายตัวกันอยู่ในช่วงคาบเวลา 2-4 วินาที ซึ่งเป็นคลื่นเกิดขึ้นใหม่อย่างต่อเนื่องเป็นคลื่นจากลมในพื้นที่ บริเวณด้านนอกแนวไม้ไผ่มีคลื่นจากทะเลที่เคลื่อนเข้ามาในพื้นที่ด้วยเป็นคลื่นที่มีคาบเวลามากกว่า 5 วินาทีขึ้นไป (swell) แต่พลังงานอยู่ในระดับต่ำมาก เนื่องจากลมที่พัดในอ่าวไทยมีความเร็วต่ำและพัดไม่สม่ำเสมอจึงไม่สามารถสะสมพลังงานคลื่นได้มาก



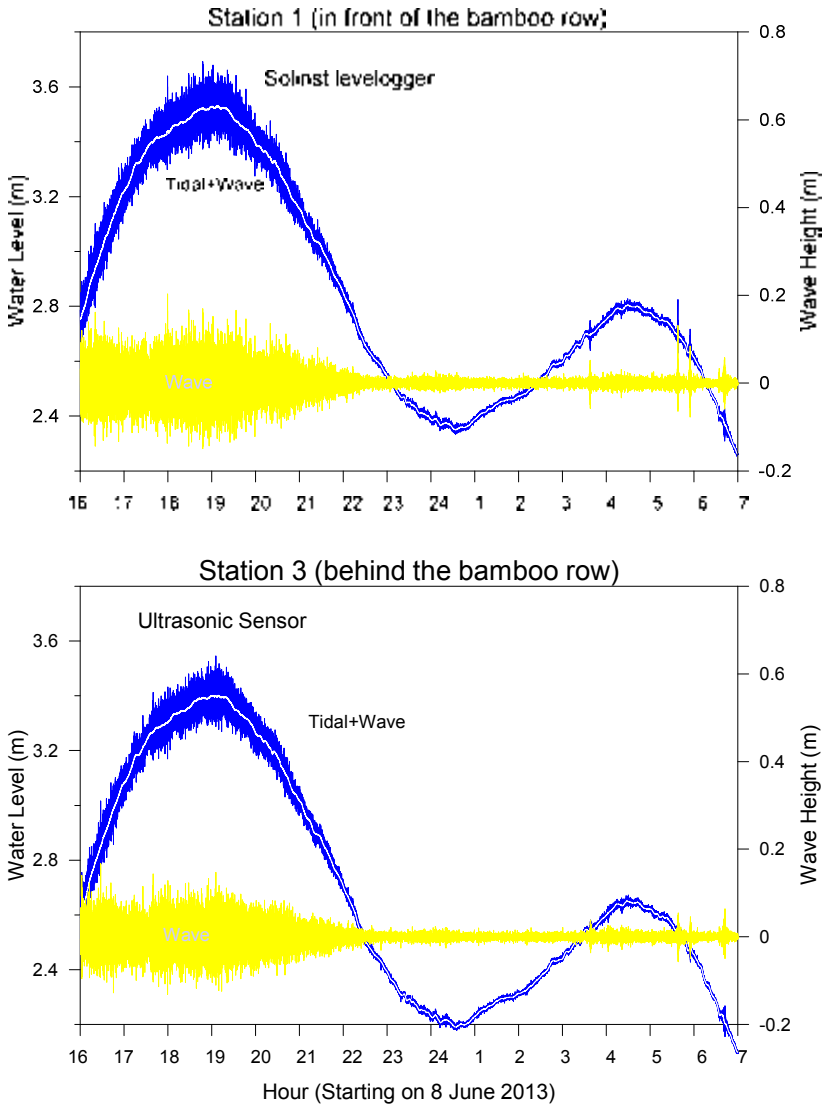
รูปที่ 3.15 พลังงานคลื่นเทียบกับความถี่และคาบคลื่น ในวันที่ 4-6 พฤษภาคม พ.ศ.2556 บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

## การเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นในเดือนมิถุนายน 2556

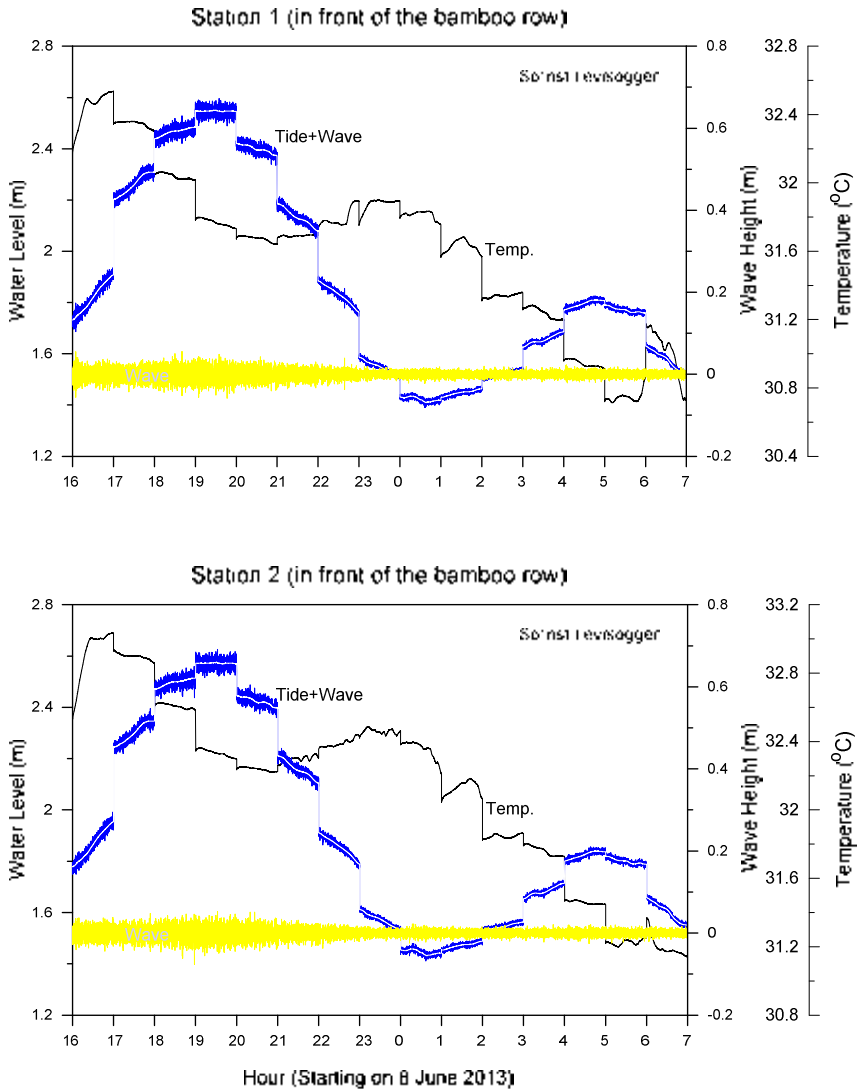
การตรวจวัดคลื่นในวันที่ 8-9 มิถุนายน พ.ศ.2556 เป็นตัวแทนฤดูฝนในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ขณะที่ทำการตรวจวัดคลื่นมีลมพัดมาจากทิศตะวันตก ในการตรวจวัดคลื่นด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงในบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ได้ความสูงคลื่นนัยสำคัญที่จุดที่ 1 เท่ากับ 0.13 เมตรและคาบคลื่นเฉลี่ย 3.08 วินาที ดังตารางที่ 3.10 และรูปที่ 3.16 ส่วนการวัดคลื่นด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันที่จุดที่ 1 และจุดที่ 2 ได้ค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 เมตรเท่ากันทั้งสองจุด ดังตารางที่ 3.10 และรูปที่ 3.17 ส่วนคาบคลื่นเฉลี่ยเท่ากับ 2.88 และ 2.89 วินาทีตามลำดับ อนึ่งข้อมูลที่ได้จากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง ที่จุดที่ 3 มีค่าพิสัยเกินความเป็นจริงจึงต้องปรับค่าลงมา ในขณะที่ข้อมูลดิบจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันที่จุดเดียวกันนี้มีค่าพิสัยต่ำเกินไปจึงต้องปรับค่าเพิ่มโดยทำการปรับพิสัยน้ำขึ้นน้ำลง ดังนั้นการเปรียบเทียบการเพิ่มขึ้น/ลดลงของพลังงานคลื่นที่เป็นร้อยละอาจไม่ถูกต้อง ดังนั้นค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญและคาบคลื่นเฉลี่ยที่จุดที่ 3 ที่วัดจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงเท่ากับ 0.11 เมตรและ 3.08 วินาที ดังตารางที่ 3.11 และรูปที่ 3.16 ส่วนค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญและคาบคลื่นเฉลี่ยที่จุดที่ 3 และจุดที่ 4 วัดโดยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน เท่ากับ 0.05 และ 0.06 เมตรตามลำดับ คาบคลื่นเฉลี่ยมีค่า 2.88 และ 2.89 วินาที ดังตารางที่ 3.11 และรูปที่ 3.18

ตารางที่ 3.10 ความสูงคลื่นนัยสำคัญ ( $H_{1/3}$ ) และคาบคลื่น (T) โดยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงและเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นจุดที่ 1 ห่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดที่ 2 ไกลแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 170 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 8-9 มิถุนายน พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

วันที่	เวลา	จุดที่ 1 (ห่างแนวไม้ไผ่) Ultrasonic Sensor		เวลา	จุดที่ 1 (ห่างแนวไม้ไผ่) Solinst Levelogger		จุดที่ 2 (ไกลแนวไม้ไผ่) Solinst Levelogger	
		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)
		8 มิ.ย. 2556	16:30		0.15	2.66	16:10	0.06
17:30	0.16		2.59	17:10	0.05	2.61	0.05	2.52
18:30	0.17		2.52	18:10	0.06	2.56	0.07	2.57
19:30	0.16		2.65	19:10	0.06	2.72	0.06	2.73
20:30	0.12		2.71	20:10	0.05	2.92	0.06	2.92
21:30	0.07		2.80	21:10	0.04	2.95	0.04	2.97
22:30	0.04		3.17	22:10	0.04	3.01	0.03	3.05
9 มิ.ย. 2556	23:30	0.02	3.44	23:10	0.02	2.91	0.02	2.94
	0:30	0.02	3.44	0:10	0.02	3.17	0.03	3.21
	1:30	0.02	3.40	1:10	0.02	2.98	0.02	3.00
	2:30	0.02	3.33	2:10	0.02	2.85	0.02	2.87
	3:30	0.05	3.36	3:10	0.02	3.09	0.02	3.07
	4:30	0.03	3.23	4:10	0.03	2.95	0.03	2.92
	5:30	0.08	3.33	5:10	0.02	3.12	0.02	3.02
6:30	0.05	3.56	6:10	0.02	3.22	0.02	3.12	
เฉลี่ย		0.13	3.03		0.05	2.89	0.05	2.88



รูปที่ 3.16 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง ที่จุดที่ 1 หน้าแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 3 ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 8-9 มิถุนายน พ.ศ. 2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

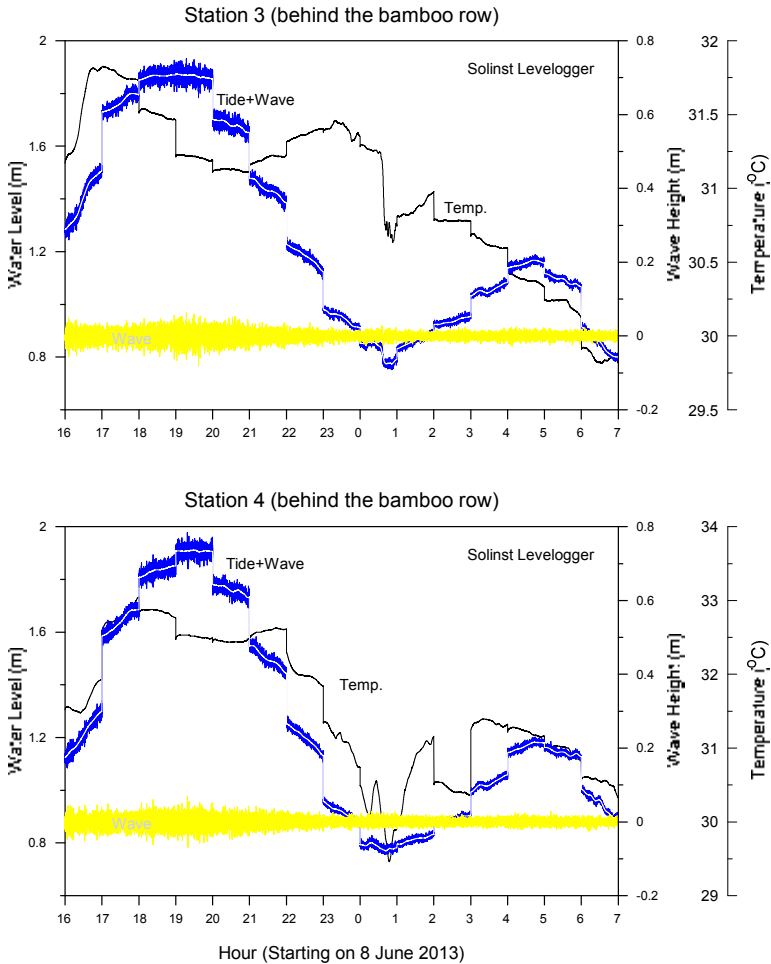


รูปที่ 3.17 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน ที่จุดที่ 1 หน้าแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และที่จุดที่ 2 หน้าแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 170 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 8-9 มิถุนายน พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ตารางที่ 3.11 ความสูงคลื่นนัยสำคัญ ( $H_{1/3}$ ) และคาบคลื่น (T) โดยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงและเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันน้ำบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นที่จุดที่ 3 ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร และจุดที่ 4 ในระยะห่างฝั่ง 115 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 8-9 มิถุนายน พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

วันที่	เวลา	จุดที่ 3* (ไกลแนวไม้ไผ่) Ultrasonic Sensor		เวลา	จุดที่ 3* (ไกลแนวไม้ไผ่) Solinst Levelogger		จุดที่ 4 (ไกลแนวไม้ไผ่) Solinst Levelogger	
		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)
8 มิ.ย. 2556	16:30	0.14	2.68	16:10	0.06	2.62	0.05	2.64
	17:30	0.13	2.59	17:10	0.05	2.61	0.05	2.49
	18:30	0.13	2.60	18:10	0.07	2.57	0.07	2.56
	19:30	0.13	2.69	19:10	0.08	2.74	0.07	2.69
	20:30	0.09	2.77	20:10	0.06	2.92	0.06	2.84
	21:30	0.06	2.89	21:10	0.05	2.90	0.05	2.84
	22:30	0.03	3.21	22:10	0.04	2.95	0.03	2.90
9 มิ.ย. 2556	23:30	0.02	3.53	23:10	0.03	2.93	0.03	2.92
	0:30	0.02	3.53	0:10	0.03	3.33	0.03	3.05
	1:30	0.02	3.47	1:10	0.02	2.93	0.02	3.05
	2:30	0.02	3.45	2:10	0.03	2.96	0.02	2.86
	3:30	0.03	3.31	3:10	0.02	3.02	0.02	2.99
	4:30	0.03	3.22	4:10	0.03	2.94	0.03	2.99
	5:30	0.05	3.36	5:10	0.03	3.04	0.03	3.02
	6:30	0.04	3.55	6:10	0.03	3.06	0.03	3.14
เฉลี่ย		0.11	3.08		0.06	2.89	0.06	2.86

\* ความสูงคลื่นได้จากการปรับแต่งข้อมูลดิบให้พิสัยน้ำขึ้นน้ำลงเท่ากับที่จุดอื่นๆ



รูปที่ 3.18 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นที่จุดที่ 3 ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร และจุดที่ 4 ในระยะห่างฝั่ง 115 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 8-9 มิถุนายน พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

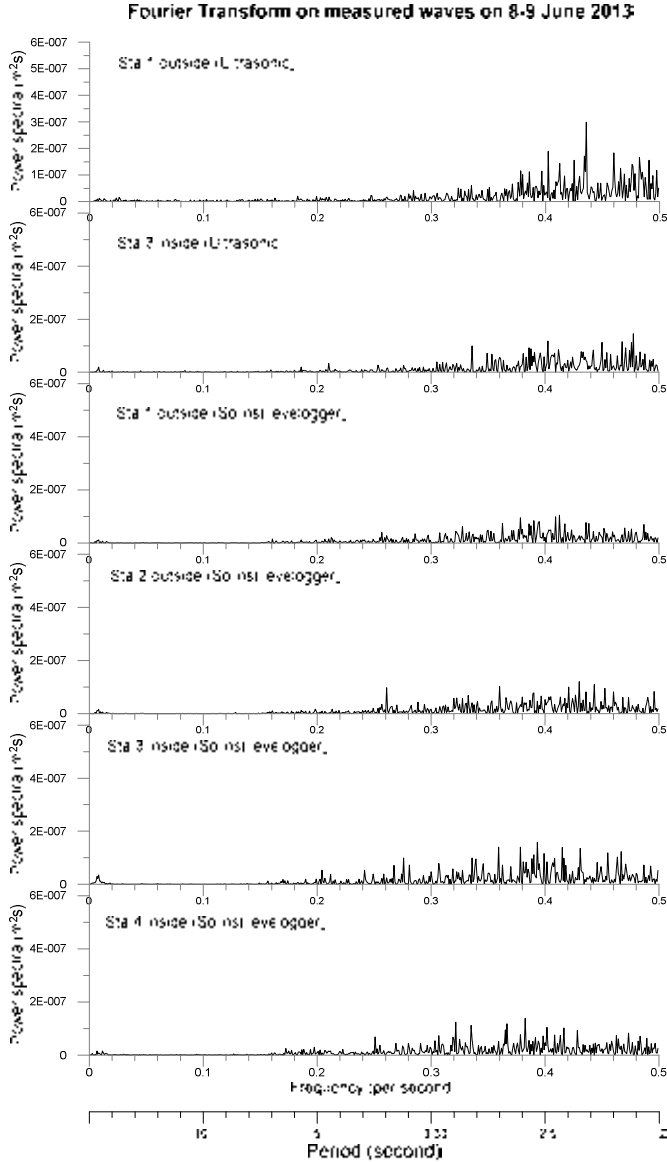


ตารางที่ 3.12 ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยประเมินจากความสูงคลื่นนัยสำคัญ (เมตร) คาบคลื่น (วินาที) และพลังงานรวมของคลื่น (เมตร<sup>2</sup>/เฮิร์ต) ด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในช่วงวันที่ 8-9 มิถุนายน พ.ศ.2556

- \* ความสูงคลื่นที่ปรับข้อมูลดิบเนื่องจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันวัดได้ค่าต่ำเกินไป
- \*\* ความสูงคลื่นที่ปรับข้อมูลดิบเนื่องจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง วัดได้ค่าสูงเกินไป

จุดสำรวจ	เครื่องวัดคลื่น	ความสูงคลื่นนัยสำคัญ/คาบคลื่น	พลังงานรวม ( $\times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{Hz}$ )	พลังงานที่ลดลงคิดเป็นร้อยละ
<u>ด้านหน้าแนวไม้ไผ่</u>				
1. (ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง	0.13 / 3.03	10.82	31
<u>ด้านหลังแนวไม้ไผ่</u>				
3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง	0.11 <sup>**</sup> / 3.08	7.46 <sup>**</sup>	
<u>ด้านหน้าแนวไม้ไผ่</u>				
1. (ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน	0.05 / 2.89	6.15	-28
2. (ระยะห่างฝั่ง 170 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน	0.05 / 2.88	7.23	
<u>ด้านหลังแนวไม้ไผ่</u>				(มีพลังงานเพิ่มขึ้น)
3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน	0.05 <sup>*</sup> / 2.89	9.20 <sup>*</sup>	
4. (ระยะห่างฝั่ง 115 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน	0.06 / 2.85	7.85	

จากการคำนวณค่าพลังงานรวมจากการวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง ที่จุดที่ 1 ด้านหน้าแนวไม้ไผ่เท่ากับ  $10.82 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต์ และจุดที่ 3 ด้านหลังแนวไม้ไผ่เท่ากับ  $7.46 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต์ เมื่อเปรียบเทียบพลังงานคลื่นด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่พบว่าพลังงานคลื่นลดลงร้อยละ 31 ส่วนค่าพลังงานรวมคำนวณจากค่าที่ได้จากการวัดเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 และจุดที่ 2 เท่ากับ  $6.15 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต์ และ  $7.23 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต์ ตามลำดับ ส่วนบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 3 และจุดที่ 4 พบค่าพลังงานรวมเท่ากับ  $9.20 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/วินาที และ  $7.85 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต์ ซึ่งเมื่อคำนวณเปรียบเทียบพลังงานด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่พบว่าพลังงานคลื่นเพิ่มขึ้นร้อยละ 28 คาดว่าคลื่นที่เกิดขึ้นที่ด้านหลังแนวไม้ไผ่แล้วเคลื่อนออกไปทางด้านหน้าแนวไม้ไผ่โดยพิจารณาจากข้อมูลลม จากรูปที่ 3.19 แสดงพลังงานคลื่นแยกตามความถี่และคาบคลื่น พลังงานคลื่นกระจายตัวอยู่ในช่วงเวลา 2-5 วินาที โดยเอียงไปทางคลื่นเกิดใหม่ที่มีคาบเวลา 2-3 วินาที พบคลื่นที่มีคาบเวลา 1.25 นาที (75 วินาที) ซึ่งน่าจะเกิดจากคลื่นก้ำทอน (resonance) โดยเฉพาะด้านหลังแนวไม้ไผ่



รูปที่ 3.19 พลังงานคลื่นเทียบกับความถี่และคาบคลื่น ในวันที่ 8-9 มิถุนายน พ.ศ.2556 บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

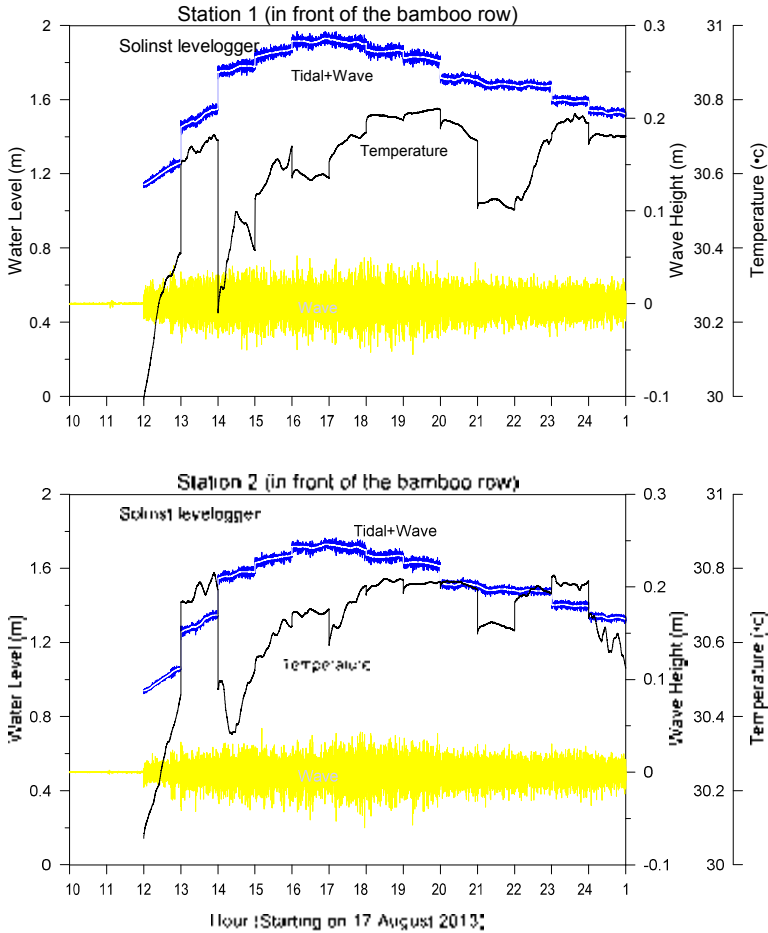
## การเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นในเดือนสิงหาคม 2556

ในช่วงที่มีการตรวจวัดคลื่นในเดือนสิงหาคม 2556 เป็นช่วงฤดูฝนในฤดูมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ มีลมพัดมาจากทิศตะวันตก ในการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะ ด้วยคลื่นเสียง พบว่าเครื่องบันทึกข้อมูลเพียง 4 ชั่วโมงแรกที่จุดวัดที่ 3 ด้านหลังแนวไม้ไผ่ ซึ่ง จากข้อมูลดังกล่าวคำนวณค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 0.09 เมตรและมีคาบคลื่น 3.99 วินาที ค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญค่อนข้างต่ำและคาบคลื่นมีช่วงเวลายาวขึ้นแสดงว่าคลื่น เกิดขึ้นได้ระยะเวลาหนึ่งแล้ว ดังตารางที่ 3.14 และรูปที่ 3.21 ส่วนการตรวจวัดคลื่นด้วยเครื่อง ตรวจวัดคลื่นแบบวัดแรงดันงานปกติในช่วงนี้ โดยความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ยที่จุดที่ 1 และจุด ที่ 2 บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่มีค่าเท่ากับ 0.05 เมตรและคาบคลื่นมีค่าใกล้เคียงกันเท่ากับ 3.96 และ 3.95 วินาทีตามลำดับ ดังตารางที่ 3.13 และรูปที่ 3.20 ส่วนบริเวณด้านหลังแนวไม้ ไผ่ตรวจวัดค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ยที่จุดที่ 3 และจุดที่ 4 เท่ากับ 0.05 เมตรเท่ากันใน ขณะที่คาบคลื่นที่วัดได้มีค่า 3.91 และ 3.94 วินาทีตามลำดับ ดังตารางที่ 3.14 และรูปที่ 3.21

จากตารางที่ 3.15 และรูปที่ 3.22 ที่แสดงพลังงานคลื่นแยกตามความถี่และคาบ คลื่นพบว่า พลังงานคลื่นกระจายตัวอยู่ในช่วงคาบเวลา 3-7 วินาที โดยโน้มเอียงไปทางคลื่นที่มีคาบเวลา 6-7 วินาที แสดงว่าเป็นคลื่นจากอ่าวไทยตอนในที่เคลื่อนที่เข้ามาในพื้นที่ศึกษา (swell) แล้วสูญเสียพลังงานจากแรงเสียดทานกับท้องน้ำทำให้ความสูงคลื่นนัยสำคัญและ พลังงานคลื่นที่ตรวจวัดได้ค่อนข้างต่ำ พลังงานคลื่นรวมที่คำนวณได้จากข้อมูลคลื่นตรวจวัดที่ จุดที่ 3 ด้านหลังแนวไม้ไผ่เท่ากับ  $26.06 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/วินาที ส่วนพลังงานคลื่นที่ตรวจวัดด้วย เครื่องคลื่นแบบวัดแรงดันที่บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 และจุดที่ 2 มีค่า  $11.56 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต และ  $9.29 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต ส่วนด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 3 และจุดที่ 4 มีค่า พลังงานคลื่นรวมเท่ากับ  $9.31 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต และ  $9.67 \times 10^{-6}$  เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต เมื่อเปรียบเทียบ พลังงานคลื่นด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่พบว่าพลังงานคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ลดลง ร้อยละ 9

ตารางที่ 3.13 ความสูงคลื่นนัยสำคัญ ( $H_{1/3}$ ) และคาบคลื่น (T) โดยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจุดที่ 1 ห่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดที่ 2 ใกล้แนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 170 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 17-18 สิงหาคม พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

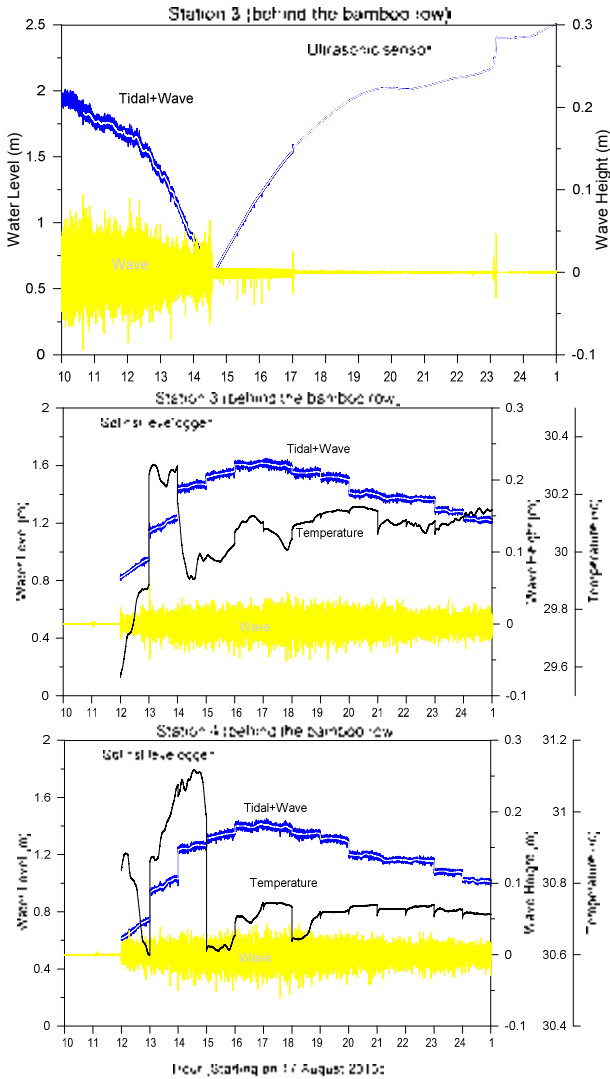
วันที่	เวลา	จุดที่ 1 (ห่างแนวไม้ไผ่) Solinst Levelogger		จุดที่ 2 (ใกล้แนวไม้ไผ่) Solinst Levelogger	
		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)
17 ส.ค. 2556	10:10	-	-	-	-
	11:10	-	-	-	-
	12:10	0.04	3.32	0.03	3.42
	13:10	0.05	3.48	0.04	3.41
	14:10	0.06	3.82	0.05	3.87
	15:10	0.06	4.04	0.05	3.93
	16:10	0.06	4.44	0.05	4.33
	17:10	0.06	4.15	0.06	4.29
	18:10	0.06	4.23	0.05	4.33
	19:10	0.06	4.56	0.05	4.35
	20:10	0.05	4.30	0.04	4.33
	21:10	0.04	4.05	0.04	4.01
	22:10	0.04	3.83	0.03	3.75
	23:10	0.04	3.96	0.04	3.96
เฉลี่ย	0.04	3.74	0.03	3.76	
		0.05	3.96	0.05	3.95



รูปที่ 3.20 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นที่จุดที่ 1 ในระยะห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดที่ 2 ในระยะห่างฝั่ง 170 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 17-18 สิงหาคม พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ตารางที่ 3.14 ความสูงคลื่นนัยสำคัญ ( $H_{1/3}$ ) และคาบคลื่น (T) โดยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงและเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นที่จุดที่ 3 ห่างแนวไม้ไผ่ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร และจุดที่ 4 ในระยะห่างฝั่ง 115 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 17-18 สิงหาคม พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

วันที่	เวลา	จุดที่ 3		เวลา	จุดที่ 3		จุดที่ 4	
		Ultrasonic Sensor			Solinst Levelogger		Solinst Levelogger	
		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)		$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)	$H_{1/3}$ (m.)	T (s.)
17 สค. 2556	10:10	0.09	3.86	10:10	-	-	-	-
	11:10	0.08	4.05	11:10	-	-	-	-
	12:10	0.09	4.09	12:10	0.03	3.34	0.04	3.50
	13:10	0.06	3.97	13:10	0.05	3.45	0.05	3.35
	14:10	-	-	14:10	0.05	3.76	0.05	3.82
	15:10	-	-	15:10	0.05	3.96	0.05	4.10
	16:10	-	-	16:10	0.05	4.26	0.05	4.46
	17:10	-	-	17:10	0.6	4.18	0.06	4.27
	18:10	-	-	18:10	0.05	4.35	0.05	4.29
	19:10	-	-	19:10	0.05	4.30	0.04	4.11
	20:10	-	-	20:10	0.04	4.32	0.05	4.36
	21:10	-	-	21:10	0.04	4.08	0.04	4.27
	22:10	-	-	22:10	0.4	4.69	0.04	3.77
23:10	-	-	23:10	0.04	3.82	0.03	3.57	
0:10	-	-	0:10	0.04	3.82	0.03	3.80	
เฉลี่ย		0.11	3.99		0.05	3.91	0.05	3.94



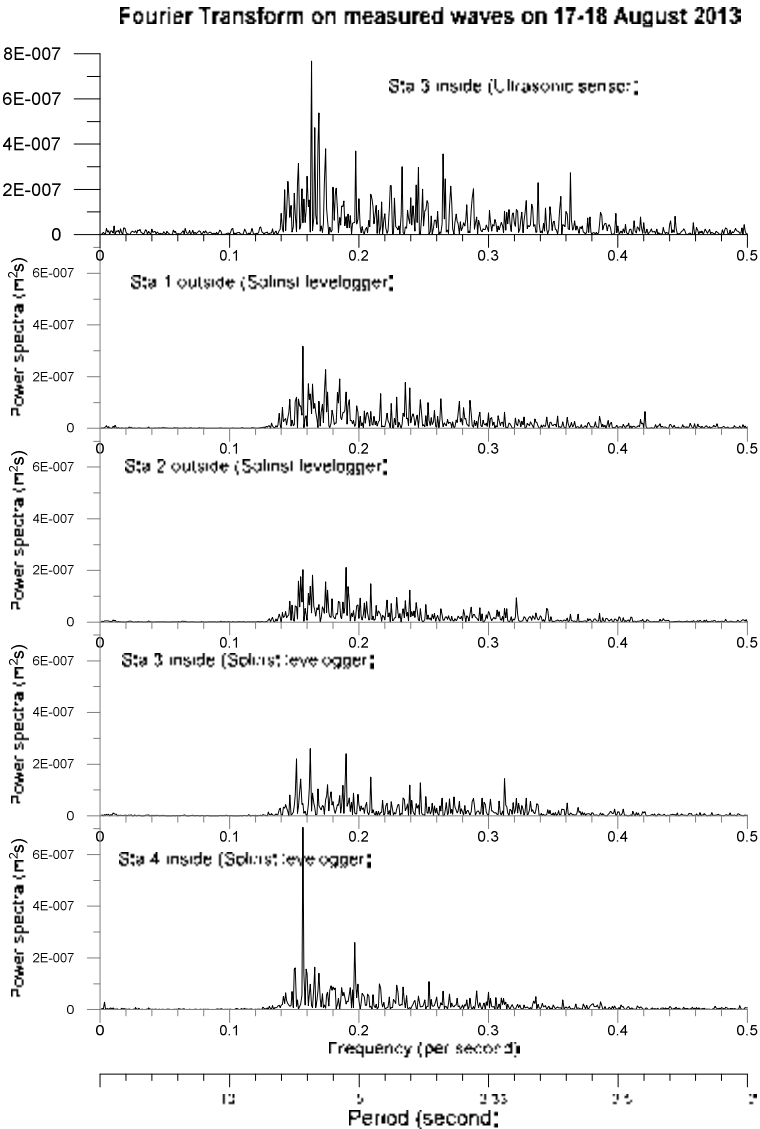
รูปที่ 3.21 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิจากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงและเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน ด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นที่จุดที่ 3 ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตรและจุดที่ 4 ในระยะห่างฝั่ง 115 เมตร จากการตรวจวัดในวันที่ 17-18 สิงหาคม พ.ศ.2556 บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



ตารางที่ 3.15 ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นต่าบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในการลดพลังงานคลื่นจากความสูงคลื่นนัยสำคัญ (เมตร) คาบคลื่น (วินาที) และพลังงานรวมของคลื่น (เมตร<sup>2</sup>/เฮิรต) ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจุดที่ 1 ห่างฝั่ง 185 เมตร และจุดที่ 2 ในระยะห่างฝั่ง 170 เมตร ในบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 3 ในระยะห่างฝั่ง 140 เมตร และจุดที่ 4 ในระยะห่างฝั่ง 115 เมตร ในช่วงวันที่ 17-18 สิงหาคม พ.ศ.2556

จุดสำรวจ	เครื่องวัดคลื่น	ความสูงคลื่นนัยสำคัญ/คาบคลื่น	พลังงานรวม ( $\times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{Hz}$ )	พลังงานที่ลดลง คิดเป็นร้อยละ
<u>ด้านหลังแนวไม้ไผ่</u> 3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง	0.09 / 3.99	26.06	9
<u>ด้านหน้าแนวไม้ไผ่</u> 1. (ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน	0.05 / 3.96	11.56	
2. (ระยะห่างฝั่ง 170 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน	0.05 / 3.95	9.29	
<u>ด้านหลังแนวไม้ไผ่</u> 3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน	0.05 / 3.91	9.31	
4. (ระยะห่างฝั่ง 115 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน	0.05 / 3.94	7.85	





รูปที่ 3.22 พลังงานคลื่นเทียบกับความถี่และคาบคลื่น ในวันที่ 17-18 สิงหาคม พ.ศ.2556 บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือตรวจวัดคลื่น 2 ชนิด ซึ่งมีหลักการทำงานที่ต่างกันคือเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะโดยใช้คลื่นเสียง (ultrasonic distance sensor) ทำการวัดระยะจากหัวปลอยสัญญาณเสียงถึงผิวน้ำ ดังนั้นต้องสร้างแท่นหรือเพิงในทะเลเพื่อวางเครื่องมือไว้เหนือผิวน้ำ ส่วนเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน (solinst levellogger) วัดคลื่นจากแรงดันของน้ำเหนือหัววัดของเครื่อง ดังนั้นจึงต้องติดตั้งเครื่องมือนี้ไว้ใต้ผิวน้ำ จากการตรวจวัดคลื่น 5 ครั้งพบว่าคลื่นที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่เป็นคลื่นขนาดเล็กเนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นที่ตื้น ทำให้คลื่นที่เคลื่อนที่เข้ามาสูญเสียพลังงานไปกับแรงเสียดทานที่ก้นน้ำ อีกทั้งพื้นที่ศึกษาอยู่บริเวณก้นอ่าวไทยตอนในทำให้ไม่ได้รับลมและคลื่นโดยตรงจากทะเลเปิด ข้อมูลที่ตรวจวัดได้แสดงให้เห็นว่าความสูงของคลื่นขึ้นกับความเร็วลมและระยะเวลาที่ลมพัด คลื่นสูงในขณะที่ลมพัดแรงไม่เกิน 4-5 ชั่วโมง ความเร็วลมลดลงทำให้ความสูงคลื่นลดลงตามด้วย เมื่อคำนวณประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจากข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงพบว่าแนวไม้ไผ่สามารถลดพลังงานคลื่นลงไปได้ราวร้อยละ 30 ขณะที่การคำนวณประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจากข้อมูลที่ได้จากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันน้ำพบว่าแนวไม้ไผ่สามารถลดพลังงานคลื่นได้เพียงร้อยละ 3-17 พบว่าความสูงคลื่นที่ตรวจวัดได้จากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงมีค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญสูงกว่าผลที่ได้จากเครื่องวัดแรงดันน้ำ 2-3 เท่าตัว จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบต่อไปว่าเครื่องมือชนิดใดให้ค่าความสูงคลื่นใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่ากัน

### การทดสอบความแม่นยำในการตรวจวัดคลื่นของเครื่องมือตรวจวัดคลื่น 2 ชนิด

เพื่อเป็นการทดสอบความแม่นยำในการตรวจวัดคลื่นว่าเครื่องมือชนิดใดจะให้ค่าความสูงคลื่นใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่า จึงได้มีการตรวจวัดคลื่นบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่อีกครั้งหนึ่งในช่วงวันที่ 7-8 ตุลาคม 2557 นอกเหนือจากการตรวจวัดและวิเคราะห์คลื่นรวมทั้งหมด 5 ครั้ง ในช่วงที่มีการทดสอบความแม่นยำของเครื่องมือพบว่าในช่วงวันดังกล่าวมีความกดอากาศสูงแผ่ลงมาจากรประเทศจีนและมีร่องลมมรสุมผ่านภาคใต้ทำให้เกิดคลื่นลมแรง ซึ่งทำให้ติดตั้งเครื่องมือวัดคลื่น อย่างไรก็ตามมีความพยายามที่ติดตั้งเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันที่จุดที่ 1 ซึ่งอยู่นอกแนวไม้ไผ่เพียงสำหรับติดตั้งเครื่องวัดคลื่นด้านนอกแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นได้หักพังไปหมดแล้วส่วนด้านหลังแนวไม้ไผ่ยังเหลือแต่เพิงที่สำหรับติดตั้งเครื่องวัด ซึ่งได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องตรวจวัดคลื่นแบบวัดระยะคลื่นที่จุดที่ 3 ซึ่งอยู่ห่างแนวชายฝั่งในระยะ 140 เมตรตั้งรูปที่ 3.23 พร้อมกันนี้ได้ติดตั้งเครื่องมือวัดคลื่นแบบวัดแรงดันน้ำไว้ที่จุดนี้ด้วยโดยโปรแกรมให้เครื่องบันทึกข้อมูลคลื่นทุก ๆ 1 วินาทีหนึ่ง

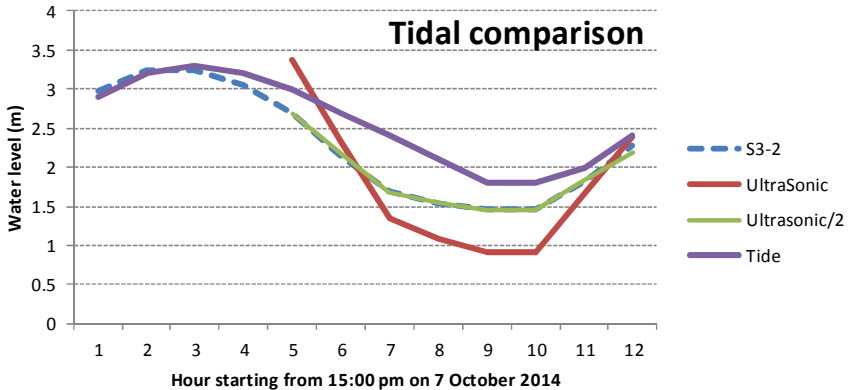
เครื่องและเครื่องมือที่บันทึกข้อมูลทุกๆ 2 วินาทีอีกหนึ่ง เครื่องเริ่มทำการตรวจวัดตั้งแต่วันที่ 15.00 น. ของวันที่ 7 ตุลาคม 2557 ถึงเวลา 5.00 น. ของวันที่ 8 ตุลาคม 2557



รูปที่ 3.23 การติดตั้งเครื่องวัดคลื่นต้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ที่สถานี 3 ซึ่งมีระยะห่าง 140 เมตร จากชายฝั่งซึ่งมีคลื่นแรง ยากต่อการติดตั้งเครื่องในวันที่ 7 ตุลาคม 2557

หลังจากสิ้นสุดเวลาบันทึกข้อมูลแล้วได้ทำการเก็บเครื่องแล้วถ่ายข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ จากการตรวจสอบข้อมูลพบว่าเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันได้ข้อมูลที่อยู่ในช่วงเวลา 15.00 น. ของวันที่ 7 ตุลาคม ถึงเวลา 2.20 น. ของวันที่ 8 ตุลาคม ส่วนเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะคลื่นด้วยคลื่นเสียงจะได้รับข้อมูลตั้งแต่วันที่ 19.00 น. นั้น ระยะห่างระหว่างหัวเซ็นเซอร์กับผิวน้ำมีค่าน้อยกว่า 0.60 เมตร ซึ่งเป็นระยะห่างน้อยที่สุดที่เครื่องต้องการ เมื่อเปรียบเทียบระดับน้ำจากเครื่องวัดกับข้อมูลระดับน้ำทำนายของกรมอุทกศาสตร์พบว่าพิสัยระดับน้ำของเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันมีค่าใกล้เคียงกับระดับน้ำทำนาย ส่วนพิสัยระดับน้ำของเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะคลื่นด้วยคลื่นเสียงมีค่าสูงเกินไป ซึ่งเมื่อลดค่าลงไปครึ่งหนึ่งจะได้พิสัยระดับน้ำตรงกับพิสัยระดับน้ำของเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะคลื่นด้วยคลื่นเสียง

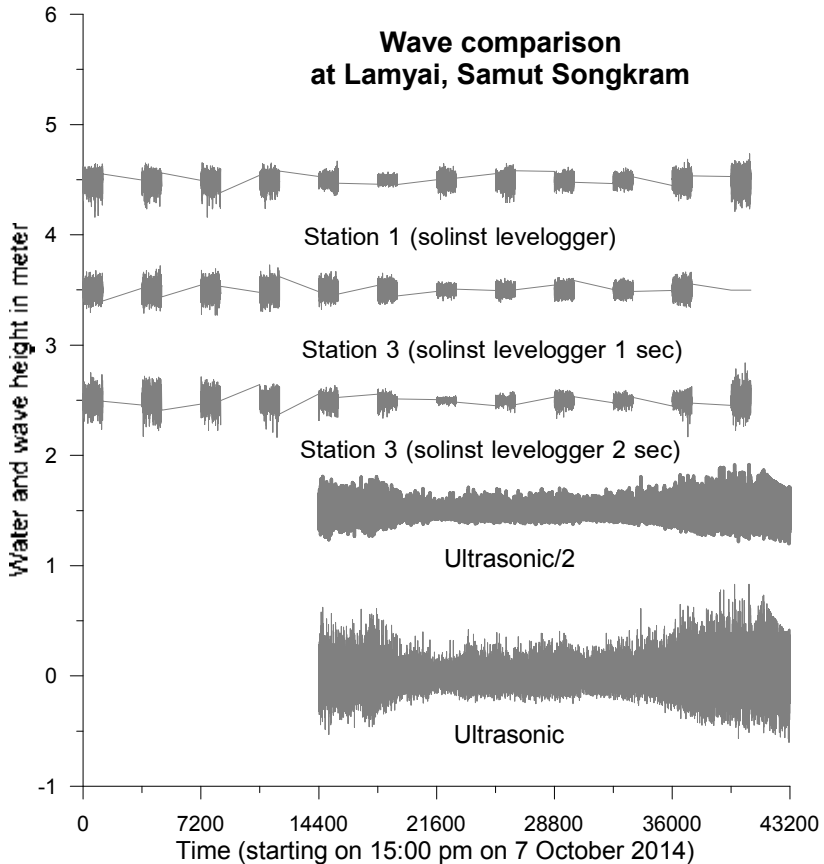
รูปที่ 3.24 เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลระดับน้ำจากเครื่องวัดคลื่นกับระดับน้ำทำนายของกรมอุทกศาสตร์



รูปที่ 3.24 ข้อมูลระดับน้ำจากเครื่องวัดคลื่นเปรียบเทียบกับระดับน้ำทำนายของกรมอุทกศาสตร์ S3-2 คือค่าระดับน้ำจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน (solinst levellogger) มีความถี่ในการบันทึกค่า 2 วินาที ส่วน ultrasonic คือระดับน้ำจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะคลื่นด้วยคลื่นเสียง ส่วน ultrasonic/2 คือระดับน้ำเมื่อลดพิสัยลงมาครึ่งหนึ่งและ Tide คือระดับน้ำทำนายของกรมอุทกศาสตร์

รูปที่ 3.25 เป็นการเปรียบเทียบความสูงคลื่นจากเครื่องวัดคลื่นทุกตัวบริเวณชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าคลื่นสูงช่วงน้ำขึ้นสูง เมื่อทำการลดความสูงคลื่นที่อ่านได้จากเครื่องวัดเครื่องแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงลงมาครึ่งหนึ่งจะได้ขนาดความสูงคลื่นใกล้เคียงกับข้อมูลจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน เมื่อทำการคำนวณความสูงคลื่นน้อยสำคัญได้ความสูงคลื่นน้อยสำคัญใกล้เคียงกันโดยความสูงคลื่นด้านนอกแนวไม้ไผ่มีค่าต่ำกว่า/สูงกว่าความสูงคลื่นที่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นเล็กน้อย คาบคลื่นอยู่ในช่วง 3.1-3.7 วินาทีทั้งนั้นไม่ใช้ข้อมูลจากเครื่องที่บันทึกข้อมูลทุก 2 วินาที เนื่องจากคาบคลื่นสูงจนเกินไปเมื่อคำนวณพลังงานคลื่นแบบฮาร์โมนิคพบว่าพลังงานคลื่นบริเวณด้านนอกแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นมีค่าต่ำกว่าพลังงานคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ ซึ่งสอดคล้องกับการสังเกตด้วยตาเปล่าในช่วงการติดตั้งเครื่องมือวัดคลื่นพบว่าลูกคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นมีความสูงมากกว่า 0.6 เมตร คาบคลื่นหลายวินาทีและความยาวคลื่นค่อนข้างมากทำให้เรือยนต์ตัวไปกลับรุนแรง สภาพป่าไม้ไผ่มีการหักเป็นช่วงๆ จึงไม่สามารถจะสะท้อนคลื่นที่เข้ามาได้เต็มที่ พลังงานคลื่นที่วัดได้จากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะคลื่นด้วยคลื่นเสียงมีค่าต่ำกว่าค่าที่วัดได้จากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดันทั้งนี้เพราะเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง

ไม่สามารถวัดคลื่นได้ในช่วงชั่วโมงต้นการสำรวจทำให้ขาดข้อมูลช่วงที่คลื่นมีความสูงมากที่สุด เครื่องบันทึกข้อมูลช่วงน้ำลงและน้ำใกล้ขึ้นซึ่งเป็นช่วงที่มีความสูงคลื่นต่ำ ดังตารางที่ 3.16

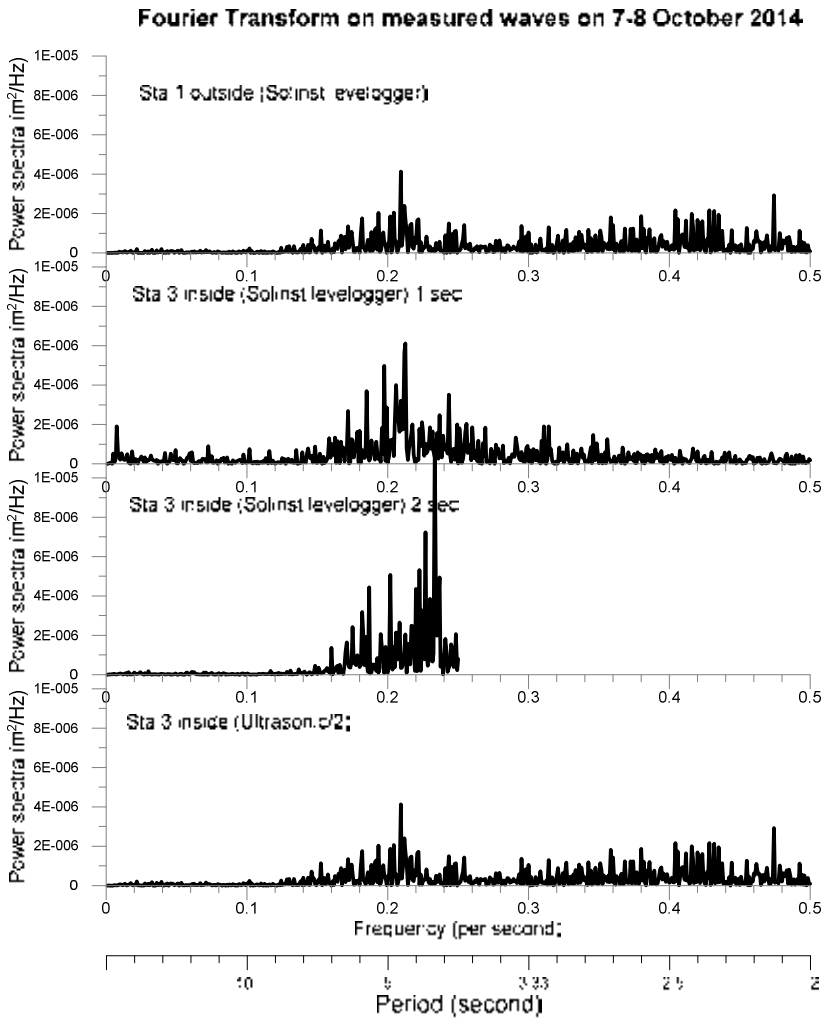


รูปที่ 3.25 การเปรียบเทียบความสูงคลื่นจากเครื่องวัดคลื่นทุกตัวบริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ตารางที่ 3.16 ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยประเมินจากความสูงคลื่นนัยสำคัญ (เมตร) คาบคลื่น (วินาที) และพลังงานคลื่นรวมด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ ป้องกันคลื่นใน ( $\times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{Hz}$ )

จุดสำรวจ	เครื่องวัดคลื่น	ความสูงคลื่น นัยสำคัญ/ คาบคลื่น	พลังงานรวม ( $\times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{Hz}$ )	พลังงานที่ลดลง คิดเป็นร้อยละ
<u>ด้านหน้าแนวไม้ไผ่</u> 1. (ระยะห่างฝั่ง 185 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด แรงดัน	0.26 / 3.67	2.53	16
<u>ด้านหลังแนวไม้ไผ่</u> 3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด แรงดัน	0.22 / 3.34	2.79	
3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด แรงดัน (2วินาที)	0.31 / 5.79	3.10	
3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด ระยะด้วยคลื่นเสียง	0.65 / 3.08	8.14	
3. (ระยะห่างฝั่ง 140 เมตร)	เครื่องวัดคลื่นแบบวัด ระยะด้วยคลื่นเสียง ลดลง 50%	0.32 / 3.08	2.03	

รูปที่ 3.26 แสดงการกระจายพลังงานคลื่นแยกตามความถี่/คาบคลื่น พบว่า คาบคลื่นที่มีพลังงานสูงอยู่ในช่วง 4.2-4.7 วินาที สอดคล้องกับการสังเกตด้วยตาว่าคลื่นลูกใหญ่จะผ่านมาทุกๆ 4-5 วินาที การวัดคลื่นทุก 2 วินาทีทำให้พลังงานคลื่นที่มีความถี่มากกว่า 0.5 เฮิร์ต ( $\text{s}^{-1}$ ) หรือคาบเวลาน้อยกว่า 4 วินาทีที่พบมาที่คลื่นที่มีความถี่น้อยกว่า 0.25 เฮิร์ต จึงทำให้ได้พลังงานต่อความถี่สูงกว่ากรณีที่ทำการวัดคลื่นทุก 1 วินาที



รูปที่ 3.26 พลังงานคลื่นเทียบกับความถี่และคาบคลื่น บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในวันที่ 7-8 ตุลาคม พ.ศ.2557



เมื่อเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดคลื่นที่ผ่านมา 5 ครั้งพบว่าการวัดคลื่นครั้งที่ 6 ในเดือนตุลาคม 2557 นี้ได้พลังงานคลื่นสูงกว่าครั้งก่อน 10-30 เท่าซึ่งสอดคล้องกับสภาพคลื่นลมในช่วงเวลาที่ตรวจวัด การผูกพันของแนวไม้ไผ่สามารถสะท้อนคลื่นที่เข้ามาจากทะเลได้คลื่นลูกใหญ่สามารถเข้ามาได้สะดวกรวมทั้งการสะท้อนของคลื่นจากฝั่งทำให้ผลการตรวจวัดพลังงานคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นมีค่าสูงกว่าที่วัดได้ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ข้อสำคัญอีกประการคือต้องมีการเปรียบเทียบพิสัยระดับน้ำจากเครื่องวัดต่างๆ เทียบกับระดับน้ำเสียก่อนจึงจะทำการปรับข้อมูลคลื่นให้สอดคล้องกับข้อมูลระดับน้ำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ข้อมูลระดับน้ำ/ความสูงคลื่นจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียงมีค่าสูงเกินจริงเกือบเท่าตัวซึ่งไม่พบในการสำรวจครั้งก่อนๆ จึงควรมีความระมัดระวังในการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะด้วยคลื่นเสียง การเก็บข้อมูลคลื่นทุกๆ 2 วินาทีได้ผลคลื่นที่ใกล้เคียงกับการเก็บข้อมูลคลื่นทุก 1 วินาที ดังนั้นในอนาคตสามารถจัดเก็บข้อมูลคลื่นทุก 2 วินาทีเพื่อช่วยยืดอายุงานของแบตเตอรี่ได้ นอกจากนี้การเปรียบเทียบความสูงคลื่นจากเครื่องมือแต่ละชนิดจำเป็นค่านึงถึงช่วงเวลาในการตรวจวัดด้วยเนื่องจากความสูงคลื่นไม่เท่ากันตลอดเวลา (สูงช่วงน้ำขึ้น/ต่ำช่วงน้ำลง)



### การสะสมตัวและการเคลื่อนตัวของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่น ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

การปักแนวไม้ไผ่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางและความเร็วของกระแสน้ำในบริเวณนั้น การลดความเร็วของกระแสน้ำทำให้เกิดการตกตะกอนในบริเวณนี้โดยเฉพาะบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ ในการศึกษาครั้งนี้นอกจากประเมินบทบาทของแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นในการลดพลังงานจากคลื่นแล้วยังประเมินบทบาทในการช่วยดักจับตะกอนเพื่อลดความรุนแรงจากการกัดเซาะชายฝั่ง การตรวจวัดการสะสมตัวและการเคลื่อนตัวของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ดำเนินการโดยใช้เครื่องดักตะกอนซึ่งดำเนินการในช่วงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 2 มีนาคม 2556 เป็นตัวแทนฤดูแล้งหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนการศึกษาที่เป็นตัวแทนฤดูฝนหรือฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ดำเนินการ 2 ช่วงคือวันที่ 22 มิถุนายน 2556 ถึง 1 กรกฎาคม 2556 และช่วงวันที่ 17-27 สิงหาคม 2556

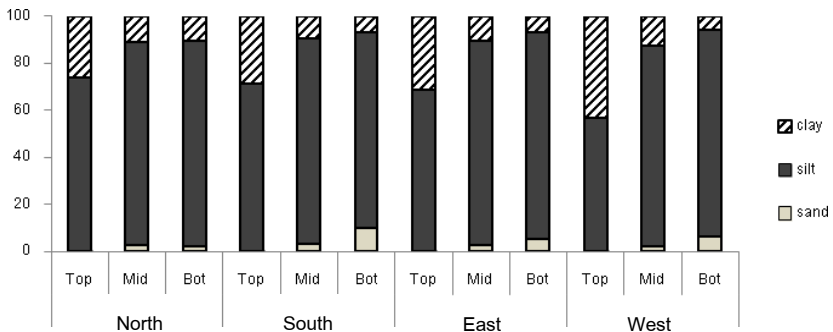
## การสะสมตัวและการเคลื่อนตัวของตะกอนบริเวณแนวแม่น้ำฝัปกป้องกันคลื่น ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 2 มีนาคม 2556

ลักษณะตะกอนในกระบอกตักตะกอนบริเวณด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปกป้องกันคลื่นส่วนใหญ่เป็นทรายแป้งถึงร้อยละ 50-90 รองลงมาคือดินเหนียวร้อยละ 5-40 และพบตะกอนทรายน้อยที่สุดเนื่องจากตะกอนท้องน้ำส่วนใหญ่เป็นทรายแป้งและดินเหนียวดังตารางที่ 3.17 และรูปที่ 3.26 สัดส่วนตะกอนดินเหนียวในกระบอกด้านบนจะมากกว่ากระบอกในระดับกลางและระดับพื้นท้องน้ำเนื่องจากอนุภาคดินเหนียวมีขนาดเล็กจึงสามารถฟุ้งกระจายได้ง่ายและไม่ตกตะกอนจนกว่ามวลน้ำจะนิ่ง ลักษณะตะกอนในกระบอกตักตะกอนบริเวณด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปกมีลักษณะคล้ายคลึงกับในกระบอกตักดินด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปกดังตารางที่ 3.18 และรูปที่ 3.27 เครื่องตักตะกอนด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปกส่วนใหญ่จะมีสัดส่วนของดินเหนียวมากกว่าเครื่องตักตะกอนด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปกเนื่องจากการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำควรน้อยกว่าด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปก อีกทั้งปริมาณตะกอนท้องน้ำด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปกควรน้อยกว่าด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปก ปริมาณตะกอนรวมในกระบอกตักตะกอนด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปกควรน้อยกว่าปริมาณตะกอนรวมในกระบอกตักตะกอนด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปก แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณตะกอนรวมในกระบอกด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปกมีค่าน้อยกว่าปริมาณตะกอนรวมในกระบอกด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปก ยกเว้นกระบอกใกล้ท้องน้ำที่หันรับตะกอนทางทิศเหนือ ตะวันออกและตะวันตกตามลำดับ ซึ่งไม่สอดคล้องกับการคาดการณ์ว่าปริมาณและการเคลื่อนตัวของตะกอนด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปกควรน้อยกว่าตะกอนด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปกเนื่องจากกระแสและความปั่นป่วนในมวลน้ำด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปกควรจะมากกว่าด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปก ในการตรวจวัดคลื่นในช่วงเวลาเดียวกันพบว่ามีลักษณะคลื่นก้ำกอนซึ่งสะท้อนไปกลับด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปก ซึ่งยังไม่ทราบแน่ชัดว่าเกิดขึ้นจากกระบวนการใด นอกจากนี้การฟุ้งกระจายของตะกอนอาจเกิดจากกิจกรรมมนุษย์ในการเก็บหอยแครงหรือทำการประมง ดังนั้นจึงพบปริมาณตะกอนในกระบอกตักตะกอนบริเวณด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปกเพิ่มขึ้นเมื่อใกล้ท้องน้ำ ซึ่งบ่งบอกว่าตะกอนที่ตกได้ในกระบอกเป็นตะกอนที่ฟุ้งขึ้นมาจากท้องน้ำ นอกจากนี้ไม่พบตะกอนทรายในกระบอกชั้นบนของเครื่องตักตะกอนทุกทิศทางบริเวณด้านหน้าแนวแม่น้ำฝัปก เครื่องตักตะกอนด้านหลังแนวแม่น้ำฝัปกจะมีตะกอนทรายอยู่เพียงเล็กน้อยในทุกกระบอก

ตารางที่ 3.17 ปริมาณตะกอนสะสม (กรัม) จากเครื่องดักตะกอนด้านหน้าแนวไม่ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 2 มีนาคม 2556

N = ทิศเหนือ S = ทิศใต้ E = ทิศตะวันออก และ W = ทิศตะวันตก  
ระดับกระบอก T = ด้านบน M = ระดับกลางน้ำ B = ระดับพื้นท้องน้ำ

ปริมาณตะกอน ด้านทิศ	N			S			E			W		
	T	M	B	T	M	B	T	M	B	T	M	B
fine sand	0.01	0.11	0.25	0.01	0.11	4.15	0.02	0.08	0.97	0.01	0.06	1.79
very fine sand	0.04	0.31	1.13	0.05	0.42	4.57	0.04	0.30	3.35	0.05	0.27	2.94
coarse silt	0.79	7.37	39.79	0.65	7.95	49.16	0.68	7.92	57.56	0.66	7.95	15.42
medium silt	1.71	3.00	5.90	1.88	4.10	12.81	0.96	2.44	5.55	0.87	3.56	42.98
fine silt	1.87	2.41	5.12	1.04	2.39	2.17	1.70	1.97	4.63	0.69	1.60	7.16
very fine silt	0.51	0.54	1.54	0.68	0.66	6.80	0.60	0.70	2.10	0.62	0.43	2.12
coarse clay	0.31	0.46	0.68	0.57	0.46	1.80	0.57	0.51	1.25	1.24	0.33	0.87
fine clay	1.43	1.20	5.57	1.14	1.12	4.04	1.26	1.08	4.34	0.96	1.66	3.46
รวม	6.66	15.40	59.98	6.02	17.21	85.48	5.84	15.00	79.75	5.10	15.85	76.75

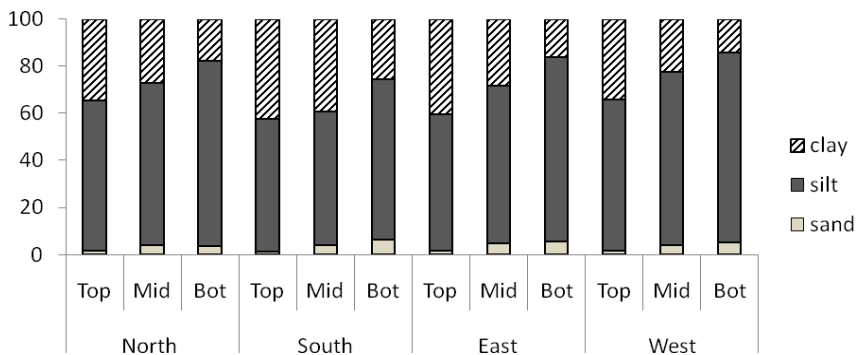


รูปที่ 3.26 สัดส่วนตะกอนแยกตามขนาดจากเครื่องดักตะกอนหน้าแนวไม่ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 2 มีนาคม 2556 ระดับกระบอก Top = ด้านบน ; Mid = ระดับกลางน้ำ ; Bot = ระดับพื้นท้องน้ำ ช่วงที่รับตะกอนที่หันไปทางทิศ North = เหนือ ; South = ใต้ ; East = ตะวันออก และ West = ตะวันตก

ตารางที่ 3.18 ปริมาณตะกอนสะสม (กรัม) จากเครื่องดักตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 2 มีนาคม 2556

N = ทิศเหนือ S = ทิศใต้ E = ทิศตะวันออก และ W = ทิศตะวันตก  
ระดับกระบอก T = ด้านบน M = ระดับกลางน้ำ B = ระดับพื้นท้องน้ำ

ปริมาณตะกอน ด้านทิศ	N			S			E			W		
	T	M	B	T	M	B	T	M	B	T	M	B
fine sand	0.01	0.07	1.20	0.01	0.07	0.94	0.01	0.12	1.81	0.01	0.10	1.28
very fine sand	0.05	0.37	3.42	0.04	0.30	3.13	0.06	0.37	4.43	0.05	0.33	3.56
coarse silt	0.17	2.40	47.23	0.06	1.21	14.00	0.10	2.22	69.59	0.13	2.14	21.42
medium silt	0.79	2.16	27.21	0.64	1.74	13.28	0.87	2.19	17.55	1.01	2.93	31.01
fine silt	0.70	2.00	18.83	0.69	1.40	12.11	0.61	1.52	-4.09	0.66	1.78	14.02
very fine silt	0.62	0.87	6.20	0.53	0.84	4.91	0.50	0.79	3.84	0.53	0.64	5.21
coarse clay	0.27	1.25	9.87	0.56	1.21	6.64	0.63	1.06	12.23	0.43	1.20	5.61
fine clay	0.96	1.68	12.34	0.88	2.35	9.74	0.82	1.75	5.37	0.81	1.10	6.95
รวม	3.58	10.81	126.29	3.40	9.12	64.76	3.60	10.02	110.72	3.63	10.22	89.05



รูปที่ 3.27 สัดส่วนตะกอนแยกตามขนาดจากเครื่องดักตะกอนหลังแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 2 มีนาคม 2556 ระดับกระบอก Top = ด้านบน ; Mid = ระดับกลางน้ำ ; Bot = ระดับพื้นท้องน้ำ ช่วงที่รับตะกอนที่หันไปทางทิศ North = เหนือ ; South = ใต้ ; East = ตะวันออก และ West = ตะวันตก

ตารางที่ 3.19 แสดงปริมาณตะกอนสุทธิและทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนสุทธิจากเครื่องดักตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าทิศทางและปริมาณการเคลื่อนตัวของตะกอนเป็นไปตามความคาดหมายคือปริมาณตะกอนเพิ่มขึ้นเมื่อระยะใกล้ท้องน้ำลดลง ปริมาณตะกอนในกระบอกด้านหลังแนวไม้ไผ่ควรน้อยกว่ากระบอกด้านหน้าแนวไม้ไผ่ แต่กลับพบว่าตะกอนใกล้ท้องน้ำของกระบอกด้านหลังแนวไม้ไผ่สูงกว่าสูงกว่าด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 3 เท่า ซึ่งคาดว่าน่าจะเกิดจากคลื่นกำทอนด้านหลังแนวไม้ไผ่และมีกิจกรรมของมนุษย์เช่นการเก็บหอยหรือวางอวนหาปลาทำให้ตะกอนฟุ้งขึ้นแล้วเคลื่อนตัวใกล้ท้องน้ำ ปริมาณการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยน้อยกว่าการเคลื่อนตัวของตะกอนที่กลิ้งหรือฟุ้งกระจายใกล้ท้องน้ำ จากการคำนวณปริมาณตะกอนแขวนลอยทั้งคอลัมน์หน้า ทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยด้านหน้าแนวไม้ไผ่เคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือยกเว้นการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำด้านหน้าแนวไม้ไผ่มีทิศทางไปทางใต้ ส่วนทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนจากเครื่องดักตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่พบว่าไปทางทิศเหนือเช่นกันในทุกระดับชั้น

จะเห็นว่าตัวลักษณะตะกอนในเครื่องดักตะกอนทั้งด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นมีความใกล้เคียงกัน แต่ปริมาณการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยด้านหลังแนวไม้ไผ่มีน้อยกว่าด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ในทางกลับกันปริมาณตะกอนท้องน้ำด้านหลังแนวไม้ไผ่มีมากกว่าด้านหน้าแนวไม้ไผ่ซึ่งสันนิษฐานว่าเกิดจากคลื่นกำทอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ และกิจกรรมของมนุษย์ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกอนใกล้ท้องน้ำ ทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำไปทางเหนือเป็นส่วนใหญ่ยกเว้นตะกอนท้องน้ำด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เคลื่อนตัวไปทางใต้ซึ่งอาจเป็นการเคลื่อนตัวของตะกอนตามกระแสน้ำในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 3.19 ปริมาณตะกอนสุทธิและทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนจากเครื่องดักตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 2 มีนาคม 2556

บริเวณ	ระดับกระบอก	ทิศ N-S	ทิศ E-W	ปริมาณตะกอน	ปริมาณตะกอนสุทธิ กรัม /เมตร <sup>2</sup> /วัน	ทิศทางเคลื่อน ตัวของตะกอน เป็นองศา
ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	ตอนบน	0.6405	0.7442	0.9819	193.77	49.28
	กลางน้ำ	-1.8128	-0.8529	2.0034	395.38	334.80
	พื้นท้องน้ำ	-25.5044	3.0032	25.6806	6420.16	173.28
ด้านหลังแนวไม้ไผ่	ตอนบน	0.1720	-0.0331	0.1751	34.57	349.11
	กลางน้ำ	1.6895	-0.2.25	1.7016	335.81	353.17
	พื้นท้องน้ำ	61.5335	21.67	65.2380	16309.52	19.40

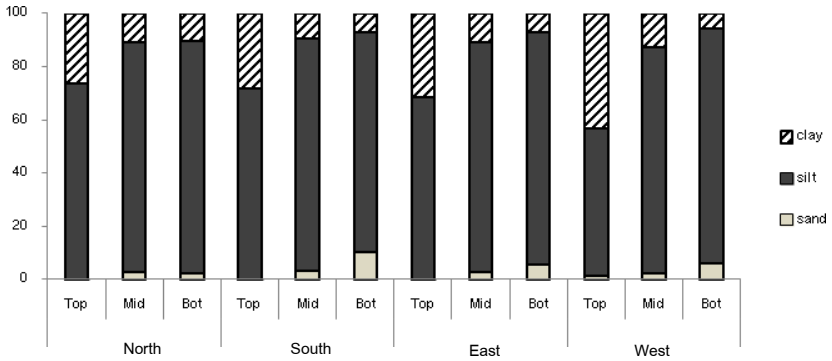
## การสะสมตัวและการเคลื่อนตัวของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น ในวันที่ 22 มิถุนายน 2556 ถึง 1 กรกฎาคม 2556

การตรวจวัดการสะสมตัวและการเคลื่อนตัวของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 จัดเป็นตัวแทนฤดูฝนในช่วงลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นช่วงต้นฤดูกาล ข้อมูลตะกอนและสัดส่วนตะกอนแยกขนาดจากเครื่องดักตะกอนด้านหน้าแนวไม้ไผ่แสดงในตารางที่ 2.20 และรูปที่ 3.28 ส่วนข้อมูลตะกอนและสัดส่วนตะกอนแยกขนาดจากเครื่องดักตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่แสดงในตารางที่ 3.20 และรูปที่ 3.29 พบว่า สัดส่วนอนุภาคตะกอนในกระบอกดักตะกอนทั้งในด้านหน้าและด้านหลังคล้ายคลึงกันโดยพบตะกอนในกระบอกส่วนใหญ่เป็นทรายแป้งทุกกระบอก พบอนุภาคดินเหนียวมากเป็นอันดับสองของทุกกระบอก ส่วนอนุภาคทรายพบในกระบอกชั้นบนของเครื่องดักตะกอนด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในปริมาณน้อยมาก ในกระบอกดักตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ทุกกระบอกพบอนุภาคทรายเล็กน้อย ในการตรวจวัดครั้งนี้พบปริมาณตะกอนแขวนลอยในกระบอกเพิ่มขึ้นในขณะที่ตะกอนท้องน้ำในกระบอกด้านหลังแนวไม้ไผ่สัราวจลดลงกว่าที่พบในเดือนกุมภาพันธ์

ตารางที่ 3.20 ปริมาณตะกอนสะสม (กรัม) จากเครื่องดักตะกอนด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม วันที่ 22 มิถุนายน 2556 ถึง 1 กรกฎาคม 2556

N = ทิศเหนือ S = ทิศใต้ E = ทิศตะวันออก และ W = ทิศตะวันตก  
ระดับกระบอก T = ด้านบน M = ระดับกลางน้ำ B = ระดับพื้นท้องน้ำ

ปริมาณตะกอน ด้านทิศ	N			S			E			W		
	T	M	B	T	M	B	T	M	B	T	M	B
fine sand	0.04	0.01	0.06	0.03	0.11	0.16	0.03	0.04	0.06	0.02	0.11	1.24
very fine sand	0.21	0.03	0.36	0.11	0.25	0.67	0.07	0.09	0.17	0.06	0.22	0.70
coarse silt	1.31	9.08	5.20	2.02	1.81	11.92	2.79	0.42	7.02	3.00	7.34	5.69
medium silt	0.73	4.41	19.65	1.97	4.24	20.36	2.59	0.84	16.52	2.44	2.98	19.78
fine silt	1.22	0.72	2.38	1.32	1.68	1.94	1.44	0.70	4.38	1.33	1.67	1.35
very fine silt	0.34	1.11	1.82	0.58	0.58	1.84	0.57	0.34	1.06	0.45	0.63	0.41
coarse clay	0.15	0.33	0.89	0.59	0.51	0.57	0.39	0.31	1.90	0.55	0.86	6.10
fine clay	2.00	2.14	7.58	1.01	1.11	7.40	1.19	0.64	15.04	1.28	0.99	15.08
รวม	6.00	17.84	37.93	7.63	10.30	44.87	9.07	3.37	46.14	9.13	14.80	50.36



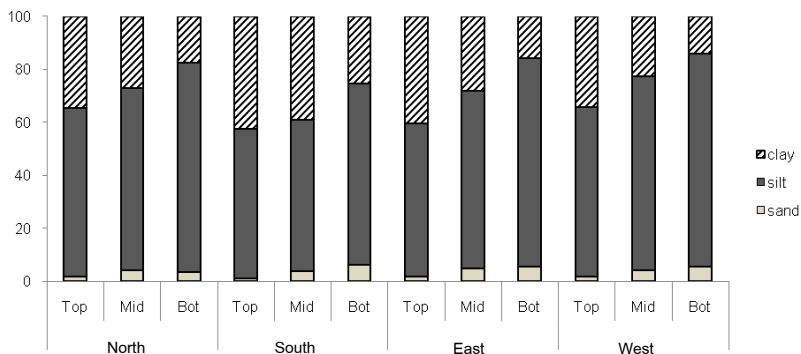
รูปที่ 3.28 สัดส่วนตะกอนแยกตามขนาดจากเครื่องดักตะกอนหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงวันที่ 22 มิถุนายน 2556 ถึง 1 กรกฎาคม 2556 ระดับกระบอก Top = ด้านบน ; Mid = ระดับกลางน้ำ; Bot = ระดับพื้นท้องน้ำ ช่วงที่รับตะกอนที่หันไปทางทิศ North = เหนือ; South = ใต้; East = ตะวันออก และ West = ตะวันตก



ตารางที่ 3.21 ปริมาณตะกอนสะสม (กรัม) จากเครื่องดักตะกอนด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม วันที่ 22 มิถุนายน 2556 ถึง 1 กรกฎาคม 2556

N = ทิศเหนือ S = ทิศใต้ E = ทิศตะวันออก และ W = ทิศตะวันตก  
ระดับกระบอก T = ด้านบน M = ระดับกลางน้ำ B = ระดับพื้นท้องน้ำ

ปริมาณตะกอน ด้านทิศ	N			S			E			W		
	T	M	B	T	M	B	T	M	B	T	M	B
fine sand	0.01	0.12	1.59	0.02	0.11	1.36	0.01	0.07	0.70	0.01	0.09	0.39
very fine sand	0.03	0.27	2.05	0.08	0.52	1.69	0.05	0.23	2.11	0.04	0.31	2.21
coarse silt	1.32	3.63	25.13	1.63	5.97	25.14	1.06	3.85	29.15	1.12	2.15	28.80
medium silt	7.39	14.39	22.06	10.63	10.79	22.27	8.76	12.03	21.09	4.81	12.37	22.68
fine silt	1.51	1.47	8.82	0.99	2.05	8.59	1.47	1.64	7.75	1.45	1.40	8.70
very fine silt	0.48	0.63	3.71	0.20	0.94	4.26	0.23	0.78	3.38	0.47	0.78	3.74
coarse clay	0.31	0.51	4.41	0.21	0.63	3.69	0.29	0.44	3.26	0.45	0.52	3.93
fine clay	4.49	1.55	5.75	3.27	1.16	5.92	4.86	1.38	6.46	3.83	1.09	5.93
รวม	15.55	22.58	73.52	17.03	22.17	72.93	16.73	20.42	73.90	12.18	18.71	76.37



รูปที่ 3.29 สัดส่วนตะกอนแยกตามขนาดจากเครื่องดักตะกอนหลังแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงวันที่ 22 มิถุนายน 2556 ถึง 1 กรกฎาคม 2556 ระดับกระบอก Top = ด้านบน ; Mid = ระดับกลางน้ำ; Bot = ระดับพื้นท้องน้ำ ช่วงที่รับตะกอนที่หันไปทางทิศ North = เหนือ; South = ใต้; East = ตะวันออก และ West = ตะวันตก



พบปริมาณตะกอนแขวนลอยชั้นบนด้านหลังแนวไม้ไผ่มีมากกว่าตะกอนชั้นกลาง อีกทั้งปริมาณตะกอนในกระบอกด้านหลังแนวไม้ไผ่มีค่าสูงกว่าตะกอนในกระบอกด้านหน้าแนวไม้ไผ่ทุกระดับซึ่งผิดจากการคาดการณ์ดังตารางที่ 3.22 แสดงว่าความสูงคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่สูงกว่าด้านหน้าเพราะเกิดคลื่นขึ้นด้านหลังแนวไม้ไผ่จากลมที่พัดมาจากทิศตะวันตก นอกจากนี้มีการรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ที่ทำการเก็บหอยแครงและมีตะกอนที่พัดพามากับน้ำท่าจากแม่น้ำแม่กลองมาสะสม เมื่อคำนวณประมาณตะกอนแขวนลอยทั้งคอลัมน์น้ำพบปริมาณการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยด้านหลังแนวไม้ไผ่น้อยกว่าการเคลื่อนตัวของตะกอนที่กึ่งหรือฟุ้งกระจายใกล้ท้องน้ำ แต่ปริมาณตะกอนสุทธิชั้นกลางในกระบอกตักตะกอนด้านหน้าแนวไม้ไผ่มีค่าสูงเนื่องจากมีความไม่สมดุลของปริมาณการเคลื่อนตัวของตะกอนจากทิศเหนือ-ใต้และตะวันออก-ตะวันตก ทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนมีความแปรปรวนมากโดยตะกอนแขวนลอยด้านหลังแนวไม้ไผ่เคลื่อนตัวไปทางทิศตะวันออกเป็นการเคลื่อนที่ออกจากฝั่ง ส่วนตะกอนท้องน้ำในด้านหลังแนวไม้ไผ่เคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือเช่นเดิม สำหรับทิศทางการเคลื่อนที่ของตะกอนแขวนลอยในกระบอกด้านหน้าแนวไม้ไผ่เคลื่อนที่ไปทางทิศใต้ในกระบอกชั้นบน ตะกอนชั้นกลางน้ำเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือในขณะที่ตะกอนท้องน้ำเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ โดยสรุปจะเห็นได้ว่าการเคลื่อนที่ของตะกอนในช่วงฤดูฝนหรือในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีความแปรปรวนทั้งปริมาณสุทธิและทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอน ปริมาณตะกอนที่เพิ่มขึ้นในกระบอกเป็นผลจากการที่ระดับน้ำทะเลในอ่าวไทยลดลงในช่วงนี้ของปีซึ่งทำให้รับพลังงานจากคลื่นที่จะกวาดตะกอนท้องน้ำให้ฟุ้งกระจายขึ้นมาได้ง่ายและมีตะกอนแขวนลอยจากแม่น้ำไหลออกมาที่น้ำท่าจากแม่น้ำแม่กลอง

ตารางที่ 3.22 ปริมาณตะกอนสุทธิและทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนจากเครื่องตักตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 2 มีนาคม 2556

บริเวณ	ระดับกระบอก	ทิศ N-S	ทิศ E-W	ปริมาณตะกอน	ปริมาณตะกอนสุทธิ กรัม/เมตร <sup>2</sup> /วัน	ทิศทางการเคลื่อน ตัวของตะกอน เบื้องต้น
ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	ตอนบน	-1.6328	-0.0629	1.6340	322.48	182.21
	กลางน้ำ	7.5381	-11.4306	13.6924	2702.23	326.60
	พื้นท้องน้ำ	-6.9403	-4.2200	8.1249	2031.23	211.33
ด้านหลังแนวไม้ไผ่	ตอนบน	-1.4806	4.5539	4.7885	945.02	71.99
	กลางน้ำ	0.4084	1.7105	1.7586	347.06	103.43
	พื้นท้องน้ำ	63.5226	-2.4800	63.5708	15892.71	357.77

## การสะสมตัวและการเคลื่อนตัวของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น ในวันที่ 17-27 สิงหาคม 2556

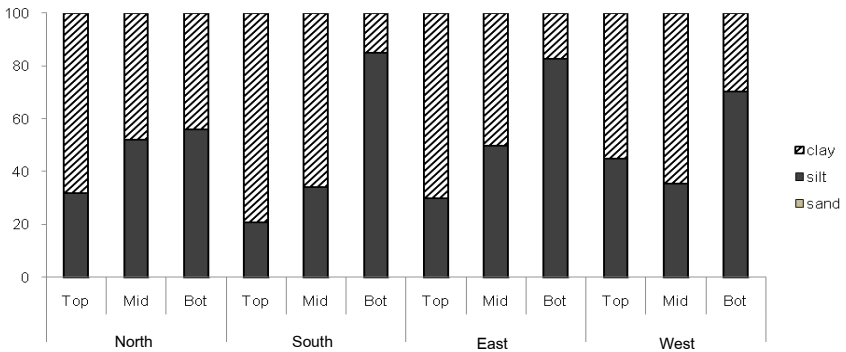
ในการตรวจวัดการสะสมตัวของตะกอนในเครื่องดักตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในวันที่ 17-27 สิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน/ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เช่นกัน พบลักษณะตะกอนในกระบอกที่แตกต่างไปจากการตรวจวัดทั้งสองครั้งที่ผ่านมาโดยในกระบอกดักตะกอนแขวนลอยมีสัดส่วนของตะกอนดินเหนียวมากกว่าทรายแข็งเป็นส่วนใหญ่ ดังตารางที่ 3.23 และรูปที่ 3.30 เป็นข้อมูลการสะสมตัวของตะกอนบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ส่วนตารางที่ 3.24 และรูปที่ 3.31 เป็นข้อมูลการสะสมตัวของตะกอนบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ ในการตรวจวัดครั้งนี้พบอนุภาคทรายในเครื่องดักตะกอนน้อยมาก สัดส่วนตะกอนดินเหนียวในกระบอกดักตะกอนด้านหน้าแนวไม้ไผ่มากกว่าสัดส่วนดินเหนียวในกระบอกดักตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ ทั้งนี้เนื่องจากพลังงานคลื่นที่ลดลงไปเล็กน้อยทำให้อนุภาคตะกอนที่หนักกว่าดินเหนียวฟุ้งกระจายจากท้องน้ำได้น้อยลงประกอบกับมีตะกอนดินเหนียวจากแม่น้ำแม่กลองมาเสริม

พบว่าปริมาณตะกอนในกระบอกดักตะกอนท้องน้ำด้านหลังแนวไม้ไผ่ลดลงมากจากการสำรวจในสองครั้งที่ผ่านมา ซึ่งอาจเป็นผลจากการรบกวนตะกอนท้องน้ำเนื่องจากกิจกรรมมนุษย์ลดลงเพราะการเก็บหอยแครงตอนกลางวันลดลง มีการเก็บหอยในช่วงน้ำลงกลางคืนซึ่งเก็บได้ลำบากกว่าช่วงน้ำลงกลางวันทำให้จำนวนคนเก็บหอยน้อยลง ช่วงนี้เป็นช่วงน้ำจืดไหลลงมาทำให้ปริมาณหอยลดลงด้วย นอกจากนี้ระดับน้ำทะเลในช่วงนี้สูงขึ้นทำให้มีพลังงานคลื่นจะส่งไปถึงท้องน้ำลดลงไป ปริมาณตะกอนในกระบอกชั้นบนและชั้นกลางใกล้เคียงกันจึงสันนิษฐานได้ว่าตะกอนแขวนลอยในคอลัมน์น้ำน่าจะมาจากตะกอนที่ไหลออกจากแม่น้ำด้วย ส่วนในบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่พบว่าปริมาณตะกอนท้องน้ำในกระบอกดักตะกอนท้องน้ำมากกว่าปริมาณตะกอนแขวนลอยซึ่งเกิดจากการไหลของน้ำช่วยทำให้ปริมาณตะกอนกัลลิ่งไปกับท้องน้ำได้ ผลจากการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำทำให้ปริมาณตะกอนแขวนลอยในกระบอกดักตะกอนชั้นกลางมีมากกว่าปริมาณตะกอนแขวนลอยในกระบอกชั้นบนสุด พบว่าปริมาณตะกอนท้องน้ำใกล้เคียงกับที่พบในเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนด้วยกันและใกล้เคียงกับที่พบในช่วงฤดูแล้งในเดือนกุมภาพันธ์ แต่ปริมาณตะกอนแขวนลอยเพิ่มขึ้นคาดว่าน่าจะมาจากตะกอนแขวนลอยจากแม่น้ำแม่กลองมาเสริม

ตารางที่ 3.23 ปริมาณตะกอนสะสม (กรัม) จากเครื่องดักตะกอนด้านหน้าแนวไม่ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม วันที่ 17 สิงหาคม 2556 ถึง 27 สิงหาคม 2556

N = ทิศเหนือ S = ทิศใต้ E = ทิศตะวันออก และ W = ทิศตะวันตก  
 ระดับกระบอก T = ด้านบน M = ระดับกลางน้ำ B = ระดับพื้นท้องน้ำ

ปริมาณตะกอน ด้านทิศ	N			S			E			W		
	T	M	B	T	M	B	T	M	B	T	M	B
fine sand	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.02
very fine sand	0.01	0.02	0.12	0.00	0.02	0.16	0.01	0.02	0.07	0.01	0.01	0.11
coarse silt	0.07	0.02	0.16	0.29	0.47	9.30	0.84	0.20	1.34	1.07	0.37	0.17
medium silt	1.47	7.18	16.15	1.06	3.03	24.71	1.30	6.57	22.44	2.32	4.81	22.44
fine silt	1.01	1.37	4.17	1.00	3.00	3.98	1.05	1.23	2.88	0.72	1.07	4.02
very fine silt	0.08	0.10	3.28	0.11	0.00	1.28	0.18	0.34	0.86	0.03	0.18	0.79
coarse clay	0.31	0.82	7.16	0.37	0.72	1.01	0.27	0.59	0.75	0.30	0.65	0.87
fine clay	5.33	7.18	11.57	8.98	11.80	5.91	7.62	7.82	5.03	4.82	11.15	10.81
รวม	8.28	16.69	42.64	11.82	19.04	46.37	11.27	16.77	33.39	9.28	18.25	39.21

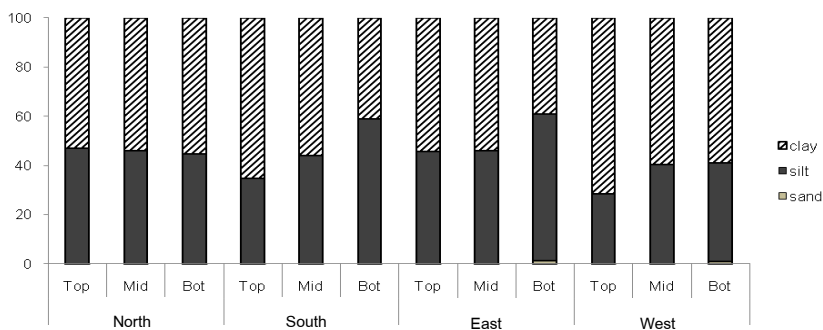


รูปที่ 3.30 สัดส่วนตะกอนแยกตามขนาดจากเครื่องดักตะกอนหน้าแนวไม่ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม 17 สิงหาคม 2556 ถึง 27 สิงหาคม 2556  
 ระดับกระบอก Top = ด้านบน ; Mid = ระดับกลางน้ำ; Bot = ระดับพื้นท้องน้ำ  
 ช่วงที่รับตะกอนที่หันไปทางทิศ North = เหนือ; South = ใต้; East = ตะวันออก  
 และ West = ตะวันตก

ตารางที่ 3.24 ปริมาณตะกอนสะสม (กรัม) จากเครื่องดักตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม วันที่ 17 สิงหาคม 2556 ถึง 27 สิงหาคม 2556

N = ทิศเหนือ S = ทิศใต้ E = ทิศตะวันออก และ W = ทิศตะวันตก  
ระดับกระบอก T = ด้านบน M = ระดับกลางน้ำ B = ระดับพื้นท้องน้ำ

ปริมาณตะกอน ด้านทิศ	N			S			E			W		
	T	M	B	T	M	B	T	M	B	T	M	B
fine sand	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01
very fine sand	0.01	0.01	0.03	0.00	0.01	0.09	0.01	0.01	0.10	0.01	0.01	0.10
coarse silt	0.33	0.75	0.32	2.15	0.27	6.03	1.10	3.03	2.57	1.62	1.35	0.53
medium silt	5.14	4.54	5.02	2.40	4.17	9.00	3.89	2.73	1.79	1.16	4.27	2.55
fine silt	0.97	1.29	1.65	2.19	0.55	2.06	1.01	1.13	0.82	1.77	0.80	1.21
very fine silt	0.35	0.44	0.35	0.70	0.38	1.42	0.11	0.80	0.18	0.39	0.74	0.13
coarse clay	0.07	0.57	0.84	0.08	0.51	0.50	0.20	0.05	0.29	1.16	0.57	0.55
fine clay	7.57	7.71	8.25	13.82	6.36	12.52	7.08	8.96	3.23	11.22	9.76	5.98
รวม	14.43	15.30	16.47	21.36	12.26	31.64	13.41	16.69	9.00	17.31	17.31	11.06



รูปที่ 3.31 สัดส่วนตะกอนแยกตามขนาดจากเครื่องดักตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม 17 สิงหาคม 2556 ถึง 27 สิงหาคม 2556 ระดับกระบอก Top = ด้านบน ; Mid = ระดับกลางน้ำ; Bot = ระดับพื้นท้องน้ำ ช่วงที่รับตะกอนที่หันไปทางทิศ North = เหนือ; South = ใต้; East = ตะวันออก และ West = ตะวันตก

การตรวจวัดทั้งสองครั้ง ทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนส่วนใหญ่ไปทางทิศใต้ยกเว้น  
กระบอกชั้นกลางด้านหลังแนวไม้ไผ่เพียงระดับเดียวที่มีการเคลื่อนตัวสุทธิไปทางเหนือ

ตารางที่ 3.25 ปริมาณตะกอนสุทธิและทิศทางการเคลื่อนตัวของตะกอนจากเครื่องตักตะกอน  
บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วง  
วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 2 มีนาคม 2556

บริเวณ	ระดับกระบอก	ทิศ N-S	ทิศ E-W	ปริมาณตะกอน	ปริมาณ ตะกอนสุทธิ กรัม /เมตร <sup>2</sup> /วัน	ทิศทางเคลื่อน ตัวของตะกอน เป็นองศา
ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	ตอนบน	-3.5353	1.9882	4.0560	800.47	150.65
	กลางน้ำ	-2.3468	-1.4819	2.7755	547.76	212.27
	พื้นที่องน้ำ	-3.7293	-5.8200	6.9150	1728.76	237.36
ด้านหลังแนวไม้ไผ่	ตอนบน	-6.9259	-3.9051	7.9509	1569.15	209.42
	กลางน้ำ	3.0478	-0.6109	3.1084	613.46	348.67
	พื้นที่องน้ำ	-15.1696	-2.0600	15.3086	3827.16	187.73

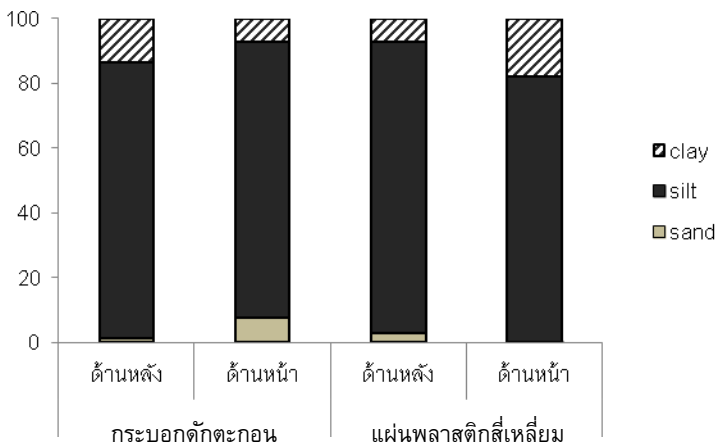


## การสะสมของตะกอนท้องน้ำบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

การตรวจวัดการสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งดำเนินการ 2 ครั้งในช่วงฤดูฝนหรือฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้คือในช่วงวันที่ 22 มิถุนายน 2556 ถึง 1 กรกฎาคม 2556 และในช่วงวันที่ 17-27 สิงหาคม 2556 ตารางที่ 3.26 แสดงปริมาณตะกอนสะสมบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นและรูปที่ 3.32 เป็นสัดส่วนตะกอนแยกตามขนาดอนุภาคดินในการตรวจวัดวันที่ 22 มิถุนายน 2556 ถึง 1 กรกฎาคม 2556 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตะกอนท้องน้ำพบว่าตะกอนในกระบอกตักตะกอนและบนแผ่นพลาสติกมีลักษณะตะกอนคล้ายคลึงกันคือมีสัดส่วนของทรายแบ่งมากกว่าร้อยละ 80 มีตะกอนดินเหนียวและทรายในสัดส่วนที่เหลือ ปริมาณตะกอนสะสมในบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่สูงกว่าที่พบในบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ทั้งในกระบอกตักตะกอนและบนแผ่นพลาสติก ปริมาณตะกอนแนวตั้งจากกระบอกตักตะกอนด้านหน้าแนวไม้ไผ่มีค่าสูงกว่าที่พบในด้านหลังแนวไม้ไผ่ถึง 10 เท่า สันนิษฐานว่าด้านหน้าแนวไม้ไผ่มีการฟุ้งกระจายของตะกอนแขวนลอยมากทั้งจากการกระทำของคลื่นและกระแสน้ำตลอดจนกิจกรรมมนุษย์ทั้งจากการประมงไม่เฉพาะการเก็บหอยแครงอย่างเดียวแต่มีการประมงอวนลากและอวนลอยตลอดจนการสัญจรไปมาทางเรือของชาวบ้าน ทำให้มีตะกอนแขวนลอยทางด้านหน้าแนวไม้ไผ่ตกลงในกระบอกตักตะกอนได้มาก พบปริมาณตะกอนบนแผ่นพลาสติกด้านหน้าของแนวไม้ไผ่สูงกว่าที่พบบนแผ่นพลาสติกด้านหลังแนวไม้ไผ่ประมาณ 1 เท่าตัว ซึ่งบ่งถึงการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำด้านหน้าแนวไม้ไผ่มากกว่าด้านหลังแนวไม้ไผ่

ตารางที่ 3.26 ปริมาณตะกอนท้องน้ำสะสม (กรัม) บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงวันที่ 2 มิถุนายน 2556 ถึง  
1 กรกฎาคม 2556

ขนาดอนุภาค ดินตะกอน	กระบอกตักตะกอน		แผ่นพลาสติกสีเหลี่ยม	
	ด้านหน้า	ด้านหลัง	ด้านหน้า	ด้านหลัง
ทราย (sand)	12.15	0.25	0.44	0.81
ทรายแป้ง (silt)	132.94	13.60	47.06	23.80
ดินเหนียว (clay)	10.97	2.15	10.17	1.91
ปริมาณรวม	156.07	16.00	57.66	26.52

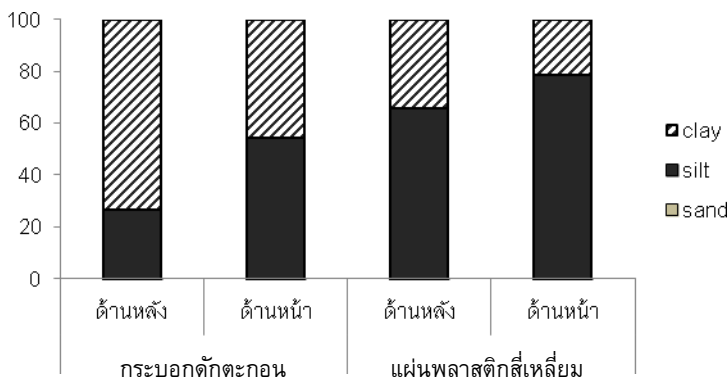


รูปที่ 3.32 สัดส่วนตะกอนแยกตามขนาดอนุภาคบริเวณด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่  
ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในวันที่ 22 มิถุนายน 2556  
ถึง 1 กรกฎาคม 2556

ในการตรวจวัดการสะสมตะกอนท้องน้ำบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในช่วงวันที่ 17-27 สิงหาคม 2556 พบว่ามีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในตะกอนในกระบอกด้านหลังแนวไม้ไผ่มีสัดส่วนร้อยละกว่า 70 สัดส่วนดินเหนียวที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากตะกอนที่ไหลมากับน้ำทำดังตารางที่ 3.27 และรูปที่ 3.33 ปริมาณอนุภาคดินทรายน้อยมากทั้งด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นปริมาณตะกอนสะสมเพิ่มสูงกว่าในช่วงเดือนมิถุนายน 2556

ตารางที่ 3.27 ปริมาณตะกอนท้องน้ำสะสม (กรัม) บริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงวันที่ 17 สิงหาคม 2556 ถึง 27 สิงหาคม 2556

ขนาดอนุภาค ดินตะกอน	กระบอกตักตะกอน		แผ่นพลาสติกสี่เหลี่ยม	
	ด้านหน้า	ด้านหลัง	ด้านหน้า	ด้านหลัง
ทราย (sand)	0.03	0.02	0.07	0.04
ทรายแป้ง (silt)	23.69	7.46	79.72	48.05
ดินเหนียว (clay)	19.92	20.59	21.80	24.97
ปริมาณรวม	43.68	28.06	101.59	72.97



รูปที่ 3.33 สัดส่วนตะกอนแยกตามขนาดอนุภาคบริเวณด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในวันที่ 17 สิงหาคม 2556 ถึง 27 สิงหาคม 2556



จากผลการศึกษาการสะสมของตะกอนท้องน้ำด้วยวิธีการสองวิธีพบว่าขนาดอนุภาคและปริมาณตะกอนในกระบอกตักตะกอนสามารถบอกถึงการฟุ้งกระจายของตะกอนแขวนลอยในมวลน้ำได้ โดยความปั่นป่วนในมวลน้ำเกิดจากคลื่นกระแสน้ำและกิจกรรมมนุษย์ในกรณีนี้คือการเก็บหอยแครง การทำประมงและการสัญจรไปมาทางเรือทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของท้องน้ำ ปริมาณการตกตะกอนเพิ่มมากขึ้นถ้ามีตะกอนจากแม่น้ำเพิ่มเข้ามาและทำให้สัดส่วนอนุภาคดินเหนียวในมวลน้ำเพิ่มมากขึ้น ขนาดอนุภาคตะกอนสอดคล้องกับผลการศึกษาการสะสมตัวและการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำโดยใช้เครื่องตักตะกอน ผลการศึกษาคั้งนี้พบว่าปริมาณตะกอนด้านหน้าแนวไม้ไผ่มากกว่าด้านหลังแนวไม้ไผ่ การฟุ้งกระจายของด้านหน้าแนวไม้ไผ่มากกว่าด้านหลังแนวไม้ไผ่ทำให้มีการตกสะสมตะกอนท้องน้ำเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งไม่สอดคล้องกับการคาดการณ์ว่าบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ควรมีการสะสมตะกอนมากกว่าเนื่องจากน้ำนิ่ง

จากการตรวจวัดการสะสมตะกอนบนแผ่นพลาสติกคาดว่าตะกอนที่ตกบนแผ่นพลาสติกสามารถเคลื่อนตัวไปกับกระแสน้ำได้ ตะกอนที่เหลืออยู่บนแผ่นพลาสติกจึงเป็นอัตราการตกตะกอนที่แท้จริง ดังนั้นคาดว่าปริมาณตะกอนบนแผ่นพลาสติกควรน้อยกว่าปริมาณตะกอนในกระบอกตักตะกอน แต่เนื่องจากการออกแบบกรอบแผ่นพลาสติกในครั้งนี้หนักเกินไปทำให้แผ่นพลาสติกจมตัวลงไปในพื้นที่ท้องทะเลจึงทำให้ได้ปริมาณตะกอนสูงกว่าปริมาณตะกอนในกระบอกตักตะกอน แสดงว่าไม่ได้อัตราการตกตะกอนที่แท้จริงเนื่องจากปริมาณตะกอนสูงเกินความเป็นจริง





## ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนต่อประชากรหอยแครงในพื้นที่ ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

พื้นที่ชายฝั่งบริเวณตำบลแหลมใหญ่และตำบลคลองโคกลนในจังหวัดสมุทรสงคราม เป็นแหล่งหอยแครงตามธรรมชาติที่สำคัญ จากข้อมูลชาวประมงหอยแครงในพื้นที่แหลมใหญ่ พบว่ามีหอยแครงสองชนิดคือ หอยแครงหรือหอยแครงเทศ *Anadara granosa* เป็นหอยแครงที่มีการนำลูกพันธุ์จากประเทศมาเลเซียมาเลี้ยงในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม หอยแครงอีกชนิดหนึ่งได้แก่หอยแครงขุ่ยหรือหอยแครงปากมุ้ง *A.nodifera* เป็นพันธุ์พื้นเมืองในบริเวณชายฝั่งจังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดสมุทรสงคราม ในปัจจุบันพบหอยแครง *A.granosa* เป็นกลุ่มเด่นชุกชุมบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนใน ในการศึกษาเบื้องต้นเพื่อศึกษาชนิดและการกระจายของหอยแครงในดอนหอยแครงตำบลแหลมใหญ่ในบริเวณที่ชายประมงนิยมเก็บหอยแครงในเดือนสิงหาคม 2556 พบว่าหอยแครงส่วนใหญ่ที่พบเป็นชนิด *A.granosa* บริเวณที่ชาวประมงนิยมเก็บหอยแครงใกล้แนวน้ำลงต่ำสุดห่างจากชายฝั่งด้านในประมาณ 200 เมตรและห่างจากแนวไม้ไผ่กันบ่อกันคลื่นประมาณ 50 เมตร หอยแครงจัดเป็นทรัพยากรประมงที่สำคัญสำหรับชาวประมงตำบลแหลมใหญ่และบริเวณใกล้เคียงตลอดจนชาวประมงต่างถิ่น การเก็บหอยแครงในบริเวณนี้ใช้มือและคราดมืออย่างเดียว ถ้าเป็นลูกหอยแครงหรือหอยขนาดเล็กสำหรับนำไปเลี้ยงต่อ ชาวประมงจะใช้ชเนาะโพงคล้ายสวิงเก็บ แต่บางครั้งมีเรือประมงอวนลากขนาดเล็กกลลอบทำการประมงในพื้นที่ ปริมาณหอยแครงบริเวณนี้มีความอุดมสมบูรณ์มากเพราะในยามน้ำลงจะเห็นชาวประมงตีกระดานเลนและเก็บหอยแครงเป็นจำนวนมาก ชาวประมงเหล่านี้จะเก็บหอยแครงจนถึงช่วงน้ำขึ้นสูงจนถึงประมาณช่วงไหลหรือคือจิ่งเล็กเก็บส่วนหอยแครงที่เก็บได้จะวางไว้บนกระดานตีซึ่งติดหุ่นลอย ในช่วงที่น้ำลงตอนกลางวันเราสามารถพบชาวประมงเก็บหอยแครงมากถึง 40-50 คนต่อวัน แต่ถ้าเป็นช่วงน้ำลงตอนกลางคืนจะพบจำนวนชาวประมงที่ลดลงประมาณ 20 คนต่อวันเนื่องจากเก็บหอยได้ยาก จะเห็นได้ว่าพื้นที่ชายฝั่งแหลมใหญ่ที่เป็นหาดเลนติดแนวป่าชายเลนเป็นแหล่งที่อยู่ของหอยแครงที่ให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่องแก่ชาวประมงในบริเวณดังกล่าว

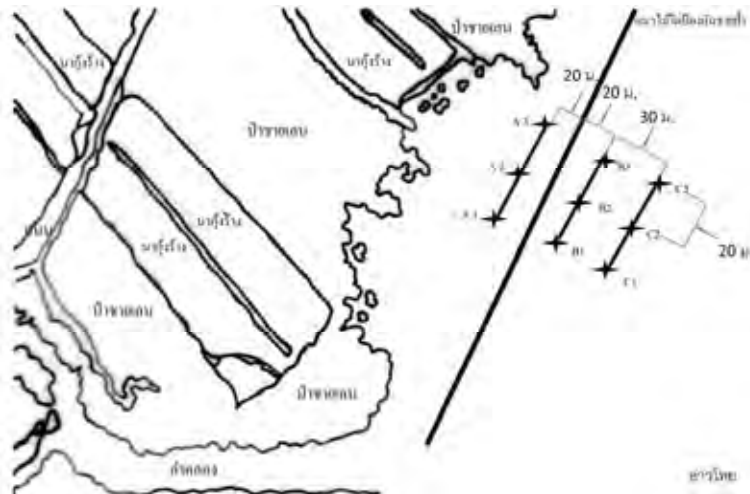
ผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่งทำให้พื้นที่ชายฝั่งโดยเฉพาะป่าชายเลนถูกทำลายซึ่งเป็นผลทำให้แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร ที่หลบภัยตลอดจนแหล่งผสมพันธุ์และอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์น้ำชายฝั่งลดลงไปด้วย ดังนั้นนอกเหนือจากการทำประมงที่เกินขนาดและการใช้เครื่องมือที่ผิดประเภทตลอดจนการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมชายฝั่งเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์และการเสื่อมสภาพของป่าชายเลนที่ทำให้จำนวนลูกหอยแครงตามธรรมชาติในอ่าวไทยตอนในลดลงแล้ว การกัดเซาะชายฝั่งก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้จำนวน

ลูกหอยลดลงมากขึ้น ดังนั้นการดำเนินการแก้ไขปัญหาก็ควรกักตุนหอยแช่ของหน่วยราชการที่รับผิดชอบโดยการปักแนวไม้ไผ่ชะลอคลื่นเพื่อลดพลังงานคลื่นและการสะสมของดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่จะช่วยลดผลกระทบจากการสูญเสียพื้นที่แหล่งเลี้ยงหอยแครงตามธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์และผลผลิตหอยแครงในอนาคต



การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนต่อประชากรหอยแครงในพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นห่างจากแนวไม้ไผ่ประมาณ 20 เมตรเป็นแนว A แนวเก็บตัวอย่างด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นห่างออกมาประมาณ 20 เมตรเป็นแนว B และบริเวณที่ชาวประมงเก็บหอยแครงใกล้แนวน้ำลงต่ำสุดห่างจากแนวไม้ไผ่ประมาณ 50 เมตร ดังรูปที่ 3.34 การกระจายของหอยแครงแบ่งตามขนาดและปริมาณลูกหอยที่พบใช้เป็นตัวบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงประชากรหอยแครงในช่วงการศึกษาระยะสั้นในแต่ละช่วงของการตรวจติดตามซึ่งเป็นไปตามช่วงระยะเวลาที่ดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอน การศึกษาเบื้องต้นเพื่อศึกษานิดและการกระจายของหอยแครงในบริเวณแหล่งประมงหอยแครงตำบลแหลมใหญ่ในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นช่วงหลังการดำเนินการปักไม้ไผ่ได้ประมาณ 7 เดือนนั้นพบว่าหอยส่วนใหญ่มีขนาดความยาว 1.76-2.25 ซม. ร้อยละ 53.34

รองลงมาคือหอยขนาดใหญ่ 3.26-3.75 ซม. ร้อยละ 20.00 ขนาดหอยที่เล็กที่สุดที่พบในช่วงนี้คือ 1.26 ซม. ในขณะที่หอยขนาดใหญ่สุดคือ 4.25 ซม. ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของเอกพล อ่วมนุชและคณะ (2547) เรื่องการเจริญพันธุ์ของหอยแครงบริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าหอยแครงที่มีขนาดความยาว 1.45-2.07 ซม. ขึ้นไปเป็นหอยแครงที่มีความสมบูรณ์แรกเริ่ม หอยแครงที่มีขนาด 1.93-2.54 ซม. จะอยู่ในระยะที่วางไข่ไปแล้วหรือเป็นระยะที่ฟักไข่ จากเกณฑ์ดังกล่าวจะพบว่าหอยแครงส่วนใหญ่เป็นหอยที่เจริญพันธุ์สมบูรณ์พร้อมวางไข่



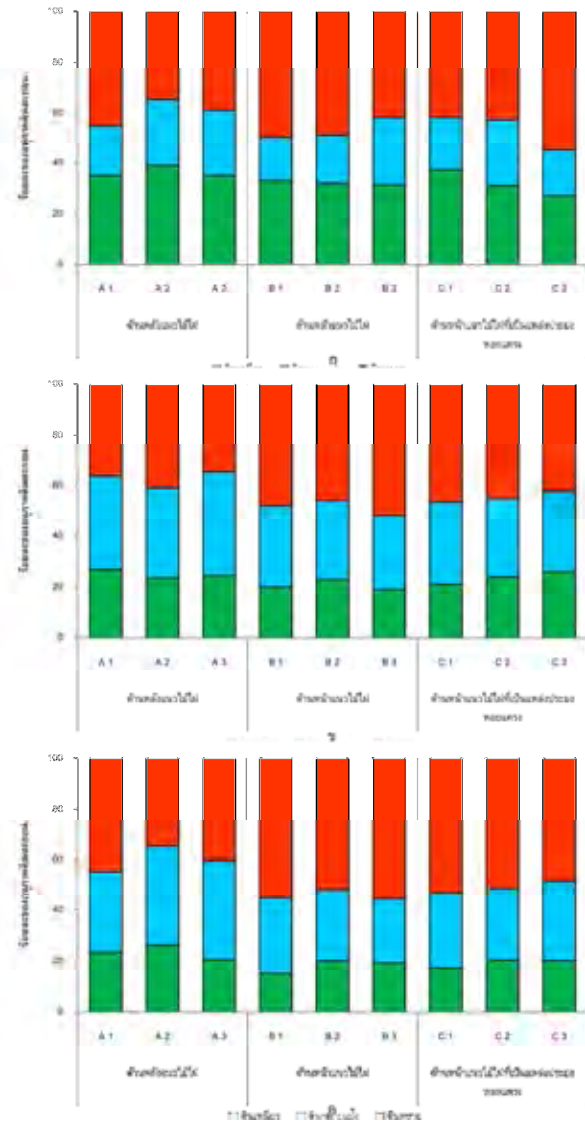
รูปที่ 3.34 บริเวณที่ศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนต่อประชากรหอยแครงในพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นพบว่าพื้นที่ศึกษาเป็นบริเวณที่ต้นทำให้คลื่นที่เคลื่อนที่เข้ามาซึ่งเป็นคลื่นขนาดเล็กสูญเสียพลังงานไปกับแรงเสียดทานท้องน้ำ ความสูงคลื่นขึ้นกับความเร็วลมและระยะทาง เวลาที่ลมพัด คลื่นสูงในขณะที่ลมพัดแรงไม่เกิน 4-5 ชั่วโมง ความเร็วลมลดลงทำให้ความสูงคลื่นลดลงตามด้วยประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในการลดพลังงานคลื่นมีการแปรผันตามฤดูกาล ขึ้นกับสภาพคลื่นลมในช่วงเวลาที่ตรวจวัดการฟุ้งของแนวไม้ไผ่ไม่สามารถสะท้อนคลื่นที่เข้ามาจากทะเลได้ (swell) คลื่นลูกใหญ่สามารถเข้ามาได้สะสมรวมกับการสะท้อนของคลื่นจาก

ฝั่งทำให้พบกับการตรวจวัดคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่มากกว่าด้านหน้าแนวไม้ไผ่ การสะสมตัวและการเคลื่อนที่ของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นที่มีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณตะกอนและทิศทางการเคลื่อนที่ของตะกอนตามฤดูกาลโดยการเคลื่อนตัวของตะกอนจะขึ้นกับพลังงานคลื่นเป็นหลัก พบการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ตามช่วงอายุของการปักแนวไม้ไผ่ นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลดังกล่าว ดังรูปที่ 3.35 และตารางที่ 3.28 โดยเฉพาะลักษณะดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ในช่วงเดือนธันวาคม 2556 หลังการปักแนวไม้ไผ่ได้ 11 เดือนนั้นพบว่าบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่เป็นลักษณะดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) เช่นเดียวกับบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ส่วนบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ซึ่งเป็นแหล่งประมงหอยแครงพบดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) ในเดือนมีนาคม 2557 หลังการปักแนวไม้ไผ่มาแล้ว 14 เดือนพบสัดส่วนของทรายแบ่งเพิ่มขึ้นทุกบริเวณ ในขณะที่อนุภาคดินเหนียวลดลงทำให้พบลักษณะดินตะกอนเป็นร่วน (loam) ทั้งหมด เช่นเดียวกับในช่วงเดือนมิถุนายน 2557 หลังการปักแนวไม้ไผ่ 17 เดือนพบการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนในสามบริเวณคล้ายคลึงกับที่พบในช่วงเดือนมีนาคม 2557 โดยพบดินตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ ด้านหน้าแนวไม้ไผ่และบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งเก็บหอยแครงเป็นดินร่วนทั้งหมด

ตารางที่ 3.28 การเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่น  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ตามช่วงเวลาที่ดำเนินการปักแนวไม้ไผ่  
(n.d. – ไม่มีข้อมูล)

บริเวณ	ลักษณะดินตะกอน				
	หลังการปักแนวไม้ไผ่ 2 เดือน (มี.ค.56)	หลังการปักแนวไม้ไผ่ 5 เดือน (มี.ย.56)	หลังการปักแนวไม้ไผ่ 11 เดือน (ธ.ค.56)	หลังการปักแนวไม้ไผ่ 14 เดือน (มี.ค.56)	หลังการปักแนวไม้ไผ่ 17 เดือน (มี.ย.57)
ด้านหลังแนวไม้ไผ่	ดินร่วนเหนียวปนทราย	ดินร่วนเหนียวปนทราย	ดินร่วนปนดินเหนียว	ดินร่วน	ดินร่วน
ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	ดินร่วนเหนียวปนทราย	ดินร่วนเหนียวปนทราย	ดินร่วนปนดินเหนียว	ดินร่วน	ดินร่วน
ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงหอยแครง	n.d.	n.d.	ดินร่วนเหนียวปนทราย	ดินร่วน	ดินร่วน

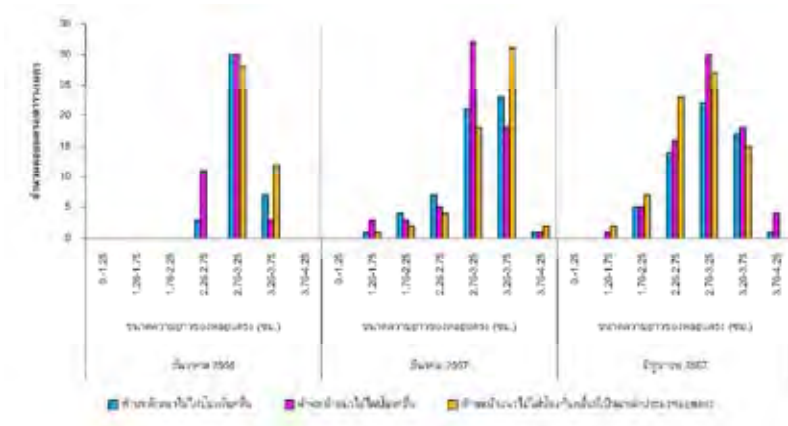


รูปที่ 3.35 การเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคันล้นตำบล  
 แหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม การปักแนวไม้ไผ่เริ่มเดือนมกราคม 2556  
 ก. เดือนธันวาคม 2556 หลังการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ 11 เดือน  
 ข. เดือนมีนาคม 2557 หลังการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ 14 เดือน  
 ค. เดือนมิถุนายน 2557 หลังการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ 17 เดือน

จะเห็นว่าตัวลักษณะดินตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นจะคล้ายคลึงกับลักษณะดินตะกอนด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ซึ่งถ้าแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นสามารถช่วยลดพลังงานคลื่นและช่วยสะสมดินตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ได้ดี ดินตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ควรมีสัดส่วนของอนุภาคดินตะกอนขนาดเล็กเพิ่มมากขึ้น จากการศึกษาครั้งนี้แนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นไม่สามารถช่วยสะสมดินตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ได้ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ที่พบว่าด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่นมีคลื่นสูงกว่าด้านหน้าและไม่สามารถสะสมดินตะกอนได้

เมื่อพิจารณาข้อมูลประชากรหอยแครงที่จับได้พบว่าหอยแครงที่มีขนาดความยาว 2.76-3.25 ซม. เป็นกลุ่มที่พบชุกชุมที่สุดในช่วงเดือนธันวาคม 2556 เดือนมีนาคม 2557 และเดือนมิถุนายน 2557 ซึ่งเป็นกลุ่มหอยที่เจริญพันธุ์สมบูรณ์เต็มที่สามารถวางไข่ได้ แสดงว่าหอยแครงบริเวณนี้มีการวางไข่ได้ตลอดปี ปริมาณหอยแครงที่พบทั้งด้านหลังแนวไม้ไผ่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงหอยแครงมีปริมาณใกล้เคียงกัน ดังรูปที่ 3.36 ในช่วงเดือนมีนาคมและเดือนมิถุนายน 2557 มีสัดส่วนของหอยแครงขนาดใหญ่ 3.26-3.75 และ 3.76-4.25 ซม. เพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะหอยแครงที่มีขนาดใหญ่พบมากบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่และบริเวณแหล่งประมงหอยแครงด้านหน้าแนวไม้ไผ่ สำหรับปริมาณลูกหอยที่ลงเกาะจะเริ่มพบได้ในเดือนเมษายนของทุกปี ในช่วงที่ลูกหอยชุกชุมมากที่สุดช่วงหนึ่งคือ เดือนมิถุนายนจะพบการกระจายของลูกหอยทั้งบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงหอยแครง โดยพบลูกหอยแครงชุกชุมที่บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่และบริเวณแหล่งประมงหอยแครงสูงกว่าที่พบได้บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่





รูปที่ 3.36 การกระจายของหอยแครงที่แยกตามบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม







## แหลมใหญ่ สมุทรสงคราม : แดนดินถิ่นสามน้ำ

การปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นช่วยลดพลังงานคลื่นและเพิ่มการสะสมดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ได้ ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในการลดพลังงานคลื่นขึ้นอยู่กับ 1) ขนาดลำไม้ไผ่ที่ใช้ 2) วิธีการปักแนวไม้ไผ่ 3) จำนวนแนวไม้ไผ่ที่ปัก และ 4) ระยะปักห่างจากฝั่ง (ณิฐฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2554) จากการศึกษาการเปลี่ยนสภาพคลื่นบริเวณแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าคลื่นที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่เป็นคลื่นขนาดเล็กเนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นที่ตื้น ทำให้คลื่นที่เคลื่อนที่เข้ามาสูญเสียพลังงานไปกับแรงเสียดทานของท้องน้ำอีกทั้งพื้นที่ศึกษาอยู่บริเวณกันอ่าวไทยตอนในทำให้ไม่ได้รับลมและคลื่นโดยตรงจากทะเลเปิด ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นในการลดพลังงานคลื่นขึ้นอยู่กับฤดูกาลขึ้นกับความสูงคลื่น ความสูงคลื่นขึ้นกับความเร็วลมและระยะเวลาที่ลมพัดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบความสูงคลื่นค่อนข้างต่ำเป็นคลื่นที่เกิดจากลมเหนือผิวน้ำในพื้นที่สำรวจ (wind wave) และพบคลื่นที่สะท้อนกลับไปตามด้านหลังแนวไม้ไผ่ด้วย ในเดือนเมษายน 2556 พบว่าคลื่นที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่เป็นคลื่นที่เกิดจากลมเหนือผิวน้ำในพื้นที่สำรวจเช่นกัน ในช่วงฤดูฝนหรือต้นฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในเดือนพฤษภาคม 2556 ได้ตรวจวัดคลื่นที่เกิดจากลมเหนือผิวน้ำในพื้นที่และมีคลื่นที่มีต้นกำเนิดในทะเลและเคลื่อนที่เข้ามาในพื้นที่ศึกษาด้วย (swell) แต่พลังงานอยู่ในระดับต่ำมาก ในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 พบคลื่นที่เกิดขึ้นด้านหลังแนวไม้ไผ่แล้วเคลื่อนที่ออกไปทางด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ในช่วงเวลานั้นมีลมพัดจากทิศตะวันตกในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 พบคลื่นที่มาจากอ่าวไทยตอนในเคลื่อนที่เข้ามาในพื้นที่ศึกษาแล้วสูญเสียพลังงานจากแรงเสียดทานของท้องน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นมีประสิทธิภาพในการลดพลังงานคลื่นได้ดีในช่วงที่คลื่นมีความสูงไม่มาก แต่ในช่วงที่มีคลื่นเคลื่อนที่เข้ามาจากทะเลและเป็นคลื่นลูกใหญ่แนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นจะมีประสิทธิภาพลดลงอีกทั้งการสะท้อนของคลื่นจากฝั่งทำให้พบคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นมีพลังงานสูงกว่าที่วัดได้ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาการติดตามและประเมินผลการฟื้นฟูระบบนิเวศชายฝั่งทะเลโดยการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่นบริเวณจังหวัดสมุทรสงคราม สมุทรสาคร สมุทรปราการและฉะเชิงเทรา (ณิฐฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) โดยพบว่าคลื่นในช่วงเดือนมกราคม 2553 ที่พบบริเวณแนวไม้ไผ่ปักคลองหมีน้าหยา ตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงครามและบ้านขุนสมุทรณีรัตน์ ตำบลบางหญ้าแพรก จังหวัดสมุทรสาครตลอดจนปากคลองประมงและบริเวณศาลเจ้ามัจฉานุ ตำบลพันท้ายนรสิงห์ จังหวัดสมุทรสาครนั้นเป็นกลุ่มคลื่นที่เกิดจากลมในพื้นที่ที่มีต้นกำเนิดจากทะเลและเคลื่อนที่เข้ามาในพื้นที่ศึกษา

ในเดือนมีนาคม 2553 ก็พบคลื่นทั้งสองลักษณะในบริเวณที่ศึกษา แต่พบว่ามึคลื่นสะท้อนกลับจากแนวไม้ไผ่ทำให้พลังงานคลื่นสูงขึ้นในบางบริเวณ ส่วนในเดือนกันยายน 2553 ซึ่งควรเป็นช่วงที่คลื่นลมสงบเนื่องจากเป็นช่วงปลายฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ กลับพบว่ามึคลื่นแรงมากทำให้ประสิทธิภาพการลดพลังงานคลื่นลดลงอย่างมาก เช่น บริเวณบ้านขุนสมุทรสมุทรฝั่งตะวันออก บริเวณแนวไม้ไผ่ปากคลองประมงและบริเวณศาลเจ้ามีจฉานุ ในบริเวณดังกล่าวพบคลื่นแรงมาก พบคลื่นด้านในแรงกว่าคลื่นด้านนอก

การศึกษาการสะสมตัวและการเคลื่อนที่ของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณตะกอนและทิศทาง การเคลื่อนที่ของตะกอนตามฤดูกาล โดยการเคลื่อนตัวของตะกอนจะขึ้นกับพลังงานคลื่นเป็นหลัก มีพลังงานจากกระแสน้ำและตะกอนจากแม่น้ำแม่กลองมาเสริม โดยในช่วงฤดูแล้งหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำเกิดขึ้นมากเมื่อมีสภาพคลื่นแรง ส่วนในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีตะกอนแขวนลอยจากแม่น้ำแม่กลองมาเสริมทำให้พบตะกอนแขวนลอยได้มากกว่าในฤดูอื่น ซึ่งจากการศึกษาของปราโมทย์ โศจิตุภกรและสุริยภัทร์ สาระมุล (2549) ศึกษาสมุทรศาสตร์บริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในช่วงฤดูแล้งหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าในแม่น้ำแม่กลองมีร่องน้ำลึกและแคบทำให้กระแสน้ำเนื่องจากน้ำขึ้นน้ำลงไหลแรงส่งผลให้คอลัมน์น้ำผสมผสานกันดี การไหลของน้ำทำถูกควบคุมโดยระบบเขื่อนและชลประทาน พบว่าในฤดูนี้มีการเคลื่อนที่สุทธิของเกลือจากทะเลเข้ามาบริเวณปากแม่น้ำ แต่ตะกอนแขวนลอยจากแม่น้ำไหลออกสู่ทะเลส่วนในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พบว่าอิทธิพลของน้ำท่าทำให้ช่วงเวลาน้ำลง ความเร็วกระแสน้ำจะสูงกว่าในช่วงเวลาน้ำขึ้น ช่วงเวลาที่น้ำไหลลงจะนานกว่าช่วงที่น้ำไหลขึ้นด้วย น้ำท่าช่วยนำเกลือและตะกอนแขวนลอยออกสู่ทะเล

ผลของการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนต่อประชากรหอยแครงในพื้นที่แหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนเนื่องจากเป็นการศึกษาในระยะสั้น พบการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนทั้งบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงหอยแครง หลังการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ช่วงเวลาหนึ่งพบความหนาแน่นและการกระจายของหอยแครงใกล้เคียงกันทั้งด้านหลังแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ปริมาณลูกหอยแครงที่พบชุกชุมในเดือนมิถุนายน 2557 นั้นพบมากบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงหอยแครง ส่วนบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นพบปริมาณลูกหอยแครงได้น้อยกว่า



## บทที่ 4

ป่าใหญ่ ณ แหลมใหญ่:

แหล่งรวมความหลากหลายของสรรพชีวิตชายฝั่ง





## บทที่ 4

### ป่าใหญ่ ณ แหลมใหญ่ :

### แหล่งรวมความหลากหลายของสรรพชีวิตชายฝั่ง

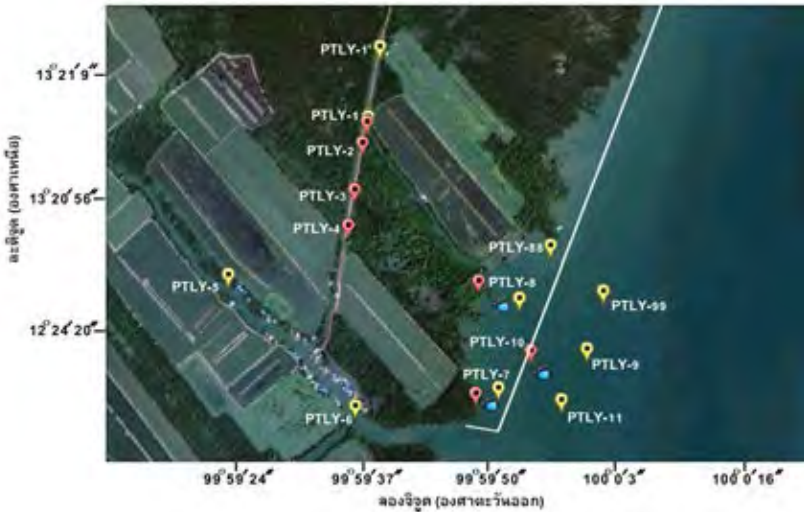


#### การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง ตำบลแหลมใหญ่

บริเวณลุ่มน้ำแม่กลองเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่อ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกจัดเป็นบริเวณที่มีทรัพยากรชายฝั่งที่สำคัญ ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนในส่วนใหญ่มีแนวป่าชายเลนกระจายอยู่ หาดส่วนใหญ่เป็นหาดโคลนเกิดจากการตกตะกอนทับถมของแม่น้ำสายสำคัญในบริเวณนี้คือแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร แม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงครามและแม่น้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ทำให้บริเวณนี้เป็นแหล่งประมงที่สำคัญ ในอดีตชุมชนชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกโดยเฉพาะชาวประมงมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงกระแสน้ำและกระแสนลมซึ่งมีผลต่อการประกอบอาชีพของเขา จากผลกระทบจากการทำนาุ้งในพื้นที่ป่าชายเลน การขยายตัวของเมืองและเขตอุตสาหกรรม การขยายตัวของการประมงและการเพาะเลี้ยงชายชายฝั่ง และปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมง ในปัจจุบันการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรและระบบนิเวศชายฝั่งเป็นแนวทางที่ช่วยลดผลกระทบอันเนื่องมาจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชายฝั่ง การอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศชายฝั่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมง เป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของอาหารและเพิ่มความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549ข) พื้นที่ชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามเป็นพื้นที่ที่ผ่านการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชายฝั่ง ความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าชายเลนบริเวณนี้ลดลงอย่างมากและเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณนี้ มีความพยายามของภาครัฐและชุมชนในการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเป็นแนวยาวตลอดชายฝั่งซึ่งเริ่มดำเนินการในเดือนมกราคม 2556 ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่เป็นการประเมินศักยภาพของระบบนิเวศชายฝั่งในการที่จะดำรงไว้ซึ่ง

ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวภาพ นอกจากนี้ได้ประเมินผลของการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินตะกอนและการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงซึ่งเป็นการประเมินผลกระทบเบื้องต้นเท่านั้นเนื่องจากการศึกษาเพียง 1 ปี

การศึกษาคความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ได้ดำเนินการโดยมีสถานศึกษาแพลงก์ตอน 10 สถานี สถานีศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดิน 7 สถานีและสถานีที่ศึกษาทรัพยากรปลาภายในป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งรวม 7 สถานี กำหนดสถานีในการเก็บตัวอย่างโดยกำหนดตามโครงสร้างป่าชายเลนเป็นหลักและบริเวณชายฝั่งที่เป็นด้านหน้าหรือด้านนอกแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นและด้านในหรือด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น รูปที่ 4.1 เป็นบริเวณที่ทำการศึกษาคความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ สถานีป่าชายเลนบริเวณด้านในใกล้ชุมชน ได้แก่ สถานีป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกโพรง (PTLY-1) มีพันธุ์ไม้ป่าชายเลนหลายชนิด สถานีแนวป่าจากไม้ตะบูนและแสมขาวอยู่ด้านหลัง (PTLY-2) สถานีป่าตะบูนมีโกงกางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้นประปราย (PTLY-3) สถานีป่าชายเลนเสื่อมโทรมอยู่ติดแนวนาุ้งสุดเขตป่าชายเลน ปตท. (PTLY-4) สถานีศึกษาที่อยู่ด้านนอกติดทะเลเป็นสถานีป่าโกงกางด้านหลังแนวไม้ไผ่กันคลื่น (PTLY-7) และสถานีป่าแสมด้านหลังแนวไม้ไผ่กันคลื่น (PTLY-8) ส่วนสถานีด้านหน้าแนวไม้ไผ่กันคลื่น (PTLY-10) เป็นบริเวณชายฝั่งทะเล ส่วนการศึกษาแพลงก์ตอนทำการศึกษาป่าชายเลนด้านในคือบริเวณแพรกโรงที่ สถานี PTLY-1 และ PTLY-1' สถานีในคลองบริเวณหมู่บ้านคลองน้อยมี 2 สถานีคือสถานี PTLY-5 และสถานี PTLY-6 สถานีในบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ได้แก่ สถานี PTLY-7 สถานี PTLY-8 และสถานี PTLY-88 บริเวณชายฝั่งด้านหน้าแนวไม้ไผ่กันคลื่นได้แก่ สถานี PTLY-9 สถานี PTLY-99 และสถานี PTLY-11 สถานีที่ทำการศึกษาทรัพยากรปลากำหนดตามสถานีที่ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดิน



การศึกษาแหล่งกักต่อนและคุณภาพน้ำ



การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินและคุณภาพดินตะกอน



การศึกษาประชาคมปลา

รูปที่ 4.1 บริเวณที่ทำการศึกษความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามในครั้งนี้นี้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลเดิมในพื้นที่นี้ จึงได้ทำการเปรียบเทียบดัชนีทางนิเวศวิทยาบางประการกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติอื่น ๆ นอกจากแหล่งปะการังและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) และเกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้นความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งสำหรับการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนปลูกและพื้นฟู (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบกับข้อมูลวิจัยที่ได้มีการศึกษามาก่อนในบริเวณใกล้เคียงคือป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม (ณัฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2545) บริเวณอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก (ณัฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) และข้อมูลวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง ส่วนผลของการปักแนวไม้ไผ่เพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งที่มีต่อการฟื้นตัวของทรัพยากรประมงบริเวณแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลกับงานวิจัยการติดตามและประเมินผลการฟื้นฟูระบบนิเวศชายฝั่งทะเลโดยการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่นกรณีศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม สมุทรสาคร สมุทรปราการและฉะเชิงเทรา (ณัฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) และงานวิจัยโครงการศึกษาบูรณาการเชิงพื้นที่เพื่อการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล จังหวัดสมุทรปราการโดยธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุลและคณะ (2552) และศิริวรรณ ศิริบุญและคณะ (2555)



## คุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในทะเลเป็นปัจจัยสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตในทะเล ผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งคุณภาพน้ำทะเลและคุณภาพดินตะกอน สารอาหารเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของแพลงก์ตอนพืชแล้วยังเป็นตัวบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำด้วย ปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำที่จำเป็นต่อแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ สารประกอบของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งสามารถตรวจวัดในน้ำได้โดยความเข้มข้นของไนโตรเจนอยู่ในรูปของแอมโมเนีย ไนไตรทและไนเตรท ส่วนความเข้มข้นของฟอสฟอรัสอยู่ในรูปของฟอสเฟตและความเข้มข้นของซิลิกาเกิดในรูปของซิลิกอน แหล่งที่มาของสารอาหารเหล่านี้มาจากแหล่งธรรมชาติจากแผ่นดินและแหล่งน้ำทั้งจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ตลอดจนน้ำเสียจากนาุ้งและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง คุณลักษณะของดินตะกอนมีบทบาทในการกำหนดความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าหาดินซึ่งจะส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมง ดังนั้นคุณภาพน้ำทะเลและดินตะกอนจึงเป็นตัวบ่งชี้สถานภาพของสิ่งแวดล้อมและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวภาพบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ได้

### คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่มีความแตกต่างกันตามฤดูกาลโดยมีข้อมูลในเดือนมีนาคม 2556 เป็นตัวแทนของฤดูแล้ง ดังตารางที่ 4.1 และข้อมูลในเดือนมิถุนายน 2556 เป็นตัวแทนฤดูฝน ดังตารางที่ 4.2 การศึกษาคุณภาพน้ำทะเลได้ดำเนินการในบริเวณคลองธรรมชาติบริเวณป่าชายเลนด้านในใกล้ชุมชนทั้งคลองแพรกโรง (สถานี PTLY-1' และ PTLY-1) และในคลองน้อยซึ่งมีชุมชนชาวประมงพื้นบ้านอยู่ทั้งสองฝั่ง (สถานี PTLY-5 และ PTLY-6) บริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น ได้แก่ สถานี PTLY-7 สถานี PTLY-8 และสถานี PTLY-88 ส่วนบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น ได้แก่ สถานี PTLY-9 สถานี PTLY-99 และสถานี PTLY-11

### บริเวณคลองธรรมชาติแพรกโรงป่าชายเลนด้านในใกล้ชุมชน

ความลึกของน้ำในคลองแพรกโรงในฤดูแล้งเท่ากับ 2.00 เมตรซึ่งลึกกว่าที่วัดได้ในฤดูฝนตรงกับช่วงเวลาที่น้ำลดเท่ากับ 0.80-0.90 เมตร น้ำในฤดูฝนมีความขุ่นมากกว่าความเค็มในฤดูแล้งมีค่าอยู่ในช่วง 4.17-5.23 psu ในขณะที่ในฤดูฝนมีความเค็มที่สูงกว่าในช่วง 7.10-11.30 psu อุณหภูมิในฤดูแล้งต่ำกว่าที่วัดได้ในฤดูฝน ปริมาณออกซิเจนละลายในฤดูแล้งมีค่ามากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำชายฝั่ง ดังตารางที่ 4.3 ปริมาณออกซิเจนละลายในฤดูแล้งมีค่า 4.29-5.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่พบปริมาณออกซิเจนละลายในฤดูฝนมีค่าต่ำในช่วง 3.23-3.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารในรูปของความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนโตรท-ไนโตรเจน ไนเตรท-ไนโตรเจน และความเข้มข้นของฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าต่ำในบริเวณสถานีนี้ พบว่าในฤดูฝนปริมาณสารอาหารอาหารอนินทรีย์ไนโตรเจนทั้งแอมโมเนีย ไนโตรทและไนเตรทมีค่าสูงแต่ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำทะเลเช่นเดียวกับปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสที่พบมีค่าสูงเมื่อเทียบกับในฤดูแล้ง ปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอนที่คลองแพรกโรงมีค่าสูงกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอกโดยพบมีค่าสูงขึ้นในฤดูฝนเช่นกัน ปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำที่พบสูงขึ้นในช่วงฤดูฝนเนื่องจากได้รับอิทธิพลของน้ำจืดจากปากแม่น้ำแม่กลองและคลองสาขารอบป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่

### บริเวณคลองห้อยซึ่งมีชุมชนประมงพื้นบ้านอยู่ทั้งสองฝั่ง

ความลึกของน้ำในบริเวณคลองห้อยในช่วงฤดูแล้งวัดได้ลึกกว่าในฤดูฝน โดยความลึกของน้ำในช่วงฤดูแล้งวัดอยู่ในช่วง 1.40-2.80 เมตรในขณะที่ฤดูฝนวัดได้ในช่วง 1.30-1.80 เมตร ความขุ่นของน้ำวัดได้ใกล้เคียงกัน ความเค็มของน้ำในฤดูฝนสูงกว่าที่วัดได้ในฤดูแล้ง โดยความเค็มของน้ำในคลองห้อยในฤดูฝนอยู่ในช่วง 6.75-11.00 psu ส่วนในฤดูแล้งค่าความเค็มอยู่ในช่วง 4.73-6.10 psu ปริมาณออกซิเจนละลายที่วัดได้ในฤดูฝนมีค่าต่ำในช่วง 3.45-4.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่ในฤดูแล้งวัดได้ในช่วง 4.10-4.78 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำชายฝั่ง ปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำที่พบที่สถานีนี้มีแนวโน้มที่คล้ายคลึงกับที่พบบริเวณแพรกโรงโดยในฤดูแล้งพบปริมาณสารอาหาร อนินทรีย์ละลายน้ำต่ำกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอก ส่วนในฤดูฝนพบปริมาณสารอาหารสูงขึ้นและพบในปริมาณที่สูงกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอก ปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอนที่คลองห้อยมีค่าสูงกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอกทั้งในฤดูแล้งและในฤดูฝน

ตารางที่ 4.1 คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (PTLY-1', PTLY-1 คลองธรรมชาติแพรงโรงป่าชายเลนด้านใน PTLY-5, PTLY-6 คลองน้อยที่มีชุมชนประมงทั้งสองฝั่ง PTLY-7, PTLY-8, PTLY-88 แนวป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น PTLY-11, PTLY-9 และ PTLY-99 ด้านนอกติดทะเลหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น)

ปัจจัย สิ่งแวดล้อม	สถานที่ศึกษา									
	แพรงโรง		คลองน้อย		ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอก ติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่			ชายฝั่งทะเลด้านนอก ติดทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่		
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99
ความลึก (เมตร)	2.00	2.00	1.40	2.80	1.50	2.50	1.50	2.00	2.70	2.60
ความโปร่ง แสง (เมตร)	0.40	0.30	0.20	0.20	0.50	0.30	0.40	0.30	0.40	0.50
ความเค็ม (psu)	5.23	4.17	4.73	6.10	14.10	12.55	14.35	13.93	18.26	6.10
อุณหภูมิ (°C)	28.62	28.39	28.90	29.49	29.02	28.98	28.95	29.15	29.47	28.88
ปริมาณ ออกซิเจน ละลาย (มก./ล)	5.36	4.29	4.10	4.78	4.92	4.47	5.16	4.83	5.35	5.41
ความเป็น กรด-เบส	6.11	6.23	6.62	6.56	6.64	6.40	6.89	6.80	6.64	6.80
แอมโมเนีย- ไนโตรเจน (มก./ล)	0.003	0.007	0.019	0.008	0.024	0.035	0.042	0.029	0.028	0.037
ไนไตรท์- ไนโตรเจน (มก./ล)	0.009	0.006	0.006	0.008	0.010	0.015	0.018	0.014	0.016	0.015
ไนเตรท- ไนโตรเจน (มก./ล)	0.074	0.128	0.088	0.080	0.084	0.082	0.077	0.063	0.062	0.048
ฟอสเฟต- ฟอสฟอรัส (มก./ล)	0.032	0.015	0.024	0.019	0.025	0.033	0.022	0.031	0.029	0.030
ซิลิกา- ซิลิกอน (มก./ล)	1.613	1.510	1.563	1.597	1.445	1.331	1.402	1.234	1.322	1.372

ตารางที่ 4.2 คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (PTLY-1', PTLY-1 คลองธรรมชาติแพรงโรงป่าชายเลนด้านใน PTLY-5, PTLY-6 คลองน้อยที่มีชุมชนประมงทั้งสองฝั่ง PTLY-7, PTLY-8, PTLY-88 แนวป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น PTLY-11, PTLY-9 และ PTLY-99 ด้านนอกติดทะเลหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น)

ปัจจัย สิ่งแวดล้อม	สถานที่ศึกษา									
	แพรงโรง		คลองน้อย		ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอก ติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่			ชายฝั่งทะเลด้านนอก ติดทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่		
	PTLY- 1'	PTLY- 1	PTLY- 5	PTLY- 6	PTLY- 7	PTLY- 8	PTLY- 88	PTLY- 11	PTLY- 9	PTLY- 99
ความลึก (เมตร)	0.80	0.90	1.30	1.80	0.80	1.50	0.90	0.90	0.80	0.80
ความโปร่ง แสง (เมตร)	0.10	0.20	0.30	0.10	0.40	0.40	0.50	0.20	0.40	0.30
ความเค็ม (psu)	11.30	7.10	6.75	11.00	12.40	10.65	10.40	7.22	11.00	9.70
อุณหภูมิ (°C)	32.15	32.25	31.70	30.20	31.75	31.18	31.10	30.43	29.63	29.27
ปริมาณ ออกซิเจน ละลาย (มก./ล)	3.23	3.29	3.45	4.02	3.92	3.57	3.50	3.09	5.28	5.02
ความเป็น กรด-เบส	n.d.	6.04	5.75	7.94	6.07	5.75	n.d.	7.11	7.29	7.93
แอมโมเนีย- ไนโตรเจน (มก./ล)	0.201	0.111	0.128	0.138	0.105	0.099	0.115	0.153	0.088	0.123
ไนไตรท์- ไนโตรเจน (มก./ล)	0.010	0.052	0.050	0.006	0.046	0.489	0.050	0.023	0.039	0.039
ไนเตรท- ไนโตรเจน (มก./ล)	0.038	0.191	0.234	0.030	0.181	0.203	0.167	0.104	0.162	0.150
ฟอสเฟต- ฟอสฟอรัส (มก./ล)	0.338	0.094	0.083	0.108	0.065	0.060	0.059	0.097	0.073	0.060
ซิลิกา- ซิลิกอน (มก./ล)	2.601	2.605	2.655	2.277	2.447	2.414	2.289	2.427	1.784	2.459

ตารางที่ 4.3 ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติอื่นๆ  
นอกจากแหล่งปะการังและเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง  
(กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติอื่นๆ นอกจากแหล่งปะการัง	ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง
ความโปร่งแสงของน้ำ (ม.)	ลดลงจากธรรมชาติไม่เกิน 10% จากค่าต่ำสุด	ลดลงจากธรรมชาติไม่เกิน 10% จากค่าต่ำสุด
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1	เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1
ความเค็ม (psu)	เปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 10% ของค่าต่ำสุด	เปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 10% ของค่าต่ำสุด
ออกซิเจนละลาย (มก./ล.)	ไม่น้อยกว่า 4	ไม่น้อยกว่า 4
ความเป็นกรด-เบส	7.0-8.5	7.0-8.5
แอมโมเนีย (มก./ล.)	ไม่เกิน 1.26	ไม่เกิน 1.80
ไนเตรท (มก./ล.)	ไม่เกิน 3.72	ไม่เกิน 3.72
ฟอสเฟต (มก./ล.)	ไม่เกิน 1.425	ไม่เกิน 4.275

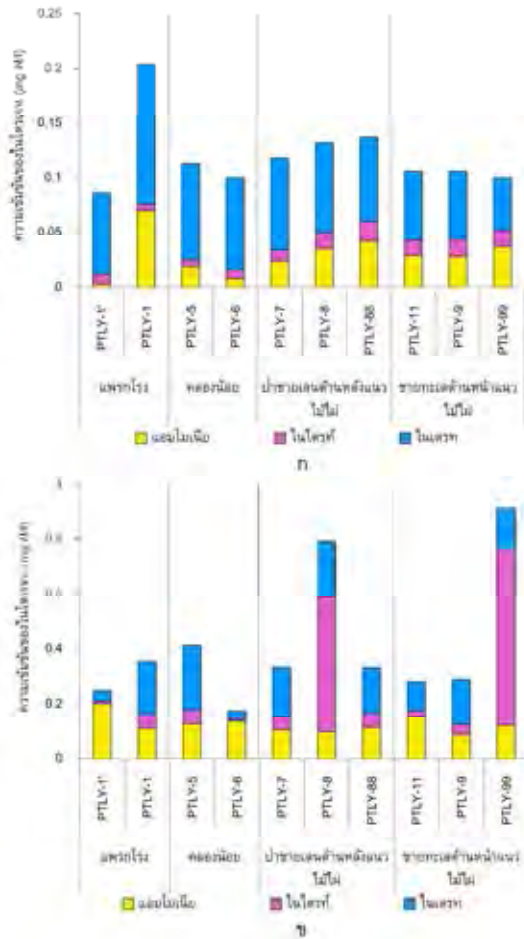
### บริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น

ความลึกของน้ำที่วัดได้ในช่วงฤดูแล้งอยู่ในช่วง 1.50-2.50 เมตร ซึ่งในฤดูฝนวัดได้น้อยกว่าอยู่ระหว่าง 0.80-1.50 เมตร ความโปร่งแสงที่วัดได้ในฤดูแล้งและฤดูฝนอยู่ในพิสัยเดียวกัน ความเค็มของน้ำมีค่าสูงกว่าที่วัดได้ในบริเวณคลองธรรมชาติป่าชายเลนด้านใน โดยค่าความเค็มในฤดูแล้งอยู่ระหว่าง 12.55-14.35 psu และในฤดูฝนมีค่าความเค็มที่ต่ำกว่าอยู่ระหว่าง 10.40-12.40 psu ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานในช่วงฤดูแล้งอยู่ระหว่าง 4.47-5.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูฝนมีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่ต่ำกว่าอยู่ระหว่าง 3.50-3.92 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารทั้งความเข้มข้นสารอนินทรีย์ไนโตรเจนและสารอนินทรีย์ไนโตรเจนและสารอนินทรีย์ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสในบริเวณป่าชายเลนด้านนอกมีค่าสูงกว่าคลองธรรมชาติบริเวณป่าชายเลนด้านในติดกับชุมชน ปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอนที่พบในบริเวณนี้ค่าต่ำกว่าคลองธรรมชาติด้านใน ปริมาณสารอาหารมีค่าสูงในช่วงฤดูฝนโดยที่บริเวณสถานี PTLY-8 ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นมีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของไนโตรเจน-ไนโตรเจนสูงสุดเท่ากับ 0.489 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ (2553) คือมีค่าไม่มากกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งอาจได้รับอิทธิพลจากพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งที่อยู่ด้านในแพรงโรง ความเข้มข้นของสารอาหารอนินทรีย์ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าต่ำกว่าคลองธรรมชาติด้านในเช่นเดียวกับปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอน

### บริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น

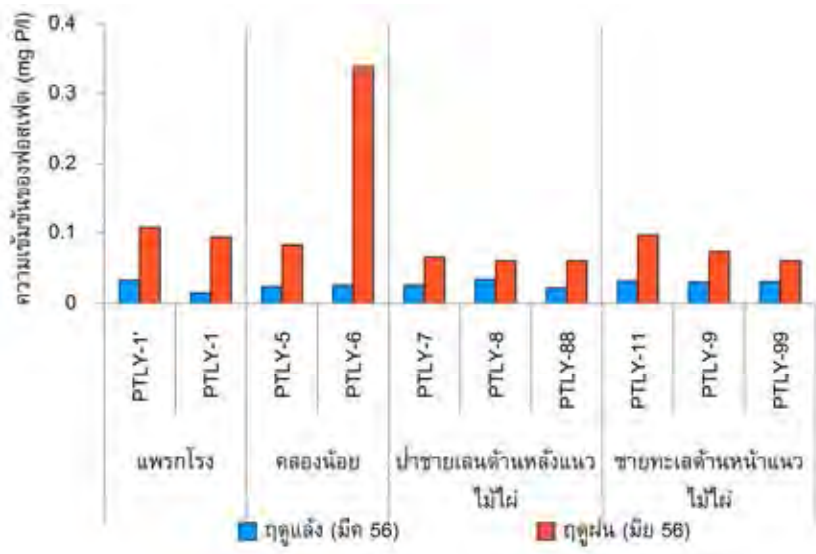
บริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่มีความลึกของน้ำในช่วงเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งอยู่ระหว่าง 2.00-2.70 เมตร ในขณะที่วัดช่วงน้ำลงต่ำในฤดูฝนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80-0.90 เมตร ความโปร่งแสงที่วัดได้ทั้งสองฤดูอยู่ในพิสัยเดียวกัน ความเค็มของน้ำในฤดูแล้งวัดได้ 7.22-11.00 psu ในขณะที่ความเค็มของน้ำในฤดูฝนวัดได้ 6.10-18.26 psu ปริมาณออกซิเจนละลายวัดได้ในฤดูแล้งมีค่าสูงระหว่าง 4.83-5.41 มิลลิกรัมต่อลิตรในขณะที่ในฤดูฝนพบปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่าอยู่ระหว่าง 3.09-5.28 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนและไนโตรท-ไนโตรเจนมีค่าสูงขึ้นเมื่อออกสู่ทะเล ส่วนความเข้มข้นของสารอาหารอนินทรีย์ไนโตรท-ไนโตรเจนในฤดูแล้งมีค่าอยู่ในพิสัยเดียวกันกับบริเวณป่าชายเลนด้านหลังแนวไม้ไผ่และบริเวณคลองธรรมชาติป่าชายเลนด้านใน ความเข้มข้นของสารอาหารอนินทรีย์ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีค่าเฉลี่ยอยู่ในพิสัยช่วงเดียวกันกับบริเวณอื่น ปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอนเช่นเดียวกับบริเวณป่าชายเลน

ด้านหลังแนวไม้ไผ่มีค่าต่ำกว่าที่พบในบริเวณคลองด้านใน ปริมาณสารอาหารอินทรีย์ละลายน้ำในฤดูฝนช่วงเดือนมิถุนายน 2556 มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าที่พบในฤดูแล้ง

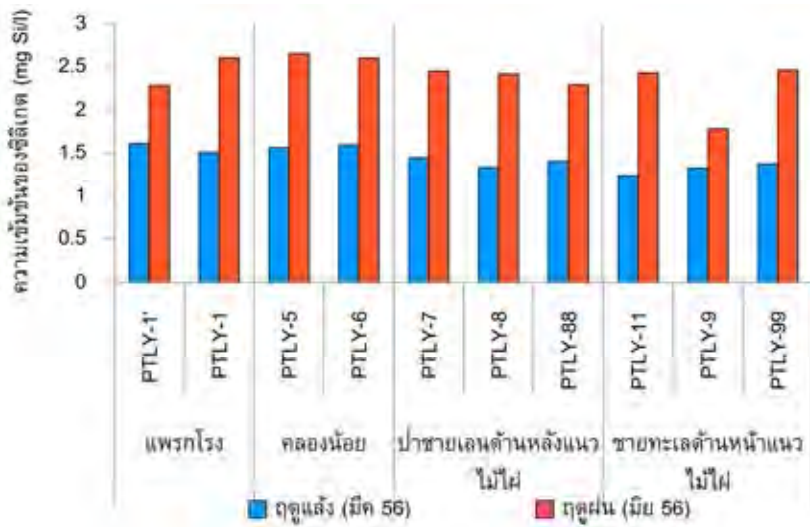


รูปที่ 4.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรท์ บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (ก) และเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (ข) (PTLY-1' และ PTLY-1 ป่าชายเลนด้านใน PTLY-5 และ PTLY-6 ในคลองบริเวณหมู่บ้านคลองน้อย PTLY-7, PTLY-8 และ PTLY-88 ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเล ด้านหลังแนวไม้ไผ่ PTLY-11, PTLY-9 และ PTLY-99 ชายฝั่งด้านหน้าแนวไม้ไผ่กันคลื่น)





รูปที่ 4.3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟต บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งและเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (PTLY-1' และ PTLY-1 ป่าชายเลนด้านใน PTLY-5 และ PTLY-6 ในคลองบริเวณหมู่บ้านคลองน้อย PTLY-7, PTLY-8 และ PTLY-88 ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ PTLY-11, PTLY-9 และ PTLY-99 ชายฝั่งด้านหน้าแนวไม้ไผ่กันคลื่น)



รูปที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารซิลิกอนในรูปของซิลิเกตฟอสเฟต บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งและเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (PTLY-1' และ PTLY-1 ป่าชายเลนด้านใน PTLY-5 และ PTLY-6 ในคลองบริเวณหมู่บ้านคลองน้อย PTLY-7, PTLY-8 และ PTLY-88 ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ PTLY-11, PTLY-9 และ PTLY-99 ชายฝั่งด้านหน้าแนวไม้ไผ่กันคลื่น)

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ (2553) ยกเว้นค่าความเป็นกรด-เบสในฤดูแล้งที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.11-6.98 ในขณะที่ในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ย 5.75-7.98 ในช่วงฤดูแล้งพบความลึกของน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ส่วนใหญ่มีความลึกมากกว่า 2 เมตร ในช่วงฤดูฝนทำการเก็บตัวอย่างในช่วงน้ำลงทำให้ความลึกโดยเฉลี่ยในบริเวณนี้น้อยกว่า 2 เมตร ความโปร่งแสงของน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 0.05 เมตรทั้งสองฤดู ค่าความเค็มของน้ำในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่เป็นน้ำกร่อยโดยมีค่าความเค็มตั้งแต่ 7.10-12.40 psu ทั้งนี้ความเค็มของน้ำบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอกที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่และชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ซึ่งรับอิทธิพลของน้ำทะเลโดยตรงจึงมีค่าความเค็มเฉลี่ยความเค็มของน้ำสูงกว่าคลองธรรมชาติป่าชายเลนด้านใน อุณหภูมิของน้ำในฤดูแล้งและฤดูฝนอยู่ในพิสัยที่ใกล้เคียงกันโดยอุณหภูมิที่วัดได้ในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าเล็กน้อย ปริมาณออกซิเจนละลายในช่วงฤดูแล้งจัดว่ามีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งอยู่ระหว่าง 4.10-5.41 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูฝนพบค่าปริมาณออกซิเจนละลายส่วนใหญ่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำยกเว้นบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่พบสูงกว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนละลายในช่วงฤดูฝนอยู่ระหว่าง 3.09-5.28 มิลลิกรัมต่อลิตร

สารอนินทรีย์ที่ละลายน้ำเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีพในกระบวนการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชที่อยู่ในมวลน้ำ สาหร่ายขนาดเล็กไปจนถึงพรรณไม้ในป่าชายเลน จากการศึกษานี้พบว่าในช่วงฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยของสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำสูงกว่าในฤดูแล้ง ในภาพรวมปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งยกเว้นค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนที่มีค่าสูงเกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรเกือบทุกสถานีในฤดูฝน ปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำในบริเวณคลองธรรมชาติป่าชายเลนด้านในมีค่าต่ำกว่าปริมาณสารอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านนอกและชายฝั่งทะเลด้านนอกแนวไม้ไผ่ ปริมาณซิลิเกต-ซิลิกอนบริเวณคลองธรรมชาติป่าชายเลนด้านในมีค่าสูงกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอกทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน

ทั้งนี้สารประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้เพราะเป็นสารอาหารหลักของผู้ผลิตในระบบนิเวศทางทะเล ได้แก่แพลงก์ตอนพืช สาหร่ายและพืชในป่าชายเลนใช้ในการเจริญเติบโต ซึ่งผู้ผลิตเบื้องต้นในระบบนิเวศทางทะเลต้องได้รับสารอาหารทั้งสองในอัตราส่วนที่เหมาะสม อัตราส่วนโดยโมลระหว่างไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัส (N:P molar ratio) หรือเรียกว่า Redfield ratio ซึ่งมีค่า N:P=16:1

หากอัตราส่วนของไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสมีค่าเบี่ยงเบนจากค่าดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตเบื้องต้นบางชนิดเจริญได้ดีแต่อาจจะมีผลต่อการเจริญของผู้ผลิตเบื้องต้นบางชนิดได้เช่นเดียวกัน โดยภาพรวมของคุณภาพน้ำบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในฤดูแล้ง (มีนาคม 2556) และในฤดูฝน (เดือนมิถุนายน 2556) อยู่ในสภาพที่มีสารอาหารไนโตรเจนจำกัด ทั้งนี้เนื่องจากสัดส่วนโดยโมลระหว่างไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสมีค่าต่ำกว่า 10 ในทุกสถานี

เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณชายทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามในปัจจุบันกับคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดสมุทรสงครามในบริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงชายฝั่งตอนในฝั่งตะวันตกที่คลองโคโคน้ำ จังหวัดสมุทรสงคราม (อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2549) และบริเวณชายฝั่งทะเลที่มีการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในบริเวณที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษาตำบลแหลมใหญ่คือบ้านขุนสมุทรสมณีนริธน์ ตำบลบางหญ้าแพรก จังหวัดสมุทรสาคร และปากคลองหมีนหาญ ตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม (ณัฐจารีธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) ดังตารางที่ 4.4 พบว่าคุณภาพน้ำทะเลอยู่ในเกณฑ์ปกติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทะเลชายฝั่งยกเว้นค่าเฉลี่ยของความเป็นกรด-เบสพบค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ 7.0-8.5 ระดับความลึกของน้ำอยู่ในพิสัยใกล้เคียงกับบริเวณบ้านขุนสมุทรสมณีนริธน์ ตำบลบางหญ้าแพรก จังหวัดสมุทรสาครและปากคลองหมีนหาญ ตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงครามเช่นเดียวกับความโปร่งแสงของน้ำ ความลึกของน้ำและระดับความโปร่งแสงของน้ำบริเวณคลองโคโคน้ำ จังหวัดสมุทรสงครามมีค่าสูงกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ ความเค็มของน้ำที่ตรวจวัดได้ในบริเวณตำบลแหลมใหญ่เป็นน้ำกร่อยตั้งแต่ 4.17-18.26 psu ซึ่งต่ำกว่าค่าความเค็มที่ตรวจวัดได้จากบ้านขุนสมุทรสมณีนริธน์ จังหวัดสมุทรสาคร และบริเวณคลองโคโคน้ำและปากคลองหมีนหาญ จังหวัดสมุทรสงคราม ความแปรผันของปริมาณออกซิเจนละลายเป็นไปตามฤดูกาลอยู่ในพิสัยใกล้เคียงกันโดยที่ปริมาณออกซิเจนละลายในฤดูฝนมีค่าต่ำกว่าฤดูแล้ง ค่าอุณหภูมิของน้ำใกล้เคียงกับที่พบในอดีตในทุกบริเวณ ปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทะเลชายฝั่งเช่นเดียวกับในอดีตที่บริเวณบ้านขุนสมุทรสมณีนริธน์ จังหวัดสมุทรสาครและบริเวณคลองโคโคน้ำและปากคลองหมีนหาญ จังหวัดสมุทรสงครามมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือปริมาณสารอาหารในช่วงฤดูฝนมีค่าสูงกว่าในฤดูแล้ง ปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำที่วัดได้ในการศึกษารังนี้ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าที่พบในอดีตทั้งสามบริเวณ

ตารางที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดสมุทรสงคราม (1-อัญราภรณ์ เขียมสมบูรณ์และคณะ (2549)-บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก; 2-ฉันทวรรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2554)-บริเวณชายฝั่งทะเลที่มีการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม (พหุสั)	คลองโค่น <sup>1</sup> จ.สมุทรสงคราม		บ้านขุนสมุทรศรีรัตน์ <sup>2</sup> ต.บางหญ้าแพรก จ.สมุทรสาคร		ปากคลองหมีหนาม <sup>2</sup> ต.บางแก้ว จ.สมุทรสงคราม	
	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน	แล้ง	ฝน
ความลึก(ม.)	1.30-4.10	1.90-2.60	0.40-2.40	0.45-1.65	1.50-1.80	0.81-1.77
ความโปร่งแสง(ม.)	0.70-2.00	0.50-0.90	0.03-0.30	0.03-0.30	0.05-0.15	0.15-0.30
ความเค็ม(psu)	27.30-28.53	25.25-26.90	19.60-29.76	27.05-28.00	28.55-28.93	27.00-29.20
อุณหภูมิ(°C)	21.31-26.40	30.40-30.60	28.30-29.15	30.10-31.30	27.20-28.26	29.80-30.20
ออกซิเจนละลาย (มก./ล)	6.37-6.43	4.12-5.24	2.92-7.63	3.55-3.90	4.55-6.28	3.60-4.00
ความเป็นกรด-เบส	6.90-7.52	7.34-7.39	7.50-8.23	6.30-8.01	7.49-8.06	6.18-7.61
แอมโมเนีย-	0.085-0.120	0.104-0.128	0.173-0.745	0.014-0.119	0.009-0.180	0.014-0.119
ไนโตรเจน (มก./ล)						
ไนโตรฟ-ไนโตรเจน (มก./ล)	0.005-0.009	0.022-0.026	0.003-0.060	0.010-0.047	0.003-0.015	0.010-0.047
ไนเตรท-ไนโตรเจน (มก./ล)	0.061-0.079	0.050-0.080	0.009-0.128	0.126-0.343	0.009-0.084	0.126-0.343
ฟอสเฟต-	0.093-0.106	0.081-0.091	0.039-0.439	0.175-0.275	0.084-0.216	0.175-0.275
ฟอสฟอรัส (มก./ล)						
ซิลิเกต-ซิลิกอน (มก./ล)	1.589-2.021	2.157-2.611	4.154-7.787	1.938-4.120	2.555-5.226	1.938-4.120

## คุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

คุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันตามฤดูกาลทั้งปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดินตะกอน ลักษณะดินและขนาดอนุภาคดินตะกอนและปริมาณอินทรีย์สารในดิน พบอยู่ในพิสัยที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้น ลักษณะดินและขนาดอนุภาคดินตะกอนบริเวณป่าชายเลนด้านหลังแนวไม้ไผ่กันคลื่นในฤดูฝน มีสัดส่วนของดินทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้น มวลชีวภาพของพีชที่พบมีค่าลดลงมากในฤดูฝนโดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกโรงและบริเวณแนวป่าจากที่มีไม้ตะบูน และเสมขาวซึ่งเป็นสองบริเวณที่ถูกถางตัดต้นไม้ออกไปในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินตะกอนในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ในฤดูแล้ง (มีนาคม 2556) ดังแสดงในตารางที่ 4.5 และในฤดูฝนในตารางที่ 4.6 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### พื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกโรง-ป่าชายเลนด้านในใกล้ชุมชน

ลักษณะดินตะกอนตามธรรมชาติบริเวณแพรกโรงเป็นดินโคลนเหนียวค่อนข้างแข็ง ในฤดูฝนเดือนมิถุนายนที่ป่าชายเลนบริเวณนี้ถูกถางตัดพันธุ์ไม้จนโล่งเตียนพบว่าดินแข็งมาก ขนาดอนุภาคดินตะกอนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวทั้งสองฤดูกาลดังรูปที่ 4.5 ดินด้านบนมีสีน้ำตาลมีสารร่ายหน้าดินขนาดเล็กปกคลุม พบค่าศักย์ไฟฟ้าในฤดูแล้ง 144 มิลลิโวลต์ ในขณะที่ฤดูฝนมีการย่อยสลายของอินทรีย์สารมีค่าศักย์ไฟฟ้า -143 มิลลิโวลต์ แต่ดินชั้นล่างเป็นสีเทา ไม่มีกลิ่นของซัลไฟด์ ค่าความเค็ม 5.00-5.80 psu โดยค่าต่ำพบในฤดูฝน ความเป็นกรด-เบสและอุณหภูมิมีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองฤดู ปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยในบริเวณนี้จัดอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงและสูงตามมาตรฐานปริมาณอินทรีย์สารในดินของกรมพัฒนาที่ดิน (2547) อยู่ในช่วงร้อยละ 3.62-4.17 ดังรูปที่ 4.6 จากการศึกษามวลชีวภาพหรือน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ ของพีชป่าชายเลน ได้แก่ กิ่ง ใบ รากเหนือดิน รากผอย รากใต้ดิน ผลรวมไปถึงซากอินทรีย์สารซึ่งเป็นผลผลิตเฉพาะส่วนที่มีการตกทับถมในดินและมีการย่อยสลายโดยสิ่งมีชีวิต พบว่าข้อมูลที่ได้ในฤดูฝนไม่เป็นที่น่าพอใจเนื่องจากมีการตัดไม้ถางป่าในบริเวณนี้ ทำให้ค่ามวลชีวภาพของพีชต่ำกว่าที่พบในฤดูแล้งมาก ดังรูปที่ 4.7-4.8

### พื้นที่แนวป่าจากที่มีไม้ตะบูนและแสมขาวขึ้นอยู่ด้านหลัง

ลักษณะดินตะกอนป่าชายเลนที่เป็นป่าจากที่มีไม้ตะบูนและแสมขาวขึ้นประปรายทางด้านหลังเป็นดินโคลนเหนียวมีสีน้ำตาลด้านบน ด้านล่างเป็นดินสีเขียวยาวปนเทาดำ บริเวณนี้เป็นบริเวณที่ถูกตัดไม้และถางป่าจนโล่งเตียนเช่นเดียวกับป่าชายเลนแพรงโรงในเดือนมิถุนายน 2556 ขนาดอนุภาคดินตะกอนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวทั้งสองฤดู ค่าศักย์ไฟฟ้าวัดได้อยู่ระหว่าง 36-196 มิลลิโวลต์ อุณหภูมิและความเป็นกรด-เบสมีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองฤดู ความเค็มในดินในช่วงฤดูแล้งวัดได้ 2.60 psu ในขณะที่ฤดูฝนวัดได้ 3.40 psu ปริมาณอินทรียสารบริเวณป่าจากจัดว่ามีค่าสูงมากเนื่องจากมีรากละเอียดเป็นจำนวนมากในดินชั้นล่าง ปริมาณอินทรียสารที่พบบริเวณนี้มีค่าร้อยละ 4.89-6.27 จัดว่าสูงรองมาจากแนวป่าตะบูน มวลชีวภาพของพีชในเดือนมิถุนายนลดลงอย่างมากเนื่องจากการตัดไม้ถางป่า ชากอินทรียสารในเดือนมีนาคม 2556 มีปริมาณ 241.36 กรัม น้ำหนักแห้งต่อตารางเมตรเหลือเพียง 29.33 กรัม น้ำหนักแห้งต่อตารางเมตรคิดเป็นเพียงร้อยละ 12.15 เท่านั้นเช่นเดียวกับมวลชีวภาพของส่วนกิ่งและใบ

### พื้นที่ป่าตะบูนที่มีไม้โกงกางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้นประปราย

ดินบริเวณป่าตะบูนค่อนข้างแข็งด้านบนเป็นสีน้ำตาลส่วนด้านล่างเป็นสีเทาไม่มีกลิ่นซัลไฟด์ ขนาดอนุภาคดินตะกอนในฤดูแล้งเป็นดินเหนียวส่วนในฤดูฝนมีสัดส่วนของทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้นให้ดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ค่าศักย์ไฟฟ้าในฤดูแล้งวัดได้ 141 มิลลิโวลต์แต่ในฤดูฝนมีค่าศักย์ไฟฟ้าเป็นลบเท่ากับ -38 มิลลิโวลต์ อุณหภูมิและความเป็นกรด-เบสมีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองฤดู ความเค็มในดินก็ไม่ต่างกันมากอยู่ระหว่าง 3.00-3.81 psu พื้นที่ป่าตะบูนจัดว่ามีปริมาณอินทรียสารสูงสุดในบริเวณนี้โดยพบค่าสูงมากอยู่ระหว่างร้อยละ 6.16-6.56 มวลชีวภาพของพีชมีค่าสูงในฤดูแล้ง

### พื้นที่ป่าชายเลนเสื่อมโทรมติดแนวนาุ้ง

ลักษณะดินตะกอนป่าชายเลนเสื่อมโทรมติดแนวนาุ้งสุดเขตป่าชายเลน ปตท. เป็นดินโคลนเหนียวสีน้ำตาล ดินชั้นล่างมีสีเทาไม่มีกลิ่นซัลไฟด์ ขนาดอนุภาคดินตะกอนทั้งสองฤดูเป็นดินเหนียว ค่าศักย์ไฟฟ้าที่พบอยู่ระหว่าง 156-276 มิลลิโวลต์ ความเค็มในดินอยู่ระหว่าง 3.10-3.50 psu ค่าอุณหภูมิและความเป็นกรด-เบสอยู่ในพิสัยใกล้เคียงกันทั้งสองฤดู ปริมาณอินทรียสารในดินจัดว่าสูงมากทั้งสองฤดูโดยในฤดูแล้งมีค่าร้อยละ 5.38 ในขณะที่ใน

ฤดูฝนมีค่าร้อยละ 4.70 มวลชีวภาพของพืชมีค่าสูงในฤดูแล้ง เช่นเดียวกับป่าชายเลนตอนในที่ เป็นป่าธรรมชาติแปรกรัง แนวป่าจากและป่าตะบูน

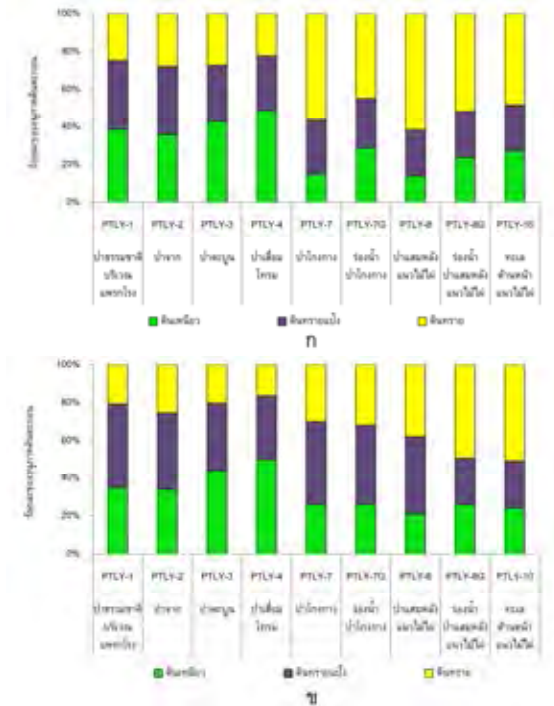
ตารางที่ 4.5 คุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

สถานี	ปริมาณอินทรีย์สาร (ร้อยละ)	ศักยภาพไฟฟ้า (มิลลิโวลต์)	ความเค็ม (psu)	ความเป็นกรด-เบส	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ลักษณะดิน
PTLY-1 ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแปรกรัง	4.17±0.27	144	5.8	7.283	29.0	ดินโคลนเหนียวค่อนข้างแข็งมีสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก มีปุ๋ยแสมและปุ๋ยก้ามดาบ
PTLY-2 แนวป่าจากมีไม้ตะบูนและแสมขาว	6.27±0.05	196	2.6	6.058	29.2	ดินโคลนเหนียวค่อนข้างแข็งสีน้ำตาลและมีสีดำปนบ้างเล็กน้อยมีปุ๋ยแสม แม่หอบและหอยสังข์แดง
PTLY-3 ป่าตะบูนมีไม้โกงกางใบเล็กแสมและลำพู	6.56±0.34	141	3.8	7.731	29.3	ดินโคลนแข็งสีน้ำตาลอ่อน มีหอยสังข์แดงและปลาตีน
PTLY-4 ป่าชายเลนเสื่อมโทรมติดแนวนาุ้ง	5.38±0.26	276	3.5	7.060	29.7	ดินโคลนเหนียวสีน้ำตาลปนเหลือง มีหอยสังข์แดงและทาโนดาเขียน
PTLY-7 ป่าโกงกางด้านหลังแนวไม้ไผ่กั้นคลื่น	2.89±1.07	5.5	1.2	7.588	30.1	ดินโคลนปนทรายละเอียด ด้านบนมีสีน้ำตาลมีสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
PTLY-7G ร่องน้ำป่าโกงกางด้านหลังแนวไม้ไผ่กั้นคลื่น	2.46±0.20	-156	7.2	7.936	30.8	ดินโคลนเหนียวสีเทาปนทรายเม็ดเล็ก มีสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
PTLY-8 ป่าแสมด้านหลังก่อนแนวไม้ไผ่กั้นคลื่น	1.84±0.46	87	6.0	7.701	29.5	ดินโคลนสีน้ำตาลไม่มีกลิ่น มีสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก มีรากฝอยและหอยจำนวนมาก



ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

สถานี	ปริมาณอินทรีย์สาร (ร้อยละ)	ศักย์ไฟฟ้า (มิลลิโวลต์)	ความเค็ม (psu)	ความเป็นกรด-เบส	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ลักษณะดิน
PTLY-8G ป่าแสมด้านหลังแนวไม้ไผ่กันคลื่น	2.57±0.13	-9	6.5	8.243	30.6	ดินโคลนปนทรายละเอียด ด้านบนมีสีน้ำตาล ด้านล่างสีเทา ไม่มีกลิ่น
PTLY-10 ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่	1.97±0.11	-79	7.0	7.426	29.9	ดินโคลนเหนียวสีเทาปนทรายละเอียด ด้านบนมีสีน้ำตาลอ่อนมีสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก



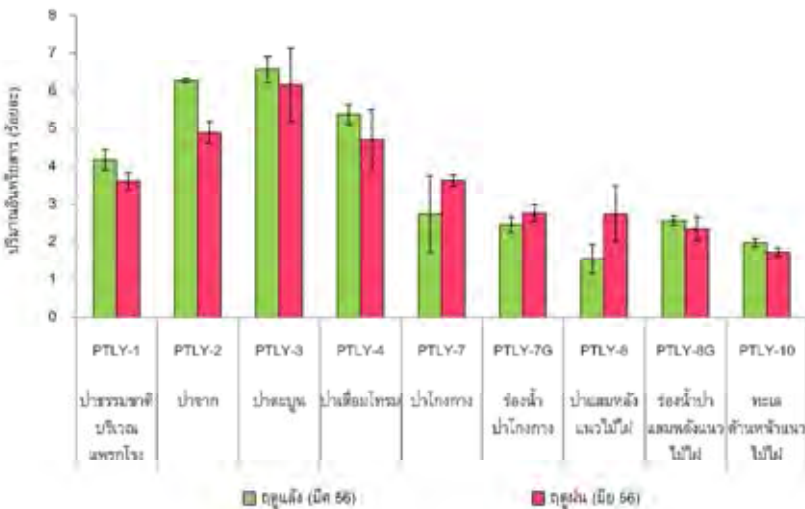
รูปที่ 4.5 ขนาดอนุภาคดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (ก) และในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (ข)

ตารางที่ 4.6 คุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

สถานี	ปริมาณ อินทรีย์สาร (ร้อยละ)	ค่าไฟฟฟ้า (มิลลิโวลต์)	ความเค็ม (psu)	ความเป็น กรด-เบส	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ลักษณะดิน
PTLY-1 ป่าชายเลน ธรรมชาติบริเวณ แพรงโรง	3.62±0.21	-143	5.0	6.588	29.9	ชายป่าดินจะเป็น ดินโคลนเหลวใน ป่าดินแข็งมีราก เยอะ ดินด้านบนสี น้ำตาล ด้านล่างสี เทา ไม่มีกลิ่น
PTLY-2 แนวป่าจากมีไม้ ตะบูนและแสมขาว	4.89±0.29	36	3.4	6.657	29.9	ดินโคลนเหลว ด้านบนสีน้ำตาล ด้านล่างสีเขียวปน เทาเนื้อดินละเอียด มีรากเยอะ
PTLY-3 ป่าตะบูนมีไม้ โกงกางใบเล็กแสม และลำพู	6.61±0.97	-38	3.0	4.858	29.7	ดินโคลนค่อนข้าง แข็งด้านบนสี น้ำตาล ด้านล่างสี เทา ไม่มีกลิ่น เนื้อ ดินละเอียด ชายป่า ดินเหลว ไม้ป่าดิน แข็ง
PTLY-4 ป่าชายเลนเสื่อม โทรมติดแนวน้ำกุ่ม	4.70±0.80	156	3.1	6.334	28.9	ดินโคลนเหลว ด้านบนสีน้ำตาล เข้มด้านล่างสีเทา ไม่มีกลิ่น รากเยอะ
PTLY-7 ป่าโกงกางด้านหลัง แนวไม้ไผ่กันคลื่น	3.36±0.15	-80	3.2	6.470	34.6	ดินโคลนเหลว ด้านบนสีน้ำตาล เขียว ด้านล่างสีดํา มี benthic diatom รากเยอะไม่มีกลิ่น
PTLY-7G ร่องน้ำป่าโกงกาง ด้านหลังแนวไม้ไผ่ กันคลื่น	2.77±0.22	-138	8.0	6.538	33.1	ดินโคลนปนทราย ละเอียด ไม่มีกลิ่น ตะกอนด้านบนสี เหลือง ด้านล่างสี เขียวปนเทา ดิน ด้านล่างสีดํา มี กลิ่นเหม็น
PTLY-8 ป่าแสมด้านหลัง แนวไม้ไผ่กันคลื่น	2.74±0.73	50	6.3	6.33	31.6	ดินโคลนเหลว ด้านบนสีน้ำตาล ด้านล่างสีดํา ไม่มี กลิ่น มีรากเยอะ

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

สถานี	ปริมาณอินทรีย์สาร (ร้อยละ)	ศักย์ไฟฟ้า (มิลลิโวลต์)	ความเค็ม (psu)	ความเป็นกรด-เบส	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ลักษณะดิน
PTLY-8G ป่าผสมด้านหลัง แนวไม้ไผ่กันคลื่น	2.35±0.31	-107	7.5	6.728	33.9	ดินโคลนเหลวปนทรายละเอียดมีเปลือกหอยปน มี benthic diatom ดินสีเทาไม่มีกลิ่น
PTLY-10 ชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	1.72±0.12	-151	6.3	6.484	34.0	ดินสีเทา ด้านบนมี benthic diatom ดินโคลนปนทรายละเอียด ไม่มีกลิ่น



รูปที่ 4.6 ปริมาณอินทรีย์สารบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง และในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

### พื้นที่ป่าโกงกางด้านนอกติดทะเลที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปากกันคลื่น

ป่าโกงกางเป็นส่วนหนึ่งของป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลแต่อยู่ด้านหลังของแนวไม้ไผ่ปากกันคลื่น มีลักษณะเป็นดินโคลนปนทรายละเอียด ด้านบนปกคลุมด้วยสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก ในฤดูแล้งพบขนาดอนุภาคดินตะกอนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนบริเวณร่องน้ำป่าโกงกางแห่งนี้มีขนาดอนุภาคดินตะกอนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ในฤดูฝนพบสัดส่วนของทรายแป้งเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับดินเหนียว ในขณะที่สัดส่วนดินทรายลดลงทำให้ขนาดอนุภาคดินตะกอนบริเวณนี้เปลี่ยนเป็นดินร่วนทั้งในพื้นที่ป่าโกงกางและร่องน้ำป่าโกงกาง ในพื้นที่ป่าโกงกางวัดค่าความเค็มได้ 1.20 psu ในฤดูแล้งและ 3.20 psu ในฤดูฝน ส่วนในร่องน้ำป่าโกงกางมีค่าความเค็มที่สูงกว่าวัดได้ 7.20-8.00 psu ปริมาณอินทรีย์สารในป่าโกงกางอยู่ระหว่างร้อยละ 2.89-3.63 จัดว่าปริมาณอินทรีย์สารค่อนข้างสูง ในขณะที่ร่องน้ำป่าโกงกางมีปริมาณอินทรีย์สารที่ต่ำกว่าในพื้นที่ป่าโกงกาง โดยมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 2.46-2.77 มวลชีวภาพของพืชมีค่าสูงในฤดูแล้งเช่นกัน ค่าอุณหภูมิและความเป็นกรด-เบสจัดอยู่ในเกณฑ์ปกติทั้งสองฤดู

ตารางที่ 4.7 มาตรฐานระดับสูงต่ำของการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์สารในดิน  
(สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, 2547)

ระดับ	ร้อยละของปริมาณอินทรีย์สาร
ต่ำมาก	< 0.5
ต่ำ	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	1.0-1.5
ปานกลาง	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	2.5-3.5
สูง	3.5-4.5
สูงมาก	> 4.5



รูปที่ 4.7 มวลชีวภาพของพืชในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง



รูปที่ 4.8 มวลชีวภาพของพืชในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

### พื้นที่ป่าแสมด้านนอกติดทะเลที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ป่ากันคลื่น

ป่าแสมที่อยู่ติดทะเลด้านนอกแต่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ป่ากันคลื่นมีลักษณะดินตะกอนเป็นดินโคลนสีน้ำตาลไม่มีกลิ่น มีสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กขึ้นปกคลุมด้านบน ขนาดอนุภาคดินตะกอนในพื้นที่ป่าแสมในฤดูแล้งเป็นดินร่วนปนทราย ในขณะที่ร่องน้ำป่าแสมเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ในฤดูฝนพบสัดส่วนดินทรายแบ่งเพิ่มขึ้นในบริเวณป่าแสมทำให้พบขนาดอนุภาคดินตะกอนเป็นดินร่วน ในขณะที่ขนาดอนุภาคดินตะกอนในร่องน้ำป่าแสมยังคงเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ค่าศักย์ไฟฟ้าในผิวน้ำป่าแสมวัดได้ 50-87 มิลลิโวลต์ ในขณะที่ในร่องน้ำป่าแสมวัดได้ -9 ถึง -107 มิลลิโวลต์ ค่าความเค็มในดินในพื้นที่ป่าแสมอยู่ระหว่าง 6.00-6.30 psu ในขณะที่ความเค็มในร่องน้ำป่าแสมวัดได้ 6.50-7.50 psu อุณหภูมิและความเป็นกรด-เบสมีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองฤดู ปริมาณอินทรีย์สารในป่าแสมจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ถึงค่อนข้างสูงอยู่ระหว่างร้อยละ 1.54-2.74 ในขณะที่ปริมาณอินทรีย์สารในดินในร่องน้ำป่าแสมจัดว่าค่อนข้างสูงโดยมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 2.35-2.57 มวลชีวภาพของพืชในบริเวณนี้มีค่าต่ำเมื่อเทียบกับบริเวณอื่น

### พื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป่ากันคลื่น

ลักษณะดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอกแนวไม้ไผ่ป่ากันคลื่นตำบลแหลมใหญ่เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายทั้งสองฤดู มีลักษณะเป็นดินโคลนเหนียวปนทรายละเอียดสีน้ำตาล มีสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กปกคลุม ค่าศักย์ไฟฟ้าแสดงถึงการย่อยสลายอินทรีย์สารในดินโดยมีค่าศักย์ไฟฟ้าอยู่ระหว่าง -79 ถึง -151 มิลลิโวลต์ ค่าความเค็มในดินอยู่ระหว่าง 6.30-7.00 psu อุณหภูมิและความเป็นกรด-เบสอยู่ในพิสัยใกล้เคียงกันทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ปริมาณอินทรีย์สารพบมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับบริเวณป่าชายเลนด้านในและด้านนอกติดทะเลโดยมีค่าร้อยละ 1.72-1.97 จัดว่าปริมาณอินทรีย์สารในดินอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

คุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในภาพรวมพบลักษณะดินตะกอนส่วนใหญ่ในฤดูแล้งเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินเหนียวในบริเวณป่าชายเลนด้านในและป่าชายเลนติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ป่ากันคลื่น บริเวณชายทะเลด้านนอกแนวไม้ไผ่เป็นดินร่วนปนทราย ในช่วงฤดูฝนลักษณะดินตะกอนส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนแปลงยกเว้นบริเวณป่าชายเลนติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่พบมีสัดส่วนทรายแบ่งและดินเหนียวเพิ่มขึ้นในขณะที่สัดส่วนดินทรายนลดลงทำให้ลักษณะดินตะกอนเปลี่ยนเป็นดินร่วนบริเวณผิวหน้าดินส่วนใหญ่เป็นดินสีน้ำตาล ดินชั้นล่างมีสีเทาไม่มีกลิ่นซัลไฟด์ บริเวณผิวหน้าดินพบสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กปกคลุมและพบสัตว์ทะเลหน้าดินบนผิวดิน เช่น หอยสีแสด

ปุ๋ยแสมและปุ๋ยกำดบ เป็นต้น ปริมาณอินทรีย์สารจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางจนถึงสูงมาก โดยบริเวณป่าตะบูนที่มีไม้โกงกางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้นประปรายเป็นบริเวณที่พบปริมาณอินทรีย์สารสูงสุดและบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่เป็นบริเวณที่พบปริมาณอินทรีย์สารต่ำสุดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ปริมาณมวลชีวภาพของพีชีรวมในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าที่พบในฤดูฝนมีค่าอยู่ระหว่าง 74.15-313.82 กรัมน้ำหนักแห้งต่อตารางเมตร ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพของพีชีอยู่ระหว่าง 34.19-96.49 กรัมน้ำหนักแห้งต่อตารางเมตร บริเวณป่าธรรมชาติแพรงโรงและป่าจากเป็นบริเวณที่พบมวลชีวภาพของพีชีต่ำสุดเนื่องจากการตัดไม้ถางป่าในพื้นที่ป่าชายเลนทั้งสองแปลงนี้ในเดือนมิถุนายน 2556

เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามในปัจจุบันกับคุณภาพดินตะกอนชายฝั่งสมุทรสงครามในอดีต (อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2549) พบว่าลักษณะเนื้อดินเปลี่ยนไปจากอดีต จากการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อดินในอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกบริเวณชายฝั่งสมุทรสงครามจากงานของอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะพบว่าเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) และดินทรายปนดินร่วน (loamy sand) ซึ่งมีสัดส่วนของดินทรายค่อนข้างสูงตั้งแต่ร้อยละ 60-80 ทั้งสองฤดู ความเค็มของน้ำในดินแปรผันอยู่ระหว่าง 1.10-27.60 psu ความเป็นกรด-เบสในดินมีค่าอยู่ในช่วง 6.87-8.32 ซึ่งเป็นกลางถึงด่างปานกลาง ปริมาณอินทรีย์สารมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 1.75-9.72 ซึ่งแตกต่างจากคุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามที่พบว่าสัดส่วนของดินทรายลดลงแต่สัดส่วนของดินทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้นทำให้พบว่าลักษณะเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนเหนียวปนทราย ลักษณะเนื้อดินแบบหลังจะพบบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอกแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่น ค่าความเค็มของน้ำต่ำกว่าในอดีตมากมีค่าระหว่าง 1.20-8.00 psu ปริมาณอินทรีย์สารมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 1.54-6.56 ซึ่งต่ำกว่าที่พบในอดีตเช่นเดียวกับพิสัยของความเป็นกรด-เบสส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า

การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของดินในเนื้อดินตะกอนที่พบในครั้งนี้น่าสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดินตะกอนในบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครที่บ้านขุนสมุทรณีรัตน์ ตำบลหญ้าแพรก จังหวัดสมุทรสาครและบริเวณชายฝั่งปากคลองหมีนหาญ จังหวัดสมุทรสงคราม (นิญฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) ที่พบสัดส่วนของดินทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้นเมื่อปักแนวไม้ไผ่ได้เป็นระยะเวลา 3 และ 6 เดือน ในการศึกษาครั้งนี้ในช่วงเดือนมีนาคม 2556 เป็นช่วงที่ได้มีการปักแนวไม้ไผ่บริเวณชายทะเลตำบลแหลมใหญ่ได้ประมาณ 3 เดือน และในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 มีการปักไม้ไผ่ได้ประมาณ 6 เดือน พบว่าสัดส่วนดินทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้นในขณะที่ดินทรายลดลง ซึ่งอาจเป็นผลของการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและศักยภาพการสะสมดินตะกอนของแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่น ในการศึกษาของ

ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2554) พบว่าหลังการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ได้ 6 เดือนที่บริเวณแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นทั้งบริเวณปากคลองหมีนหาญ จังหวัดสมุทรสงครามและบริเวณบ้านขุนสมุทรณีรัตน์ จังหวัดสมุทรสาคร มีการบ่งชี้ถึงการสะสมและการย่อยสลายอินทรีย์สารในชั้นดินตะกอนส่งผลให้ดินตะกอนมีชั้นดินสีดำและมีกลิ่นเหม็นของซัลไฟด์ ซึ่งในการศึกษาค้างนี้ยังไม่พบลักษณะดินตะกอนดังกล่าวบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม แต่ควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินตะกอนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอกแนวไม้ไผ่เป็นบริเวณแหล่งประมงที่สำคัญของชุมชนตำบลแหลมใหญ่และชุมชนใกล้เคียง การเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินตะกอนย่อมส่งผลกระทบต่อผลผลิตหอยแครงได้ในอนาคต







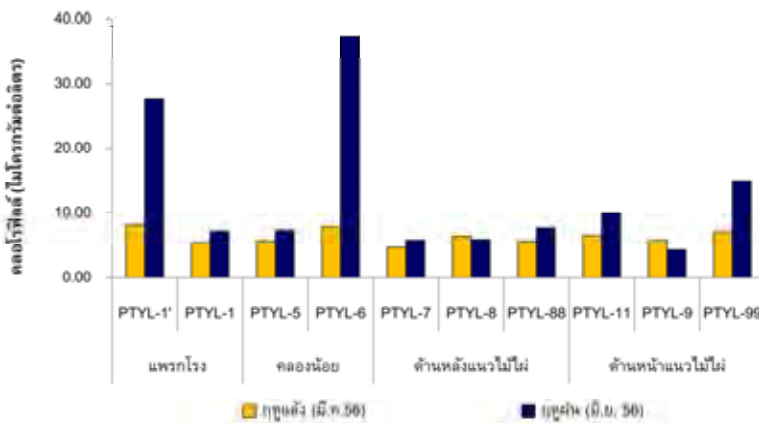
### ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

แพลงก์ตอนพืชมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ผลิตขั้นต้นในทะเลโดยการสร้างอาหารจากการสังเคราะห์แสง โดยการเปลี่ยนสารอนินทรีย์ให้กลายเป็นอินทรีย์ที่ถ่ายทอดไปในสายใยอาหารโดยการเป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์น้ำอื่นๆ แพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณระบบนิเวศชายฝั่งและป่าชายเลนประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชหลายกลุ่มปะปนกัน ได้แก่ ไชยาโนแบคทีเรีย (cyanobacteria) ไดอะตอม (diatoms) ไดโนแฟลกเจลเลต (dinoflagellates) ซิลิโคแฟลกเจลเลต (silicoflagellates) สาหร่ายสีเขียว (green algae) และยูกลีโนอยด์ (euglenoids) ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชรวมทั้งค่ามวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของคลอโรฟิลล์ เอ สามารถใช้เป็นดัชนีของความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งโดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่เป็นแหล่งประมงที่สำคัญของหอยแครง แพลงก์ตอนพืชที่พบในระบบนิเวศชายฝั่งแต่ละแห่งย่อมมีสัดส่วนและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชแต่ละกลุ่มต่างกันขึ้นกับสภาพความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยในป่าชายเลนและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เช่น ความลึก ความเค็ม การขึ้นลงของน้ำทะเลและปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงสู่บริเวณชายฝั่ง นอกจากนี้ฤดูกาลมีผลทำให้เกิดความแตกต่างในความหลากหลายชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชด้วย

### มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม มีค่าอยู่ในช่วง 4.70-8.17 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ไมโครกรัมต่อลิตร) ในฤดูแล้งและมีค่าอยู่ในช่วง 4.30-37.7 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในฤดูฝน ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ส่วนใหญ่มีค่าสูงในฤดูฝนโดยเฉพาะบริเวณคลองในป่าชายเลนด้านในติดชุมชนและบริเวณชายทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น ส่วนบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ไกล่เคียงกันทั้งสองฤดู ดังรูปที่ 4.9 ในภาพรวมพบว่ามวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าต่ำกว่า 10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรยกเว้นบางบริเวณที่ได้รับอิทธิพลของกิจกรรมมนุษย์ในฤดูฝน ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ที่พบในบริเวณนี้สะท้อนให้เห็นว่า

มวลน้ำในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีความสมบูรณ์น้อยถึงปานกลางตามเกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้นของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) ดังตารางที่ 4.8 ในฤดูฝนพบปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สูงกว่าความสมบูรณ์มากในบริเวณที่รับอิทธิพลจากกิจกรรมมนุษย์คือตอนในของแพรกโรงซึ่งอยู่ใกล้ท่าเรือมีค่า 27.60 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร บริเวณคลองน้อยที่มีแหล่งชุมชนมีค่า 37.70 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นมีค่า 14.95 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 4.9 มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปคลอโรฟิลล์ เอ จากแพลงก์ตอนพืชขนาดต่างๆ ในบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในฤดูแล้งเดือนมีนาคม 2556 และฤดูฝนเดือนมิถุนายน 2556 (PTLY-1' ด้านในแพรกโรงใกล้ท่าเรือ PTLY-1 แพรกโรงใกล้ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านใน PTLY- 5 ด้านในคลองน้อยใกล้ชุมชนประมงพื้นบ้าน PTLY-6 ปากคลองน้อยใกล้คลองลึก PTLY- 7, PTLY- 8 และ PTLY- 88 ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอกด้านนอกหลังแนวไม้ไผ่ PTLY- 11, PTLY- 9 และ PTLY- 99 ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่)

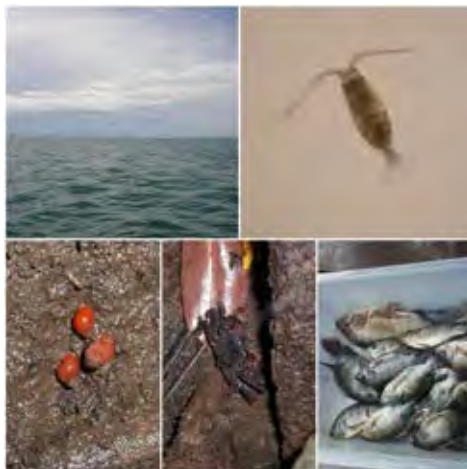
ตารางที่ 4.8 เกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้นความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งสำหรับการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนปลูกและฟื้นฟู (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)

ตัวชี้วัด	เกณฑ์		
	สมบูรณ์มาก	สมบูรณ์ปานกลาง	สมบูรณ์น้อย
<b>1. แพลงก์ตอนพืช</b>			
● ความหนาแน่น (เซลล์/ลิตร)	อ่าวไทย > $10^5$ อันดามัน > $10^4$	$10^4 - 10^5$ $10^3 - 10^4$	$\leq 10^2$ $\leq 10^2$
● ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัม/ลบ.ม.)	> 12	10 - 12	< 12
<b>2. แพลงก์ตอนสัตว์<sup>1,2</sup></b>			
● ความหนาแน่น (ตัว/ปริมาตรน้ำ 100 ลบ.ม.)	> $10^6$	$10^4 - 10^6$	< $10^4$
● ลูกกุ้ง	> 3,000	1,000 - 3,000	10 - 100
● ลูกปู	> 5,000	2,000 - 5,000	100 - 1,000
● ลูกปลา	> 5,000	1,000 - 4,000	10 - 100
<b>3. สัตว์ทะเลหน้าดิน</b>			
● สัดส่วนจำนวนชนิดของ ครัสตาเซียน:หอย:ไส้เดือนทะเล คิดเป็นร้อยละ	อ่าวไทย 40:25:15 อันดามัน 40:35:15	สัดส่วนจำนวน ชนิดของ ครัสตาเซียนและ หอยเพิ่มขึ้น ตามอายุของป่า	สัดส่วนของ ไส้เดือนทะเล เพิ่มมากขึ้น
● จำนวนชนิด <sup>1,2</sup>	> 60	30 - 60	< 30
<b>4. ปลา<sup>1,2</sup></b>			
● จำนวนชนิด	> 60	40 - 60	10 - 30

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

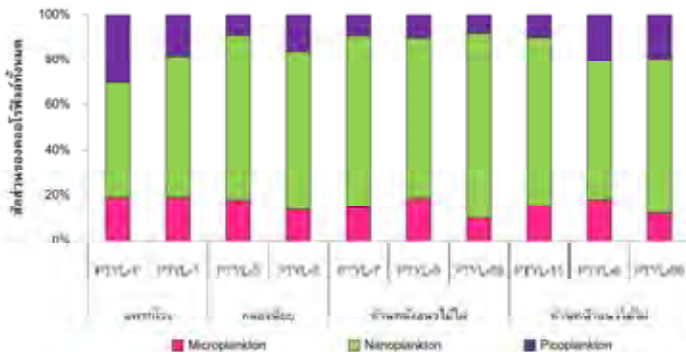
ตัวชี้วัด	เกณฑ์		
	สมบรูณ์มาก	สมบรูณ์ปานกลาง	สมบรูณ์น้อย
<b>5. สัตว์น้ำที่สัมพันธ์กับการฟื้นตัวของป่าชายเลน<sup>1,2</sup></b>			
● หอยสีแสดขนาดเล็ก	70 – 100	40 – 60	10 – 30
<i>Ovassiminea brevicula</i> (ตัว/ตารางเมตร)			
● ปูแสม	> 50	11 – 50	0 - 10
(ตัว/1,000 ตารางเมตร)			

1. เกณฑ์และตัวชี้วัดสำหรับอ่าวไทยและอันดามันเป็นระดับเดียวกัน
2. แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์ทะเลหน้าดิน ปลาและสัตว์น้ำที่มีสัมพันธ์กับการฟื้นตัวของป่าชายเลน อาจใช้กลุ่มอื่นที่มีความสำคัญหรือมีจำนวนมากในบริเวณที่ศึกษา เช่น เคย ลูกหอยฝาเดียว ลูกหอยสองฝา กุ้งดีดขันธ์ แม่หอบ ปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและปูทะเล เป็นต้น

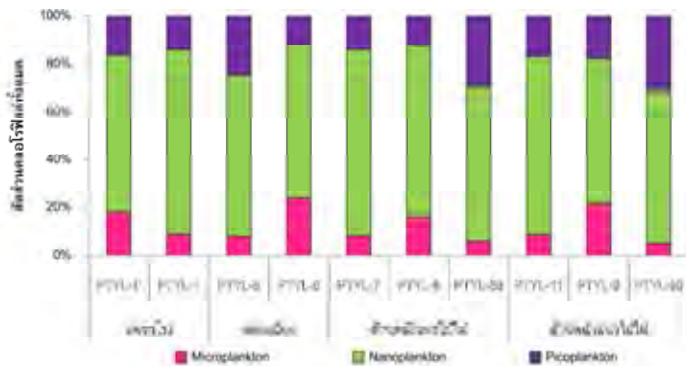


เมื่อพิจารณาสัดส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* จากแพลงก์ตอนพืชขนาดต่างๆ ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน (ขนาด 20-200 ไมโครเมตร) นาโนแพลงก์ตอน (ขนาด 3-20 ไมโครเมตร) พิโคแพลงก์ตอน (ขนาด 0.7-3 ไมโครเมตร) จะเห็นได้ว่าบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีมวลชีวภาพจากแพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอนเป็นหลักทั้งสองฤดู โดยสัดส่วนของโคลโรฟิลล์ *เอ* มีค่าประมาณร้อยละ 51 ถึงร้อยละ 82 ของปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ทั้งหมดในฤดูแล้ง และสัดส่วนของคลอโรฟิลล์ *เอ* ในฤดูฝนมีค่าถึงร้อยละ 61 ถึงร้อยละ 78 ของปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ทั้งหมด ส่วนมวลชีวภาพจากแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนมีค่าประมาณร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 19 ของปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ทั้งหมดในฤดูแล้ง ส่วนในฤดูฝนมีความผันแปรของมวลชีวภาพจากแพลงก์ตอนขนาดไมโครแพลงก์ตอนมากกว่าในช่วงฤดูแล้ง ดังรูปที่ 4.10





ก



ข

รูปที่ 4.10 สัดส่วนมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปคลอโรฟิลล์ เอ จากแพลงก์ตอนพืชขนาดต่างๆ ในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (ก) และในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (ข)

(PTLY-1' ด้านในแพรกโรงใกล้บ่อเลี้ยงกุ้ง PTLY-1 แพรกโรงใกล้ป่าชายเลน แหลมใหญ่ด้านใน PTLY- 5 ด้านในคลองน้อยใกล้ชุมชนประมงพื้นบ้าน PTLY-6 ปากคลองน้อยใกล้คลองลึก PTLY- 7, PTLY- 8 และ PTLY- 88 ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอกหลังแนวไม้ไผ่ PTLY- 11, PTLY- 9 และ PTLY- 99 ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่)

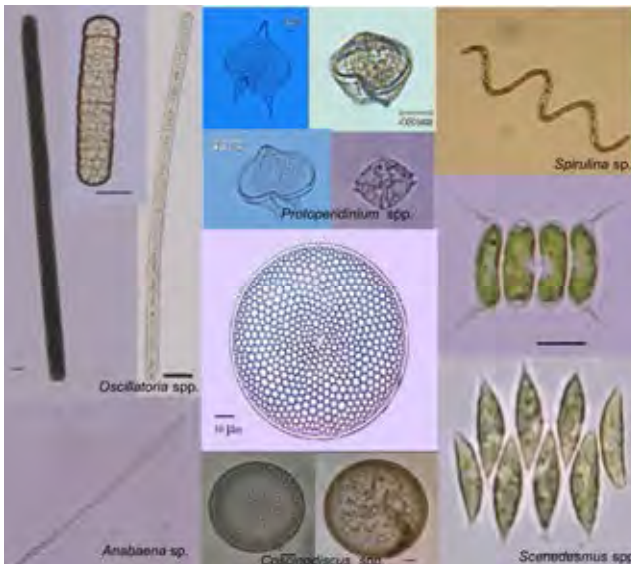
**ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม**

แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม มีความหลากหลายในระดับสกุลรวมทั้งสิ้น 72 สกุล จาก 5 กลุ่ม ได้แก่ ไชยาโนแบคทีเรียหรือสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว (cyanobacteria) 12 สกุล สาหร่ายสีเขียว (chlorophytes) 5 สกุล ไดอะตอม (diatoms) 45 สกุล ไดโนแฟลกเจลเลต (dinoflagellates) 9 สกุล และซิลิโคแฟลกเจลเลต (silicoflagellates) 1 สกุล ดังตารางที่ 4.9 พบความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนในฤดูแล้ง (61 สกุล) สูงกว่าในฤดูฝน (50 สกุล) แพลงก์ตอนพืชที่มีความหลากหลายสูงสุด คือ ไดอะตอม รองลงมาคือ ไชยาโนแบคทีเรียและไดโนแฟลกเจลเลต สาหร่ายสีเขียวและซิลิโคแฟลกเจลเลตพบได้น้อยในฤดูฝนไม่พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มซิลิโคแฟลกเจลเลต

ตารางที่ 4.9 ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงฤดูแล้ง (มีนาคม 2556) และฤดูฝน (มิถุนายน 2556)

จำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืช	ฤดูแล้ง (มีนาคม 2556)	ฤดูฝน (มิถุนายน 2556)
จำนวนสกุลที่พบทั้งหมด	61	50
จำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืชที่พบแต่ละกลุ่ม		
ไชยาโนแบคทีเรีย	8	9
สาหร่ายสีเขียว	5	2
ไดอะตอม	39	35
ไดโนแฟลกเจลเลต	8	4
ซิลิโคแฟลกเจลเลต	1	-

ความหลากหลายในระดับสกุลของแพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณคลองธรรมชาติในป่าชายเลนด้านในติดชุมชนมีค่าสูงกว่าที่พบในบริเวณป่าชายเลนด้านนอกที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นและบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น แพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่ที่ไม่โครแพลงก์ตอนที่สามารถพบกระจายได้ทั้งบริเวณและพบได้ทั้งสองฤดู ได้แก่ กลุ่มไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* และไดอะตอมสกุล *Coscinodiscus* และ *Thalassiosira* แพลงก์ตอนพืชที่พบได้ทั้งสองฤดูในบริเวณคลองป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านในติดชุมชน ประมวงคือบริเวณป่าชายเลนด้านในสุดที่ติดกับนาุ้ง คลองธรรมชาติแพรกรังและคลองน้อย และคลองน้อย ได้แก่ กลุ่มไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* ไดอะตอมสกุล *Thalassiosira* สกุล *Cyclotella* สกุล *Paralia* สกุล *Coacnodiscus* และสกุล *Navicula* ดังตารางที่ 4.11 และ 4.12 แพลงก์ตอนพืชที่พบกระจายบริเวณป่าชายเลนด้านนอกที่อยู่หลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น ได้แก่ กลุ่มไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* ไดอะตอมในสกุล *Thalassiosira* สกุล *Paralia* และสกุล *Coscinodiscus* ส่วนแพลงก์ตอนพืชที่พบกระจายชุกชุมบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ทั้งสองฤดู ได้แก่ ไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* และไดอะตอมสกุล *Coscinodiscus* ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



ตารางที่ 4.11 แพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่ ไมโครแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเล  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทน  
ฤดูแล้ง

(PTLY-1' ด้านในแพรกโรงไถล่อเลี้ยงกุ้ง PTLY-1 แพรกโรงไถล่อป่าชายเลน  
แหลมใหญ่ด้านใน PTLY- 5 ด้านในคลองน้อยใกล้ชุมชนประมงพื้นบ้าน  
PTLY-6 ปากคลองน้อยใกล้คลองลึก PTLY- 7, PTLY- 8 และ PTLY- 88  
ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอกหลังแนวไม้ไผ่ PTLY- 11, PTLY- 9  
และ PTLY- 99 ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่)

(-) = ไม่พบ  
(+) = พบ 1-100 เซลล์ต่อลิตร  
(++) = 101 – 1,000 เซลล์ต่อลิตร  
(+++)= 1,001 – 10,000 เซลล์ต่อลิตร

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานที่ศึกษา									
	แพรกโรง		คลองน้อย		ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอกที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่			ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่		
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99
<b>Class Cyanophyceae</b>										
<i>Oscillatoria</i> spp.	+++	++	++	++	++	++	+++	++	+	++
<i>Arthrospira</i> sp.	++	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Spirulina</i> sp.	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	++
<i>Merismopedia</i> sp.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudanabaena</i> sp.	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Anabaena</i> sp.	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-
<i>Planktolyngbya</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lyngbya</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
<b>Class Dinophyceae</b>										
<i>Prorocentrum</i> sp.	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-
<i>Dinophysis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Gymnodinium</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Noctiluca scintillans</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Ceratium</i> spp.	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-
<i>Oblea</i> sp.	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-
<i>Protoperdinium</i> spp.	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cladopyxis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
cyst	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-

## ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานที่ศึกษา									
	แพรงโรง		คลองน้อย		ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้าน นอกที่อยู่ด้านหลังแนว ไม้ไผ่			ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนว ไม้ไผ่		
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99
<b>Class Dictyochophyceae</b>										
<i>Dictyocha</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<b>Class Bacillariophyceae</b>										
<i>Thalassiosira</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hemidiscus</i> sp.	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Cyclotella</i> spp.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>Detonula</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Paralia</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coscinodiscus</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Actinocyclus</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Azpetia</i> sp.	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Actinophythus</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Odontella</i> spp.	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
<i>Biddulphia</i> spp.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Triceratium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Tetraedron</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Rhizosolenia</i> spp.	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Pseudoguinaradia</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Guinaradia</i> spp.	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-
<i>Chaetoceros</i> spp.	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Bacteriastrium</i> sp.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicotheca</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Licmophora</i> sp.	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+
<i>Hemiaulus</i> spp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassionema</i> spp.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lioloma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Lyrella</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula</i> spp.	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>Dimeregramma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Frickea</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Diploneis</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Pleurosigma</i> spp.	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-
<i>Gyrosigma</i> spp.	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
<i>Bacillaria</i> sp.	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Amphora</i> spp.	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-

## ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานที่ศึกษา									
	แพรงโรง		คลองน้อย		ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้าน นอกที่อยู่ด้านหลังแนว ไม้ไผ่			ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนว ไม้ไผ่		
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99
<i>Pseudonitzschia</i> sp.	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-
<i>Nitzschia</i> spp.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>Cylindrotheca</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Entomoneis</i> sp.	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+
<i>Surirella</i> spp.	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-
<i>Campyrodiscus</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Petrodictyon</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-
<b>Class Chlorophyceae</b>										
<i>Scenedesmus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pediastrum</i> sp.	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>Phacus</i> spp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirugyra</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizoclonium</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+



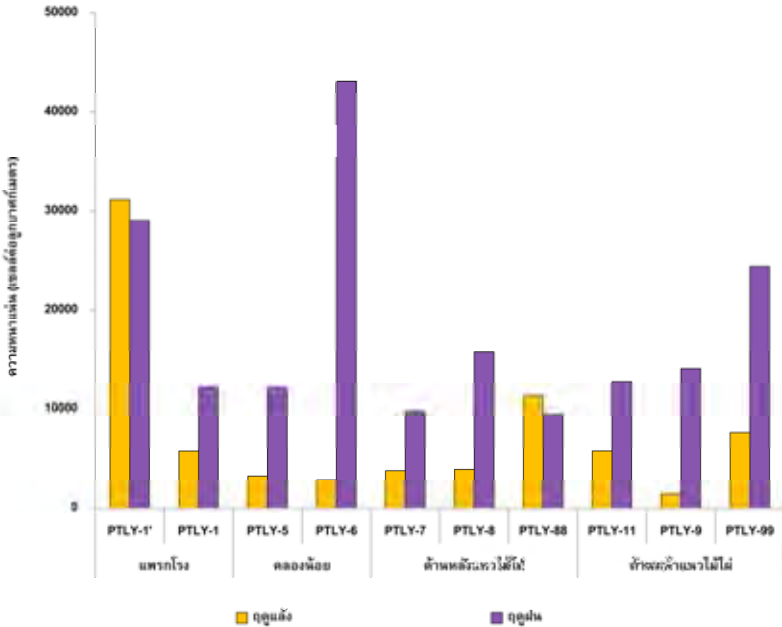
- ตารางที่ 4.12 แพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่ ไมโครแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเล  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูฝน  
(PTLY-1' ดำเนินการในแพรงโรงใกล้เคียงกุ้ง PTLY-1 แพรงโรงใกล้ป่าชายเลน  
แหลมใหญ่ด้านใน PTLY- 5 ดำเนินการในคลองน้อยใกล้ชุมชนประมงพื้นบ้าน  
PTLY-6 ปากคลองน้อยใกล้คลองลึก PTLY- 7, PTLY- 8 และ PTLY- 88  
ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอกหลังแนวไม้ไผ่ PTLY- 11, PTLY- 9  
และ PTLY- 99 ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่)
- (-) = ไม่พบ  
(+) = พบ 1-100 เซลล์ต่อลิตร  
(++) = 101 – 1,000 เซลล์ต่อลิตร  
(+++)= 1,001 – 10,000 เซลล์ต่อลิตร

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานที่ศึกษา									
	แพรงโรง		คลองน้อย		ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอกที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่			ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่		
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99
<b>Class Cyanophyceae</b>										
<i>Oscillatoria</i> spp.	+++	++	++	+++	++	+++	++	+++	+++	+++
<i>Spirulina</i> sp.	-	++	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Merismopedia</i> sp.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Anabaena</i> sp.	+	+	++	++	+	-	++	++	-	-
<i>Anabaenopsis</i> sp.	++	-	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Nostoc</i> sp.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Planktolyngbya</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium</i> sp.	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Planktosphaeria</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Class Dinophyceae</b>										
<i>Prorocentrum</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Ceratium</i> spp.	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Pyrophacus</i> spp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Protoperdinum</i> spp.	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<b>Class Bacillariophyceae</b>										
<i>Thalassiosira</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>Skeletonema costatum</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>Cyclotella</i> spp.	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>Detonula</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+

## ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานที่ศึกษา									
	แพรงโรง		คลองน้อย		ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอกที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่			ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่		
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99
<i>Lauderia</i> spp.	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pleuroseina</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Paralia</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Coscinodiscus</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Actinocyclus</i> spp.	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Azpetia</i> sp.	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Actinophthychus</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Odontella</i> spp.	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
<i>Biddulphia</i> spp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Triceratium</i> sp.	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
<i>Pseudoguinaradia</i> sp.	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Guinaradia</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Bacteriastrum</i> sp.	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Thalassionema</i> spp.	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+
<i>Thalassionema</i> spp.	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+
<i>Navicula</i> spp.	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>Frickea</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis</i> sp.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurosigma</i> spp.	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Gyrosigma</i> spp.	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Bacillaria</i> sp.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Amphora</i> spp.	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-
<i>Pseudonitzschia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Nitzschia</i> spp.	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+
<i>Cylindrotheca</i> sp.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Entomoneis</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Surirella</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Campyrodiscus</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tryblionella</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Mastogloia</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Petrodictyon</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<b>Class Chlorophyceae</b>										
<i>Scenedesmus</i> sp.	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
<i>Pediastrum</i> sp.	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-

ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนมีความหนาแน่นในช่วง  $1.38 \times 10^3$  ถึง  $3.11 \times 10^4$  เซลล์ต่อลิตรในฤดูแล้ง และ  $7.93 \times 10^3$  ถึง  $2.13 \times 10^5$  เซลล์ต่อลิตรในฤดูฝน จัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางตามเกณฑ์และตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) พบว่าความชุกชุมในฤดูฝนส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นในทุกสถานียกเว้นบริเวณด้านในแพรกโรงใกล้บ่อเลี้ยงกุ้งและบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ (PTLY-88) ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชพบสูงสุดบริเวณคลองป่าชายเลนด้านในติดชุมชนโดยในฤดูฝนพบค่าสูงสุดบริเวณปากคลองน้อยใกล้คลองลึก (PTLY-6) รองลงมาคือด้านในแพรกโรงใกล้นาทุ่ง (PTLY-1') และบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-99) ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.12 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนที่มีสัดส่วนความหนาแน่นสูงสุดทั้งสองฤดู คือ ไชยาโนแบคทีเรียโดยมีความหนาแน่นอยู่ในช่วงร้อยละ 68.80 ถึงร้อยละ 98.44 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด ไชยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* เป็นกลุ่มเด่นที่พบมีความชุกชุมสูงสุดในทุกบริเวณ แพลงก์ตอนพืชสกุลนี้พบมีความชุกชุมสูงมากในช่วง  $5.67 \times 10^3$  ถึง  $3.67 \times 10^4$  เซลล์ต่อลิตรในฤดูฝน ในขณะที่ในฤดูแล้งพบอยู่ในช่วง  $8.66 \times 10^2$  ถึง  $1.52 \times 10^4$  เซลล์ต่อลิตร ในฤดูแล้งพบไชยาโนแบคทีเรีย *Spirulina* ที่พบเฉพาะด้านในแพรกโรงใกล้บ่อเลี้ยงกุ้ง (PTLY-1') และบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่กันคลื่น (PTLY-99) ไชยาโนแบคทีเรียสกุล *Anabaena*, *Lyngbya* และ *Arthrospira* มีความชุกชุมรองลงมาตามลำดับ พบว่าไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นรองลงมา ดังรูปที่ 4.13 และรูปที่ 4.14 พบ *Coscinodiscus* เป็นกลุ่มเด่น



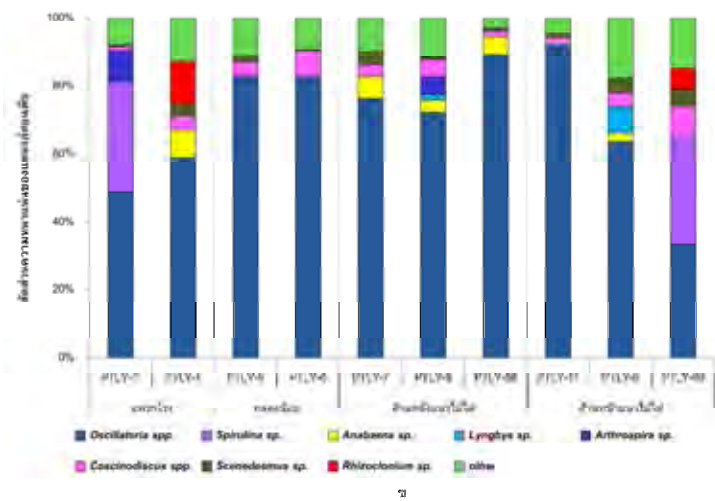
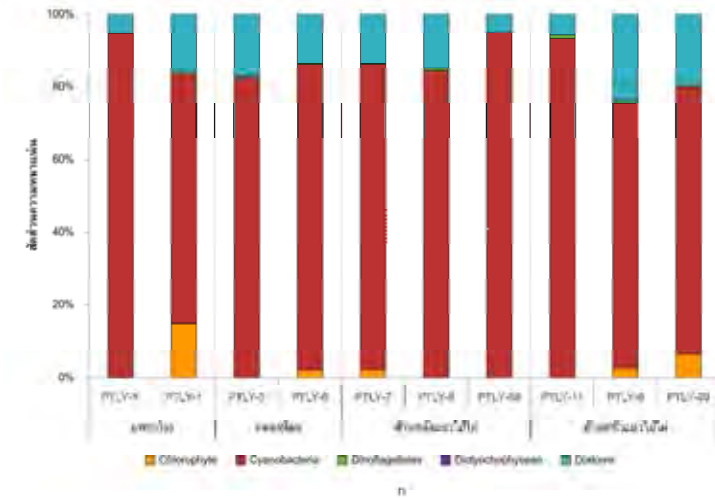
รูปที่ 4.12 ความหนาแน่นของเพลงก่ต่อนพีซีในบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งและในเดือน มิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (PTLY-1' ด่านในแพรกโรงใกล้บ่อเลี้ยงกุ้ง PTLY-1 แพรกโรงใกล้ป่าชายเลน แหลมใหญ่ด่านใน PTLY- 5 ด่านในคลองน้อยใกล้ชุมชนประมงพื้นบ้าน PTLY-6 ปากคลองน้อยใกล้คลองลึก PTLY- 7, PTLY- 8 และ PTLY- 88 ป่าชายเลน แหลมใหญ่ด่านนอกที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ PTLY- 11, PTLY- 9 และ PTLY- 99 ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่)

นอกจากนี้พบไดอะตอมสกุล *Thalassiosira* และ *Paralia* สาหร่ายสีเขียว *Scenedesmus* สามารถพบได้ทุกสถานี่เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบ *Phacus* และ *Rhizoclonium* ไดโนแฟลกเจลเลตกลุ่มเด่น ได้แก่ *Ceratium* และ *Oblea* กลุ่มซิลิโคแฟลกเจลเลตพบเพียง 1 สกุลคือ *Dictyocha* พบเฉพาะในฤดูแล้งบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่

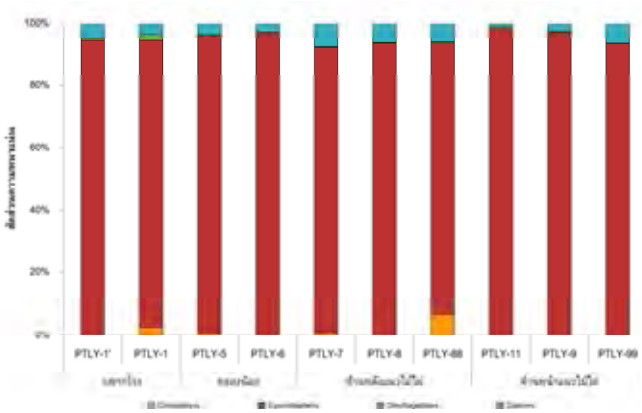
ในฤดูฝนพบแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่ที่ไม่มีโครแพลงก์ตอนมีสัดส่วนของกลุ่มไซยาโนแบคทีเรียสูงอยู่ในช่วงร้อยละ 86.98-98.44 ไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* เป็นกลุ่มเด่นที่พบชุกชุมและพบได้ทุกสถานี่ รองลงมาคือ *Anabaena* มีสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 1.37-24.78 ไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Spirulina* พบเฉพาะบริเวณแพรงโรงใกล้ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านในและบริเวณด้านในคลองน้อยใกล้ชุมชนประมงพื้นบ้านโดยมีสัดส่วนความหนาแน่นเป็นร้อยละ 31.68 และร้อยละ 5.93 ตามลำดับ ไซยาโนแบคทีเรีย *Anabaenopsis* พบเฉพาะคลองธรรมชาติในป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านในเช่นกัน *Coscinodiscus*, *Paralia*, *Thalassiosira* และ *Nitzschia* เป็นไดอะตอมที่พบได้ทั้งบริเวณ ไดโนแฟลกเจลเลตสกุล *Protoperidinium* พบได้เกือบทุกสถานี่โดยพบชุกชุมในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่



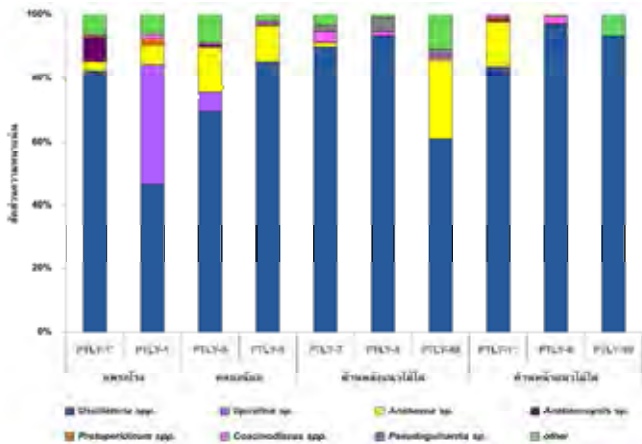




รูปที่ 4.13 แพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่ ไมโครแพลงก์ตอนในบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง  
 ก. สัดส่วนความหนาแน่น ข. แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น  
 (PTLY-1' ด่านในแพรกโรงโกลบ่อเลี้ยงกุ้ง PTLY-1 แพรกโรงโกลป่าชายเลนแหลมใหญ่ ด่านใน PTLY- 5 ด่านในคลองน้อยโกลชุมชนประมงพื้นบ้าน PTLY-6 ปากคลองน้อย โกลคลองลึก PTLY- 7, PTLY- 8 และ PTLY- 88 ป่าชายเลนแหลมใหญ่ด้านนอกที่อยู่



ก



ข

รูปที่ 4.14 แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนในบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน  
 ก. สัดส่วนความหนาแน่น ข. แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น  
 (PTLY-1' ด้านในแพรกโรงใกล้เคียงกัง PTLY-1 แพรกโรงใกล้ป่าชายเลน แหลมใหญ่ด้านใน PTLY- 5 ด้านในคลองน้อยใกล้ชุมชนประมงพื้นบ้าน PTLY-6 ปากคลองน้อยใกล้คลองลึก PTLY- 7, PTLY- 8 และ PTLY- 88 ป่าชายเลน แหลมใหญ่ด้านนอกที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ PTLY- 11, PTLY- 9 และ PTLY- 99 ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่)

## โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

จากการศึกษาลักษณะประชาคมแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธี Cluster analysis ที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 60 พบว่าประชาคมแพลงก์ตอนพืชแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย 15 กลุ่มตามสถานีและตามฤดูกาล ดังตารางที่ 4.13 โดยมีปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ ความลึกของน้ำ ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนละลายและปริมาณสารอนินทรีย์ละลายน้ำเป็นตัวแปรที่สำคัญ แต่ละกลุ่มมีไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* ในสัดส่วนที่แตกต่างกันร้อยละ 36.40 ถึงร้อยละ 97.21

**กลุ่มที่ 1** แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณคลองแพรกโรงป่าชายเลนด้านใน(PTLY-1') ในฤดูแล้งเป็นบริเวณที่ความลึกของน้ำ 2 เมตร ค่าความเค็มต่ำเท่ากับ 5.23 psu ปริมาณสารอาหารในรูปของแอมโมเนีย ปริมาณฟอสเฟตและซิลิเกตค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับบริเวณอื่น พบว่าไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* มีสัดส่วนความหนาแน่นต่ำเท่ากับร้อยละ 48.96 ไซยาโนแบคทีเรียกลุ่มอื่นที่เด่นรองลงมาคือ *Spirulina* ร้อยละ 32.31 และ *Arthrospira* ร้อยละ 9.13

**กลุ่มที่ 2** แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณคลองแพรกโรงใกล้ป่าชายเลนธรรมชาติ (PTLY-1) และในคลองน้อยใกล้หมู่บ้านประมง (PTLY-5) ในฤดูฝนเป็นบริเวณที่ความลึกของน้ำตั้งแต่ 0.9-1.3 เมตร ความเค็มของน้ำต่ำอยู่ในช่วง 4.70-7.10 psu ปริมาณออกซิเจนละลายต่ำเมื่อเทียบกับบริเวณอื่นในช่วง 3.29-3.45 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารแอมโมเนียและไนเตรทมีค่าสูงมากเช่นเดียวกับปริมาณฟอสเฟตและซิลิเกตเมื่อเทียบกับบริเวณอื่น สัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นที่เป็น *Oscillatoria* มีค่าร้อยละ 58.06 รองลงมาคือ *Spirulina* ร้อยละ 21.77 และ *Anabaena* ร้อยละ 9.95

**กลุ่มที่ 3** แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณคลองน้อยที่มีชุมชนประมงทั้งสองฝั่ง (PTLY-5) ในฤดูแล้ง เป็นบริเวณที่มีความลึกไม่มากเท่ากับ 1.4 เมตรความเค็มต่ำใกล้เคียงกับกลุ่มที่ 7 คือ 4.73 psu ปริมาณออกซิเจนละลายสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทะเลชายฝั่งเท่ากับ 4.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารยกเว้นปริมาณแอมโมเนียอยู่ในพิสัยเดียวกันกับกลุ่มที่ 1 พบ *Oscillatoria* เป็นกลุ่มเด่นถึงร้อยละ 82.41

**กลุ่มที่ 4** แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณป่าชายเลนด้านในคลองแพรกโรง (PTLY-1') และคลองน้อยบริเวณหมู่บ้านประมง (PTLY-6) ในฤดูฝน มีความลึกของน้ำต่ำกว่า 2 เมตรอยู่ในช่วง 0.8-1.8 เมตร ความเค็มเป็นน้ำกร่อยมีค่าอยู่ระหว่าง 11.0-11.3 psu ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าระหว่าง 3.23-4.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารแอมโมเนียสูงสุดเมื่อเทียบกับบริเวณอื่น แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นที่พบคือ *Oscillatoria* ร้อยละ 84.15

ตารางที่ 4.13 โครงสร้างแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง  
จังหวัดสมุทรสงคราม

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แพลงก์ตอนพืช กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนด้านใน แพรกโรง (PTLY-1) ในฤดูแล้ง	ความลึก 2.0 เมตร ความโปร่งแสง 0.4 เมตร ความเค็ม 5.23 psu อุณหภูมิ 28.62 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 5.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.11 แอมโมเนีย 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรท 0.009 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.074 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.032 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.613 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 48.96% <i>Spirulina</i> 32.31% <i>Astrosphira</i> 9.13%
ป่าชายเลนด้านใน- ป่าธรรมชาติบริเวณ แพรกโรง (PTLY-1) ในฤดูฝน ในคลองน้อยบริเวณ หมู่บ้าน (PTLY-5) ในฤดูฝน	ความลึก 0.9-1.3 เมตร ความโปร่งแสง 0.2-0.3 เมตร ความเค็ม 4.70-7.10 psu อุณหภูมิ 30.70-32.25 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 3.29-3.45 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 5.75-6.04 แอมโมเนีย 0.111-0.128 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรท 0.050-0.052 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.191-0.234 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.083-0.094 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 2.605-2.655 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 58.06% <i>Spirulina</i> 21.77% <i>Anabaena</i> 9.95%

## ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แฟลงก์ตอนพืช กลุ่มเด่น
ในคลองน้อยบริเวณ หมู่บ้าน (PTLY-5) ในฤดูแล้ง	ความลึก 1.4 เมตร ความโปร่งแสง 0.2 เมตร ความเค็ม 4.73 psu อุณหภูมิ 28.90 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 4.10 มิลลิกรัมต่อ ลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.62 แอมโมเนีย 0.019 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.088 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.024 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.563 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 82.41%
ป่าชายเลนด้านใน แพรกโรง (PTLY-1') ในฤดูฝน ในคลองน้อยบริเวณ หมู่บ้าน (PTLY-6) ในฤดูฝน	ความลึก 0.8-1.8 เมตร ความโปร่งแสง 0.1 เมตร ความเค็ม 11.0-11.3 psu อุณหภูมิ 30.20-32.15 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 3.23-4.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.06-7.94 แอมโมเนีย 0.138-0.201 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.006-0.010 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.030-0.038 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.108-0.338 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 2.277-2.601 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 84.15%

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แพลงก์ตอนพืช กลุ่มเด่น
ในคลองน้อยบริเวณ หมู่บ้าน (PTLY-6) ในฤดูแล้ง	ความลึก 2.8 เมตร ความโปร่งแสง 0.2 เมตร ความเค็ม 6.10 psu อุณหภูมิ 29.49 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 4.78 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.56 แอมโมเนีย 0.008 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.008 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.084 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.597 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 84.08%  <i>Coscinodiscus</i> 7.70%
ป่าชายเลนด้านใน- ป่าธรรมชาติบริเวณ แพรกโรง (PTLY-1) ในฤดูแล้ง ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7) ในฤดูฝน ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ (PTLY-88) ในฤดูฝน	ความลึก 0.8-2.0 เมตร ความโปร่งแสง 0.3-0.4 เมตร ความเค็ม 4.17-12.40 psu อุณหภูมิ 28.39-31.75 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 3.92-4.56 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.07-6.37 แอมโมเนีย 0.07-0.115 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.006-0.050 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.128-0.181 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.015-0.065 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.510-2.447 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 71.09% <i>Anabaena</i> 11.58%

## ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แพลงก์ตอนพืช กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7) ในฤดูแล้ง	ความลึก 1.5 เมตร ความโปร่งแสง 0.5 เมตร ความเค็ม 14.10 psu อุณหภูมิ 29.02 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 4.92 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.64 แอมโมเนีย 0.024 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.010 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.084 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.445 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 76.40% <i>Anabaena</i> 6.80% <i>Thalassiosira</i> 3.68%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าแสม (PTLY-8) ในฤดูฝน	ความลึก 1.5 เมตร ความโปร่งแสง 0.4 เมตร ความเค็ม 10.65 psu อุณหภูมิ 31.18 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 4.45 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.39 แอมโมเนีย 0.099 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.489 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.203 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.060 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 2.414 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 93.45%

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แพลงก์ตอนพืช กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเลป่าแสม (PTLY-8) ในฤดูแล้ง ชายฝั่งทะเลด้านหน้า แนวไม้ไผ่ (PTLY-9) ใน ฤดูแล้ง	ความลึก 2.5-2.7 เมตร ความโปร่งแสง 0.3-0.4 เมตร ความเค็ม 12.55-18.26 psu อุณหภูมิ 28.98-28.47 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 4.47-5.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.40-6.64 แอมโมเนีย 0.028-0.035 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.015-0.016 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.062-0.082 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.029-0.033 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.322-1.331 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 70.74%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ (PTLY-88) ในฤดูแล้ง	ความลึก 1.5 เมตร ความโปร่งแสง 0.4 เมตร ความเค็ม 14.35 psu อุณหภูมิ 28.95 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 5.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.89 แอมโมเนีย 0.042 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.018 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.077 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.022 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.402 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 89.98% <i>Anabaena</i> 5.14%



## ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แฟลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น
บริเวณชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ฝ้าย (PTLY-9) ในฤดูฝน	ความลึก 0.9 เมตร ความโปร่งแสง 0.5 เมตร ความเค็ม 11.00 psu อุณหภูมิ 29.63 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 5.28 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 7.29 แอมโมเนีย 0.088 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรท 0.039 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.162 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.073 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.784 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 97.21%
บริเวณชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ฝ้าย (PTLY-11) ในฤดูแล้ง	ความลึก 2.0 เมตร ความโปร่งแสง 0.3 เมตร ความเค็ม 13.93 psu อุณหภูมิ 29.15 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 4.83 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.80 แอมโมเนีย 0.029 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรท 0.014 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.063 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.031 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.234 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 92.41%

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น
บริเวณชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ฝ้าย (PTLY-11) ในฤดูฝน	ความลึก 0.9 เมตร ความโปร่งแสง 0.2 เมตร ความเค็ม 7.22 psu อุณหภูมิ 30.43 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 3.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 7.11 แอมโมเนีย 0.153 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรท 0.023 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.104 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.097 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 2.427 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 83.77% <i>Anabaena</i> 14.31%
บริเวณชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ฝ้าย (PTLY-99) ในฤดูแล้ง	ความลึก 2.6 เมตร ความโปร่งแสง 0.5 เมตร ความเค็ม 6.10 psu อุณหภูมิ 28.88 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 5.41 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 6.98 แอมโมเนีย 0.037 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรท 0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.048 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.030 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 1.372 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 36.40% <i>Spirulina</i> 34.32% <i>Coscinodiscus</i> 10.06% <i>Rhizoclonium</i> 6.35% <i>Scenedesmus</i> 5.77%

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่น
บริเวณชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-99) ในฤดูฝน	ความลึก - ความโปร่งแสง - ความเค็ม 9.70 psu อุณหภูมิ 29.27 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 5.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส 7.93 แอมโมเนีย 0.123 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรเจน 0.639 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรต 0.151 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟอสเฟต 0.060 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิเกต 2.459 มิลลิกรัมต่อลิตร	<i>Oscillatoria</i> 93.41%

**กลุ่มที่ 5** แพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้พบในบริเวณคลองน้อยบริเวณหมู่บ้านประมง (PTLY-6) ในฤดูแล้ง มีความลึกของน้ำ 2.8 เมตร ความเค็มต่ำกว่าที่พบในกลุ่มที่ 4 คือ 6.10 psu ปริมาณออกซิเจนละลายสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเท่ากับ 4.78 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไนเตรตค่อนข้างสูง แพลงก์ตอนพืชที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* ร้อยละ 84.08 ไดอะตอม *Coscinodiscus* ในสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 7.70

**กลุ่มที่ 6** แพลงก์ตอนพืชพบในบริเวณป่าชายเลนด้านในในคลองแพรกโรง (PTLY-1) ในฤดูแล้ง และป่าโกงกาง (PTLY-7) ซึ่งเป็นป่าชายเลนด้านนอกอยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่และในบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ (PTLY-88) ในฤดูฝน ความลึกของน้ำพบบตั้งแต่ต้น 0.8 เมตรจนถึง 2.0 เมตร ความเค็มแปรผันอยู่ระหว่าง 4.17-12.40 psu เช่นเดียวกับปริมาณสารอาหารและปริมาณออกซิเจนละลาย พบไซยาโนแบคทีเรียเป็นกลุ่มเด่นโดยมีสัดส่วนของ *Oscillatoria* ร้อยละ 71.09 และ *Anabaena* ร้อยละ 11.58

**กลุ่มที่ 7** แพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้พบบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลเป็นบริเวณป่าโกงกาง (PTLY-7) ในฤดูแล้ง บริเวณนี้มีความลึก 1.5 เมตร มีความเค็มเป็นน้ำกร่อย 14.10 psu ปริมาณออกซิเจนละลายค่อนข้างสูง 4.92 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารไนเตรทค่อนข้างสูง พบไซยาโนแบคทีเรียเป็นกลุ่มเด่นเช่นเดียวกันโดยมี *Oscillatoria* ร้อยละ 76.40 และ *Anabaena* ร้อยละ 6.80 ไดอะตอมกลุ่มเด่น *Thalassiosira* พบร้อยละ 3.68

**กลุ่มที่ 8** แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลเป็นบริเวณป่าแสม (PTLY-8) ในฤดูฝน มีความลึกใกล้เคียงกับกลุ่มที่ 7 คือ 1.5 เมตร ค่าความเค็ม 10.65 psu ปริมาณออกซิเจนละลายใกล้เคียงกับกลุ่มที่ 7 คือ 4.45 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารแอมโมเนียและไนเตรทค่อนข้างสูง พบไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* ในสัดส่วนความหนาแน่นที่สูงถึงร้อยละ 93.45

**กลุ่มที่ 9** แพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้เป็นแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่นบริเวณป่าแสม (PTLY-8) และบริเวณชายทะเลด้านนอกแนวไม้ไผ่ (PTLY-9) ในฤดูแล้ง ความลึกของน้ำเกิน 2 เมตรคือ 2.5-2.7 เมตร ความเค็มค่อนข้างสูงเป็นน้ำกร่อยอยู่ระหว่าง 12.55-18.26 psu ปริมาณออกซิเจนละลายสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งอยู่ระหว่าง 4.47-5.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารไม่สูงมาก พบไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* ในสัดส่วนร้อยละ 70.74

**กลุ่มที่ 10** แพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่น (PTLY-88) ในฤดูแล้ง ความลึกของน้ำ 1.5 เมตร ความเค็มค่อนข้างสูง 14.35 psu เป็นน้ำกร่อย ปริมาณออกซิเจนละลายสูงเท่ากับ 5.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารอยู่ในพิสัยใกล้เคียงกับที่พบในกลุ่มที่ 9 ยกเว้นปริมาณฟอสเฟตค่อนข้างต่ำ พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 9 เป็น *Oscillatoria* ในสัดส่วนร้อยละ 89.98 และ *Anabaena* ร้อยละ 5.14

**กลุ่มที่ 11** แพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณชายทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-9) ในฤดูฝน ความลึกของน้ำเพียง 0.9 เมตร ความเค็มของน้ำเป็นน้ำกร่อยเท่ากับ 11.00 psu ปริมาณออกซิเจนละลายค่อนข้างสูง 5.28 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแอมโมเนียและไนเตรทค่อนข้างสูง พบสัดส่วนของไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* สูงสุดเท่ากับร้อยละ 97.21

**กลุ่มที่ 12** แพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้คล้ายคลึงกับกลุ่มที่ 11 เนื่องจากเป็นบริเวณด้านนอกติดทะเลเช่นเดียวกัน แพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้พบบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-11) ในฤดูแล้ง ความลึกของน้ำสูงกว่าที่พบในกลุ่ม 11 เท่ากับ 2.0 เมตร ความเค็มมีค่า 13.93 psu ปริมาณออกซิเจนละลายค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 11 แต่ปริมาณสารอาหาร

ต่ำกว่ามากโดยเฉพาะปริมาณฟอสเฟต พบไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* ในสัดส่วนความหนาแน่นที่สูงเท่ากับร้อยละ 92.41

**กลุ่มที่ 13** แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-11) ในฤดูฝน ความลึกของน้ำ 0.9 เมตร ความเค็มต่ำเท่ากับ 7.22 psu เช่นเดียวกับปริมาณออกซิเจนละลายต่ำสุดที่พบในบริเวณนี้เท่ากับ 3.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารแอมโมเนียและไนเตรทมีค่าสูง พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไซยาโนแบคทีเรียเป็นกลุ่มเด่นโดยมี *Oscillatoria* ร้อยละ 83.77 และ *Anabaena* ร้อยละ 14.31

**กลุ่มที่ 14** แพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-99) ในฤดูแล้ง ความลึกของน้ำค่อนข้างสูง 2.6 เมตร ความเค็มต่ำใกล้เคียงกับที่พบในกลุ่มที่ 13 เท่ากับ 6.10 psu ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำค่อนข้างสูงเท่ากับ 5.41 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารไม่สูงมากโดยเฉพาะปริมาณฟอสเฟต แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นพบไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* ในสัดส่วนความหนาแน่นต่ำสุดเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่นคือร้อยละ 36.40 พบ *Spisulina* ในสัดส่วนใกล้เคียงกันร้อยละ 34.32 นอกจากนี้พบไดอะตอม *Coscinodiscus* ร้อยละ 10.06 และสาหร่ายสีเขียว *Rhizoclonium* ร้อยละ 6.35 และ *Scenedesmus* ร้อยละ 5.77

**กลุ่มที่ 15** แพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-99) ในฤดูฝน มีความลึกของน้ำเพียง 0.80 เมตร ความเค็มมีค่า 9.70 psu ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าเกินมาตรฐานของคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเท่ากับ 5.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารแอมโมเนียและไนเตรทค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับปริมาณสารอาหารซิลิเกต พบไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* สูงถึงร้อยละ 93.41

เมื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม กับงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกโดยเฉพาะชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดสมุทรสงครามในอดีต(อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2542; นิรุชา มงคลแสงสุรีย์และคณะ, 2547; ณีฐฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; นิรุชา มงคลแสงสุรีย์และคณะ, 2551; อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2552 และณีฐฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) พบว่ามวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* สะท้อนให้เห็นว่ามวลน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีความสมบูรณ์น้อยถึงปานกลางตามเกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้นของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง(2551) ในฤดูฝนพบปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* สูงจัดว่าสมบูรณ์มากในบริเวณตอนในของแพรกโรงและบริเวณคลองน้อยซึ่งรับอิทธิพลจากกิจกรรมของมนุษย์ บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์เช่นเดียวกับการประเมินความอุดมสมบูรณ์และศักยภาพของทรัพยากรชีวภาพในอ่าวไทยตอนในในอดีต บริเวณ

ชายฝั่งสมุทรสงครามมีสัดส่วนของคลอโรฟิลล์ *เอ* จากแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กคือนาโน-และพิโคแพลงก์ตอนเป็นกลุ่มเด่น (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; นิรุชามงคลแสงสุริย์และคณะ, 2551) ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบในบริเวณนี้มากถึง 72 สกุลแสดงว่ามีความอุดมสมบูรณ์สูงในระดับเดียวกับที่พบในอดีต ดังตารางที่ 4.14 ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่แพลงก์ตอนจืดอยู่ในช่วง  $10^3$  ถึง  $10^5$  จืดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ซึ่งอาจต่ำกว่าที่พบในอ่าวไทยตอนในในอดีตหลายบริเวณ ซึ่งพบค่าความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชอยู่ในช่วง  $10^4$  ถึง  $10^5$  นอกจากนี้ในอดีตพบว่าไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่น แต่ในการศึกษารั้งนี้พบว่าสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่แพลงก์ตอนเป็นไซยาโนแบคทีเรียโดยเฉพาะ *Oscillatoria Oscillatoria* เป็นแพลงก์ตอนพืชที่มีความชุกชุมและพบได้บริเวณชายฝั่งบริเวณบ้านคลองโค่น บ้านบางป่อ และบริเวณปากคลองหมีหนาย จังหวัดสมุทรสงคราม (อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2542; นิรุชามงคลแสงสุริย์และคณะ, 2547; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2552 และณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) แพลงก์ตอนพืชสกุล *Oscillatoria* มีรายงานเป็นสาเหตุของปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีบริเวณชายฝั่งได้ว่ามีความชุกชุมมากกว่า  $10^4$  เซลล์ต่อลิตร (อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2552) ซึ่งในฤดูฝนบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่พบความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืช *Oscillatoria* ในช่วง  $10^4$  เซลล์ต่อลิตรด้วย



ตารางที่ 4.14 ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน  
กลุ่มเด่นในบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสาครและ  
จังหวัดสมุทรสงคราม

บริเวณ	ปีพ.ศ.	ความหนาแน่น (เซลล์/ลิตร)	จำนวน สกุล	แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่น	งานวิจัย
ชายฝั่งและป่าชายเลน ตำบลแหลมใหญ่ จ.สมุทรสงคราม	2556	$1.38 \times 10^3 - 2.3 \times 10^5$	72	<i>Oscillatoria</i> , <i>Coscinodiscus</i> , <i>Thalassiosira</i> , <i>Cyclotella</i> , <i>Paralia</i> , <i>Navicula</i>	การศึกษาครั้งนี้
ปากคลองหมีหนายู ต.บางแก้ว จ.สมุทรสงคราม	2553-2554	$1.86 \times 10^4 - 5.55 \times 10^5$	41-44	<i>Oscillatoria</i> , <i>Chaetoceros</i> , <i>Rhizosolenia</i> , <i>Ceratium</i> , <i>Pseudo-nitzschia</i> , <i>Cylindrotheca</i> , <i>Noctiluca</i> , <i>scientillans</i>	นิมูฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2554)
บ้านขุนสมุทรจีนร์ดี ต.บางหญ้าแพรก จ.สมุทรสาคร	2553-2554	$5.99 \times 10^3 - 7.48 \times 10^5$	30-42	<i>Oscillatoria</i> , <i>Chaetoceros</i> , <i>Cylindrotheca</i> , <i>Thalassionema</i> , <i>Ceratium</i> , <i>Skeletonema costatum</i> , <i>Cylindrotheca</i> , <i>Pseudo-nitzschia</i> , <i>Nitzschia</i>	นิมูฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2554)
ชายฝั่งบ้านบางป่อ จ.สมุทรสงคราม	2550-2551	$4.5 \times 10^3 - 4.9 \times 10^5$	74	<i>Chaetoceros</i> , <i>Leptocylindrus</i> , <i>Pseudo-nitzschia</i> , <i>Cylindrotheca</i> , <i>Thalassionema</i> , <i>Oscillatoria</i> , <i>Ceratium</i>	อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์และคณะ (2552)
อ่าวไทยตอนในฝั่ง ตะวันตก	2548-2549	$8.7 \times 10^3 - 5.3 \times 10^5$	88	<i>Thalassionema</i> , <i>Chaetoceros</i> , <i>Thalassiosira</i> , <i>Bacteriastrum</i> , <i>Rhizosolenia</i> , <i>Leptocylindrus</i> , <i>Pseudo-nitzschia</i> , <i>Nitzschia</i> , <i>Ceratium</i> , <i>Furca</i> , <i>Planktolyngbya</i> , <i>Oscillatoria</i> , <i>Pseudoanabaena</i>	นิมูฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2549)
ป่าชายเลนคลองโคกลน จ.สมุทรสงคราม	2543-2544	$6.9 \times 10^2 - 1.1 \times 10^5$	40	<i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Thalassiosira</i> , <i>Cylindrotheca</i> , <i>Nitzschia</i> , <i>Peridinium</i>	นัฐชา มงคลแสงสุรีย์ และคณะ (2547)
ป่าชายเลนคลองโคกลน จ.สมุทรสงคราม	2541-2542	$6.4 \times 10^2 - 6.4 \times 10^4$	17	<i>Skeletonema</i> , <i>Nitzschia</i> , <i>Rhizosolenia</i> , <i>Suriella</i> , <i>Pleurosigma</i> , <i>Gyrosigma</i> , <i>Oscillatoria</i>	อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์และคณะ (2542)



### ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

แพลงก์ตอนสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตจำพวกสัตว์ที่อาศัยอยู่ในมวลน้ำไม่สามารถว่ายน้ำทวนกระแสน้ำได้ แพลงก์ตอนสัตว์สามารถพบได้ในระบบนิเวศทางน้ำทุกแห่ง ทั้งน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำทะเล เราสามารถพบแพลงก์ตอนสัตว์ได้ตั้งแต่พวกที่มีขนาดเล็กไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น โปรโตซัว ไปจนถึงขนาดใหญ่ เช่น แมงกระพรุน มีทั้งพวกที่เป็นแพลงก์ตอนถาวร (holoplankton) ซึ่งจะดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนตั้งแต่เกิดจนตาย เช่น โคพีพอด (copepod) หนอนธนู (Narrow worm) และลาร์วาเชียน (larvacean) และพวกแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว (meroplankton) ที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนในช่วงใดช่วงหนึ่งของชีวิตเท่านั้น โดยส่วนใหญ่จะเป็นพวกตัวอ่อนของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ เช่น ลูกกุ้ง ลูกหอย ลูกปูและลูกปลา เป็นต้น แพลงก์ตอนสัตว์มีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคชั้นสูงขึ้นไปในสายใยอาหาร และยังมีความสำคัญต่อผลผลิตทางการประมงในบริเวณป่าชายเลนและชายฝั่ง โดยเฉพาะกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวที่เป็นตัวอ่อนของสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น พวกกุ้ง หอย ปูและปลา ที่เข้ามาอาศัยและเลี้ยงตัวอยู่ในป่าชายเลนและชายฝั่ง ซึ่งองค์ประกอบและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณป่าชายเลนและชายฝั่งจะสะท้อนถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศและทรัพยากรในบริเวณนั้นๆ ด้วย

### ความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบทั้งสิ้น 10 ไฟลัม ได้แก่ Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Nematoda, Annelida, Arthropoda, Chaetognatha, Mollusca, Urochordata และ Chordata ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งสิ้น 26 กลุ่มจาก 9 ไฟลัมในฤดูแล้ง (ตารางที่ 4.15) ต่ำกว่าที่พบในฤดูฝนทั้งสิ้น 31 กลุ่มจาก 10 ไฟลัม (ตารางที่ 4.16) ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งขนาดไมโครแพลงก์ตอน (microzooplankton,  $>100 \mu\text{m}$ ) และเมโซแพลงก์ตอน (mesozooplankton,  $>330 \mu\text{m}$ ) ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีความหนาแน่นเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง  $7.73 \times 10^3$ - $1.48 \times 10^7$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มาก (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) โดยในช่วงฤดูแล้งความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง  $7.73 \times 10^3$ -



$3.35 \times 10^5$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ต่ำกว่าในช่วงฤดูฝนที่พบแพลงก์ตอนสัตว์หนาแน่นอยู่ในช่วง  $7.15 \times 10^4$ - $1.48 \times 10^7$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ยกเว้นในบริเวณคลองแพรกโรงป่าชายเลนด้านในติดชุมชน (สถานี PTLY-1' และ PTLY-1) ที่พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ในฤดูแล้งมีความหนาแน่นสูงกว่าในฤดูฝน

ตารางที่ 4.15 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (PTLY-1', PTLY-1 คลองธรรมชาติแพรกโรงป่าชายเลนด้านใน PTLY-5, PTLY-6 คลองน้อยที่มีชุมชนประมงทั้งสองฝั่ง PTLY-7, PTLY-8, PTLY-88 แนวป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น PTLY-11, PTLY-9 และ PTLY-99 ด้านนอกติดทะเลหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น)

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	1-1,000 ตัว/100 ลบ.ม.
(++)	=	1,001 – 10,000 ตัว/100 ลบ.ม.
(+++)	=	10,001 – 100,000 ตัว/100 ลบ.ม.
(++++)	=	100,001 – 1,000,000 ตัว/100 ลบ.ม.

ลำดับอนุกรมวิธาน	คลองแพรกโรง		คลองน้อย		ปากคลองน้อย		ด้านหลังแนวไม้ไผ่			ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99	
<b>Phylum Protozoa</b>											
Class Sarcodina											
Order Foraminifera											
Foraminiferans	++	+++	++	++	+	+	-	+	+	+	
Class Ciliata											
Order Tintinnida											
Tintinnid	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
<b>Phylum Cnidaria</b>											
Class Hydrozoa											
Hydromedusae	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	
<b>Phylum Nematoda</b>											
Nematode	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
<b>Phylum Annelida</b>											
Class Polychaeta											
Polychaete larvae	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	

## ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	คลองแพรง		คลองน้อย		ปากคลอง น้อย		ด้านหลังแนวไม้ไผ่		ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99
<b>Phylum Arthropoda</b>										
Class Crustacean										
Subclass Brachiopoda										
Cladocera	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Subclass Ostracoda										
Ostracods	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
Subclass Copepoda										
Copepod nauplii	+++	++	+++	+++	++	+++	++	+++	++++	+++
Order Calanoida										
Calanoid copepods	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++	+++
Order Cyclopoida										
Cyclopoid copepods	++	+++	++	+++	++	++	+	++++	+++	++++
Order Harpacticoida										
Harpacticoid copepods	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Subclass Cirripedia										
Cirripedia larvae	++	++	+	++	+	-	-	+++	+	++
Subclass Malacostraca										
Order Mysidacea										
Mysids	+	++	++	+	+	+	-	+	+	+
Order Tanaidacea										
Tanaidaceans	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Order Isopoda										
Isopods	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Order Amphipoda										
Amphipods	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
Order Decapoda										
Natantia										
<i>Lucifer</i> sp.	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Lucifer</i> larvae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Shrimp larvae	++	+	+	+	+	+	+	++	+	+
Replantia										
Zoea of Brachyura	++	+++	++	+++	++	++	+++	+++	+	++
Megalopa of Brachyura	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<b>Phylum Annelida</b>										
Class Polychaeta										
<b>Phylum Chaetognatha</b>										
Class Sagittoidea										
<i>Sagitta</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	คลองแพรง		คลองน้อย		ปากคลอง น้อย		ด้านหลังแนวไม้ไผ่		ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99
<b>Phylum Mollusca</b>										
Class Gastropoda										
Gastropod larvae	+	-	+	+	+	+	+	+	+	++
<b>Phylum Urochordata</b>										
Class Larvacea										
Larvaceans	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<b>Phylum Chordata</b>										
Class Pisces										
Fish larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fish eggs	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+



ตารางที่ 4.16 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (PTLY-1', PTLY-1' คลองธรรมชาติแพรกโรงป่าชายเลนด้านใน PTLY-5, PTLY-6 คลองน้อยที่มีชุมชนประมงทั้งสองฝั่ง PTLY-7, PTLY-8, PTLY-88 แนวป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น PTLY-11, PTLY-9 และ PTLY-99 ด้านนอกติดทะเลหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น)

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	1-1,000 ตัว/100 ลบ.ม.
(++)	=	1,001 – 10,000 ตัว/100 ลบ.ม.
(+++)	=	10,001 – 100,000 ตัว/100 ลบ.ม.
(++++)	=	100,001 – 1,000,000 ตัว/100 ลบ.ม.
(+++++)	=	มากกว่า 1,000,000 ตัว/100 ลบ.ม.

ลำดับอนุกรมวิธาน	คลองแพรกโรง		คลองน้อย		ปากคลองน้อย			ด้านหลังแนวไม้ไผ่			ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99		
<b>Phylum Protozoa</b>												
Class Sarcodina												
Order Foraminifera												
Foraminiferans	++	+	++	+	-	+++	++	++	-	-		
Class Ciliata												
Order Tintinnida												
Tintinnids	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-		
<b>Phylum Cnidaria</b>												
Class Hydrozoa												
Hydromedusae	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+		
<b>Phylum Ctenophora</b>												
Class Tentaculate												
Ctenophore	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-		
<b>Phylum Nematoda</b>												
Nematode												
	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-		
<b>Phylum Annelida</b>												
Class Polychaeta												
Polychaete larvae	+	+	+	+	+++	++++	+++	++	+	+		
<b>Phylum Arthropoda</b>												
Class Crustacea												
Subclass Brachiopoda												
Cladocera	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-		

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	คลองแพรง		คลองน้อย	ปากคลอง น้อย	ด้านหลังแนวไม้ไผ่			ด้านหน้าแนวไม้ไผ่		
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99
Subclass Ostracoda										
Ostracods	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
Subclass Copepoda										
Copepod nauplii	+++	+++	++++	+++	++++	+++	++++	++++	++++	++++
Order Calanoida										
Calanoid copepods	+++	++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Order Cyclopoida										
Cyclopoid copepods	++	++	+++	+++	++++	+++	++++	+++	++++	++++
Order Harpacticoida										
Harpacticoid copepods	+++	+++	++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++
Subclass Cirripedia										
Cirripedia larvae	-	-	-	++	++	++	++	++	++	++
Subclass Malacostraca										
Order Mysidacea										
Mysids	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Order Cumacea										
Cumaceans	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Order Tanaidacea										
Tanaidaceans	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-
Order Isopoda										
Isopods	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+
Order Amphipoda										
Amphipods	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+
Order Decapoda										
Natantia										
Lucifer sp.	+	-	+	+	+	+	+	++	++	+++
Lucifer larvae	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
Shrimp larvae	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Replantia										
Zoea of Brachyura	-	+	+	+	+	+	+	++	++	++
Megalopa of Brachyura	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Alima larvae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<b>Phylum Chaetognatha</b>										
Class Sagittoidea										
Sagitta spp.	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-
<b>Phylum Mollusca</b>										
Class Gastropoda										
Gastropod larvae	+	+	+	+	++++	++++	++++	+++	+++	++
Class Pelecypoda										
Bivalve larvae	-	+	-	+	+++	++++	+++	+	+	++

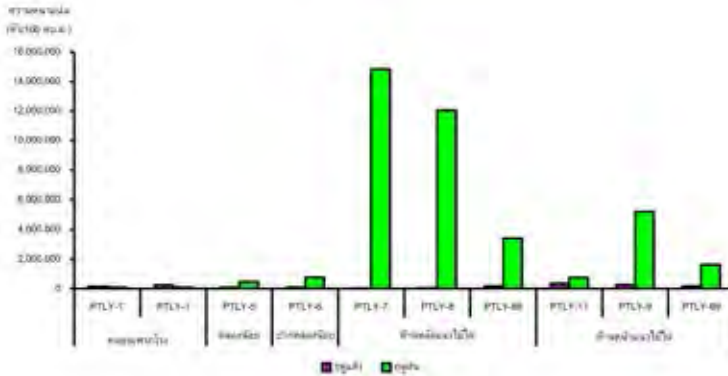
ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	คลองแพรกโรง		คลองน้อย		ปากคลองน้อย			ด้านหลังแนวไม้ไผ่			ด้านหน้าแนวไม้ไผ่	
	PTLY-1'	PTLY-1	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8	PTLY-88	PTLY-11	PTLY-9	PTLY-99		
<b>Phylum Urochordata</b>												
Class Larvacea												
Larvaceans	-	-	-	-	++	+	+	-	++	-		
Class Thaliacea												
Thaliacea	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Phylum Chordata</b>												
Class Pisces												
Fish larvae	+	+	+	++	+	+	+	+	++	++		
Fish eggs	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-		

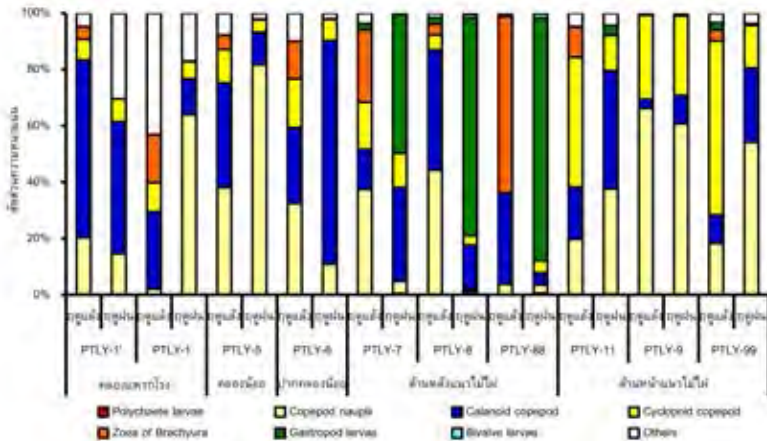
รูปที่ 4.15 แสดงความหนาแน่นและสัดส่วนของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นใน ถูคูแล้งและถูคูฝน สถานีคลองแพรกโรงบริเวณป่าชายเลนด้านในทั้งสองสถานี (PTLY-1' และ PTLY-1) มีปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ใกล้เคียงกัน ส่วนในบริเวณสถานีคลองน้อย (PTLY-5) และปากคลองน้อย (PTLY-6) ในถูคูฝนจะพบแพลงก์ตอนสัตว์หนาแน่นกว่าใน ถูคูแล้ง เช่นเดียวกับบริเวณชายฝั่งหาดเลนบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (สถานี PTLY-11, PTLY-9 และ PTLY-99) และบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ (สถานี PTLY-7, PTLY-8 และ PTLY-88) นอกจากนี้จะเห็นว่าในบริเวณชายฝั่งหาดเลนทั้ง ด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่จะมีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์สูงกว่าในบริเวณคลอง น้อยและคลองด้านหลังป่าชายเลนทั้งสองถูคูอีกด้วย ซึ่งในถูคูแล้งจะพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ใน บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่มีค่าสูงกว่าด้านหลังแนวไม้ไผ่ โดยแพลงก์ตอนสัตว์หนาแน่นสูง บริเวณชายฝั่งทะเล (PTLY-11) และความหนาแน่นลดลงเมื่อห่างออกไปที่สถานี PTLY-9 และ PTLY-99 ส่วนในถูคูฝนพบว่าบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ สูงกว่าด้านหน้าแนวไม้ไผ่ แต่ยังมีแนวโน้มนคล้ายคลึงกับในถูคูแล้งคือความหนาแน่นของ แพลงก์ตอนสัตว์มีค่าสูงในบริเวณป่าโกงกาง (PTLY-7) และความหนาแน่นลดลงเมื่อห่าง ออกไปที่บริเวณป่าเสม (PTLY-8) และบริเวณชายฝั่งด้านหลังแนวไม้ไผ่ (PTLY-88) ในขณะที่ บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่พบแพลงก์ตอนสัตว์หนาแน่นสูงสุดในบริเวณที่เป็นร่องน้ำที่จะเข้าสู่ พื้นที่ป่าชายเลนด้านใน (PTLY-9)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยเฉพาะบริเวณคลองในป่าชายเลนด้านในติดชุมชนพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในบริเวณคลองแพรงโรงด้านหลังป่าชายเลนด้านใน (สถานี PTLY-1' และ PTLY-1) ในฤดูแล้งคือ คาลานอยด์โคพีพอด (calanoid copepod) โดยมีสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 27.44-63.00 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด รองลงมาเป็นฟอแรมมินิเฟอรา (foraminifera) ร้อยละ 1.33-40.39 ลูกปูระยะซุเอีย (zoea of crab) ร้อยละ 4.41-17.04 ไชโคลพอยด์โคพีพอด (cyclopoid copepod) ร้อยละ 7.33-10.33 และตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอด (copepod Nauplii) ร้อยละ 2.01-20.38 ส่วนในฤดูฝนพบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดร้อยละ 14.60-63.93 และคาลานอยด์โคพีพอดร้อยละ 12.75-46.86 เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น รองลงมาเป็นฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด (harpacticoid copepod) ร้อยละ 15.03-18.20 ไชโคลพอยด์โคพีพอดร้อยละ 6.06-8.00 ฟอแรมมินิเฟอราร้อยละ 0.52-5.58 และกุ้งเคย (mysid) ร้อยละ 0.92-3.14

บริเวณคลองน้อยซึ่งเป็นคลองสาขาที่มีชุมชนของชาวบ้านอาศัยอยู่ริมสองฝั่งคลองนั้นพบว่า บริเวณด้านในของคลองน้อย (สถานี PTLY-5) ในฤดูแล้งพบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดและคาลานอยด์โคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 38.09 และ 37.02 ตามลำดับ รองลงมาเป็นกลุ่ม ไชโคลพอยด์โคพีพอดร้อยละ 11.94 และลูกปูระยะซุเอีย ร้อยละ 5.04 ส่วนในฤดูฝนจะพบตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 81.70 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด รองลงมาเป็นคาลานอยด์โคพีพอดร้อยละ 11.40 และไชโคลพอยด์โคพีพอดร้อยละ 4.56 ส่วนบริเวณปากคลองน้อย (สถานี PTLY-6) จะพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มตัวอ่อนระยะนอเพลียสของโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นในฤดูแล้งร้อยละ 32.49 พบคาลานอยด์โคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นในฤดูฝนร้อยละ 79.35 รองลงมาเป็นไชโคลพอยด์โคพีพอดร้อยละ 7.54-17.31 ลูกปูระยะซุเอียร้อยละ 0.01-13.31 และฟอแรมมินิเฟอราร้อยละ 0.11-5.93 โดยจะพบว่าปริมาณของลูกปูและฟอแรมมินิเฟอราในฤดูแล้งนั้นมีสัดส่วนสูงกว่าฤดูฝนทั้งสองบริเวณ



ก.

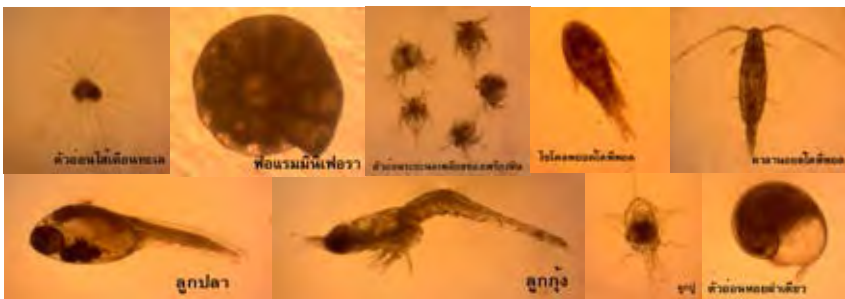


ข.

รูปที่ 4.15 แพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง และในเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นตัวแทน ฤดูฝน ก. ความหนาแน่น ข. สัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเติน (PTLY-1) ตำบลในคลองแพรกโรงไถล้อบ่อเลี้ยงกุ้ง PTLY-1 คลองแพรกโรงไถล้อ ป่าชายเลนแหลมใหญ่ตำบลใน PTLY-5 ตำบลในคลองน้อยไถล้อชุมชนประมงพื้นบ้าน PTLY-6 ปากคลองน้อยไถล้อคลองลึก PTLY-7, PTLY-8 และ PTLY-88 ป่าชายเลน แหลมใหญ่ตำบลนอกหลังแนวไม้ไผ่ PTLY-11, PTLY-9 และ PTLY-99 ชายฝั่งทะเล แหลมใหญ่ตำบลหน้าแนวไม้ไผ่)



สำหรับองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งหาดเลนด้านหน้าแนวไม้ไผ่และด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันกักรัดเซาะชายฝั่งบ้านแหลมใหญ่พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยในฤดูแล้งบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณป่าโกงกาง (สถานี PTLY-7) จะพบตัวอ่อนระยะนอเปลีสของโคฟีพอดเป็นกลุ่มเด่น มีสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 37.35 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด รองลงมาเป็นลูกปูระยะชูเอียร์ร้อยละ 25.65 ไชโคลพอยด์โคฟีพอดร้อยละ 16.70 และคาลานอยด์โคฟีพอดร้อยละ 14.22 ส่วนสถานีบริเวณป่าแสม (PTLY-8) พบตัวอ่อนระยะนอเปลีสและคาลานอยด์โคฟีพอดเป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนร้อยละ 44.24 และ 42.61 ตามลำดับ รองลงมาเป็นไชโคลพอยด์โคฟีพอดร้อยละ 5.21 และลูกปูระยะชูเอียร์ร้อยละ 3.93 ในขณะที่สถานีชายฝั่งด้านหลังแนวไม้ไผ่ PTLY-88 จะพบลูกปูระยะชูเอียร์เป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนร้อยละ 62.56 รองลงมาเป็นคาลานอยด์โคฟีพอดร้อยละ 32.33 และตัวอ่อนระยะนอเปลีสของโคฟีพอดร้อยละ 3.75 ส่วนในฤดูฝนพบตัวอ่อนหอยฝาเดียวเป็นกลุ่มเด่นในทั้งสามสถานีโดยมีสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 49.42-86.12 รองลงมาเป็นกลุ่มคาลานอยด์โคฟีพอดและไชโคลพอยด์โคฟีพอด ในสัดส่วนร้อยละ 4.28-33.41 และ 3.32-12.04 ตามลำดับ ในขณะที่บริเวณชายฝั่งหาดเลนด้านหน้าแนวไม้ไผ่จะพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคฟีพอดซึ่งได้แก่ ตัวอ่อนระยะนอเปลีสของโคฟีพอด ไชโคลพอยด์โคฟีพอดและคาลานอยด์โคฟีพอดเป็นกลุ่มเด่นทั้งสองฤดู โดยมีสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 35.19-57.12, 23.85-43.94 และ 11.47-16.59 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด ตามลำดับ รองลงมาเป็นลูกปูร้อยละ 0.06-5.63 ตัวอ่อนระยะนอเปลีสของเพรียงร้อยละ 0.17-2.25 และอาร์แพคทีคอยด์โคฟีพอดร้อยละ 0.21-1.02



รูปที่ 4.16 แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

## โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม จากการวิเคราะห์โดยวิธี Cluster analysis ที่ความคล้ายคลึงร้อยละ 60 ดังตารางที่ 4.17 โดยปัจจัยที่สำคัญที่แปรผันคือความลึกของน้ำ ความเค็มของน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายและฤดูกาลที่ต่างกัน

**กลุ่มที่ 1** แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณคลองธรรมชาติป่าชายเลนด้านในที่ติดชุมชนทั้งคลองแพรกโรง (PTLY-1' และ PTLY-1) และคลองน้อย (PTLY-5 และ PTLY-6) ในฤดูแล้ง พบความลึกของน้ำตั้งแต่ 1.4-2.8 เมตร ความเค็มค่อนข้างต่ำอยู่ระหว่าง 4.17-6.10 psu ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 4.10-5.36 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรด-เบสต่ำ แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้ประกอบด้วยคาลานอยด์โคพีพอดร้อยละ 37.53 ฟอแรมมีนิเฟอร์ ร้อยละ 20 ตัวอ่อนระยะนอเพลีสของโคพีพอดร้อยละ 16.48 สัตว์ส่วนความหนาแน่นของลูกปูระยะซุเอียและไซโคลพอยด์โคพีพอดใกล้เคียงกันเท่ากับร้อยละ 11.59 และร้อยละ 10.88 ตามลำดับ

**กลุ่มที่ 2** แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้พบกระจายได้ตั้งแต่คลองแพรกโรงป่าชายเลนด้านใน (PTLY-1' และ PTLY-1) ในฤดูฝน บริเวณคลองน้อย (PTLY-5) ในฤดูฝนและบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลป่าโกงกาง (PTLY-7) ป่าแสม (PTLY-8) ป่าชายเลนด้านหลังแนวไม้ไผ่ (PTLY-88) ตลอดจนบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-9) ในฤดูแล้ง พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้อยู่ในบริเวณความลึกของน้ำที่แปรผันอยู่ระหว่าง 0.8-2.7 เมตร พบในความเค็มช่วงกว้างตั้งแต่ 4.70-18.26 psu เช่นเดียวกับปริมาณออกซิเจนละลายในช่วง 3.23-5.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรด-เบสต่ำ แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้ได้แก่ ตัวอ่อนระยะนอเพลีสของโคพีพอดร้อยละ 59.09 คาลานอยด์โคพีพอดร้อยละ 16.19 ไซโคลพอยด์โคพีพอดร้อยละ 10.39 และลูกปูระยะซุเอียร้อยละ 9.51

**กลุ่มที่ 3** แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้มักพบบริเวณป่าชายเลนด้านนอกที่ติดทะเลป่าโกงกาง (PTLY-7) ป่าแสม (PTLY-8) และบริเวณป่าชายเลนหลังแนวไม้ไผ่ (PTLY-88) และบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-9) ในฤดูฝน รวมไปถึงบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-11 และ PTLY-9) ในฤดูแล้งและฤดูฝน แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้ครอบคลุมบริเวณคลองน้อยที่มีหมู่บ้านประมงพื้นบ้าน (PTLY-6) ในฤดูฝนด้วย พบความลึกของน้ำตั้งแต่ 0.8-2.6 เมตร ความเค็มมีค่าแปรผันอยู่ระหว่าง 6.10-13.93 psu เช่นเดียวกับปริมาณออกซิเจนละลายพบตั้งแต่ 3.92-5.41 มิลลิกรัมต่อลิตร พบตัวอ่อนหอยฝาเดียวเป็น

กลุ่มเต็นถึงร้อยละ 50.16 คาลานอยด์โคฟีพอด ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของโคฟีพอดและไซโคลพอยด์โคฟีพอดเป็นกลุ่มเต็นรองลงมาร้อยละ 22.84 ร้อยละ 13.58 และร้อยละ 11.37 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 โครงสร้างแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเต็น
คลองแพรกโรงป่าชายเลน ด้านใน (PTLY-1' ในฤดูแล้ง	ความลึก 1.4-2.8 เมตร ความโปร่งแสง 0.2-0.4 เมตร	คาลานอยด์โคฟีพอด 37.53% ฟอแรมมินิเฟอร่า 20.00%
ป่าชายเลนด้านใน - ป่าธรรมชาติบริเวณ แพรกโรง (PTLY-1) ในฤดูแล้ง	ความเค็ม 4.17-6.10 psu อุณหภูมิ 28.39-29.49 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย 4.10-5.36 มิลลิกรัมต่อลิตร	ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของ โคฟีพอด 16.48% ลูกปูระยะซูเบีย 11.59% ไซโคลพอยด์โคฟีพอด 10.88%
ในคลองน้อยบริเวณ หมู่บ้าน (PTLY-5) ในฤดูแล้ง	ความเป็นกรด-เบส 6.11-6.62	
ในคลองน้อยบริเวณ หมู่บ้าน (PTLY-6) ในฤดูแล้ง		

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แหล่งกักต่อน้ำจืดกลุ่มเด่น
คลองแพรกโรงป่าชายเลน ด้านใน (PTLY-1') ในฤดูฝน	ความลึก 0.8-2.7 เมตร ความโปร่งแสง 0.1-0.5 เมตร	ตัวอ่อนระยะอนุเพลียสของ โคพีพอด 59.09%
ป่าชายเลนด้านใน- ป่าธรรมชาติบริเวณ แพรกโรง (PTLY-1) ในฤดูฝน	ความเค็ม 4.70-18.26 psu อุณหภูมิ 28.95-32.25 องศาเซลเซียส	กาลานอยด์โคพีพอด 16.19% ไซโคลพอยด์โคพีพอด 10.39%
แพrakโรง (PTLY-1) ในฤดูฝน	ปริมาณออกซิเจนละลาย 3.23-5.35 มิลลิกรัมต่อลิตร	ลูกปูระยะซุเอีย 9.51%
ในคลองน้อยบริเวณ หมู่บ้าน (PTLY-5) ในฤดูฝน	ความเป็นกรด-เบส 5.75-6.89	
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7) ในฤดูแล้ง		
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าแสม (PTLY-8) ในฤดูแล้ง		
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ (PYLY-88) ในฤดูแล้ง		
บริเวณชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-9) ในฤดูแล้ง		

## ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แหล่งกักต่อน้ำที่วัดกลุ่มเต็น
ในคลองย่อยบริเวณ หมู่บ้าน (PTLY-6) ในฤดูฝน	ความลึก 0.8-2.6 เมตร ความโปร่งแสง 0.1-0.5 เมตร ความเค็ม 6.10-13.93 psu	ตัวอ่อนหอยฝาเดียว 50.16% กาลานอยด์โคฟีพอด 22.84%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7) ในฤดูฝน	อุณหภูมิ 28.88-31.75 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย	ตัวอ่อนระยะนอเพลีสของ โคฟีพอด 13.58%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าแสม (PTLY-8) ในฤดูฝน	3.92-5.41 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด-เบส	ไซโคลพอยด์โคฟีพอด 11.37%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ (PYLY-88) ในฤดูฝน	6.07-7.94	
บริเวณชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-9) ในฤดูฝน		
บริเวณชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-11) ในฤดูแล้งและ ฤดูฝน		
บริเวณชายฝั่งทะเล ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ (PTLY-99) ในฤดูแล้งและ ฤดูฝน		

ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่มีค่าอยู่ในช่วง  $7.73 \times 10^3$  -  $1.48 \times 10^7$  ตัวต่อหน้า 100 ลูกบาศก์เมตร โดยเฉพาะบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ ในช่วงฤดูฝนที่พบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์เท่ากับ  $1.01 \times 10^7$  ตัวต่อหน้า 100 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มาก (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในพื้นที่ชายฝั่งและป่าชายเลนบริเวณใกล้เคียงในอดีต (ตารางที่ 4.18) พบว่า มีค่าต่ำกว่าบริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม ที่พบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าอยู่ในช่วง  $4.66 \times 10^4$  -  $4.0 \times 10^6$  ตัวต่อหน้า 100 ลูกบาศก์เมตร (อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2545; บัณฑิต ลิขิตทกสมิต, 2545) บริเวณทั้งสองเป็นบริเวณที่อยู่ด้านทิศใต้ของปากแม่น้ำแม่กลองและได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำแม่กลองเช่นเดียวกัน เช่นเดียวกับที่พบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งแหลมใหญ่มีค่าต่ำกว่าที่เคยมีรายงานไว้ในบริเวณอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกบริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดสมุทรสงคราม (ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่มีค่าค่อนข้างต่ำกว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในบริเวณชายฝั่งปากคลองหมีหนายู ตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม ชายฝั่งบ้านขุนสมุทรณีรัตน์ ตำบลบางหญ้าแพรก ชายฝั่งปากคลองประมงและศาลเจ้ามัจฉานุ ตำบลพันท้ายนรสิงห์ จังหวัดสมุทรสาคร ที่พบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าอยู่ในช่วง  $2.14 \times 10^5$  -  $1.69 \times 10^7$  ตัว/100 ลูกบาศก์เมตร (ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) ทั้งนี้บริเวณดังกล่าวเป็นชายฝั่งที่มีการปักไม้ไผ่เพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งเช่นเดียวกับบริเวณชายฝั่งแหลมใหญ่ แต่เนื่องจากเป็นบริเวณที่อยู่ทางด้านทิศเหนือของปากแม่น้ำแม่กลองจึงอาจจะได้รับอิทธิพลของน้ำจืดจากแม่น้ำท่าจีนมากกว่าทำให้มีความซุกซุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์แตกต่างจากในบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนบ้านแหลมใหญ่

จากการศึกษาครั้งนี้พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 26-31 กลุ่ม ใกล้เคียงกับป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม ที่พบแพลงก์ตอนสัตว์ 26-31 กลุ่ม และมีจำนวนกลุ่มมากกว่าที่พบในบริเวณชายฝั่งตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม ชายฝั่งตำบลบางหญ้าแพรก และปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งพบความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์อยู่ระหว่าง 19-27 กลุ่ม โดยที่พบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคพีพอด เช่น คาลานอยด์ โคพีพอดและไซโคลพอยด์โคพีพอด รวมทั้งตัวอ่อนระยะเนอเพลียซของโคพีพอด เป็นกลุ่มเด่นในบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนบ้านแหลมใหญ่ เช่นเดียวกับผลการศึกษาในบริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโค่น ตำบลคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม ชายฝั่งตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม ชายฝั่งตำบลบางหญ้าแพรกและปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร โคพีพอดจัดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ถาวรที่มีรายงานว่าสามารถพบได้ทั่วไปในบริเวณชายฝั่งและ

ป่าชายเลนทั้งฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน โดยโคฟีพอดเป็นผู้บริโภคแพลงก์ตอนพืชหรืออนุภาคตะกอนต่างๆ ในมวลน้ำและตัวมันเองก็จะถูกกินโดยแพลงก์ตอนสัตว์หรือสัตว์น้ำขนาดใหญ่ต่อไปทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหารในระบบนิเวศ นอกจากนี้ยังพบแพลงก์ตองกลุ่มอื่นๆ ที่มีความสำคัญทางนิเวศวิทยา เช่น ฟอแรมมินิเฟอร่า ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล (polychaete larvae) และตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของเพรียง (cirripedia nauplii) ได้เช่นเดียวกับพื้นที่ชายฝั่งของจังหวัดสมุทรสงครามและสมุทรสาคร (ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2554)

แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจซึ่งได้แก่ กุ้งเคย (เคยสำลี: *Lucifer* และเคยตาจ๋า: mysid) ลูกกุ้ง ลูกหอย ลูกปูและลูกปลา นั้นสามารถพบได้เกือบทุกบริเวณ โดยในช่วงฤดูแล้งจะพบปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มลูกปูสูงกว่าในฤดูฝนทุกสถานี โดยจะพบในสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 5.04-49.46 ในฤดูแล้ง และ 0-0.06 ในฤดูฝน และพบตัวอ่อนหอยฝาเดียวเป็นกลุ่มเด่นในช่วงฤดูฝนโดยเฉพาะบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ซึ่งพบว่ามีส่วนความหนาแน่นถึงร้อยละ 64.61 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด ในขณะที่บริเวณอื่นๆ พบในสัดส่วนความหนาแน่นเพียงร้อยละ 0.01-0.74 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดเท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากบริเวณชายฝั่งปากคลองหมีนหาญ ตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม ชายฝั่งบ้านขุนสมุทรจันทร์ ตำบลบางหญ้าแพรก ที่พบตัวอ่อนหอยสองฝาเป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่เป็นกลุ่มเด่น เนื่องจากบริเวณดังกล่าวถือเป็นแหล่งประมงหอยที่สำคัญของจังหวัดสมุทรสาครและสมุทรสงคราม เช่น หอยลาย หอยแครง หอยแมลงภู่และหอยหลอด เป็นต้น (ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554)

ถึงแม้ว่าบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนแหลมใหญ่จะมีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำกว่าบริเวณชายฝั่งอื่นๆ ของจังหวัดสมุทรสงครามและชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครบริเวณที่มีการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันกักตุนน้ำเค็มเหมือนกัน แต่พบว่าพื้นที่ชายฝั่งและป่าชายเลนแหลมใหญ่มีความซุกซุ่มและความหลากหลายใกล้เคียงกับบริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นป่าชายเลนปลูกที่มีความอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งยังพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคฟีพอดซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญทางนิเวศวิทยาเป็นกลุ่มเด่น และยังสามารถพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มลูกสัตว์น้ำอื่นๆ ได้ในบริเวณนี้ จึงอาจสรุปได้ว่าบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามนั้น มีความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศและเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่หลบภัย เป็นแหล่งอาหารและอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์น้ำต่างๆ ได้ แต่ทั้งนี้จะต้องมีการวางแผนและการจัดการเกี่ยวกับพื้นที่รวมทั้งการใช้ทรัพยากรชายฝั่งและป่าชายเลนบ้านแหลมใหญ่ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่คงความอุดมสมบูรณ์และมีความยั่งยืนต่อไป

ตารางที่ 4.18 ความหนาแน่นและองค์ประกอบของเพลงก่ต่อนสัตว์กลุ่มเด่นในบริเวณชายฝั่ง  
และป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดสมุทรสงคราม

บริเวณ	ปี พ.ศ.	ความหนาแน่น (ตัว/100 ลบ.ม.)	เพลงก่ต่อนสัตว์กลุ่มเด่น	งานวิจัย
ชายฝั่งและป่าชายเลน บ้านแหลมใหญ่ จ.สมุทรสงคราม	2556	$7.73 \times 10^3$ - $3.35 \times 10^5$ (ฤดูแล้ง) $7.15 \times 10^4$ - $1.48 \times 10^7$ (ฤดูฝน)	26-31 กลุ่ม กาลานอยด์โคพีพอด ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส ของโคพีพอด ไซโคลพอยด์โคพีพอด ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ลูกปู ฟอรัมมีนิเฟอร์รา	การศึกษาครั้งนี้
ปากคลองหมีนหาญ ต.บางแก้ว จ.สมุทรสงคราม	2553-2554	$9.84 \times 10^5$ - $1.33 \times 10^7$	22-27 กลุ่ม กาลานอยด์โคพีพอด ไซโคลพอยด์โคพีพอด ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส ของโคพีพอด ตัวอ่อนแพรียง	นิฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2554)
บ้านขุนสมุทรจันทร์ ต.บางหญ้าแพรก จ.สมุทรสาคร	2553-2554	$2.14 \times 10^5$ - $1.69 \times 10^7$	22-26 กลุ่ม กาลานอยด์โคพีพอด ไซโคลพอยด์โคพีพอด ตัวอ่อนหอยสองฝา ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส ของโคพีพอด ตัวอ่อนแพรียง ลูกปู	นิฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2554)
ปากแม่น้ำท่าจีน จ.สมุทรสาคร	2550-2551	$1.5 \times 10^3$ - $1.2 \times 10^4$	23 กลุ่ม กาลานอยด์โคพีพอด ไฮโดรเมดูซีย์ เคยสำลี กุ้งเคย ลูกปู หนอนรูนุ	ไพรินทร์ เพ็ญประไพ และวิษณุ นิยมไทย (2551)



ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

บริเวณ	ปี พ.ศ.	ความหนาแน่น (ตัว/100 ลบ.ม.)	แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น	งานวิจัย
อ่าวไทยตอนในฝั่ง ตะวันตก	2548-2549	$2.7 \times 10^6$ - $4.5 \times 10^7$	48 กลุ่ม กาลานอยด์โคพีพอด ไซโคลพอยด์โคพีพอด ฮาร์แพกติกอยด์โคพีพอด ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส ของโคพีพอด ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา ลูกกุ้ง ลูกปู หนอนธนู	ณัฐภรณ์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2549)
ป่าชายเลนคลองโคน จ.สมุทรสงคราม	2542-2543	$4.7 \times 10^4$ - $4.0 \times 10^6$	26 กลุ่ม โคพีพอด ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส ของโคพีพอด โรติเฟอร์ ไรน้ำจืด เคยตาตำ ไฮโดรเมดูซีย์ หนอนธนู	อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และคณะ (2545)
ป่าชายเลน บ้านคลองโคน จ.สมุทรสงคราม	2543-2544	$4.66 \times 10^4$ - $3.99 \times 10^6$	31 กลุ่ม โคพีพอด ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส ของโคพีพอด ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนแพรียง กุ้งเคย (mysid) ลูกปู ตัวอ่อนหอยสองฝา	บัณฑิต ลิขิตทกสมิต (2545)



## ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

การศึกษาความหลากหลายชนิด ปริมาณและการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในบริเวณชายฝั่งมักใช้เป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งเนื่องจากสัตว์กลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญในแง่ที่เป็นแหล่งอาหารสำหรับสัตว์น้ำชนิดอื่น เช่น ปลาและปูทะเล นอกจากนี้ยังส่งผลถึงความหลากหลายของนกที่อาศัยสัตว์ทะเลหน้าดินและฝูงปลาเป็นอาหารอีกด้วย บทบาทที่สำคัญของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณชายฝั่งทะเลคือการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนและความร่วนซุยของดินตะกอน นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการย่อยสลายและการหมุนเวียนสารอาหารของพื้นดิน เนื่องจากสัตว์ทะเลหน้าดินมักฝังตัวอยู่กับที่หรือมีการเคลื่อนที่หากินบริเวณพื้นดินตื้นนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรบกวนบริเวณพื้นท้องทะเล สัตว์ทะเลหน้าดินเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจึงใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ดีทั้งในด้านการประเมินศักยภาพการฟื้นฟูสภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน การประเมินศักยภาพการฟื้นตัวของระบบนิเวศชายฝั่งเนื่องจากการสร้างแนวไม้ไผ่หรือเขื่อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ตลอดจนการประเมินภาวะมลพิษ กระบวนการหรือกลไกที่สำคัญที่ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินคือลักษณะและขนาดอนุภาคดินตะกอน ความอุดมสมบูรณ์ของปริมาณอินทรีย์สารที่เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ ความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยรวมทั้งความหลากหลายของพันธุ์ไม้และความร่มเงา ความชื้น การเปลี่ยนแปลงบริเวณชายฝั่งหรือการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมบริเวณป่าชายเลนยอมทำให้มีการรบกวนเสถียรภาพของปัจจัยสิ่งแวดล้อมของสัตว์ทะเลหน้าดิน ในระยะแรกเราพบว่าความหลากหลายชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินลดต่ำลง แต่มีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลบางชนิดสูงขึ้นมากโดยเฉพาะไส้เดือนทะเล หอยและครัสตาเซียบางชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มนี้มีลักษณะพิเศษที่มักมีขนาดเล็ก วงจรชีวิตสั้น สืบพันธุ์ได้รวดเร็ว มีการกระจายได้ง่ายเนื่องจากระยะตัวอ่อนดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอน มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ดี จัดเป็นพวกกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่บุกเบิกพื้นที่ว่าง (opportunistic species) สัตว์ที่เป็นกลุ่มหลักเดิมจะมีสัดส่วนลดลงอย่างเห็นได้ชัดพบความหลากหลายชนิดและปริมาณสัตว์ทะเลหน้าดินต่ำ เมื่อเวลาผ่านไปสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มนี้จะมีการสร้างกลุ่มประชากรอย่างรวดเร็วจนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินหลังจากนี้กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มบุกเบิกจะลดจำนวนลงและมีการแก่งแย่งการครองพื้นที่อยู่อาศัย โดยมันจะกลายเป็นอาหารของสัตว์อื่น สัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มปู หอยและไส้เดือนทะเลเพิ่มขึ้นจำนวนมากขึ้นและเข้ามาแทนที่จนกว่าพื้นที่ชายฝั่งจะมีความอุดมสมบูรณ์

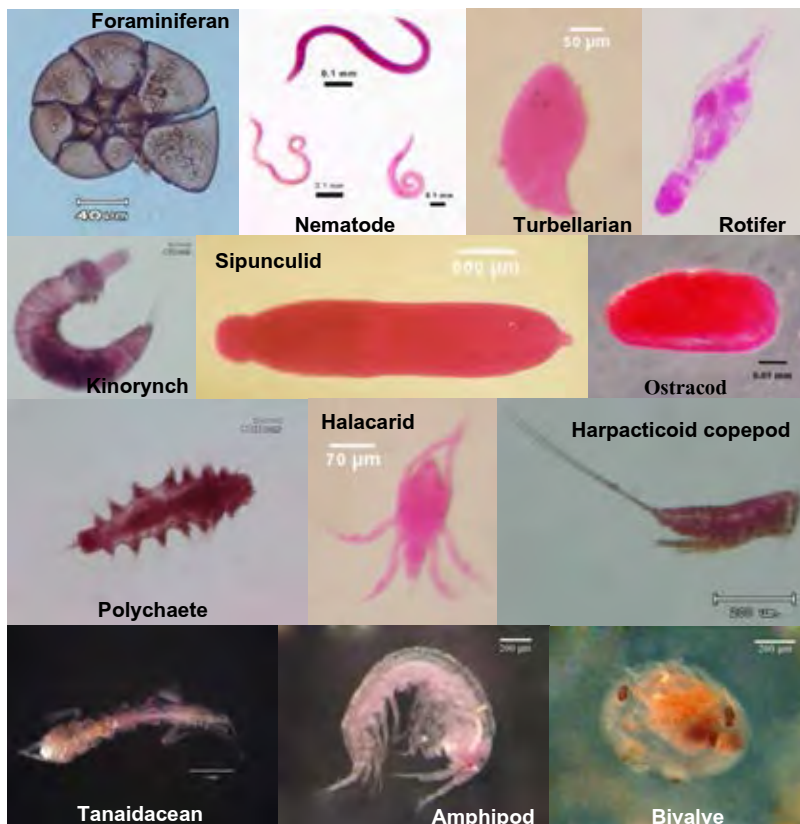
และเข้าสู่ระยะสมดุลใหม่ พบความหลากหลายชนิดและปริมาณของสัตว์ทะเลหน้าดินเพิ่มขึ้น โดยพบครัสตาเซียที่มีความหลากหลายชนิดสูงสุด รองลงมาคือหอยและไส้เดือนทะเล ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณชายฝั่งสามารถ บ่งบอกถึงสภาพการรบกวนที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้นได้ซึ่งอาจคาดการณ์หรือทำนายได้ จากการศึกษาของวันวิวาห์ วิชิตวรคุณและคณะ (2544) พบว่าสัดส่วนของสัตว์ทะเลหน้าดิน ขนาดใหญ่ในป่าชายเลนธรรมชาติมักพบจำนวนชนิดของครัสตาเซียในสูงสุด รองลงมาคือหอย และไส้เดือนทะเลในสัดส่วนเฉลี่ยประมาณร้อยละ 40,30 และ 15 ตามลำดับ ส่วนป่าชายเลนที่ ถูกรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์หรือป่าเสื่อมโทรมจะพบความหลากหลายชนิดและปริมาณสัตว์ ทะเลหน้าดินต่ำ แต่พบความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินบางกลุ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะ ไส้เดือนทะเลหรือหอยหรือครัสตาเซียบางชนิด การแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยการ ปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดความรุนแรงของคลื่น ลมและช่วยเสริมให้มีตะกอนตกทับถมบริเวณแนวไม้ไผ่ เมื่อเวลาผ่านไปย่อมทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบดินตะกอนและมีการสะสมปริมาณอินทรีย์สารย่อมส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินและทรัพยากรประมง ดังนั้นการศึกษาความ อุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายชนิดและปริมาณสัตว์ทะเลหน้าดินซึ่งเป็นผลกระทบจาก การใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าชายเลนในบริเวณนี้และการปักแนวไม้ไผ่เพื่อแก้ไขปัญหาการ กัดเซาะชายฝั่ง

### ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna) เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ตามผิวดินหรือ ตามช่องว่างระหว่างเม็ดดิน มีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีขนาดอยู่ ระหว่าง 63-1,000 ไมโครเมตร พบกระจายอยู่ได้ทั่วไปในทุกๆระบบนิเวศตั้งแต่น้ำจืด น้ำกร่อย ไปจนถึงทะเล สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กมีความสำคัญหลายประการในระบบนิเวศเนื่องจากมี บทบาทสำคัญในการช่วยย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตและซากอินทรีย์สารต่างๆ ช่วยให้เกิดการ หมุนเวียนสารอาหารในระบบนิเวศ มีบทบาทต่อผลผลิตเบื้องต้นของระบบนิเวศโดยสัตว์ทะเล หน้าดินขนาดเล็กกินไดอะตอม สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและแบคทีเรียเป็นอาหาร มีบทบาท ในการเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างซากอินทรีย์สารและสิ่งมีชีวิตในสายใยอาหารโดยสัตว์กลุ่มนี้จะ เป็นอาหารของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และปลาตลอดจนพวกสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก ด้วยกันเอง เราสามารถแบ่งสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กออกเป็น 2 กลุ่มตามช่วงระยะเวลา

ดำรงชีวิตเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กคือกลุ่มแรกเป็นพวกสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กตลอดชีวิตไม่ว่าจะเป็นช่วงตัวอ่อนหรือตัวเต็มวัย เช่น ฟอแรมมินิเฟอรา หนอนตัวกลมและอาร์แพคติกอยด์โคพีพอด เป็นต้น ส่วนกลุ่มที่สองเป็นพวกสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กเฉพาะช่วงระยะตัวอ่อนเท่านั้น เมื่อสัตว์กลุ่มนี้เติบโตขึ้นจะกลายเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และสัตว์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจต่อไป เช่น ตัวอ่อนของไส้เดือนทะเล ตัวอ่อนหอยฝาเดียว นอกจากนี้การที่สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กมีวงจรชีวิตที่สั้น มีการเคลื่อนที่ที่จำกัดอยู่ในชั้นดินและอาศัยอยู่ในดินตะกอนตลอดเวลาซึ่งทำให้สามารถใช้สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กเป็นตัวบ่งชี้ถึงการบวกรวนสภาพแวดล้อมได้

จากการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งและในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กทั้งหมด 27 กลุ่มจาก 12 ฟิล์ม ดังแสดงในตารางที่ 4.19 และ 4.20 ในฤดูแล้งและฤดูฝนพบความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กเท่ากับคือ 23 กลุ่ม กลุ่มที่พบได้ทั้งสองฤดูมีทั้งหมด 19 กลุ่ม ได้แก่ ฟอแรมมินิเฟอราที่มีเปลือกนุ่ม (soft-walled foraminiferans) ฟอแรมมินิเฟอรา (foraminiferans) หนอนตัวแบน (turbellarians) หนอนตัวกลม (nematodes) โรติเฟอริ (rotifers) ไคนอรินช์ (kinorhynchans) หนอนถั่ว (sipunculids) หนอนไฟอาพูลิติ (priapulids) ไส้เดือนทะเลขนาดเล็ก (small polychaetes) โอลิโกคิต (oligochaetes) ออสตราคอด (ostracods) ตัวอ่อนระยะนอเพียสของโคพีพอด (copepod nauplii) อาร์แพคติกอยด์โคพีพอด (harpacticoid copepods) แอมฟิพอด (amphipods) ไรทะเล (halacarids) ทาไนดาเซีย (tanaiidae) ตัวอ่อนแมลง (insect larvae) หอยฝาเดียว (gastropods) และไข่ที่ไม่สามารถจำแนกได้ (unknown egg) กลุ่มที่พบเฉพาะในฤดูแล้งได้แก่ ซิลิเอต (ciliates) เอกไคยูแรน (echiurans) ไอโซพอด (isopods) และหอยสองฝา (bivalves) ส่วนกลุ่มที่พบเฉพาะในฤดูฝนได้แก่ ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล (polychaete larvae) คาลานอยด์โคพีพอด (calanoid copepods) ไซโคพอยด์โคพีพอด (cyclopoid copepods) คูมาเซีย (cumaceans) ความหลากหลายของกลุ่มสัตว์ในแต่ละสถานะไม่แตกต่างกัน รูปที่ 4.17 แสดงสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเด่นบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่



รูปที่ 4.17 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเด่นบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่  
จังหวัดสมุทรสงคราม

ตารางที่ 4.19 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (PTLY-1 ป่าชายเลนด้านในป่าธรรมชาติบริเวณแพรกโรง PTLY-2 ป่าชายเลนด้านในบริเวณแนวป่าจาก PTLY-3 ป่าชายเลนด้านในบริเวณป่าตะบูน PTLY-4 ป่าชายเลนด้านในบริเวณป่าเสื่อมโทรม PTLY- 7 ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณป่าโกงกาง PTLY-7G ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณร่องน้ำป่าโกงกาง PTLY- 8 ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณร่องน้ำป่าแสม PTLY- 8G ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณร่องน้ำป่าแสม PTLY- 10 ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่)

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	พบ 1-60 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร
(++)	=	พบ 61-160 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร
(+++)	=	พบ 161-450 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร
(++++)	=	พบ 451-1,500 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร
(+++++)	=	พบมากกว่า 1,500 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร

ลำดับอนุกรมวิธาน	ป่าชายเลนด้านใน				ป่าชายเลนด้านนอก				ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่
	PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4	PTLY-7	PTLY-7G	PTLY-8	PTLY-8G	
<b>Phylum Protozoa</b>									
Subphylum Sarcomastigophora									
Soft-walled foraminiferans	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Foraminiferans	++++	++++	+++	++++	+	-	+	+	+
<b>Phylum Ciliophora</b>									
Ciliates	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<b>Phylum Platyhelminthes</b>									
Turbellarians	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Phylum Nematoda</b>									
Nematodes	++	++++	++++	++++	++++	+++	+++	++	++
<b>Phylum Rotifera</b>									
Rotifers	+	+	+	+	+	-	+	-	-
<b>Phylum Kinoryncha</b>									
Kinorynchs	-	+	+	+	+	-	-	-	-



ตารางที่ 4.20 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน  
(PTLY-1 ป่าชายเลนด้านในป่าธรรมชาติบริเวณแพรกโรง PTLY-2 ป่าชายเลนด้านในบริเวณแนวป่าจาก PTLY-3 ป่าชายเลนด้านในบริเวณป่าตะบูน PTLY-4 ป่าชายเลนด้านในบริเวณป่าเสื่อมโทรม PTLY- 7 ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณป่าโกงกาง PTLY-7G ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณร่องน้ำป่าโกงกาง PTLY- 8 ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณป่าแสม PTLY- 8G ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณร่องน้ำป่าแสม PTLY- 10 ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่)

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	พบ 1-60 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร
(++)	=	พบ 61-160 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร
(+++)	=	พบ 161-450 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร
(++++)	=	พบ 451-1,500 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร
(+++++)	=	พบมากกว่า 1,500 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร

ลำดับอนุกรมวิธาน	ป่าชายเลนด้านใน				ป่าชายเลนด้านนอก				ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่
	PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4	PTLY-7	PTLY-7G	PTLY-8	PTLY-8G	
<b>Phylum Protozoa</b>									
Subphylum Sarcomastigophora									
Soft-walled foraminiferans	++	+	+	++	+	+	+	+	+
Foraminiferans	++++	++++	++++	++++	+	+	+	+	+
<b>Phylum Platyhelminthes</b>									
Turbellarians	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<b>Phylum Nematoda</b>									
Nematodes	+++	++++	++++	++++	+++	+++	++	++	+

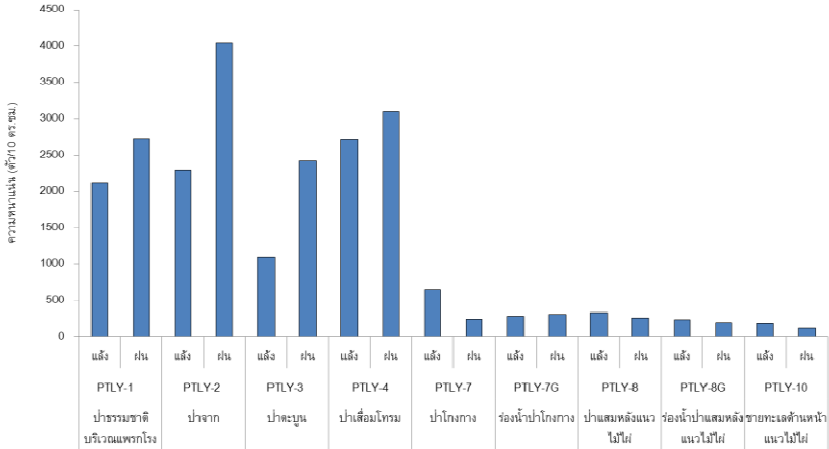




## ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	ป่าชายเลนด้านใน				ป่าชายเลนด้านนอก				ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่
	PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4	PTLY-7	PTLY-7G	PTLY-8	PTLY-8G	
Calanoid copepods	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyclopoid copepods	+	-	-	-	+	-	+	+	+
Harpacticoid copepods	++	++	++	++	+	+	+	++	+
Subclass Malacostraca									
Cumaceans	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Tanaidaceans	-	-	-	-	+	-	-	+	-
Amphipod	-	-	+	-	+	-	+	+	-
Class Insecta									
Insect larva	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<b>Phylum Mollusca</b>									
Class Gastropoda									
Gastropods	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Unknown eggs	++	+	+	++	+	+	+	+	+

ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามมีความแตกต่างกันระหว่างฤดูกาลและบริเวณป่าชายเลนด้านในและบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอกซึ่งรวมป่าชายเลนที่อยู่ด้านนอกหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น ดังรูปที่ 4.18 พบความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลนด้านในติดชุมชนมีค่าสูงทั้งสองฤดูกาลและสูงกว่าที่พบบริเวณป่าชายเลนด้านนอกหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นและบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ บริเวณป่าชายเลนด้านในจะมีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในฤดูฝนสูงกว่าที่พบในฤดูแล้ง โดยบริเวณแนวป่าจาก (PTLY-2) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 4,039 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบบริเวณป่าชายเลนด้านในในฤดูฝนมีค่าระหว่าง 2,416-4,039 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ในขณะที่ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบในฤดูแล้งในบริเวณเดียวกันมีค่าระหว่าง 1,091-2,715 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร โดยบริเวณป่าเสื่อมโทรม (PTLY-4) พบความหนาแน่นสูงสุด ส่วนบริเวณป่าชายเลนด้านนอกที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่และชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่มีค่าความหนาแน่นสูงในฤดูแล้งเมื่อเทียบกับฤดูฝน โดยในฤดูแล้งพบความหนาแน่นสูงสุดที่ป่าโกงกาง (PTLY-7) ค่าความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบในบริเวณป่าชายเลนด้านนอกมีค่าระหว่าง 206-309 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ในฤดูฝนโดยพบค่าสูงสุดในร่องน้ำบริเวณป่าโกงกางบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่มีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กต่ำสุดในทั้งสองฤดูในพิสัย 101-191 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร



รูปที่ 4.18 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง และในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Alongi and Sasekumar (1992) ที่รายงานไว้ว่าความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่น้อยกว่า 500 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร จัดว่ามีความหนาแน่นต่ำ พบว่าบริเวณป่าชายเลนด้านในตำบลแหลมใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์โดยพบความหนาแน่นตั้งแต่ 1,091-4,39 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตรในทั้งสองฤดู ส่วนบริเวณป่าชายเลนด้านนอกและบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ไม่มีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กต่ำกว่า 500 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ยกเว้นบริเวณป่าโกงกางในฤดูฝนที่พบความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กเท่ากับ 655 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร จากการศึกษาคุณภาพดินตะกอนพบว่าบริเวณป่าชายเลนด้านในส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินเหนียว และมีปริมาณอินทรีย์สารจัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลางจนถึงสูงมาก ส่วนบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลและชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่มีลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนปนทรายและดินร่วน ปริมาณอินทรีย์สารบริเวณนี้มีค่าต่ำกว่าที่พบด้านในโดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

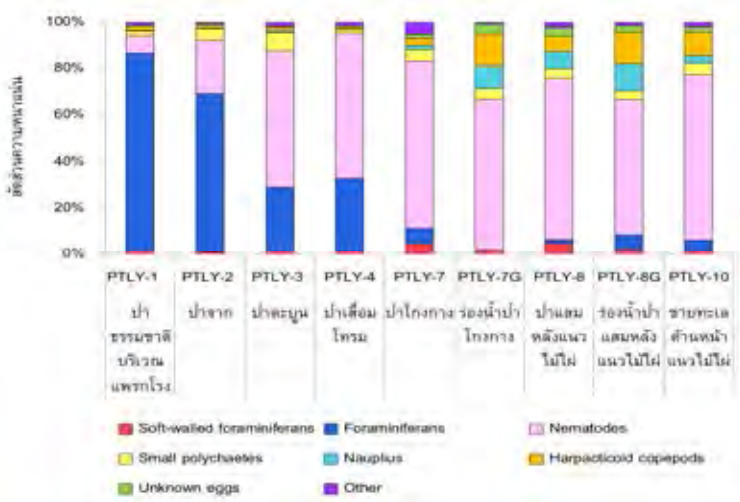
สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบเป็นต้นในการศึกษาค้างนี้ได้แก่ ฟอแรมมินิเฟอร่า และหนอนตัวกลม คิดเป็นความหนาแน่นร้อยละ 53.25 และ 34.81 ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.19 และ 4.20 โดยในบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่นี้พบฟอแรมมินิเฟอร่าเป็นกลุ่มเด่นเนื่องมาจากเป็นสัตว์ที่พบอาศัยอยู่ในดินตะกอนที่มีขนาดละเอียดสอดคล้องกับการศึกษาขนาดของอนุภาค

ดินตะกอนในบริเวณนี้ที่พบบ่อยประกอบหลักคือดินทรายแป้ง (silt) ประกอบกับฟอแรมมินิ-เฟอร่าสามารถกินอาหารได้หลากหลายตั้งแต่แบคทีเรีย สาหร่าย โปรโตซัว จึงทำให้สัตว์กลุ่มนี้มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเลและมักพบเป็นกลุ่มเด่น พบความหนาแน่นของฟอแรมมินิเฟอร่าในฤดูแล้ง 0-1,805 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ต่ำกว่าในฤดูฝนที่พบความหนาแน่น 4-3,289 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ส่วนหนอนตัวกลมที่พบเป็นกลุ่มเด่นรองลงมานั้นเป็นกลุ่มที่พบกระจายตัวอยู่ได้ทุกบริเวณจัดเป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นสูงบริเวณชายฝั่ง พบความหนาแน่นของหนอนตัวกลมในฤดูแล้ง 139-1,695 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ต่ำกว่าในฤดูฝนที่มีความหนาแน่น 55-2,080 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร โดยหนอนตัวกลมมีลำตัวเรียวยาวสามารถซ่อนไซแทรกตัวอาศัยอยู่ในดินได้ดี มักพบกระจายตัวอยู่ตั้งแต่ผิวดินไปจนถึงลงไปดิน 5 เซนติเมตร หนอนตัวกลมสามารถทนต่อสภาพที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำได้ดี บางชนิดสามารถอยู่ได้ในสภาพที่ดินขาดออกซิเจนโดยเปลี่ยนเป็นการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้ ดังนั้นเราจึงสามารถพบหนอนตัวกลมในบริเวณชั้นดินสีดำที่มีซัลไฟด์ได้ หนอนตัวกลมมีการกินอาหารที่หลากหลายโดยกินสาหร่ายหน้าดินและกินซากอินทรีย์สารต่างๆ ตามพื้นดินซึ่งจะช่วยเร่งการย่อยสลายซากอินทรีย์สารที่มีมากในป่าชายเลนให้เกิดได้เร็วขึ้น ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้ดินบริเวณนี้ หนอนตัวกลมบางชนิดจะดำรงชีวิตเป็นผู้ล่ากินพวกสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก พบฮาร์แพคติกอยต์โคพีพอดเด่นเป็นอันดับรองจากหนอนตัวกลม ฮาร์แพคติกอยต์โคพีพอดจัดเป็นสัตว์กลุ่มที่มีความว่องไวต่อการเปลี่ยนแปลงของตะกอนดิน ทั้งจากการรบกวนทางกายภาพเช่นมีคลื่นลมแรงหรือมีการสะสมของปริมาณอินทรีย์สารสูง โดยมันจะอาศัยอยู่บริเวณผิวดินที่มีออกซิเจนเท่านั้น ไม่ค่อยพบในชั้นดินที่อยู่ลึกลงไป ในการศึกษาค้นครั้งนี้พบความชุกชุมของฮาร์แพคติกอยต์โคพีพอดลดลงตามลำดับจากบริเวณป่าชายเลนด้านในออกไปสู่ชายทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ทั้งนี้เพราะบริเวณพื้นดินด้านในมีความเสถียรมากกว่าส่วนด้านนอกติดทะเลจะรับผลกระทบจากคลื่นลมโดยตรง

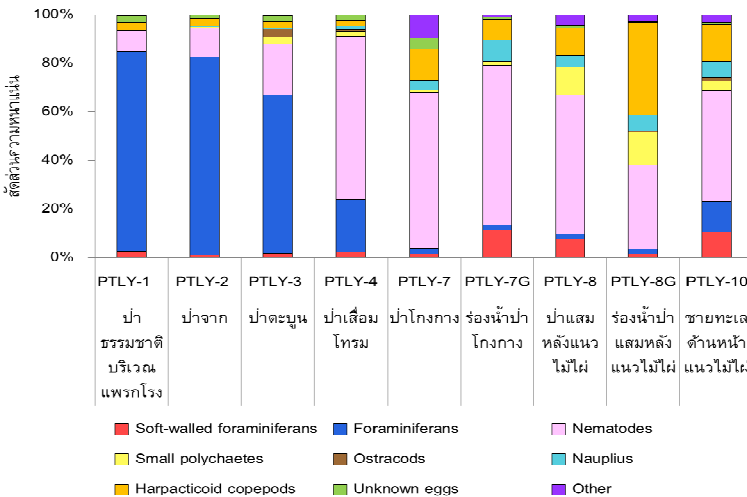
สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบกระจายได้เฉพาะป่าชายเลนด้านในและพบได้น้อยคือหนอนไพรออปูลิด (priapulids) และหนอนช้อน/เอคไคยูเรน (echiurans) สัตว์ทะเลหน้าดินทั้งสองชนิดพบได้ในบริเวณปากแม่น้ำบางบริเวณเท่านั้นโดยเฉพาะหนอนช้อน/เอคไคยูเรน มีรายงานในการศึกษากลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน (จำลอง โตอ่อน, 2542) และบริเวณปากคลองหงษ์ทอง จังหวัดฉะเชิงเทรา (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) ไพรออปูลิด (priapulids) เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีรูปร่างคล้ายปลิงหรือคล้ายหนอน พบได้ทั้งกลุ่มที่มีการดำรงชีวิตเป็นผู้ล่าโดยจะล่าเหยื่อกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวช้า เช่น ไนดาเรียน และกลุ่มที่กินซากอินทรีย์สารซึ่งไพรออปูลิดจะกินอนุภาคดินตะกอนที่มีขนาดเล็ก สามารถพบได้ทั้งบริเวณที่เป็นดินทรายและดินโคลน ส่วนเอคไคยูเรนหรือหนอนช้อน (echiurans) มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับหนอนถั่ว (sipunculid) แต่ตรงบริเวณส่วนปลายจะมีวงขนาดใหญ่หรือ

proboscis อยู่ ซึ่งบริเวณส่วนปลายของวงงนี้จะมียอกเหนียวๆและมีร่องที่มีขนสั้นๆ (cilia) เพื่อใช้เคลื่อนที่หาอาหารที่สามารถจับได้เข้าบริเวณปาก โดยเราสามารถพบหนอนชอนได้ทั้งพื้นที่เป็นดินโคลนและพื้นทราย ซึ่งหนอนชอนจะฝังตัวอยู่ในดินมีส่วนวงงเท่านั้นที่จะโผล่ขึ้นเหนือดินเพื่อจับอาหาร พบได้ทั้งชนิดที่กินซากอินทรีย์สารและชนิดที่กรองอาหารต่างๆจากมวลน้ำ ส่วนหนอนถั่ว (sipunculids) และไส้เดือนทะเลขนาดเล็ก (small polychaetes) พบกระจายทั่วบริเวณทั้งสองฤดู





รูปที่ 4.19 สัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง



รูปที่ 4.20 สัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

## โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณชายฝั่งทะเล แหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

เมื่อจัดกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธี Cluster analysis ที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 60 พบว่าแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังตารางที่ 4.21 โดย

**กลุ่มที่ 1** เป็นกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบบริเวณป่าชายเลนด้านในทั้งสองฤดูคือ บริเวณป่าธรรมชาติคลองแพรกโรง ป่าจาก ป่าตะบูนและป่าเสื่อมโทรม ตลอดจนป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลคือ ป่าโกงกางในฤดูแล้ง ซึ่งลักษณะดินตะกอนส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินเหนียว ดินเหนียวและดินร่วนปนทรายปริมาณอินทรีย์สารในระดับปานกลางจนถึงสูงมาก ค่าความเค็มในดินที่พบอยู่ระหว่าง 1.2-5.8 psu สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบเป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ ฟอแรมมินิเฟอราร้อยละ 58.50 และหนอนตัวกลมร้อยละ 32.11

**กลุ่มที่ 2** เป็นกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลคือ ป่าโกงกางในฤดูฝน ร่องน้ำป่าโกงกางทั้งสองฤดู ป่าแสมและร่องน้ำป่าแสมทั้งสองฤดู ตลอดจนบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นทั้งสองฤดู บริเวณนี้จะพบลักษณะดินตะกอนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนปนทราย และดินร่วน ปริมาณอินทรีย์สารจัดอยู่ในเกณฑ์ต่ำจนถึงปานกลาง ค่าความเค็มในดินวัดได้ 3.2-8.0 psu พบหนอนตัวกลมร้อยละ 60.63 จัดเป็นกลุ่มเด่นในสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก พบฮาร์แพคติคอยด์โคพีพอดร้อยละ 13.55 รองลงมา ได้แก่ นอเพลียส ตัวอ่อนไส้เดือนทะเลและฟอแรมมินิเฟอราก็มีเปลือกนึ่ม



ตารางที่ 4.21 โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณชายฝั่งทะเล  
ตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนต้นใน- ป่าธรรมชาติบริเวณ แพรกโรง (PTLY-1) ในฤดูแล้งและฤดูฝน	ดินเหนียว 14.79-49.78% ดินทรายแป้ง 28.99-44.61% ดินทราย 16.37-56.40%	ฟอแรมมินิเฟอร่า 58.50% หนอนตัวกลม 32.11%
ป่าชายเลนต้นใน- ป่าจาก (PTLY-2) ในฤดูแล้งและฤดูฝน	มวลชีวภาพของพีช 34.19- 313.82 กรัมต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 2.74-6.56%	
ป่าชายเลนต้นใน- ป่าตะบูน (PTLY-3) ในฤดูแล้งและฤดูฝน	ค่าศักย์ไฟฟ้า (-143)-196 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 1.2-5.8 psu	
ป่าชายเลนต้นใน- ป่าเสื่อมโทรม (PTLY-4) ในฤดูแล้งและฤดูฝน	ความเป็นกรด-เบส 4.86-7.59 อุณหภูมิ 28.9-30.1 องศาเซลเซียส	
ป่าชายเลนต้นนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7) ในฤดูแล้ง		

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 13.79-28.77% ดินทรายแป้ง 24.54-44.05% ดินทราย 30.03-61.67%	หนอนตัวกลม 60.63% ฮาร์แพคติคอยด์โคฟีพอด 13.55%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7G) ในฤดูแล้งและ ฤดูฝน	มวลชีวภาพของพืช 80.83-172.47 กรัมต่อ ตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 1.54-3.63%	นอเพเลียส 7.19% ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล 5.27% ฟอรัมมินิเฟอราที่มี เปลือกนิ่ม 4.78%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าแสม (PTLY-8, PTLY-8G) ในฤดูแล้งและฤดูฝน	ค่าศักย์ไฟฟ้า (-156)-87 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 3.2-8 psu	
ป่าชายเลนด้านหลังแนว ไม้ไผ่ป้องกันคลื่น (PTLY-10) ในฤดูแล้งและ ฤดูฝน	ความเป็นกรด-เบส 6.33-8.24 อุณหภูมิ 29.5-34.6 องศาเซลเซียส	

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ในครั้งนี้กับการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในอดีตในบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสาครและสมุทรสงคราม พบว่าความหลากหลายชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กใกล้เคียงกับที่มีรายงานในบริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโคโคน (ศันสนีย์เฉลิมวุฒิสักดิ์, 2545; ชาวพร จิตตุนนท์, 2547) พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กทั้งหมด 20 กลุ่มใน 11 ฟิล์ม ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินอยู่ในช่วง 168-4,896 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเด่นคล้ายคลึงกันแต่ในสัดส่วนที่ต่างกัน บริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโคโคนพบหนอนตัวกลมเป็นกลุ่มเด่นมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 50 ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กทั้งหมด รองลงมาคือฟอแรมมินิเฟอร่าและโคพีพอด ณีจรัสรัตน์ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2549) ได้ทำการศึกษาระยะยาวไทยตอนในโดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครและสมุทรสงครามพบความหลากหลายชนิด 29 กลุ่มใน 11 ฟิล์มซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ แต่ความหนาแน่นที่พบในการศึกษาครั้งนี้บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่มีค่าสูงกว่าบริเวณอ่าวไทยตอนในซึ่งมีค่า 39-626 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตรเท่านั้น สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบเป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ ฟอแรมมินิเฟอร่า หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเลขนาดเล็ก แกมมาริดแอมฟิพอดและฮาร์แพคติกอยต์โคพีพอด

ในการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณที่มีการปักแนวไม้ไผ่บริเวณชุมชนบ้านขุนสมุทรจีนรัษฎัน จังหวัดสมุทรสาคร และปากคลองหมีนหาญ จังหวัดสมุทรสงคราม (ณีจรัสรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2554) พบว่าความหลากหลายชนิดต่ำกว่าที่พบในการศึกษาครั้งนี้โดยพบ 17 และ 22 กลุ่มใน 7 ฟิล์มตามลำดับ ส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่เป็นกลุ่มเด่นพบเป็นกลุ่มเดียวกันคือ ฟอแรมมินิเฟอร่า หนอนตัวกลมและฮาร์แพคติกอยต์โคพีพอด ในบริเวณชายฝั่งบ้านขุนสมุทรจีน จังหวัดสมุทรปราการพบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเด่น ได้แก่ หนอนตัวกลมและฟอแรมมินิเฟอร่า (ณีจรัสรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2555) โดยพบความหลากหลายชนิดรวม 19 กลุ่มใน 8 ฟิล์ม ส่วนความหนาแน่นที่พบบริเวณชายฝั่งบ้านขุนสมุทรจีนมีค่าต่ำกว่าการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 40-1,466 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร

## ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

องค์ประกอบชนิดและปริมาณของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณป่าชายเลนและระบบนิเวศชายฝั่งสะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ตลอดจนการเสื่อมสภาพของพื้นที่ท้องทะเลและบริเวณระบบนิเวศป่าชายเลนได้ สัตว์ชนิดที่ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่นคือคริสตาเซียน หอยและไส้เดือนทะเล สามารถใช้เป็นตัวชี้บ่งชี้ถึงผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ที่มีต่อระบบนิเวศชายฝั่งหรือสภาพของการรบกวนชายฝั่งที่เกิดขึ้น (disturbances) องค์ประกอบชนิดและปริมาณของสัตว์ทะเลหน้าดินมีความแตกต่างกันตามสภาพพื้นที่แหล่งที่อยู่อาศัย สภาพป่าชายเลนโดยเฉพาะอายุของป่าชายเลนและลักษณะโครงสร้างของป่าชายเลน ลักษณะองค์ประกอบของดินตะกอน ปริมาณอินทรีย์สาร ตลอดจนร่มเงาของต้นไม้และความเค็ม

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม มีความหลากหลายชนิดรวมทั้งสิ้น 54 ชนิด ดังตารางที่ 4.22 เป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนในฤดูแล้ง พบทั้งสิ้น 47 ชนิด และตารางที่ 4.23 เป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน พบทั้งสิ้น 37 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบทั้งหมดในครั้งนี้นำมาจัดกลุ่มไส้เดือนทะเล (polychaetes) รวม 14 ชนิดกลุ่มคริสตาเซียน พบทั้งสิ้น 17 ชนิด ได้แก่ กลุ่มไอโซพอด แอมพิพอด ทาไนดาเซียน กุ้งติดขั้ว แม่หอบชนิดเล็ก กลุ่มปูที่พบบริเวณนี้รวมทั้งสิ้น 10 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นปูแสม ปูก้ามดาบและปูทหาร กลุ่มหอยที่พบในบริเวณนี้ประกอบด้วยหอยฝาเดียว 9 ชนิดและหอยสองฝา 9 ชนิด พบตัวอ่อนแมลง ไส้เดือนตัวกลม (oligochaetes) หนอนสายพาน (nemertean) หนอนถั่ว (sipunculids) และดอกไม้ทะเล (sea anemones) รูปที่ 4.21 เป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มเด่นที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



## ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	ป่าชายเลนด้านใน				ป่าชายเลนด้านนอก				ชายฝั่ง ทะเล ด้านหน้า แนว ไม้ไผ่
	PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4	PTLY-7	PTLY-7G	PTLY-8	PTLY-8G	PTLY-10
Family Nereididae									
<i>Namalycastis</i> sp.	+	+	+	+	+	-	+	-	-
<i>Nereis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Family Spionidae									
<i>Minuspio</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Prionospio</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Paraprionospio</i> sp.	-	-	-	-	-	++	-	+++	+++
Family Poecilochaetidae									
<i>Poecilochaetus</i> sp.	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Family Nephtyidae									
<i>Nephtys</i> sp.	-	-	-	-	-	+++	-	+++	++
Family Onuphidae									
<i>Diopatra</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Family Sternaspidae									
<i>Sternaspis</i> sp.	-	-	-	-	+	++	-	++	+
Family Sabellidae									
Sabellid	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<b>Phylum Arthropoda</b>									
Class Crustacea									
Family Anthuridae									
<i>Cyathura carinata</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-
Order Amphipoda									
Family Gammaridae									
Gammarid	+	+	+	+	-	-	-	-	-

## ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	ป้าชายเลนต้นใน				ป้าชายเลนต้นนอก				ชายฝั่ง ทะเล ด้านหน้า แนว ไม้ไผ่
	PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4	PTLY-7	PTLY-7G	PTLY-8	PTLY-8G	
Family Pagurapseudopsidae									
<i>Pagurapseudopsis thailandica</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Order Decapoda									
Family Upogebiidae									
<i>Neocallichirus indicus</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	+
Family Penaeidae									
<i>Penaeus merguensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Family Leucosiidae									
<i>Philyra</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	+	+
Family Macrophthalmidae									
<i>Macrophthalmus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Family Varunidae									
<i>Metaplex elegans</i>	+	+	+	+	-	-	+	-	-
Family Sesamidae									
<i>Perisesarma lanchesteri</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perisesarma eumolpe</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Samatium germaini</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	-
Family Ocypodidae									
<i>Uca forcipata</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Uca paradussumieri</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Family Dolichopodidae									
Dolichopodid	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<b>Phylum Mollusca</b>									
Class Gastropoda									
Family Hydrobiidae									
<i>Paraprososthenia davisi</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-







รูปที่ 4.21 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มเด่นที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ตารางที่ 4.23 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

(PTLY-1 ป่าชายเลนด้านในป่าธรรมชาติบริเวณแพรกโรง PTLY-2 ป่าชายเลนด้านในบริเวณแนวป่าจาก PTLY-3 ป่าชายเลนด้านในบริเวณป่าตะบูน PTLY-4 ป่าชายเลนด้านในบริเวณป่าเสื่อมโทรม PTLY- 7 ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณป่าโกงกาง PTLY-7G ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณร่องน้ำป่าโกงกาง PTLY- 8 ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณป่าแสม PTLY- 8G ป่าชายเลนด้านนอกด้านหลังแนวไม้ไผ่บริเวณร่องน้ำป่าแสม PTLY- 10 ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่)

(-) = ไม่พบ  
 (+) = พบ 1-60 ตัวต่อตารางเมตร  
 (++) = พบ 61-160 ตัวต่อตารางเมตร  
 (+++) = พบ 161-450 ตัวต่อตารางเมตร

ลำดับอนุกรมวิธาน	ป่าชายเลนด้านใน				ป่าชายเลนด้านนอก				ชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่
	PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4	PTLY-7	PTLY-7G	PTLY-8	PTLY-8G	PTLY-10
<b>Phylum Nemertinea</b>									
Nemertean	-	-	+	-	+	+	-	+	-
<b>Phylum Sipunculida</b>									
Sipunculan	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<b>Phylum Annelida</b>									
Class Polychaeta									
Family Capitellidae									
<i>Notomastus</i> sp.	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Heteromastus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	-	-	+

## ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	ป้าชายเลนด้านใน				ป้าชายเลนด้านนอก				ชายฝั่ง ทะเล ด้านหน้า แนวไม้ไผ่
	PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4	PTLY-7	PTLY-7G	PTLY-8	PTLY-8G	
Family Nereididae									
<i>Namalycastis</i> sp.	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Dendronereis</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Family Glyceridae									
<i>Glycera</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Family Spionidae									
<i>Paraprionospio</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Family Poecilochaetidae									
<i>Poecilochaetus</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Family Nephythidae									
<i>Nephtys</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Family Sternaspidae									
<i>Sternaspis</i> sp.	-	-	-	+	-	+	-	++	++
Family Sabellidae									
Sabellid	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<b>Phylum Arthropoda</b>									
Class Crustacea									
Family Sphaeromatidae									
<i>Sphaeroma</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Family Anthuridae									
<i>Cyathura carinata</i>	-	+	+	-	+	-	+	-	-

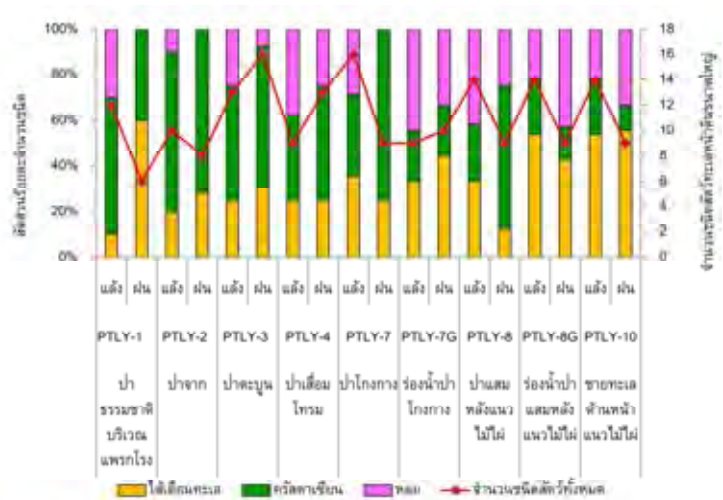
## ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	ป้าชายเลนด้านใน				ป้าชายเลนด้านนอก				ชายฝั่ง ทะเล ด้านหน้า แนว ไม้ไผ่
	PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4	PTLY-7	PTLY-7G	PTLY-8	PTLY-8G	
Order Amphipoda									
Family Gammaridae									
Gammarid	-	-	+	+	-	+	+	-	-
Family Pagurapseudopsididae									
<i>Pagurapseudopsis thailandica</i>	+	-	+	-	+++	-	++	-	-
Order Decapoda									
Family Alpheidae									
<i>Alpheus</i> sp.	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Family Upogebiidae									
<i>Neocallichirus indicus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Family Leucosiidae									
<i>Philyra</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Family Macrothamidae									
<i>Macrothalmus</i> sp.	-	-	-	-	-	+	+	-	+
Family Varunidae									
<i>Metaplax elegans</i>	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Family Sesarmidae									
<i>Perisesarma lanchesteri</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perisesarma eumolpe</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Samatium germaini</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	-
Family Ocypodidae									
<i>Uca forcipata</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Family Dotillidae									
<i>Ilyoplax orientalis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-

## ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	ปายายเลนด้านใน				ปายายเลนด้านนอก				ชายฝั่ง ทะเล ด้านหน้า แนว ไม่ไผ่
	PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4	PTLY-7	PTLY-7G	PTLY-8	PTLY-8G	PTLY-10
Family Dolochoopodidae									
Dolochoopodid	+	+	+	+	-	-	+	-	-
<b>Phylum Mollusca</b>									
Class Gastropoda									
Family Assimineidae									
<i>Ovassiminea brevicula</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Family Ellobiidae									
<i>Melampus</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Family Stenothyridae									
<i>Stenothyra nana</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Family Nassaridae									
<i>Nassarius</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Class Bivalvia									
Family Arcidae									
<i>Anadara granosa</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	+
Family Tellinidae									
<i>Tellina</i> sp.A	-	-	-	+	-	+	+	-	-
<i>Moerella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	+	-

ความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยในช่วง 48-662 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบว่าในฤดูแล้งมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 48-662 ตัวต่อตารางเมตร บริเวณป่าชายเลนด้านในในฤดูแล้งพบความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 48-132 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบว่าที่บริเวณป่าเสื่อมโทรมมีความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินต่ำสุด และบริเวณป่าตะบูนมีค่าความชุกชุมสูงสุด บริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลมีความชุกชุมอยู่ระหว่าง 96-662 ตัวต่อตารางเมตร และบริเวณชายทะเลด้านหน้าแนวไม้ฝៃพบความชุกชุม 540 ตัวต่อตารางเมตร สัดส่วนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่เป็นกลุ่มเด่นเป็นครัสตาเซียน:หอย:ไส้เดือนทะเล มีค่าเท่ากับร้อยละ 33, 33 และ 26 ดังรูปที่ 4.22 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในฤดูฝนมีค่าต่ำกว่าอยู่ระหว่าง 48-416 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบว่าบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติใกล้แพรกโรงมีค่าความชุกชุมต่ำสุด และบริเวณป่าตะบูนที่มีความชุกชุมสูงสุดเช่นเดียวกับในฤดูแล้ง บริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลมีค่าความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 180-416 ตัวต่อตารางเมตร ป่าเสมมีความหนาแน่นสูงกว่าบริเวณป่าโกงกางเช่นเดียวกับในฤดูแล้ง บริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ฝៃมีความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดิน 216 ตัวต่อตารางเมตร



รูปที่ 4.22 สัดส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่นในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งและเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม จัดว่าสมบูรณ์ปานกลางตามเกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้นความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) ด้วยมีความหลากหลายชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดิน 54 ชนิด สัตว์ส่วนใหญ่ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่เป็นกลุ่มเด่นเป็นครัสเตเชียและหอยเป็นกลุ่มเด่นโดยมีสัดส่วนร้อยละ 33 เท่ากัน ส่วนไส้เดือนทะเลพบในสัดส่วนร้อยละ 26 กลุ่มครัสเตเชียพบทั้งสิ้น 18 ชนิด กลุ่มเด่นที่พบกระจายได้ทั้งบริเวณป่าชายเลนด้านใน ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลและบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่น ได้แก่ ครัสเตเชียพวกไอโซพอด แอมพิพอดและทาโนดาเซีย *Pagurapseudopsis thailandica* ซึ่งกลุ่มหลังได้เพิ่มจำนวนอย่างมากในฤดูฝน โดยเฉพาะบริเวณป่าโกงกางและป่าแสมที่อยู่ด้านนอกติดทะเลหนาแน่นถึง 368 และ 132 ตัวต่อตารางเมตรตามลำดับ กลุ่มปูแสมที่พบกระจายได้หลายบริเวณ ได้แก่ ปูแสม *Perisesarma lanchesteri*, ปูแสมก้ามแดง *Perisesarma eumolpe*, ปูแสมก้ามส้ม *Metaplex elegans*, ปูแสม *Samatium germaini* และปูก้ามหัก *Macrophthalmus* sp. ปูแสมเหล่านี้กินใบไม้ อินทรียสาร สาหร่ายและสัตว์ขนาดเล็กในบริเวณพื้นที่ของทะเลและป่าชายเลน มีบทบาทในการย่อยสลายใบไม้ที่ร่วงหล่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อเร่งการย่อยสลายโดยจุลชีพ ตัวมันเองเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตอื่นในระดับการบริโภคที่สูงขึ้น ปูก้ามดาบที่พบในบริเวณนี้มีอยู่ 2 ชนิดคือปูเปี้ยวก้ามยาว *Uca paradussumieri* (*U. spinata*) และปูเปี้ยวปากคีบ *Uca forcipata* ปูก้ามดาบทั้งสองชนิดพบเฉพาะบริเวณป่าชายเลนด้านในที่ติดชุมชน ในขณะที่ปูลมหรือปูทหาร *Ilyoplax orientalis* พบบริเวณหาดโคลนป่าโกงกางและป่าแสม ปูก้ามดาบและปูทหารจะทำหน้าที่ในการย่อยสลายอินทรียสารและการหมุนเวียนสารอาหารโดยกินอินทรียสารตามพื้นดิน ตัวมันเองเป็นอาหารของสัตว์อื่น เช่น งู ปลา นกและลิง ปูทั้งสองกลุ่มจะมีพฤติกรรมในการตอบสนองต่อน้ำขึ้นน้ำลงเป็นนาฬิกาชีวภาพโดยการขึ้นจากรูในช่วงน้ำลงเพื่อกินอาหารและเพื่อผสมพันธุ์ นอกจากนี้ยังพบกุ้งแชบ๊วย *Penaeus merguensis*, กุ้งขีดขัน *Alpheus* sp., แม่หอบขนาดเล็ก *Neocallichrinus indicus* และปูกระดุม *Philyra* sp. ซึ่งเป็นกลุ่มที่กินอินทรียสารในดินเป็นหลัก ตัวอ่อนของแมลง Dolocho podid พบกระจายทั่วบริเวณ

หอยฝาเดียวที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ ได้แก่ หอยขี้ก *Littoraria scabra* (วงศ์ Littorinidae) หอยเจดีย์เวียนเปลือกสั้น *Paraprososthenia davisii* หอยหูแมว *Cassidula aurisfelis* หอยหู *Laemodonta punctigera* และหอยหู *Melampus fasciatus* (วงศ์ Ellobiidae) หอยฝาเดียวกลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญในการช่วยหมุนเวียนสารอาหารในบริเวณชายฝั่งและในป่าชายเลน หอยกลุ่มนี้กินสาหร่ายหน้าดินและอินทรียสารบริเวณพื้นดินเป็นอาหาร พบหอยเหล่านี้อาศัยอยู่ตามพื้นดินและเกาะตามโคนต้นไม้ ตามพื้นดินพบหอยสีแดง *Ovassimineia brevicula* (วงศ์ Assimineidae) และหอยปากกลม *Stenothyra nana* กระจาย

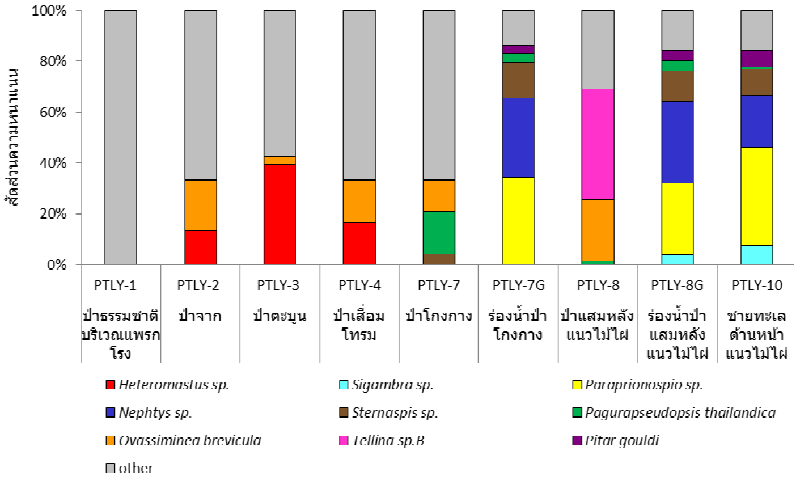
ทั่วไป หอยทั้งสองชนิดกินสาหร่ายหน้าดินแลกรากอินทรีย์สารที่อยู่ในดิน นอกจากนี้ยังพบหอยกะทิ *Neritodryas dubia* (วงศ์ Neritidae) บริเวณพื้นดินหรือเกาะตามโคนต้นไม้อีกด้วย หอยสองฝาที่พบบริเวณนี้มีทั้งที่เกาะตามรากไม้ เช่น หอยนางรมปากจีบ *Saccostea forskalli* และหอยเสียบทราย *Cultellus scaprum* ส่วนหอยสองฝาชนิดอื่น ได้แก่ หอบกบเหลือง *Tellina* spp. หอย *Moerella* sp. หอย *Pitar gouldi* และหอยแครง *Anadara granosa* จะฝังตัวอยู่ในบริเวณหาดโคลน หอยสองฝาเหล่านี้จะพบชุกชุมในร่องน้ำบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่และบริเวณชายฝั่งด้านหน้าแนวไม้ไผ่

ไส้เดือนทะเลในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่พบได้ 14 ชนิด ไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae, Nereidae, Spionidae, Glyceridae, Sternaspidae, Sabellidae และ Nephthyidae เป็นกลุ่มไส้เดือนทะเลที่พบได้บริเวณที่มีอินทรีย์สารสูงและปริมาณออกซิเจนต่ำ (บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันท์เวช และณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2546; จำลอง โตอ่อนและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2546) ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่นในบริเวณนี้ ได้แก่ ไส้เดือนทะเล *Heteromastus* sp. พบกระจายทั่วไป นอกจากนี้พบไส้เดือนทะเลที่อยู่ในวงศ์เดียวกันคือ วงศ์ Capitellidae คือ ไส้เดือนทะเล *Notomastus* sp. พบชุกชุมบริเวณป่าชายเลนด้านในซึ่งตรงกันข้ามกับไส้เดือนทะเล *Parheteromastus* ที่พบชุกชุมบริเวณป่าชายเลนด้านนอกและชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ไส้เดือนทะเลวงศ์นี้ เป็นพวกที่ขุดรูฝังตัวในดินและกินอินทรีย์สารเป็นอาหาร ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Nereidae เป็นกลุ่มที่เคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ไส้เดือนทะเลกลุ่มนี้จะกินทั้งพืชและสัตว์ มีรูปแบบการกินหลากหลายโดยเป็นพวกที่กินสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กและกินสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กเป็นอาหาร ไส้เดือนทะเล *Namalycastis* sp. พบได้หลายบริเวณโดยเป็นไส้เดือนทะเลที่มีขนาดใหญ่สามารถเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ไส้เดือนทะเลชนิดนี้กินทั้งสาหร่ายหน้าดิน อินทรีย์สารและสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กเป็นอาหาร ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Spionidae เช่น ไส้เดือนทะเล *Prionospio* sp. และ *Paraprionospio* sp. เป็นพวกที่กินอินทรีย์สารจากดินตะกอน (surface deposit feeders) และสร้างท่อเยื่อหุ้มลำตัวในขณะที่ฝังตัวอยู่ในดิน ไส้เดือนทะเล *Paraprionospio* sp. พบหนาแน่นบริเวณป่าชายเลนด้านนอกและชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่โดยเฉพาะในฤดูแล้งพบอยู่ระหว่าง 152-212 ตัวต่อตารางเมตร กลุ่มไส้เดือนทะเลที่พบชุกชุมบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลและบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ได้แก่ ไส้เดือนทะเล *Nephtys* sp. ซึ่งเป็นผู้ล่าโดยมีความชุกชุมอยู่ระหว่าง 111-242 ตัวต่อตารางเมตรในฤดูแล้ง ไส้เดือนทะเลที่เป็นผู้ล่าที่พบในบริเวณเดียวกัน ได้แก่ ไส้เดือนทะเล *Glycera* sp. และ *Nereis* sp. ไส้เดือนทะเล *Sternaspis* sp. พบมากในฤดูฝน โดยมีความหนาแน่น 30-106 ตัวต่อตารางเมตร บริเวณป่าชายเลนด้านนอกและบริเวณชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ไส้เดือนทะเลกลุ่มอื่นที่พบได้ในบริเวณนี้ที่มักฝังตัวอยู่ในพื้นดิน ได้แก่ ไส้เดือนทะเลวงศ์ Sabellidae ซึ่งพบบริเวณหาดเลนด้านนอกติดทะเลเป็นพวกที่กรอง

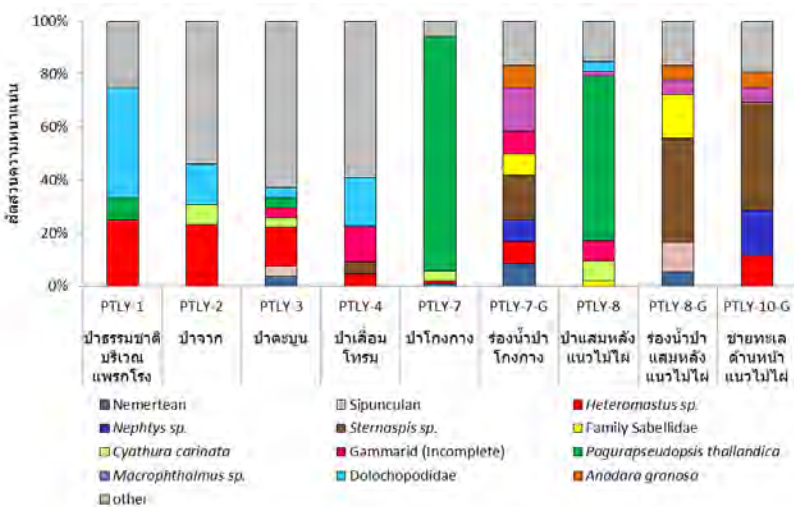


กินอาหารจากมวลน้ำ (filter feeders) และสร้างท่อเยื่อหุ้มลำตัว ไล่เดือนทะเล *Diopatra* sp. (วงศ์ Onuphidae) พบได้น้อยก็เป็นพวกที่สร้างท่อเยื่อหุ้มลำตัวจากการนำเศษวัสดุจากพื้นทะเลมาสร้างเป็นท่ออาศัย มีการกินอาหารแบบกินสาหร่ายหน้าดินและเป็นผู้ล่า ไล่เดือนทะเล *Sigambra* sp. (วงศ์ Pilargidae) พบได้บ้างในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอก เป็นพวกที่เคลื่อนที่อย่างอิสระตามพื้นทะเลและล่าเหยื่อจำพวกพวกสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดอื่นเป็นอาหาร รูปที่ 4.23 เป็นสัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง ส่วนรูปที่ 4.24 เป็นสัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน





รูปที่ 4.23 สัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง



รูปที่ 4.24 สัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

**โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม**

เมื่อนำข้อมูลสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มาจัดกลุ่มด้วยวิธี Cluster analysis ที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 60 พบว่าการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่แต่ละกลุ่มมีการกระจายรวมกลุ่มเฉพาะบริเวณขึ้นกับลักษณะดินตะกอน ปริมาณอินทรีย์สาร ความเค็ม เป็นหลักที่ผันแปรตามฤดูกาล เราสามารถแบ่งกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ออกได้เป็น 15 กลุ่มด้วยกัน ตามตารางที่ 4.24 ซึ่งแตกต่างกันตามสถานที่ทำการศึกษาและตามฤดูกาล

ตารางที่ 4.24 โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนด้านใน- ป่าธรรมชาติบริเวณ แพรกโรง (PTLY-1) ในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 38.75% ดินทรายแป้ง 36.58% ดินทราย 24.67% มวลชีวภาพของพืช 109.69 กรัมต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 4.17% ค่าศักย์ไฟฟ้า 144 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 5.8 psu ความเป็นกรด-เบส 7.28 อุณหภูมิ 29.0 องศาเซลเซียส	หอยหุ <i>Laemodonta punctigera</i> 21.43%

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนต้นใน- ป่าธรรมชาติบริเวณ แพรกโรง (PTLY-1) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 34.65% ดินทรายแป้ง 44.61% ดินทราย 20.74% มวลชีวภาพของพีช 34.19 กรัม ต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 3.62% ค่าศักย์ไฟฟ้า -143 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 5.0 psu ความเป็นกรด-เบส 6.59 อุณหภูมิ 29.9 องศาเซลเซียส	แมลง Dolocho podid 41.67%
ป่าชายเลนต้นใน- ป่าจาก (PTLY-2) ในฤดูแล้งและฤดูฝน	ดินเหนียว 33.80-35.75% ดินทรายแป้ง 36.43-40.76% ดินทราย 25.44-27.82% มวลชีวภาพของพีช 42.91- 313.82 กรัมต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 4.89-6.27% ค่าศักย์ไฟฟ้า 36-196 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 2.6-3.4 psu ความเป็นกรด-เบส 6.06-6.66 อุณหภูมิ 29.2-29.9 องศาเซลเซียส	ไส้เดือนทะเล <i>Namalycastis</i> 21.43% ไส้เดือนทะเล <i>Heteromastus</i> 17.86% หอยสีแสด <i>Ovassiminea</i> <i>brevicula</i> 10.71%

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนต้นใน- ป่าตะบูน (PTLY-3) ในฤดูแล้ง ป่าชายเลนต้นใน- ป่าเสื่อมโทรม (PTLY-4) ในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 42.95-48.75% ดินทรายแป้ง 28.99-29.82% ดินทราย 22.27-27.24% มวลชีวภาพของพีช 168.82- 195.30 กรัมต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 5.38-6.56% ค่าศักย์ไฟฟ้า 141-276 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 3.5-3.8 psu ความเป็นกรด-เบส 7.06-7.73 อุณหภูมิ 29.3-29.7 องศาเซลเซียส	ไส้เดือนทะเล <i>Heteromastus</i> 33.33% ไส้เดือนทะเล <i>Namalycastis</i> 8.88% ไส้เดือนตัวกลม Oligochaete 8.89% ดอกไม้ทะเล (sea anemone) 6.67% หอยสีแสด <i>Ovassiminea</i> <i>brevicula</i> 6.67%
ป่าชายเลนต้นใน- ป่าตะบูน (PTLY-3) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 43.83% ดินทรายแป้ง 35.85% ดินทราย 20.32% มวลชีวภาพของพีช 79.83 กรัมต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 6.16% ค่าศักย์ไฟฟ้า -38 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 3 psu ความเป็นกรด-เบส 4.89 อุณหภูมิ 29.7 องศาเซลเซียส	ไส้เดือนทะเล <i>Notomastus</i> 25.93% ไส้เดือนทะเล <i>Heteromastus</i> 14.81% หอยสีแสด <i>Ovassiminea</i> <i>brevicula</i> 11.11%

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนต้นใน- ป่าเสื่อมโทรม (PTLY-4) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 49.78% ดินทรายแป้ง 33.85% ดินทราย 16.37% มวลชีวภาพของพีช 49.98 กรัม ต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 4.7% ค่าศักย์ไฟฟ้า 156 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 3.1 psu ความเป็นกรด-เบส 6.33 อุณหภูมิ 28.9 องศาเซลเซียส	แมลง (Dolichopodid) 19.05% แอมฟิพอด (Gammarid) 14.29% หอยหุ <i>Melampus</i> 14.29% ปูแสมก้ามส้ม <i>Metaplex elegans</i> 9.52%
ป่าชายเลนต้นนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7) ในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 14.79% ดินทรายแป้ง 28.81% ดินทราย 56.40% มวลชีวภาพของพีช 74.15 กรัม ต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 2.74% ค่าศักย์ไฟฟ้า 5.5 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 1.2 psu ความเป็นกรด-เบส 7.59 อุณหภูมิ 30.1 องศาเซลเซียส	ไส้เดือนตัวกลม Oligochaete 16.67% ทาไนดาเซียน <i>Pagurapseudopsis thailandica</i> 16.67% หอยสีแดง <i>Ovassiminea brevicula</i> 12.50%

## ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 25.92% ดินทรายแป้ง 44.05% ดินทราย 30.03% มวลชีวภาพของพืช 96.49 กรัม ต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 3.63 %ค่า ศักย์ไฟฟ้า -80 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 3.2 psu ความเป็นกรด-เบส 6.47 อุณหภูมิ 34.6 องศาเซลเซียส	ทาโนดาเซียน <i>Pagurapseudopsis thailandica</i> 88.46%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7G) ในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 28.77% ดินทรายแป้ง 26.35% ดินทราย 44.88% ปริมาณอินทรีย์สาร 2.46% ค่าศักย์ไฟฟ้า -156 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 7.2 psu ความเป็นกรด-เบส 7.94 อุณหภูมิ 30.8 องศาเซลเซียส	ไส้เดือนทะเล <i>Paraprionaspis</i> 34.51% ไส้เดือนทะเล <i>Nephtys</i> 31.06%

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าโกงกาง (PTLY-7G) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 25.91% ดินทรายแป้ง 42.21% ดินทราย 31.89% ปริมาณอินทรีย์สาร 2.77% ค่าศักย์ไฟฟ้า -138 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 8 psu ความเป็นกรด-เบส 6.54 อุณหภูมิ 33.1 องศาเซลเซียส	ปูก้ามหัก <i>Macrophthalmus</i> 16.30% ไส้เดือนทะเล <i>Sternaspis</i> 11.31%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าแสม (PTLY-8) ในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 13.79% ดินทรายแป้ง 24.54% ดินทราย 61.67% มวลชีวภาพของพืช 172.47 กรัมต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 1.54% ค่าศักย์ไฟฟ้า 87 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 6 psu ความเป็นกรด-เบส 7.70 อุณหภูมิ 29.5 องศาเซลเซียส	หอยสับ หอยกาบเหลือง <i>Tellina</i> 43.66% หอยสีแดง <i>Ovassiminea</i> <i>brevicula</i> 23.94%



## ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าแสม (PTLY-8) ใน ฤดูฝน	ดินเหนียว 20.88% ดินทรายแป้ง 41.14% ดินทราย 37.98% มวลชีวภาพของพีชี 80.83 กรัมต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 2.74% ค่าศักย์ไฟฟ้า 50 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 6.3 psu ความเป็นกรด-เบส 6.33 อุณหภูมิ 31.6 องศาเซลเซียส	ทาโนดาเซียน <i>Pagurapseudopsis thailandica</i> 62.26%
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าแสม (PTLY-8G) ในฤดูแล้ง ป่าชายเลนด้านหลังแนว ไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่น (PTLY-10) ในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 23.77-27.05% ดินทรายแป้ง 24.53-24.71 % ดินทราย 48.23-51.69% ปริมาณอินทรีย์สาร 1.97-2.57% ค่าศักย์ไฟฟ้า (-79)-(-9) มิลลิโวลต์ ความเค็ม 6.5-7 psu ความเป็นกรด-เบส 7.43-8.24 อุณหภูมิ 29.9-30.6 องศาเซลเซียส	ไส้เดือนทะเล <i>Paraprionaspis</i> 32.35% ไส้เดือนทะเล <i>Nephtys</i> 27.26% ไส้เดือนทะเล <i>Sternaspis</i> 11.31%

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ กลุ่มเด่น
ป่าชายเลนด้านนอกติด ทะเล-ป่าแสม (PTLY-8G) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 25.89% ดินทรายแป้ง 24.79% ดินทราย 49.33% ปริมาณอินทรีย์สาร 2.35% ค่าศักย์ไฟฟ้า -107 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 7.5 psu ความเป็นกรด-เบส 6.73 อุณหภูมิ 33.9 องศาเซลเซียส	ไส้เดือนทะเล <i>Sternaspis</i> 39.05% ไส้เดือนทะเล Sabellid 16.58% หนอนถั่ว Sipunculan 11.05%
ป่าชายเลนด้านหลังแนว ไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่น (PTLY-10) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 24.09% ดินทรายแป้ง 25.09% ดินทราย 50.82% ปริมาณอินทรีย์สาร 1.72% ค่าศักย์ไฟฟ้า -151 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 6.3 psu ความเป็นกรด-เบส 6.48 อุณหภูมิ 34.0 องศาเซลเซียส	ไส้เดือนทะเล <i>Sternaspis</i> 40.58% ไส้เดือนทะเล <i>Nephtys</i> 17.23% ไส้เดือนทะเล <i>Heteromastus</i> 11.49%

จากการเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในการศึกษาครั้งนี้กับบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสงครามและจังหวัดสมุทรปราการที่มีการศึกษาในอดีตและในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกัน ดังตารางที่ 4.25 พบว่า สัตว์ส่วนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มเด่นในครั้งนี้เป็นครัสตาเซียและหอยมากกว่าไส้เดือนทะเล ซึ่งต่างจากที่เคยมีรายงานส่วนใหญ่เป็นสัตว์ส่วนของไส้เดือนทะเลและหอย เช่น บริเวณปากคลองหมื่นหาญ จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณชุมชนบ้านขุนสมุทรจีน ภูเก็ต จังหวัดสมุทรสาคร และบริเวณชายฝั่งบ้านขุนสมุทรจีน จังหวัดสมุทรปราการ เช่นเดียวกับบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครและสมุทรสงคราม องค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่คล้ายคลึงกับที่เคยมีรายงานในบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาครและสมุทรสงคราม



ตารางที่ 4.25 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่เป็นกลุ่มเด่นและพบทั้งสองฤดูในบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสงครามและจังหวัดสมุทรปราการ

บริเวณที่ศึกษา	จำนวนชนิด	สัตว์กลุ่มเด่น	งานวิจัย
ชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	54	ทาโนดาเซียน <i>Pagurapseudopsis thailandica</i> ปูแสม <i>Metaplex elegans</i> , <i>Metaplex elegans</i> และ <i>Samatium gemmaini</i> ปูก้ามดาบ <i>Uca parodussumieri</i> , <i>U. forcipata</i> หอยเจดีย์ เวียนเปลือกสัน <i>Paraprosthena davisii</i> หอยปากกลม <i>Stenothyra nana</i> หอยสีแสด <i>Ovassimonea brevicula</i> หอยกาบสีเหลือง <i>Tellina</i> spp. หอยแครง <i>Anadra granosa</i> ไส้เดือนทะเล <i>Heteromastus</i> sp., <i>Namalycastis</i> sp., <i>Parapriospio</i> sp., <i>Nephtys</i> sp., <i>Sternaspis</i> sp., Sabellidae, <i>Sigambra</i> sp. และ <i>Diopatra</i> sp.	การศึกษาครั้งนี้
บริเวณปากคลองหมีนหาญ จังหวัดสมุทรสงคราม	47	ไส้เดือนทะเล <i>Glycera</i> sp., <i>Nereis</i> sp., <i>Nephtys</i> sp., <i>Diopatra</i> sp., <i>Sigambra</i> sp. <i>Priospio</i> sp., <i>Scolelepis</i> sp. และ <i>Sternaspis scutata</i> ปูก้ามหัก <i>Macrophthalmus</i> sp. หอยปากกลม <i>Stenothyra</i> spp. . หอยแครง <i>Anadra granosa</i> หอยกะพง <i>Modiolus</i> sp.	นิภูธรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2554
บริเวณชุมชนบ้านขุนสมุทร มณีรัตน์ จังหวัดสมุทรสาคร	27	ไส้เดือนทะเล <i>Nereis</i> sp., <i>Diopatra</i> sp., <i>Sigambra</i> sp., <i>Priospio (Minuspio)</i> sp., <i>Parheteromastus</i> sp., หอยปากกลม <i>Stenothyra</i> spp. หอยสองฝา <i>Tellina</i> sp. หอยสองฝา <i>Pelecycora gouldi</i>	นิภูธรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2554
บริเวณชายฝั่งบ้านขุนสมุทรจีน จังหวัดสมุทรปราการ	21-23	ไส้เดือนทะเล <i>Sigambra</i> sp., <i>Nereis</i> sp., <i>Diopatra</i> sp., <i>Nephtys</i> sp., <i>Capitellidae</i> <i>Priospio</i> sp. หอยสองฝา <i>Tellina</i> sp. หอยกะพง <i>Modiolus</i> sp.	นิภูธรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2555
อ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก			
• ชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาคร	22	ไส้เดือนทะเล <i>Aricidea</i> sp. และหอยลาย <i>Paphia undulata</i>	นิภูธรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2549
• แหล่งเพาะเลี้ยงชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาคร	8	ไส้เดือนทะเล <i>Sigambra</i> sp., <i>Priospio</i> sp. <i>Mediomastus magelona</i> หอยสองฝา <i>Tellina</i> sp. หอยสองฝา <i>Pelecycora gouldi</i> หอยสองฝา <i>Barbatia</i>	

## ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

บริเวณที่ศึกษา	จำนวนชนิด	สัตว์กลุ่มเด่น	งานวิจัย
อำเภอไทยตอนในฝั่งตะวันตก			
• ชายฝั่งจังหวัดสมุทรสงคราม	36	ไส้เดือนทะเล <i>Nereis</i> sp., หอยสองฝา <i>Veneridae</i> แอมฟิพอด <i>Corophium</i> sp., <i>Microphotis blachei</i> และทาในดาเซียน	ณิฏฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2549
• แหล่งเพาะเลี้ยงชายฝั่งจังหวัดสมุทรสงคราม	12	หอยสองฝา <i>Pelecycora gouldi</i> หอยสองฝา <i>Tellina</i> sp. หอยแครง <i>Anadra granosa</i> ไส้เดือนทะเล <i>Nephtys</i> sp. และปูก้ามหัก <i>Macrothalmus</i> sp.	





## ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาบริเวณชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ชายฝั่งอ่าวไทยตอนในเป็นแหล่งทำการประมงที่สำคัญมาแต่อดีตโดยเฉพาะบริเวณจังหวัดสมุทรสาครและสมุทรสงครามซึ่งมีป่าชายเลนเป็นแหล่งอนุบาลตัวอ่อนของปลาและ สัตว์น้ำเศรษฐกิจตลอดจนเป็นแหล่งอาหารหากินและแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำเหล่านี้ด้วย ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาและสัตว์น้ำในบริเวณนี้เปรียบเสมือนระบบสวัสดิการสำหรับชาวประมงพื้นบ้านเป็นการสร้างความมั่นคงในชีวิต การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงในบริเวณอ่าวไทยตอนในแสดงให้เห็นชัดเจนว่าทรัพยากรประมงและพื้นที่ป่าชายเลนลดลงอย่างชัดเจน ซึ่งจากการสัมภาษณ์ชาวประมงพื้นบ้านในบริเวณนี้ได้มีความเห็นตรงกันว่า สาเหตุของการลดลงของทรัพยากรประมงในบริเวณนี้คือการจับปลาเกินกำลังการผลิตตามธรรมชาติ การทำนากุ้งกุลาดำ การลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนและการกัดเซาะชายฝั่งที่ทำให้ทรัพยากรประมงลดลงอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีปัญหาน้ำเสียที่ทำให้หน้าชายฝั่งมีกลิ่นเหม็นมาก มักพบในช่วงเดือนสิงหาคมถึงมกราคมของทุกปี นอกจากนี้ปริมาณน้ำจืดที่ไหลเข้ามาท่วมในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคมซึ่งทางโรงงานมักถือโอกาสปล่อยน้ำเสียมาด้วย (นิญฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) การเสื่อมสภาพของระบบนิเวศชายฝั่งโดยเฉพาะระบบนิเวศป่าชายเลนและหาดเลนตลอดจนหาดทรายเป็นการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอนุบาลและแหล่งสืบพันธุ์ของปลาและสัตว์น้ำนานาชนิดซึ่งอาจทำให้ปลาและสัตว์น้ำบางชนิดสูญพันธุ์ไปได้ การตอบสนองของประชากรปลาแต่ละชนิดต่อการรบกวนระบบนิเวศไม่ว่าจะจากสาเหตุการทำประมง การเสื่อมสภาพของระบบนิเวศชายฝั่งหรือน้ำเสียก็ตามจะแตกต่างกัน ปลาบางกลุ่มมีความสามารถที่ทนการรบกวนที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศได้มากและมีศักยภาพที่จะฟื้นตัวกับคืนสู่ปกติได้ (resilience) ในระยะเวลาหนึ่ง

ทรัพยากรปลาบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของบริเวณชายฝั่งทะเลบริเวณนี้ต่อปลาหลายชนิดที่เข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่นี้เป็นแหล่งถิ่นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และแหล่งผสมพันธุ์วางไข่และอนุบาลตัวอ่อน พบปลาน้ำกร่อยและปลาทะเลเป็นปลากลุ่มเด่น ได้แก่ วงศ์ปลากะตัก (Family Engraulidae) วงศ์ปลาหลังเขียว (Family Clupeidae) วงศ์ปลากะบอก (Family Mugilidae) วงศ์ปลาแม่กระจะจก (Family Ambassidae) วงศ์ปลาเห็ดโคน (Family Sillaginidae) วงศ์ปลาดอกหมาก (Family Gerreidae) วงศ์ปลาแม่เงิน (Family Leiognathidae) วงศ์ปลากูเรอ (Family Polynemidae) วงศ์ปลาจวด (Family Sciaenidae) วงศ์ปลาจิมพ์นั้จะเข้ (Family Syngathidae) วงศ์ปลาหางแข็ง (Family Carangidae) และวงศ์ปลาบู่ (Family Gobiidae) ปลากลุ่มเด่นในบริเวณนี้คือ

กลุ่มหนึ่งคือ วงศ์ปลาบูโส (Family Phallostethidae) ที่พบได้ตั้งแต่แหล่งน้ำจืด ป่าชายเลน น้ำกร่อยและในทะเล ตารางที่ 4.26 แสดงความหลากหลายและความชุกชุมของปลาบริเวณ ชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามในเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดู แล้งพบปลาทั้งสิ้น 22 ชนิด ในขณะที่ในเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝนพบทั้งสิ้น 24 ชนิดดังตารางที่ 4.27 จัดว่ามีความสมบูรณ์น้อย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) ปลากลุ่มที่พบเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ได้แก่ ปลาดุกทะเล *Plotosus canius* ปลาหัวตะกั่ว *Aterinomorus duodecimalis* ปลาข้างเหยียบในวงศ์ *Platycephalidae* ปลาสลิดหิน *Siganus* sp. และปลาวัวในวงศ์ *Triacanthidae* ส่วนปลากลุ่มที่พบเฉพาะในฤดูฝน ได้แก่ ปลา กะตักควาย *Stolephorus commersonii* ปลาแมง *Thyrssa hamiltonii* ปลาเข็มในวงศ์ *Hemiramphidae* ปลาข้างตะเกียบแถบโค้ง *Terapon jarbua* ปลากระทุงควาย *Strongytura strongytura* ปลานูเกล็ดแข็ง *Butis butis* และปลาลิ้นหมา *Cynoglossus* sp. รูปที่ 4.25 เป็น ปลากลุ่มเด่นที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



รูปที่ 4.25 ปลากลุ่มเด่นที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ตารางที่ 4.26 ความหลากหลายและความชุกชุมของปลาใหญ่บริเวณชายฝั่งทะเล  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูแล้ง

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	1-100 ตัว
(++)	=	101-300 ตัว
(+++)	=	301-500 ตัว
(++++)	=	500-1,000 ตัว
(+++++)	=	1,000-1,500 ตัว

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี		
		ป่าชายเลน ด้านนอก PTLY-7	ป่าชายเลน ด้านนอก PTLY-8	ชายฝั่ง ทะเลด้านหน้า แนวไม้ไผ่ PTLY-10
<b>Engraulidae</b>				
Unidentified	กะตัก	+	+	+
<b>Clupeidae</b>				
Unidentified	หลังเขี้ยว	+	+	+
<b>Plotosidae</b>				
<i>Plotosus canius</i>	ลูกทะเล	-	+	-
<b>Phallostethidae</b>				
<i>Neostethus</i> sp.	บูโส	+	+	-
<b>Mugilidae</b>				
Unidentified	กระบอก	+	-	-
<b>Atherinidae</b>				
<i>Atherinomorus duodecimalis</i>	หัวตะกั่ว, ข้างเงิน	-	+	-
<b>Platycephalidae</b>				
Unidentified	ข้างเหยียบ	-	-	+
<b>Ambassidae</b>				
<i>Ambassis</i> sp.	แป้นแก้ว	+	+	+
<b>Sillaginidae</b>				
<i>Sillago sihama</i>	เห็ดโคน/ซ่อนทรายแก้ว	+	+	+
<b>Gerreidae</b>				
<i>Gerres</i> sp.	ดอกหมาก	+	+	+
<b>Leiognathidae</b>				
<i>Leiognathus</i> sp.	แป้น	+	++	-
<i>Leiognathus decorus</i>	แป้นเหลืองทอง	+	+	+
<i>Secutor insidator</i>	แป้นเมี่ยง/แป้นปากหมู	+	+	+
<i>Gazza minuta</i>	แป้น	+	-	-
<b>Polynemidae</b>				
<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	กูเรลีสั้น	-	+	-



ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี		
		ป่าชายเลน ด้านนอก PTLY-7	ป่าชายเลน ด้านนอก PTLY-8	ชายฝั่ง ทะเลด้านหน้า แนวไม้ไผ่ PTLY-10
<b>Sciaenidae</b>				
<i>Johnius</i> sp.	จวด	-	+	-
<b>Syngathidae</b>				
<i>Doryichthys boaja</i>	จิมพ์นจะระเข้	+	+	-
<b>Blenniidae</b>				
Unidentified	กระปี่	+	+	+
<b>Gobiidae</b>				
Unidentified	ปลาปู้	++	++++	+
<b>Scatophagidae</b>				
<i>Scatophagus argus</i>	ตะกรับ	-	+	+
<b>Siganidae</b>				
<i>Siganus</i> sp.	สลิดหิน	-	+	+
<b>Triacanthidae</b>				
Unidentified	วัว	-	+	-

ตารางที่ 4.27 ความหลากหลายและความชุกชุมของปลาใหญ่บริเวณป่าชายเลน  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูฝน

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	1-100 ตัว
(++)	=	101-300 ตัว
(+++)	=	301-500 ตัว
(++++)	=	501- 1,000 ตัว

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี			
		ป่า	ป่า	ชายฝั่ง	ชายฝั่ง
		ชายเลน ด้านนอก	ชายเลน ด้านนอก	ทะเล ด้านหน้า แนวไม้ไผ่	ทะเล ด้านหน้า แนวไม้ไผ่
		PTLY-7	PTLY-8	PTLY-10	PTLY-11'
<b>Engraulidae</b>					
Unidentified	กะตัก	+	-	+	-
<i>Stolephorus commersonii</i>	กะตักควาย	-	-	-	+
<i>Thryssa hamiltonii</i>	ป๋อป๋อแมว	-	-	-	+
<b>Clupeidae</b>					
Unidentified	หลังเขี้ยว	-	-	+	-
<i>Sardinella abella</i>	หลังเขี้ยว	-	-	-	+
<b>Phallostethidae</b>					
<i>Neostethus</i> sp.	บูโส	+	+	-	-
<b>Mugilidae</b>					
<i>Chelon subviridis</i>	กระบอกดำ	-	-	-	+
<b>Hemiramphidae</b>					
Unidentified	เข็ม	+	-	-	-
<b>Ambassidae</b>					
<i>Ambassis</i> sp.	แป้นแก้ว	+	+	++++	-
<i>Ambassis vachellii</i>	แป้นกระจก	+	+	+	+
<i>Ambassis kopsii</i>	ซีจิ้นครีบดำ	-	-	-	+
<b>Sillaginidae</b>					
<i>Sillago sihama</i>	เห็ดโคนซ่อนทรายแก้ว	+	-	-	-
<b>Gerreidae</b>					
<i>Gerres</i> sp.	ดอกหมาก	+	-	+	+

ตารางที่ 4.27 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี			
		ป่า	ป่า	ชายฝั่ง	ชายฝั่ง
		ชายเลน ด้านนอก	ชายเลน ด้านนอก	ทะเล ด้านหน้าแนว ไม้ไผ่	ทะเล ด้านหน้าแนว ไม้ไผ่
		PTLY-7	PTLY-8	PTLY-10	PTLY-11'
<b>Teraponidae</b>					
<i>Terapon jarbua</i>	ข้างตะเภาแถบโค้ง	-	-	+	+
<b>Belonidae</b>					
<i>Stongytura strongytura</i>	กระหุ้งควาย	-	-	-	+
<b>Leiognathidae</b>					
<i>Leiognathus decorus</i>	แบน्हเลื่องทอง	-	-	++	+
<i>Secutor insidator</i>	แบน्हบ้าย,แบน्हปากหมู	++	-	-	-
<b>Sciaenidae</b>					
<i>Johnius</i> sp.	จุด	+	-	+	-
<b>Polynemidae</b>					
<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	กูเราลีเส้น	-	-	-	+
<b>Carangidae</b>					
Unidentified	หางแข็ง	-	+	+	-
<b>Syngathidae</b>					
Unidentified	จิมพันจระเข้	+	-	-	-
<b>Eleotridae</b>					
<i>Butis butis</i>	บูเกิลัดแข็ง	-	-	+	+
<b>Gobiidae</b>					
Unidentified	ปลาปู	+++	+	-	+
<b>Cynoglossidae</b>					
<i>Cynoglossus</i> sp.	ลิ้นหมา	-	-	+	+

ปลาที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่เป็นกลุ่มปลาน้ำกร่อยและปลาทะเลที่สัมพันธ์กับป่าชายเลนและบริเวณหาดเลน พบกลุ่มปลาที่อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลนอย่างถาวร เช่น กลุ่มปลาบูในวงศ์ Gobiidae เป็นกลุ่มเด่นที่พบในป่าชายเลน ปลากลุ่มนี้มีขนาดเล็กสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้ดี มีการสืบพันธุ์แบบมีไข่เกาะติดกับพื้นและรากไม้ กลุ่มปลากระบอกโดยเฉพาะปลากระบอกดำ *Chelon subviridis* ปลาขี้จิ้งจอก *Ambassis kopsii* พบมีวงจรชีวิตทั้งชีวิตในป่าชายเลน กลุ่มปลาบูไส้ *Neostethus* sp. พบในบริเวณป่าชายเลนเช่นกันโดยมีการผสมพันธุ์ภายใน มีไข่ประเภทไข่ติดกับวัสดุในน้ำ เช่นเดียวกับปลาบู กลุ่มปลาที่อาศัยในป่าชายเลนเป็นครั้งคราวเพื่อวางไข่และอนุบาลปลาวัยอ่อน ปลากลุ่มนี้จะเข้ามาในป่าชายเลนเพื่อผสมพันธุ์และกลับเข้ามาในป่าชายเลนอีกเมื่อเจริญพันธุ์เพื่อหาอาหาร พบทั้งกลุ่มปลาน้ำกร่อยและปลาทะเล ปลาทะเลหลายกลุ่มจะว่ายกลับไปมาตามแนวป่าชายเลนและหาดเลนเพื่อหาอาหารซึ่งจะพบบางช่วงเวลาเท่านั้น กลุ่มปลาแป้นวงศ์ Leiognathidae พบอยู่เป็นฝูงบริเวณชายฝั่ง ปลาแป้นเหลืองทอง *Leiognathus decorus* พบอาศัยอยู่ในป่าชายเลนในช่วงวัยรุ่นและตัวเต็มวัย ปลาตะกรับ *Scatophagus argus* พบได้ทั้งบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนพบได้ทุกระยะในป่าชายเลน ปลาเห็ดโคนหรือช่อนทรายแก้ว *Sillago sihama* ในระยะวัยอ่อนอาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลนและหาดเลน ตัวเต็มวัยอาศัยบริเวณทะเลชายฝั่ง กลุ่มปลาจวดวงศ์ Sciaenidae เป็นกลุ่มปลาทะเลที่พบบริเวณชายฝั่งหรือป่าชายเลนในระยะที่เป็นปลาวัยอ่อนหรือปลาวัยรุ่นที่เข้ามาหาอาหารบางช่วง ตัวโตเต็มวัยหากินบริเวณชายฝั่งหรือในทะเล ตารางที่ 4.28 แสดงระยะอายุของปลาที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ตลอดจนถึงอาศัยและการกินอาหารของปลาที่พบในช่วงเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง ส่วนตารางที่ 4.29 แสดงองค์ประกอบชนิด ระยะที่พบถิ่นอาศัยและการกินอาหารของปลาที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ในช่วงฤดูฝนในเดือนมิถุนายน 2556

ตารางที่ 4.28 องค์ประกอบชนิด ระยะที่พบ ถิ่นอาศัยและการกินอาหารของปลาบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

ระยะที่พบ L (Larvae) = วัยอ่อน J (Juvenile) = วัยรุ่น A (Adult) = ตัวเต็มวัย  
 ถิ่นอาศัย F (Fresh water) = น้ำจืด FM (Fresh water migrant) = อพยพมาจากน้ำจืด  
 E (Estuary) = น้ำกร่อย MM (Marine migrant) = อพยพมาจากทะเล  
 การกินอาหาร H (Herbivorous) = กินพืช D (Detritivorous) = กินซากอินทรีย์สาร  
 P (Zooplankton feeder) = กินแพลงก์ตอนสัตว์  
 C (Carnivorous) = กินเนื้อ B (Benthic feeder) = กินสัตว์หน้าดิน  
 BP (Benthic piscivore) = กินปลาวัยอ่อนและปลา

ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	ระยะที่พบ	ถิ่นอาศัย	การกินอาหาร
Plotosidae	<i>Plotosus canius</i>	ดุกทะเล	A	MM	C,D,B
Phallostethidae	<i>Neostethus</i> sp.	บู่ใส	A	FM	C
Atherinidae	<i>Atherinomorus duodecimalis</i>	หัวตะกั่ว,ข้างเงิน	A, J	MM	C
Ambassidae	<i>Ambassis</i> sp.	แป้นแก้ว	A, J	E	C
Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>	เห็ดโคน, ชอนทรายแก้ว	J	MM	C
Gerreidae	<i>Gerres</i> sp.	ดอกหมาก	A, J	E	C,P,B
Leiognathidae	<i>Leiognathus</i> sp.	แป้น	A, J	MM	C,P,B
Leiognathidae	<i>Leiognathus decorus</i>	แป้นเหลืองทอง	A, J	MM	C,P
Leiognathidae	<i>Secutor insidator</i>	แป้นเบียว,แป้นปากหมู	A, J	MM	C
Leiognathidae	<i>Gazza minuta</i>	แป้น	A, J	MM	C,P
Polynemidae	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	กูเราสีเส้น	J	MM	C,P
Sciaenidae	<i>Johnius</i> sp.	จวด	J	MM	C,P,B
Syngathidae	<i>Doryichthys boaja</i>	จิมพ์นจะเร่	J	MM	P
Scatophagidae	<i>Scatophagus argus</i>	ตะกรับ	J, A	MM	H,C,D,P
Siganidae	<i>Siganus</i> sp.	สลิดหิน	J	MM	C

ตารางที่ 4.29 องค์ประกอบชนิด ระยะที่พบ ถิ่นอาศัยและการกินอาหารของปลาบริเวณ ชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

ระยะที่พบ L (Larvae) = วัยอ่อน J (Juvenile) = วัยรุ่น A (Adult) = ตัวเต็มวัย  
 ถิ่นอาศัย F (Fresh water) = น้ำจืด FM (Fresh water migrant) = อพยพมาจากน้ำจืด  
 E (Estuary) = น้ำกร่อย MM (Marine migrant) = อพยพมาจากทะเล  
 การกินอาหาร H (Herbivorous) = กินพืช D (Detritivorous) = กินซากอินทรีย์สาร  
 P (Zooplankton feeder) = กินแพลงก์ตอนสัตว์  
 C (Carnivorous) = กินเนื้อ B (Benthic feeder) = กินสัตว์หน้าดิน  
 BP (Benthic piscivore) = กินปลาวัยอ่อนและปลา

ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	ระยะที่พบ	ถิ่นอาศัย	การกินอาหาร
Engraulidae	<i>Stolephorus commersonii</i>	กะตึกควาย	A	MM	C
Engraulidae	<i>Thryssa hamiltonii</i>	ป๋อปี๊แมว	J, A	MM	C,P
Clupeidae	<i>Sardinella abella</i>	หลังเขียว	A	MM	C
Phallostethidae	<i>Neostethus</i> sp.	ปูโส	A	FM	C
Adrianichthyidae	<i>Oryzias</i> sp.	ชีวข้าวสาร	J,A	FM	P
Mugilidae	<i>Chelon subviridis</i>	กระบอกดำ	J, A	MM	H,C,D,P
Belonidae	<i>Stongytura strongytura</i>	กระทุงควาย	A	MM	C
Ambassidae	<i>Ambassis</i> sp.	แป้นแก้ว	A, J	E	C
Ambassidae	<i>Ambassis vachellii</i>	แป้นกระจก	A, J	E	C,B,P
Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>	เห็ดโคน, ซ่อนทรายแก้ว	J	MM	C
Gerreidae	<i>Gerres</i> sp.	ดอกหมาก	A, J	E	C,P,B
Teraponidae	<i>Terapon jarbua</i>	ข้างตะเภาแถบโค้ง	A, J	MM	C,B,P
Leiognathidae	<i>Leiognathus decorus</i>	แป้นเหลืองทอง	A, J	MM	C,P
Leiognathidae	<i>Secutor insidator</i>	แป้นเม็ย, แป้นปากหมู	A, J	MM	C
Polynemidae	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	กูเราสีเส้น	J	MM	C,P
Sciaenidae	<i>Johnius</i> sp.	จวด	J	MM	C,P,B
Eleotridae	<i>Butis butis</i>	ปูเกล็ดแข็ง	J, A	MM	C,P,B
Cynoglossidae	<i>Cynoglossus</i> sp.	ลิ้นหมา	J	MM	P,B

บริเวณชายฝั่งทะเลโดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนและหาดเลนมีความหลากหลายชนิดของอาหารสำหรับทรัพยากรปลาทั้งแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์ทะเลหน้าดินตลอดจนอินทรีย์สารที่อุดมสมบูรณ์ ปลาเหล่านี้มีการปรับตัวทั้งพฤติกรรมและรูปร่าง สัณฐานวิทยาเพื่อมีการแบ่งสรรทรัพยากรเหล่านี้เป็นอย่างดีเพื่อหลีกเลี่ยงการแก่งแย่งกัน ยิ่งทำให้เกิดความหลากหลายของพรรณปลาได้มากขึ้น ปลาแบ่นเบี้ยว *Secutor insidator* กินแพลงก์ตอนพืชในมวลน้ำ ปลากระบอกในวงศ์ Mugilidae เป็นปลาที่กินทั้งพืชและสัตว์ โดยกินสาหร่ายและไดอะตอมที่ลอยอยู่ในมวลน้ำรวมไปถึงสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กและอินทรีย์สารที่อยู่ในดินเลนด้วย แหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับปลาตะกรับ *Scatophagus argus* ในป่าชายเลนและหาดเลน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์สาร แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์ทะเลหน้าดิน ทั้งปลาตะกรับและปลากระบอกมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการกินอาหารตามช่วงอายุโดยมีสัดส่วนของแพลงก์ตอน สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กและปริมาณอินทรีย์สารเปลี่ยนไปตามช่วงอายุ (Wongchinawit and Paphavasit, 2009; Blaber, 2000) กลุ่มปลาที่กินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นหลักโดยกินพวกโคฟีพอด กุ้งเคยและลูกกุ้งลูกปูในมวลน้ำ ได้แก่ กลุ่มปลากะตัก กลุ่มปลาหลังเขียว ปลาบูโสและกลุ่มปลาหัวตะกั่ว กลุ่มปลาเข็มจะกินทั้งแพลงก์ตอนสัตว์และแมลงน้ำขนาดเล็กที่อยู่บริเวณผิวน้ำเป็นอาหาร กลุ่มปลาที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินโดยเฉพาะไส้เดือนทะเล ครัสตาเซียนกลุ่มกุ้งและปูขนาดเล็กและหนอนตัวกลม ได้แก่ กลุ่มปลาดอกหมากในวงศ์ Gerreidae ปลากลุ่มนี้มีส่วนปากที่ยื่นยาวออกได้และมีกลไกในการดูดอาหารเข้าสู่ปากทำให้สามารถกินเหยื่อได้หลายชนิดบริเวณผิวดินหรือลึกลงไปในดิน ปลาดอกหมากกินไส้เดือนทะเล หอยฝาเดียว หอยสองฝา และกลุ่มครัสตาเซียน (Blaber, 2000) ปลาแบ่นเหลืองทอง *Leiognathus decorus* หากินบริเวณหน้าดินโดยกินสาหร่ายหน้าดิน ไส้เดือนทะเล โคฟีพอด และแอมฟิพอดเช่นเดียวกับปลาดุกทะเล *Plotosus canius* กลุ่มปลาชีวข้าวสาร *Oryzias* sp. สามารถหาอาหารกินในมวลน้ำคือ แพลงก์ตอนสัตว์และหากินในดินคือกินพวกสัตว์ทะเลหน้าดิน กลุ่มปลาที่พบชุกชุมในบริเวณแหลมใหญ่อีกกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มปลาที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินและปลาเป็นอาหารหรือพวกที่เป็นพวกล่าปลากินด้วยกันเอง มักเป็นพวกที่อพยพมาจากทะเลเพื่อหาอาหาร เช่น ปลากระทุงควาย *Strongylura strongylura* กินปลาเล็กบริเวณผิวน้ำ ปลารั้วพันจระเข้ในวงศ์ Syngathidae กินทั้งแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มลูกกุ้ง ลูกปู โคฟีพอดและลูกปลา ปลาจวดในวงศ์ Sciaenidae หากินบริเวณผิวดินโดยกินสัตว์ทะเลหน้าดินและปลาขนาดเล็กเช่นเดียวกับกลุ่มปลาข้างตะเกียบแถบโค้ง *Terapon jarbua* ปลาเห็ดโคน *Sillago sihama* และปลากุเร้าสี่เส้น *Eleutheronema tetradactylum* ปลาลิ้นหมาในวงศ์ Cynoglossidae กินไส้เดือนทะเล กุ้ง ปูและปลาบริเวณหน้าดิน ปลาบู่เกล็ดแข็ง *Butis butis* ก็กินพวกปลา กุ้ง ปูขนาดเล็กเป็นอาหารเช่นกัน กลุ่มปลาบู่เป็นกลุ่มเด่นที่พบได้หลากหลายชนิดบริเวณป่าชายเลนและชายฝั่ง เนื่องจากพวกนี้สามารถกินอาหารได้

หลากหลายตั้งแต่สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก พวงสัตว์ทะเลหน้าดิน ปลาหน้าดินขนาดเล็กและอินทรีย์สาร

การเสื่อมสภาพของระบบนิเวศชายฝั่งทำให้การทดแทนประชากรของปลาตามธรรมชาติลดลงโดยเฉพาะเป็นการทำลายแหล่งอนุบาลและแหล่งสืบพันธุ์ของปลาหลายชนิด พบความหลากหลายและความชุกชุมของลูกปลาในบริเวณป่าชายเลนตอนในค่อนข้างต่ำทั้งในฤดูแล้งตั้งตารางที่ 4.30 และในฤดูฝนตั้งตารางที่ 4.31 กลุ่มปลาปูใสในวงศ์ Phallostethidae และกลุ่มปลาปูในวงศ์ Gobiidae เป็นกลุ่มเด่น จะเห็นได้ว่ากลุ่มปลาที่พบเป็นกลุ่มเด่นในบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นกลุ่มปลาที่สามารถทนได้ต่อการรบกวนในระบบนิเวศและกลับคืนสู่ปกติได้ในช่วงเวลา (resilience) จัดว่าเป็นกลุ่มที่มีความทนทานสูง เช่น กลุ่มปลากะตัก ปลาหลังเขียว ปลาเข็ม ปลาเห็ดโคน ปลาแป้นเหลืองทอง ปลาแป้นเบี้ยว และปลาจวด เป็นต้น ปลากลุ่มนี้ใช้เวลาต่ำสุดที่จะเพิ่มจำนวนประชากรเป็น 2 เท่าได้ในเวลาที่น้อยกว่า 15 เดือน ในขณะที่ปลากะบอกดำ ปลาข้างตะเกียบและปลาดอกหมากมีความสามารถทนต่อการรบกวนในระบบนิเวศได้ปานกลางโดยใช้เวลาต่ำสุดที่จะเพิ่มประชากรเป็น 2 เท่าภายในเวลา 1.4-4.4 ปี ส่วนปลาลิ้นหมาจะเป็นกลุ่มประชากรที่มีความทนทานต่ำในการรบกวนในระบบนิเวศ (ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549)

เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของปลาที่พบในการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาในบริเวณอ่าวไทยตอนในในอดีต (ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549; ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554) พบว่าปลากลุ่มเด่นเป็นกลุ่มที่พบคล้ายคลึงกันโดยเฉพาะกลุ่มปลาที่อาศัยถาวรในบริเวณป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาครและสมุทรสงคราม ได้แก่ ปลากะตักในวงศ์ Engraulidae ปลาหลังเขียวในวงศ์ Clupeidae ปลาแป้นแก้วในวงศ์ Ambassidae ปลาแป้นในวงศ์ Leiognathidae ปลากะบอกในวงศ์ Mugilidae ปลาตะกรับในวงศ์ Scatophagidae และปลาปูในวงศ์ Gobiidae เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีกลุ่มปลาที่เข้ามาเป็นครั้งคราวในบางช่วงชีวิต เช่น ปลาเห็ดโคนในวงศ์ Sillaginidae ปลาข้างตะเกียบในวงศ์ Terapondidae ปลากุเราสีเส้นในวงศ์ Polynemidae ปลากะปิในวงศ์ Blennidae ปลาหางแข็งในวงศ์ Carangidae และปลาสลิดหินในวงศ์ Siganidae เป็นต้น ความหลากหลายชนิดในแต่ละวงศ์และความชุกชุมที่พบในการศึกษานี้ต่ำกว่าที่เคยรายงานไว้ในอดีต



ตารางที่ 4.30 ความหลากหลายและความชุกชุมของลูกปลาบริเวณชายฝั่งทะเล  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงเดือนมีนาคม 2556 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูแล้ง

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	1-100 ตัว
(++)	=	101-300 ตัว
(+++)	=	301-500 ตัว

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี			
		ป่า	ป่า	ป่า	ป่า
		ชายเลน ตื้นใน	ชายเลน ตื้นใน	ชายเลน ตื้นใน	ชายเลน ตื้นใน
		PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4
<b>Phallostethidae</b>					
<i>Neostethus</i> sp.	ปูไต่	+++	++	+	+
<b>Ambassidae</b>					
<i>Ambassis</i> sp.	แป้นแก้ว	+	+	-	-
<b>Leiognathidae</b>					
<i>Leiognathus decorus</i>	แป้นเหลืองทอง	+	-	-	-
<b>Gobiidae</b>					
Unidentified	ปลาปู	+	+	+	+
<b>Scatophagidae</b>					
<i>Scatophagus argus</i>	ตะกรับ	+	+	-	-
<b>Siganidae</b>					
<i>Siganus</i> sp.	สลิดหิน	+	-	-	-

ตารางที่ 4.31 ความหลากหลายและความชุกชุมของลูกปลาบริเวณชายฝั่งทะเล  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงเดือนมิถุนายน 2556 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูฝน

(-) = ไม่พบ  
(+) = 1-100 ตัว

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี			
		ป่า	ป่า	ป่า	ป่า
		ชายเลน ตื้นใน	ชายเลน ตื้นใน	ชายเลน ตื้นใน	ชายเลน ตื้นใน
		PTLY-1	PTLY-2	PTLY-3	PTLY-4
<b>Phallostethidae</b>					
<i>Neostethus</i> sp.	ปู่โง่	+	+	+	-
<b>Mugilidae</b>					
Unidentified	กระบอก	-	+	+	-
<b>Adrianichthyidae</b>					
<i>Oryzias</i> sp.	ชีวน้ำสาร	-	-	+	-
<b>Hemiramphidae</b>					
Unidentified	เข็ม	-	-	+	+
<b>Gobiidae</b>					
Unidentified	ปลาปู่	+	+	+	+



## สายใยอาหารบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

สายใยอาหารบริเวณชายฝั่งประกอบด้วยสายใยอาหารในมวลน้ำเป็นสายใยอาหารแบบผู้ล่า (grazing food webs) และสายใยอาหารที่พื้นทะเลซึ่งประกอบด้วยสายใยอาหารแบบกินซาก (detrital food webs) และสายใยอาหารแบบผู้ล่า การถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหารแบบผู้ล่าเริ่มต้นจากผู้ผลิตขั้นต้นซึ่งประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชขนาดต่างกัน ตั้งแต่ฟิโคแพลงก์ตอน นาโนแพลงก์ตอนและไมโครแพลงก์ตอน การเปลี่ยนแปลงขนาดของแพลงก์ตอนพืชมีความสำคัญต่อโครงสร้างสายใยอาหารและมีผลต่อความยาวของสายใยอาหารตลอดจนประสิทธิภาพในการถ่ายทอดพลังงานไปจนถึงผู้บริโภคลำดับสุดท้าย (Lalli and Parsons, 1997) นอกจากนี้แพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายหน้าดินและผู้ผลิตขั้นต้นบริเวณชายฝั่งทะเลยังประกอบด้วยพรรณไม้ในป่าชายเลน สาหร่ายทะเลและหญ้าทะเล สายใยอาหารแบบกินซากเริ่มต้นจากอินทรีย์สารซึ่งมีความสำคัญมากบริเวณป่าชายเลนมากกว่าสายใยอาหารแบบผู้ล่า เนื่องจากการตกทับถมของซากพืชซากสัตว์ตลอดจนมวลชีวภาพของพืชซึ่งถูกย่อยสลายด้วยกิจกรรมของแบคทีเรียและสัตว์ทะเลหน้าดินให้กลายเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ ความซับซ้อนของสายใยอาหารสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์และความเสถียรหรือความสมดุลในระบบนิเวศชายฝั่งได้โดยมีสัดส่วนของผู้ผลิตและผู้บริโภคในลำดับขั้นต่างๆ ของสายใยอาหารที่เหมาะสม บริเวณชายฝั่งทะเลที่มีความอุดมสมบูรณ์ย่อมมีรูปแบบสายใยอาหารเป็นแบบสายใย (weblike) และมีความซับซ้อนเนื่องจากมีสิ่งมีชีวิตครบทุกลำดับขั้นจนถึงขั้นสุดท้ายที่เป็นกลุ่มผู้ล่าขนาดใหญ่ เช่น พวกนก สัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม กลุ่มของสิ่งมีชีวิตตามลำดับการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหารบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม แบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. ผู้ย่อยสลายซากอินทรีย์สาร ได้แก่ พวกแบคทีเรียและเชื้อราที่มีความสำคัญในการย่อยสลายอินทรีย์สารและเป็นผู้ใช้สารอินทรีย์ละลายน้ำ ที่ได้จากกิจกรรมของสิ่งมีชีวิต
2. ผู้ผลิตขั้นต้น (primary producers) แพลงก์ตอนพืชกลุ่มนาโนแพลงก์ตอนเป็นกลุ่มเด่นในบริเวณนี้ แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตร และสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กที่พบบริเวณชายฝั่งแหลมใหญ่มีความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 72 สกุล ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชอยู่ในช่วง  $1.38 \times 10^3 - 2.13 \times 10^5$  เซลล์ต่อลิตร จัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง พบไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* และ *Spirulina* เป็นกลุ่มเด่น พบไดอะตอมสกุล *Coscinodiscus*, *Thalassiosira*, *Cyclotella*, *Paralia* และ *Navicula* เป็นกลุ่มเด่น ป่าชายเลนบริเวณนี้จัดว่าเป็นป่าชายเลนกำลังพัฒนาถึงป่าชายเลนเสื่อมโทรม มี

พันธุ์ไม้เด่นคือโกงกางใบเล็ก ไม้ไม้แซมขาว ตะบูนขาว ลำพู และต้นจากกระจายอยู่ทั่วบริเวณ เป็นแหล่งผลิตอินทรีย์สารที่สำคัญ

3. ผู้บริโภคพืช (herbivores) ประกอบด้วยกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ เช่น โคพีพอด ตัวอ่อนโคพีพอด ตัวอ่อนเพรียงและตัวอ่อนไส้เดือนทะเล เป็นต้น สัตว์ทะเลหน้าดินหลายชนิด เช่น ฟอแรมมินิเฟอรา อาร์แพคติกคอยด์โคพีพอด ปูแสมและหอยฝาเดียวกลุ่มหอยขึ้นก *Littoraria* spp. เป็นต้น ปลาแบนเบี้ย *Secutor insidator* กินแพลงก์ตอนพืชในมวลน้ำ หอยนางรม หอยกาบเหลืองและหอยแครงกรองกินแพลงก์ตอนพืชในมวลน้ำและสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กก็จัดอยู่ในพวกนี้

4. ผู้บริโภคสัตว์ (carnivores) แบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามการหาอาหารในมวลน้ำและตามพื้นดินตลอดจนกลุ่มอาหารหลักของมัน

4.1 สัตว์ที่กินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร (zooplankton feeders) ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งแหลมใหญ่จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มากโดยมีค่าอยู่ในช่วง  $7.73 \times 10^3$  -  $1.48 \times 10^7$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร พบความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 26 กลุ่มและ 31 กลุ่มในฤดูแล้งและฤดูฝนตามลำดับ โคพีพอดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นทั้งความหลากหลายและความหนาแน่น มีแพลงก์ตอนสัตว์หลายชนิดที่กินแพลงก์ตอนที่มีขนาดเล็กกว่าเช่น โคพีพอด ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนหอยฝาเดียว และตัวอ่อนไส้เดือนทะเล เป็นต้น มีปลาหลายชนิดที่กินแพลงก์ตอนสัตว์ เช่น ปลาบูโซ *Neostethus* sp. กลุ่มปลากระตัก ปลาหลังเขียว และปลาหัวตะกั่ว เป็นต้น ปลาเข็มจะกินแพลงก์ตอนสัตว์ในมวลน้ำและแมลงน้ำที่อยู่บริเวณผิวน้ำเป็นอาหาร

4.2 สัตว์ที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินเป็นอาหาร (benthic feeders) พบได้หลายกลุ่มเช่นกัน เนื่องจากสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่จัดได้ว่ามีความสมบูรณ์ปานกลาง พบความหลากหลายชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก 27 กลุ่ม ในขณะที่พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ 54 ชนิด สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเด่น ได้แก่ ฟอแรมมินิเฟอรา หนอนตัวกลม อาร์แพคติกคอยด์โคพีพอด ส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่พบกลุ่มคริสตาเซียนเป็นกลุ่มเด่น รองลงมาคือหอยและไส้เดือนทะเลตามลำดับ กลุ่มสัตว์ที่กินสัตว์ทะเลหน้าดิน ได้แก่ หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล *Nephtys* และปลาหลายชนิด เช่น ปลาแบนเหลืองทอง *L. decorus* ปลาจิ้มฟันจระเข้ ปลาเห็ดโคน ปลาดอกหมาก ปลาแบนและปลาปู เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีนกยาง นกกาหน้า นกนางนวล งูที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินและลิงแสมในบริเวณป่าชายเลน โดยเฉพาะบริเวณป่าโกงกางและป่าแสมที่อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่

4.3 สัตว์ที่กินปลาและลูกปลา ได้แก่ ปลากระตักควาย *Stolephorus indicus* ปลากระตักควาย *Strongylura strongylura* ปลาดุกทะเล *Plotosus canius* ปลาข้างตะเกียบแดง *Terapon jarbua* ปลาทุเรศสี่เส้น *Eleutheronema tetradactylum* ปลาลิ้นหมาในวงศ์ Cynoglossidae และปลากุปลัดแข็ง *Butis butis* เป็นต้น นอกจากนี้มีนกหลายชนิดที่กินปลาเป็นหลัก เช่น นกยาง นกนางนวลและนกกาฬน้ำ เป็นต้น

5. ผู้บริโภคพืชและสัตว์ (omnivores) เป็นกลุ่มสัตว์ที่กินทั้งพืช อินทรียสารและสัตว์หน้าดินขนาดเล็ก เช่น ปูแสมบางชนิด ปลาตะกรับและปลากระบอก เป็นต้น

6. ผู้บริโภคอินทรียสาร (detritivores) พบได้ในกลุ่มหนอนตัวกลม ฮาร์แพคติดอยด์ โคพีพอด ไส้เดือนทะเลหลายสกุล เช่น *Heteromastus*, *Sternaspis* และ *Paraprionospio* เป็นต้น ทาในดาเซียน และปลาบู นอกจากนี้ยังมีกลุ่มปูก้ามตบ แมลงสาบทะเล ปูเสฉวน กุ้งติดขัน และแมลง หอยฝาเดียวที่กินอินทรียสารมีหลายกลุ่มโดยเฉพาะหอยสีแดง *Ovassimineia brevicula* หอยปากกลม *Stenothyra nana* และหอยหุ้มแว *Cassidula* spp. เป็นต้น

โครงสร้างสายใยอาหารในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม มีความแตกต่างกันตามบริเวณโดยมีบริเวณป่าชายเลนด้านในติดหมู่บ้าน ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลบริเวณป่าโกงกางและป่าแสม บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่นและบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่น แต่ละบริเวณมีความแตกต่างตามฤดูกาลเพียงเล็กน้อย โครงสร้างสายใยอาหารในบริเวณป่าชายเลนด้านในติดหมู่บ้านในฤดูแล้งและฤดูฝนคล้ายคลึงกันดังตารางที่ 4.32 และรูปที่ 4.26-4.27 โดยในฤดูฝนมีความหลากหลายชนิดของกลุ่มสัตว์ที่กินอินทรียสารเพิ่มขึ้น โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลบริเวณป่าโกงกาง มีความแตกต่างกันตามฤดูกาล ดังตารางที่ 4.33 และรูปที่ 4.28-4.29 โดยในฤดูฝนมีความซับซ้อนของสายใยอาหารมากกว่าโดยพบฮาร์แพคติดอยด์โคพีพอดกินสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กและลาร์วาเซียนกันแผลงก์ตอนขนาดเล็กและแบคทีเรีย ในฤดูแล้งไม่พบทั้งสองกลุ่มนี้ ในฤดูแล้งพบความหลากหลายชนิดของกลุ่มสัตว์กินสัตว์ทะเลหน้าดินมากกว่าที่พบในฤดูฝน ได้แก่ หนอนตัวกลม หนอนตัวแบน ไส้เดือนทะเล *Nephtys* แมลงสาบทะเล ปลาจัมพ์น้จระเข้ ปลาเห็ดโคน ปลาแบน ปลาบู ปลาดอกหมาก และปลาแบนเหลืองทอง เช่นเดียวกับความหลากหลายชนิดของกลุ่มสัตว์ที่กินอินทรียสารในฤดูแล้งจะสูงกว่าที่พบในฤดูฝน ประกอบด้วยหนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเลสกุล *Heteromastus* *Paraprionospio* และ *Sternaspis* ทาในดาเซียนและปลาบู

โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลบริเวณป่าแสมซึ่งอยู่ใกล้บริเวณป่าโกงกางพบว่ามีความแตกต่างตามฤดูกาลเช่นเดียวกัน ดังตารางที่ 4.34 และรูปที่ 4.30-4.31 พบว่าสายใยอาหารในฤดูแล้งมีความซับซ้อนมากกว่าที่พบในฤดูฝน ในบริเวณนี้

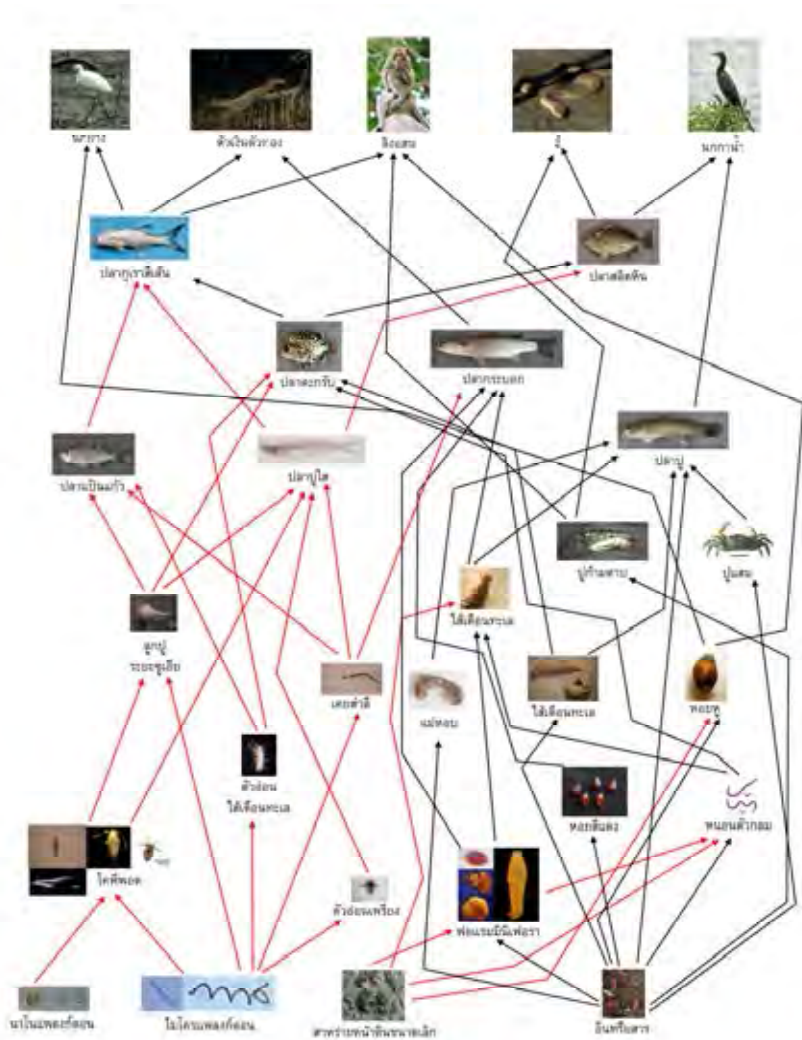
พบกลุ่มสัตว์ทะเลที่กินแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก ได้แก่ กลุ่มหอยสองฝา สกุล *Tellina* และ *Moerella* ความหลากหลายชนิดของกลุ่มสัตว์ที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินและสัตว์ที่กินอินทรีย์สารในฤดูแล้งสูงกว่าที่พบในฤดูฝน

ตารางที่ 4.32 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านในติดหมู่บ้าน บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งและในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านใน	
	แล้ง	ฝน
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Anabaena</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง เคยสำลี ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง เคยสำลี
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก	ฟอแรมมีนิเฟอร์รา หอยหู ( <i>Laemodonta punctigera</i> )	ฟอแรมมีนิเฟอร์รา ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด ออสตราคอด หอยหู ( <i>Laemodonta punctigera</i> )
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	โคพีพอด ลูกปู	โคพีพอด ลูกกุ้ง ลูกปลา
<b>Zooplankton feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาบู่ใส ( <i>Neostethus</i> sp.) ปลาแบนแก้ว ( <i>Ambassis</i> sp.)	ปลาบู่ใส ( <i>Neostethus</i> sp.) ปลาเข็ม ปลาชิวชิวสวาร ( <i>Oryzias</i> sp.)
<b>Omnivores</b> กินทั้งพืชและสัตว์	ฟอแรมมีนิเฟอร์รา หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Namalycastis</i> ) ปลากระบอก ( <i>Chelon tade</i> ) ปลาตะกรับ ( <i>Scatophagus argus</i> )	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Namalycastis</i> ) ออสตราคอด ปลากระบอก ( <i>Chelon tade</i> )
<b>Benthic feeders</b> กิน สัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม ปลาบู่	หนอนตัวกลม ปลาบู่

## ตารางที่ 4.32 (ต่อ)

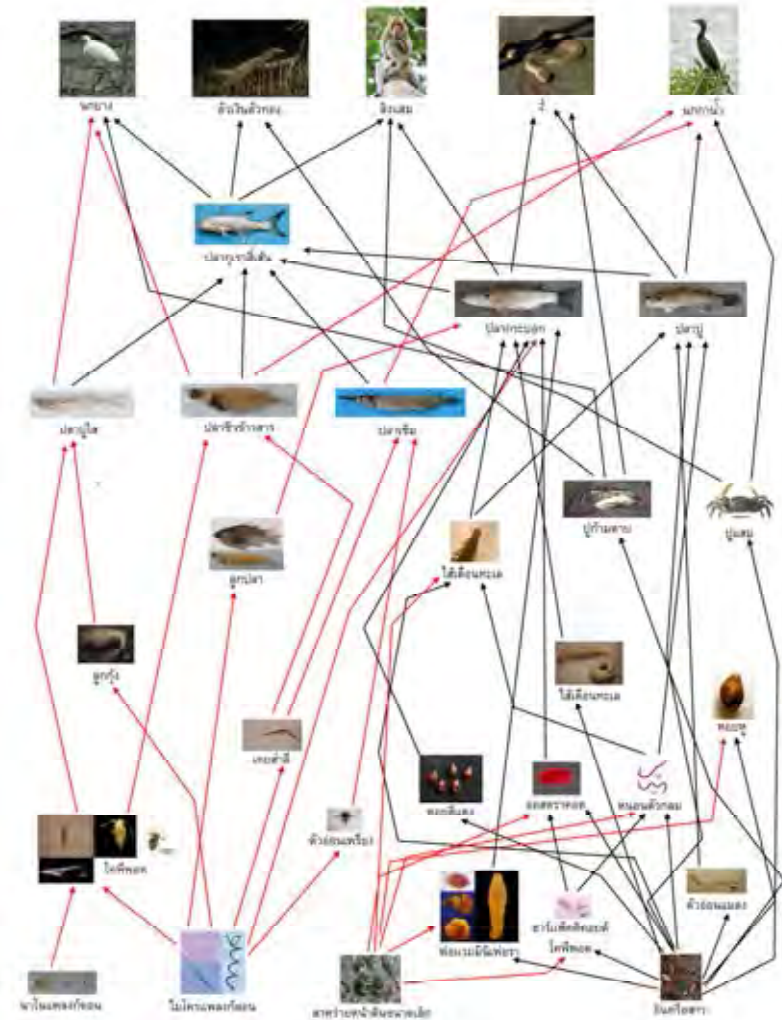
กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านใน	
	ล่าง	บน
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	ฟอแรมมินิเฟอรา หนอนตัวกลม หอยหุ ( <i>Laemodonta punctigera</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus</i> ) หอยสีแดง ( <i>Ovassiminea brevicula</i> ) ปูก้ามดาบ ( <i>Uca forcipata</i> ) ปูแสม ( <i>Metaplex elegans</i> ) แม่หอบ ( <i>Upogebia</i> ) ปลาบู่ (Gobiidae)	ฟอแรมมินิเฟอรา หนอนตัวกลม ออสตราคอด หอยหุ ( <i>Laemodonta punctigera</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus</i> ) ตัวอ่อนแมลง หอยสีแดง ( <i>Ovassiminea brevicula</i> ) ปูแสม ( <i>Metaplex elegans</i> ) ปูก้ามดาบ ( <i>U. forcipata</i> ) ปลาบู่ (Gobiidae)
<b>Piscivores</b> กินปลาวัยอ่อน และปลา	ปลาสลิดหิน ( <i>Siganus</i> sp.) ปลากระรอกสี่เส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> )	ปลากระรอกสี่เส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> )
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับ สูงสุด	นกกาน้ำ นกยาง ตัวเงินตัวทอง งู ลิงแสม	นกกาน้ำ นกยาง ตัวเงินตัวทอง งู ลิงแสม



รูปที่ 4.26 สายใยอาหารบริเวณบ่าชายเลนด้านในติดหมู่บ้านบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

- แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)
- แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)





รูปที่ 4.27 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านในติดหมู่บ้านบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

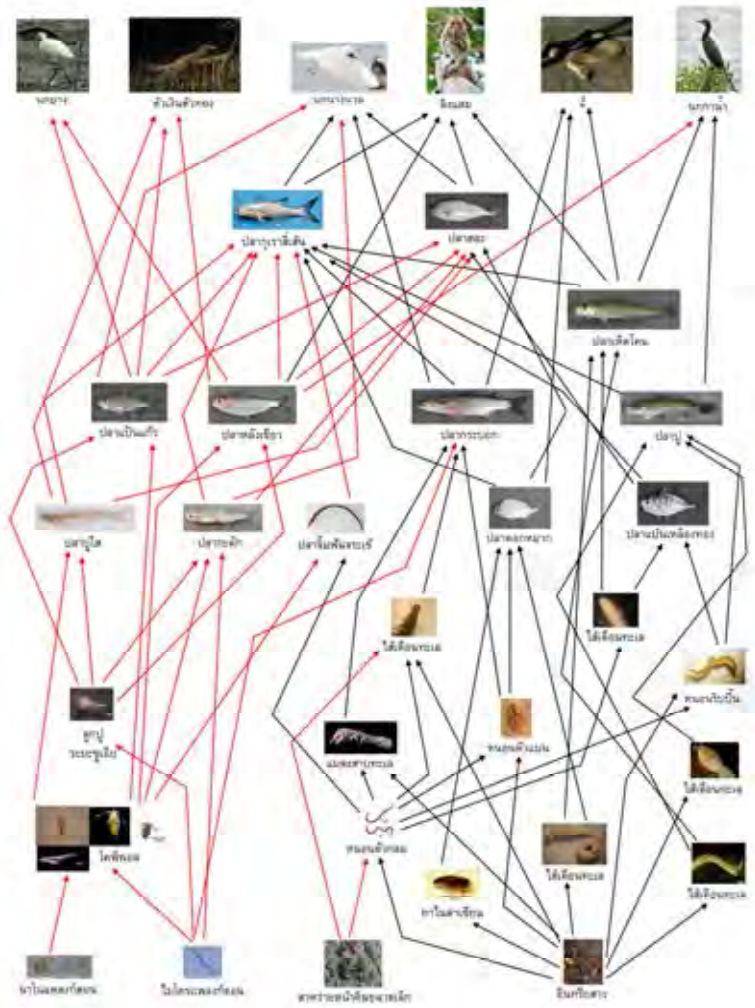
- แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)
- แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)

ตารางที่ 4.33 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลบริเวณป่าโกงกาง บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งและในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลป่าโกงกาง	
	แล้ง	ฝน
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่แพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดเล็ก ( <i>Oscillatoria</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดใหญ่แพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดเล็ก ( <i>Oscillatoria</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก		ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด
<b>Mucus net feeders</b> กินแพลงก์ตอน ขนาดพิโคแพลงก์- ตอนและแบคทีเรีย		ลาร์วาเซียน
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	โคพีพอด ลูกปู ปลากระตัก ( <i>Stolephorus commersonii</i> )	โคพีพอด ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา
<b>Zooplankton Feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาปูไส้ ( <i>Neostethus</i> sp.) ปลา หลังเขียว ปลาแม่น้ำแก้ว( <i>Ambassis</i> sp.) ปลาจิมฟันจระเข้ ( <i>Doryichthys boaja</i> )	ปลาปูไส้ ( <i>Neostethus</i> sp.)
<b>Omnivores</b> กินทั้งพืชและสัตว์	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Namalycastis</i> ) ปลากระบอก ( <i>Chelon tade</i> )	หนอนตัวกลม ปลากระบอก ( <i>Chelon tade</i> )

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

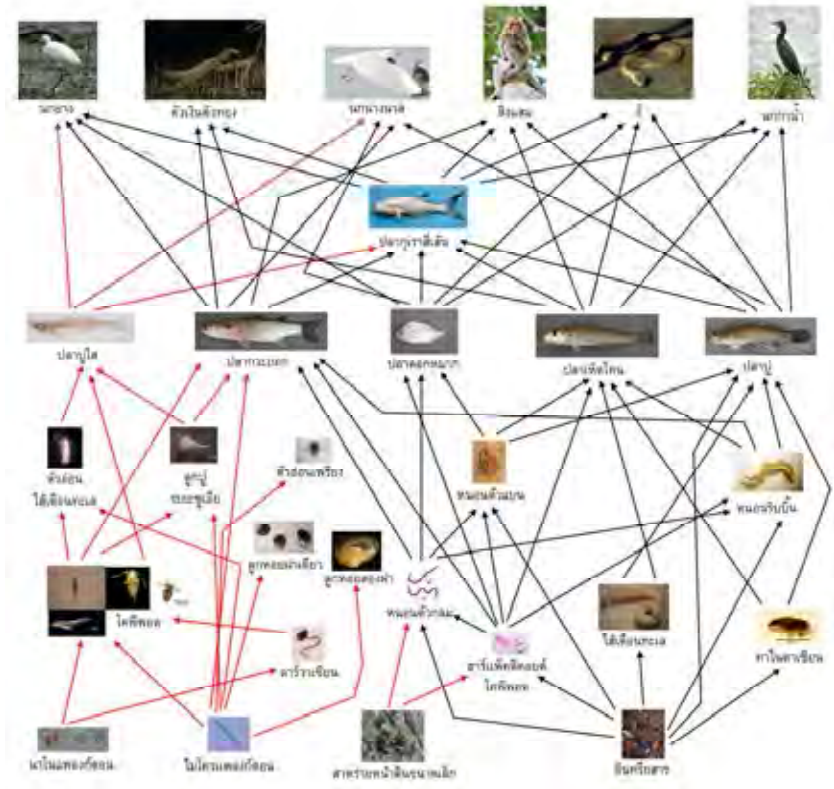
กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเล-ป่าโกงกาง	
	แล้ง	ฝน
<b>Benthic feeders</b> กิน สัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม หนอนตัวแบน Nemertean ไส้เดือนทะเล ( <i>Nephtys</i> ) แมลงสาบทะเล ( <i>Cyathura</i> ) ปลาจิ้มฟันจระเข้ ปลาเห็ดโคน ปลาแม่้น ปลาบู่ ปลาดอกหมาก ปลาแม่้นเหลืองทอง ( <i>L. decorus</i> )	หนอนตัวกลม หนอนตัวแบน Nemertean ปลาเห็ดโคน ( <i>Sillago sihama</i> ) ปลาบู่ ปลาดอกหมาก ( <i>Gerres</i> sp.)
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Paraprionospio</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Stemaspis</i> ) ทากในดาเซียน ปลาบู่ ( <i>Gobiidae</i> )	หนอนตัวกลม ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus</i> ) ทากในดาเซียน ปลาบู่ ( <i>Gobiidae</i> )
<b>Piscivores</b> กินปลาว่ายอ่อนและ ปลา	ปลาสละ ( <i>Scomberoides</i> <i>commersonianus</i> ) ปลากระรอกสี่เส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> )	ปลากระรอกสี่เส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> )
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	นกกาฬ นกยาง นกนางนวล ตัวเงินตัวทอง งู ลิงแสม	นกกาฬ นกยาง นกนางนวล ตัวเงินตัวทอง งู ลิงแสม



รูปที่ 4.28 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลบริเวณป่าโกงกาง บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)

➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)



รูปที่ 4.29 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลบริเวณป่าโกงกาง บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

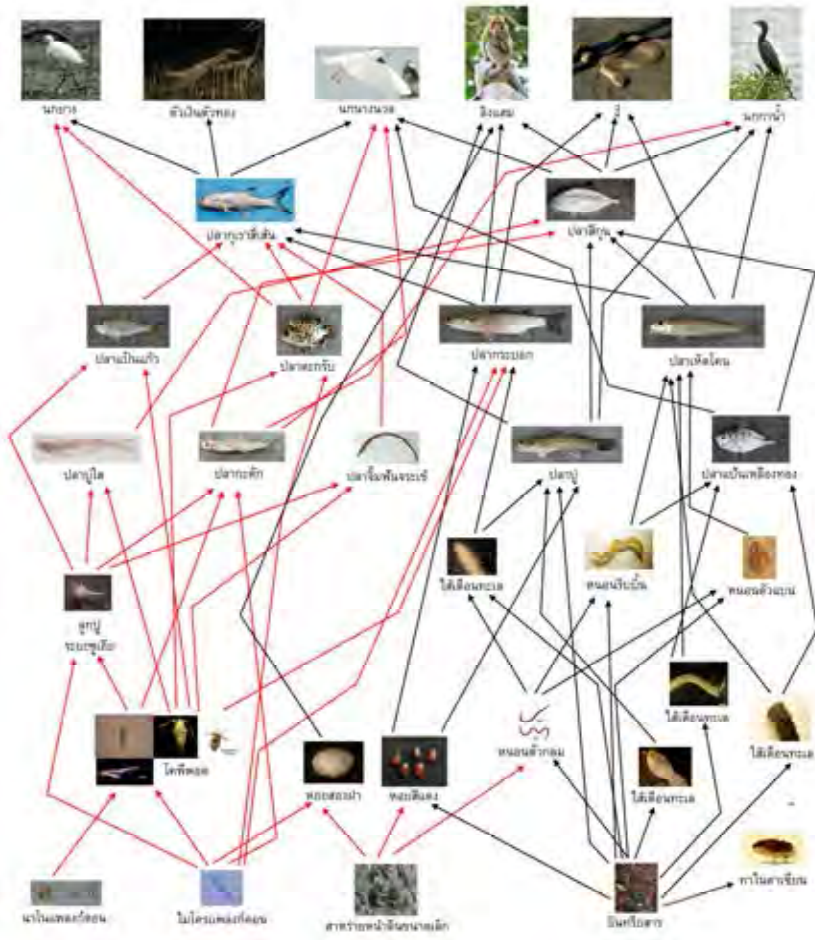
- ➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)
- ➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)

ตารางที่ 4.34 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลบริเวณป่าแสม บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งและในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเล-ป่าแสม	
	แล้ง	ฝน
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนแพรียง ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก		ฟอแรมมินิเฟอรา ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด
<b>Benthic filter feeders</b> กินแพลงก์ตอนพืช และกินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก	หอยสองฝา ( <i>Tellina</i> sp.B)	ไส้เดือนทะเล (Sabellidae) หอยสองฝา ( <i>Moerella</i> )
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	โคพีพอด ลูกปู ปลากระตัก ( <i>Stolephorus commersonii</i> )	โคพีพอด ตัวอ่อนหอยฝาเดี่ยว ตัวอ่อนหอยสองฝา
<b>Zooplankton feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาบูไซ ( <i>Neostethus</i> sp.) ปลาแม่น้ำแก้ว ( <i>Ambassis</i> sp.) ปลาจิ้มฟันจระเข้ ( <i>Doryichthys boaja</i> )	ปลาบูไซ ( <i>Neostethus</i> sp.)
<b>Omnivores</b> กินทั้งพืชและสัตว์	หนอนตัวกลม ปลาตะกรับ ( <i>Scatophagus argus</i> ) ปลากระบอก ( <i>Chelon tade</i> )	หนอนตัวกลม

ตารางที่ 4.34 (ต่อ)

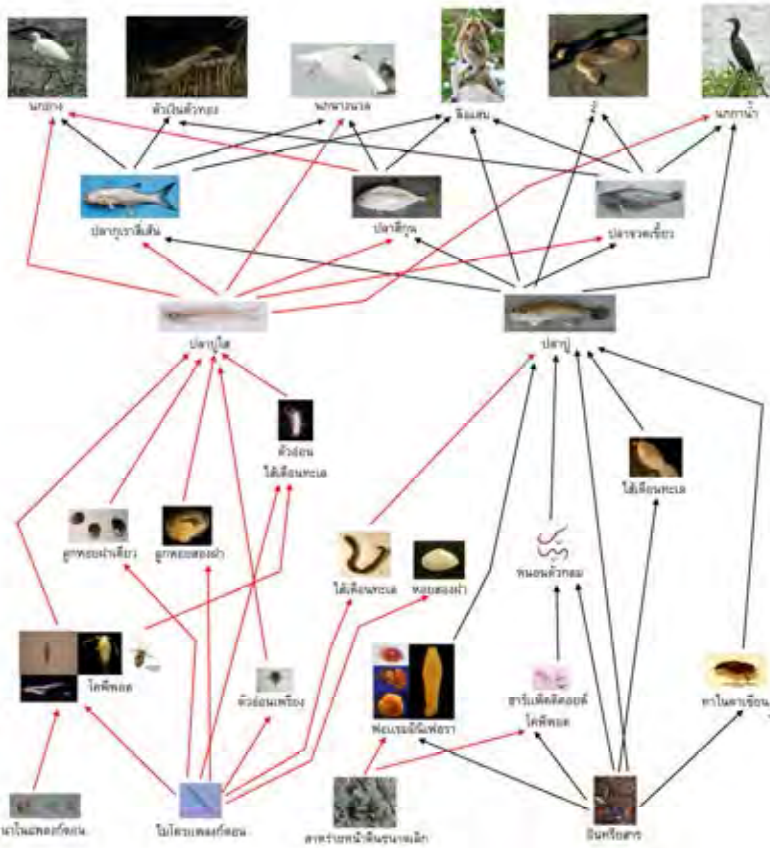
กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านนอกติดทะเล-ป่าแสม	
	ล่าง	บน
<b>Benthic feeders</b> กิน สัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม หนอนตัวแบน Nemertean ไส้เดือนทะเล ( <i>Nephtys</i> ) ปลาแม่เหล็กทอง ( <i>L. decorus</i> ) ปลาเห็ดโคน ปลาบู่	หนอนตัวกลม ปลาบู่ (Gobiidae)
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Parheteromastus</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Paraprionospio</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Sternaspis</i> ) ทาโนดาเซียน หอยสีแฉง ( <i>O. brevicula</i> ) ปลาบู่ (Gobiidae)	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Sternaspis</i> ) ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด ทาโนดาเซียน ปลาบู่ (Gobiidae)
<b>Piscivores</b> กินปลาวัยอ่อนและ ปลา	ปลาสิ่กุน ( <i>Carangoides</i> sp.) ปลากุเรสีเส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> )	ปลากุเรสีเส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> ) ปลาจวดเขี้ยว ( <i>Johnius</i> sp.) ปลาสิ่กุน ( <i>Carangoides</i> sp.)
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	นกกาน้ำ นกยาง นกนางนวล ตัวเงินตัวทอง งู ลิงแสม	นกกาน้ำ นกยาง นกนางนวล ตัวเงินตัวทอง งู ลิงแสม



รูปที่ 4.30 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลบริเวณป่าแสม บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

- ➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)
- ➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)





รูปที่ 4.31 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลบริเวณป่าแสม บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

- แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)
- แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)

เมื่อเปรียบเทียบโครงสร้างสายใยอาหารบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่กับพื้นที่กันคลื่นกับบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่กันคลื่นพบว่าบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่กับพื้นที่กันคลื่นมีความซับซ้อนของสายใยอาหารมากกว่าโดยพบความหลากหลายชนิดของกลุ่มสัตว์ที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินและอินทรีย์สารสูงกว่า ทั้งสองบริเวณพบความซับซ้อนของสายใยอาหารในฤดูฝนมากกว่าในฤดูแล้ง โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่แสดงในตารางที่ 4.35 และรูปที่ 4.32-4.33 ในขณะที่ตารางที่ 4.36 และรูปที่ 4.34-4.35 แสดงโครงสร้างสายใยอาหารบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่กับพื้นที่กันคลื่น

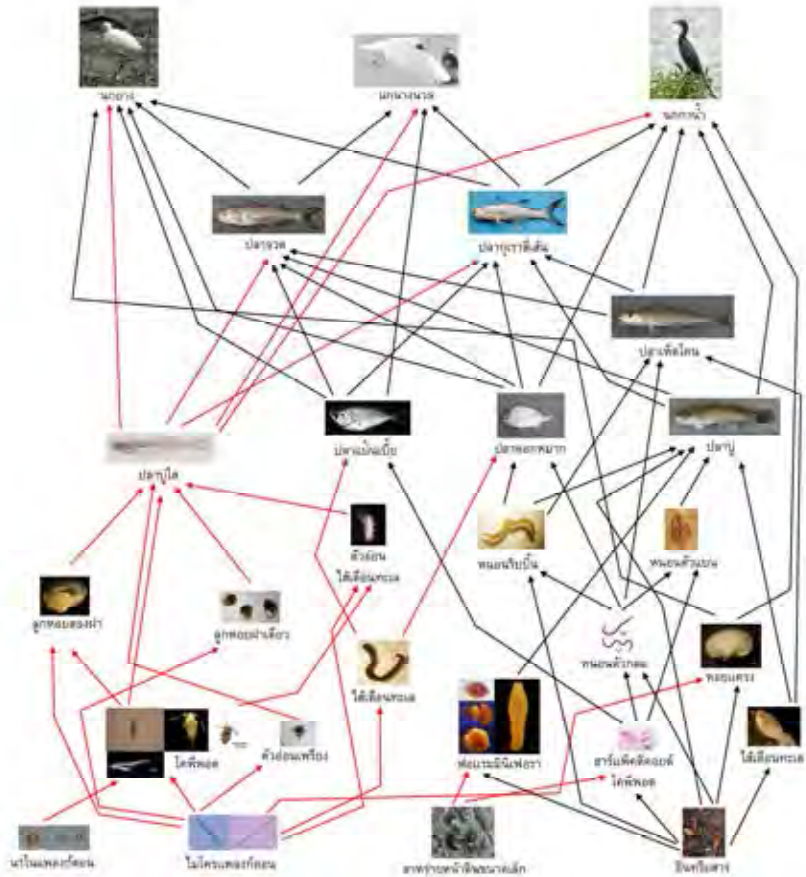
ตารางที่ 4.35 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่กับพื้นที่กันคลื่น ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งและในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านหลังแนวไม้ไผ่กับพื้นที่กันคลื่น	
	แล้ง	ฝน
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria, Anabaena</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก		ฟอรัมมินิเฟอรา ซาร์แพคติกอยต์โคพีพอด
<b>Benthic filter feeders</b> กินแพลงก์ตอนพืช และกินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก		ไส้เดือนทะเล ( <i>Sabellidae</i> ) หอยแครง ( <i>Anadara granosa</i> )
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	โคพีพอด ลูกปู ไส้เดือนทะเล ( <i>Namalycastis</i> ) ปลากระตัก ( <i>Stolephorus commersonii</i> )	โคพีพอด ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา

ตารางที่ 4.35 (ต่อ)

กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น	
	ล่าง	บน
<b>Zooplankton Feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาบู๋ไล ( <i>Neostethus</i> sp.) ปลาแป้นแก้ว ( <i>Ambassis</i> sp.) ปลาจิ้มฟันจระเข้ ( <i>Doryichthys boaja</i> )	ปลาบู๋ไล ( <i>Neostethus</i> sp.)
<b>Omnivores</b> กินทั้งพืชและสัตว์	หนอนตัวกลม ปลาตะกรับ ( <i>Scatophagus argus</i> ) ปลากระบอก ( <i>Chelon tade</i> )	หนอนตัวกลม
<b>Benthic feeders</b> กิน สัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม หนอนตัวแบน Nemertean ไส้เดือนทะเล ( <i>Nephtys</i> ) ปลาจิ้มฟันจระเข้ ปลาดอกหมาก ปลาแป้นเหลืองทอง ( <i>L. decorus</i> ) ปลาเห็ดโคน ปลาบู๋	หนอนตัวกลม หนอนตัวแบน Nemertean ปลาดอกหมาก ( <i>Gerres</i> sp.) ปลาแป้นเขี้ยว ( <i>Secutor insidator</i> ) ปลาเห็ดโคน ( <i>Sillago sihama</i> ) ปลาบู๋
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	ไส้เดือนทะเล ( <i>Paraprionospio</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Sternaspis</i> ) หนอนตัวกลม ทาไนดาเซีย ปลาบู๋ ( <i>Gobiidae</i> )	หนอนตัวกลม ฟอรัมมินิเฟอรา ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Sternaspis</i> ) ปลาบู๋ ( <i>Gobiidae</i> )
<b>Piscivores</b> กินปลาวัยอ่อนและปลา	ปลาทุเรสสี่เส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> ) ปลาจวด ( <i>Johnius</i> sp.)	ปลาทุเรสสี่เส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> ) ปลาจวด ( <i>Johnius</i> sp.)
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	นกกาหน้า นกยาง นกนางนวล	นกกาหน้า นกยาง นกนางนวล





รูปที่ 4.33 สายใยอาหารบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่น ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

- ➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)
- ➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)

ตารางที่ 4.36 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูแล้งและในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น	
	แล้ง	ฝน
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโนแพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Anabaena</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล เคยสาลี
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก		ฟอรัมมินิเฟอรา ฮาร์แพคติกอยต์โคพีพอด
<b>Mucus net feeders</b> กินแพลงก์ตอนพืช ขนาดพิโคแพลงก์- ตอนและแบคทีเรีย		ลาร์วาเซียน
<b>Benthic filter feeders</b> กินแพลงก์ตอนพืช และกินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก		หอยแครง ( <i>Anadara granosa</i> )
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	โคพีพอด ลูกปู ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ปลากระตัก( <i>Stolephorus commersonii</i> )	โคพีพอด ลูกปู ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา ลูกปลา
<b>Zooplankton feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาชิวข้าวสาร ( <i>Oryzias</i> sp.) ปลาหลังเขียว ( <i>Sardinella abella</i> )	ปลาปูใส ( <i>Neostethus</i> sp.) ปลาแป้นแก้ว( <i>Ambassis</i> sp.)
<b>Omnivores</b> กินทั้งพืชและสัตว์	หนอนตัวกลม ปลาตะกรับ ( <i>Scatophagus argus</i> ) ปลากระบอก ( <i>Chelon tade</i> )	หนอนตัวกลม ฟอรัมมินิเฟอรา ปลาแป้นแก้ว ( <i>Ambassis</i> sp.) ปลากระบอก ( <i>Chelon tade</i> )

ตารางที่ 4.36 (ต่อ)

กลุ่ม/บทบาท	ป่าชายเลนด้านหน้าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น	
	ฝั่ง	ฝั่ง
<b>Benthic feeders</b> กิน สัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Nephtys</i> ) ปลาดอกหมาก ปลาบู่ ปลาแบนเหลืองทอง ( <i>L. decorus</i> )	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Nephtys</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Glycera</i> ) หอยปากกระจาด ( <i>Nassarius</i> ) ปลาแบนเหลืองทอง ( <i>L. decorus</i> ) ปลาดอกหมาก ปลาลิ้นหมา ปลาบู่
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Paraprionospio</i> ) ปลาบู่ ( <i>Gobiidae</i> )	ฟอรัมมินิเฟอรา ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Paraprionospio</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Sternaspis</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus</i> ) ปู้ามหัก ( <i>Macrophthalmus</i> ) ปลาบู่ ( <i>Gobiidae</i> )
<b>Piscivores</b> กินปลาวัยอ่อนและ ปลา	ปลาสละ ( <i>Scomberoides commersonnianus</i> ) ปลาสีกุน ( <i>Carangoides sp.</i> )	ปลาสีกุน ( <i>Carangoides sp.</i> ) ปลาสละ ( <i>Scomberoides commersonnianus</i> )
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	นกกาหน้า นกยาง นกนางนวล	นกกาหน้า นกยาง นกนางนวล







รูปที่ 4.35 สายใยอาหารบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปกป้องกันคลื่น ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

- ➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)
- ➔ แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)



## ป่าใหญ่ ณ แหลมใหญ่: แหล่งรวมความหลากหลายของสรรพชีวิตชายฝั่ง

การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งบริเวณตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นผลจากการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งโดยเฉพาะการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนเนื่องจากกรขยายตัวของนาุ้ง การขยายตัวของชุมชนและอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณนี้ก็ส่งผลให้ทรัพยากรประมงและพื้นที่ป่าชายเลนลดลง ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวภาพในบริเวณนี้โดยใช้ตัวชี้วัดทางนิเวศวิทยาหลายประการตามเกณฑ์การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) และตามเกณฑ์คุณภาพน้ำทะเลของกรมควบคุมมลพิษ (2553) นอกจากนี้ได้เปรียบเทียบกับการศึกษาวิจัยในอดีตที่ดำเนินการในพื้นที่ใกล้เคียง

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ (2553) ค่าความเค็มของน้ำในบริเวณชายฝั่งแหลมใหญ่เป็นน้ำกร่อยโดยมีค่าความเค็มตั้งแต่ 4.17-18.26 psu ปริมาณออกซิเจนละลายในช่วงฤดูแล้งมีค่าสูงกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ในขณะที่ในฤดูฝนพบค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำส่วนใหญ่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ ในภาพรวมปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยในช่วงฤดูฝนพบปริมาณสารอาหารอนินทรีย์ละลายน้ำสูงกว่าในฤดูแล้ง ซึ่งคุณภาพน้ำทะเลบริเวณนี้เมื่อเทียบกับการศึกษาในอดีตบริเวณชายฝั่งสมุทรสงคราม พบว่าใกล้เคียงกันยังอยู่ในเกณฑ์ปกติโดยพบค่าความเค็มจากการศึกษาครั้งนี้มีค่าต่ำกว่า ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงพิสัยใกล้เคียงกัน

คุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในภาพรวมมีลักษณะดินตะกอนในฤดูแล้งเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินเหนียว ในบริเวณป่าชายเลนด้านในและด้านนอกติดทะเล ส่วนบริเวณชายทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่นเป็นดินร่วนปนทรายในช่วงฤดูฝนลักษณะดินตะกอนส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนแปลงยกเว้นบริเวณป่าชายเลนด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่มีสัดส่วนทรายแฉ่งและดินเหนียวเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรีย์สารจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางจนถึงสูงมาก มวลชีวภาพของพีชีมีปริมาณสูงในฤดูแล้งเมื่อเทียบกับในฤดูฝน เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพดินตะกอนในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่กับคุณภาพดินตะกอนชายฝั่งสมุทรสงครามในอดีตพบว่าลักษณะเนื้อดินเปลี่ยนไปโดยในอดีตลักษณะดินตะกอนเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) และดินทรายปนดินร่วน (loamy sand) โดยมี

สัดส่วนของดินทรายค่อนข้างสูง ค่าความเค็มของน้ำและปริมาณอินทรีย์สารในดินต่ำกว่าในอดีต

เมื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปปริมาณคลอโรฟิลล์ *a* และแพลงก์ตอนพืชในการศึกษาค้างนี้กับการศึกษาในอดีตพบว่ามวลน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีความสมบูรณ์น้อยถึงปานกลางใกล้เคียงกับที่เคยรายงานในอดีต ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชพบมากถึง 72 สกุล เป็นความอุดมสมบูรณ์ในระดับเดียวกับที่เคยมีรายงานในอดีต ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชในช่วง  $10^3$  ถึง  $10^5$  จัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางซึ่งต่ำกว่าที่เคยมีรายงานในบริเวณอ่าวไทยหลายบริเวณ ในอดีตพบไดอะตอมเป็นกลุ่มเด่น แต่ในการศึกษาค้างนี้พบว่าสัดส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชเป็นกลุ่มไซยาโนแบคทีเรียโดยเฉพาะ *Oscillatoria* ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งแหลมใหญ่จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มากโดยมีค่าอยู่ในช่วง  $7.73 \times 10^3$  -  $1.48 \times 10^7$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร พบความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 26 กลุ่ม และ 31 กลุ่มในฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ใกล้เคียงกับที่เคยมีรายงานในอดีต

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่พบทั้งสิ้น 27 กลุ่ม จาก 12 ไฟลัม ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลนด้านในจัดว่ามีความหนาแน่นอยู่ในระดับสูง ส่วนในบริเวณป่าชายเลนด้านนอกและชายฝั่งทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ส่วนใหญ่มีความหนาแน่นต่ำ ส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มีความหลากหลายชนิด 54 ชนิด จัดว่ามีความสมบูรณ์ปานกลาง ความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 48-662 ตัวต่อตารางเมตร พบว่าครัสตาเซียและหอยเป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนเท่ากัน รองลงมาคือไส้เดือนทะเล เองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินคล้ายคลึงกับที่มีรายงานในอดีตบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาครและสมุทรสงคราม

ความอุดมสมบูรณ์ของปลาที่พบในบริเวณแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่ามีความอุดมสมบูรณ์น้อยเมื่อเทียบกับเกณฑ์เบื้องต้นของความอุดมสมบูรณ์ทรัพยากรชายฝั่ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) และรายงานความอุดมสมบูรณ์ของปลาในบริเวณชายฝั่งสมุทรสงครามในอดีต พบปลาทั้งสิ้น 22 ชนิดในฤดูแล้งและ 24 ชนิดในฤดูฝน ความสำคัญของป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหารและแหล่งผสมพันธุ์วางไข่และอนุบาลตัวอ่อนของปลาหลายชนิด โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ยังมีความซับซ้อนสะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวภาพในบริเวณนี้





# บทที่ 5

เงื่อนไขและปัจจัย  
เพื่อการแปลงป่าให้เป็นศูนย์เรียนรู้





## บทที่ 5

# เงื่อนไขและปัจจัยเพื่อการแปลงป่าให้เป็นศูนย์เรียนรู้



### กลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้

ความคิดที่จะแปลงผืนป่าธรรมชาติให้เป็นศูนย์เรียนรู้นับเป็นประเด็นที่ท้าทายความสามารถของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความพยายามที่จะแปลงผืนป่าที่อยู่ในเขตเศรษฐกิจ เขตอุตสาหกรรมและเขตการค้าพาณิชย์ที่สำคัญของประเทศ ดังเช่นผืนป่าในพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมืองสมุทรสงคราม ซึ่งตั้งอยู่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม ทั้งนี้เพราะ “คุณค่า” ของผืนป่าแห่งนี้ หากถูกปรับเปลี่ยนให้เป็น “ราคา” จะเป็นผืนป่าที่มีมูลค่ามหาศาลทางด้านตัวเงิน ดังนั้น แนวคิดที่จะแปลงป่าให้เป็นศูนย์เรียนรู้แทนที่จะเดินตามสภาวะการณของพื้นที่เพื่อกลายเป็นแหล่งอุตสาหกรรมจึงนับเป็นการเปลี่ยนแปลงชนิดที่เรียกว่า “หน้ามือเป็นหลังมือ” ซึ่งต้องการความกล้าหาญและพลังที่ยิ่งใหญ่ของหลายภาคส่วนรวมกัน ทั้งนี้เพราะการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ไม่ใช่เพียงการเปลี่ยนแปลง “ทุนทางธรรมชาติ” ให้เป็น “ทุนทางสังคม” เท่านั้น แต่เป็นเสมือนการกำสรวลและการเอาชนะกันทางความคิด ที่จะต้องเปลี่ยนจากแนวคิดเรื่องของวัตถุนิยมในระบบ “ทุนนิยม” ไปสู่สังคมที่มีจิตวิญญาณที่ให้ความสำคัญกับระบบเศรษฐกิจพอเพียง ตลอดจนการสร้างเสริม “ทุนทางปัญญา” เพื่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรมนุษย์ให้ดำรงอยู่และทรงคุณค่าอย่างยั่งยืน

การศึกษากลไกทางสังคมที่จะนำไปสู่การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ในพื้นที่ป่าชายเลนแหลมใหญ่ ตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรสงครามจึงเป็นสิ่งจำเป็นควบคู่กับการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง การศึกษากลไกทางสังคมในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนทำให้ทราบถึงเงื่อนไขและปัจจัยที่สำคัญที่จะส่งผลต่อความสำเร็จในการเปลี่ยนแปลง “ทุนทางธรรมชาติ” ให้เป็น “ทุนทางสังคม” และพัฒนาไปสู่การเป็น “ทุนทางปัญญา” ในการศึกษากลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแหลมใหญ่เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนได้ดำเนินตามกรอบแนวคิดการศึกษาที่มีข้อสรุปประกอบด้วยคำสำคัญ (Key words) รวมทั้งสิ้น 5 คำ โดยใช้อักษรย่อว่า “5A’s” ซึ่งประกอบด้วย 1.การมีอยู่ (Availability) 2.การเข้าถึงพื้นที่ (Accessibility) 3.ความสามารถในการจ่าย (Affordability) 4.การจัดการ (Administration) และ 5.การปรับเปลี่ยน (Adjustment)





## เมื่อป่าใหญ่จะกลายเป็นศูนย์เรียนรู้

พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 90 ไร่ในท้องที่ ตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมืองสมุทรสงคราม กำลังได้รับการพัฒนาและส่งเสริมจากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ให้เป็น “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” ทั้งนี้โดยชุมชนท้องถิ่นเข้าไปมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการพัฒนาอย่างจริงจัง ซึ่งกำลังเป็นที่กล่าวถึงของคนในพื้นที่เกี่ยวกับที่มาของประเด็นดังกล่าว เพราะหากพิจารณาถึงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อาจกล่าวได้ว่า พื้นที่ป่าบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองผืนนี้คือ “แผ่นดินทอง” เพราะหากประเมินมูลค่าของที่ดินผืนนี้ในรูปของราคาที่เป็นตัวเงินแล้ว ผู้เป็นเจ้าของหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจให้เป็นผู้จัดหาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากที่ดินผืนนี้จะได้รับผลประโยชน์ที่เป็นตัวเงินเป็นจำนวนมหาศาล เพราะที่ตั้งของป่าผืนนี้อยู่บริเวณปากอ่าวในทำเลที่เป็นเขตเศรษฐกิจสำคัญ และมีโอกาสที่จะพัฒนาให้เป็นพื้นที่ที่ทันสมัยในรูปของความเจริญทางด้านวัตถุ เหมาะสมที่จะพัฒนาให้เป็นท่าเรือ โรงงานอุตสาหกรรม โกดังเก็บสินค้า แหล่งอุตสาหกรรม คลังน้ำมัน คลังก๊าซหรือเขตเศรษฐกิจการค้าพาณิชย์ชายฝั่ง ฯลฯ ที่จะให้ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ หรือที่ชาวบ้านใช้คำสั้นๆ ว่า “ทำเงิน” ได้อย่างมหาศาล ดังเช่นที่ปรากฏในเขตพื้นที่อื่นๆ ของชายฝั่งทะเลด้านจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดสมุทรสงคราม แต่กลับมีการประชาสัมพันธ์ว่าผืนป่าแห่งนี้กำลังได้รับการปรับเปลี่ยนให้กลายเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

ประเด็นของการพัฒนาพื้นที่ป่าให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนนี้หลายฝ่ายมีความเข้าใจว่าจุดเริ่มต้นเกิดจากความริเริ่มของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่จะแปลงผืนป่าให้กลายเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ดังเช่นที่ประสบความสำเร็จมาแล้วจากการดำเนินงานในหลายพื้นที่ของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสำเร็จจากการฟื้นฟูนาุ้งร้างที่พื้นที่ปากน้ำปราณ อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ให้กลายเป็น “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี” เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ และสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาโดยคณะนักวิจัยจากวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในครั้งนี้นับพบว่าแนวคิดของการพัฒนาป่าใหญ่ในท้องที่ตำบลแหลมใหญ่ให้เป็นศูนย์เรียนรู้เป็นเรื่องที่ริเริ่มโดยภาคชุมชนท้องถิ่น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในฐานะที่เป็นภาคธุรกิจที่ให้ความสำคัญกับการรักษาสິงแวดล้อมให้ยั่งยืนและมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (Corporate Social Responsibility: CSR) ทั้งในเรื่องทรัพยากรมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการพัฒนาสังคมและชุมชนได้ยื่นมือเข้ามาสนับสนุนชุมชนท้องถิ่นใน

การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งเพื่อการเป็นศูนย์เรียนรู้ นอกจากนี้ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มีที่ดินซึ่งบริษัทมีกรรมสิทธิ์อยู่ในพื้นที่ที่ชุมชนต้องการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ด้วย

ผลการศึกษากลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน พบว่าผู้นำท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ ประเมินการพัฒนาพื้นที่ปากอ่าวว่า หากการพัฒนาให้ความสำคัญกับการสร้างและส่งเสริมความเจริญในเชิงวัตถุแล้ว การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่จะเปรียบเหมือน “ปัจจัยคุกคาม” ต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ ทั้งนี้เพราะทรัพยากรชายฝั่งของตำบลแหลมใหญ่ ไม่ใช่เพียง “ต้นทุนทางเศรษฐกิจ” เท่านั้น แต่เป็น “ต้นทุนทางสังคม” ของพื้นที่เพราะชุมชนได้อาศัยแหล่งธรรมชาติที่มีความสมบูรณ์เหล่านี้เพื่อการประกอบอาชีพได้อย่างพอเพียงต่อการดำรงชีวิตและสามารถใช้ได้อย่างยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่เพื่อความเจริญทางด้านวัตถุที่มาพร้อมกับสิ่งที่เรียกว่า “การพัฒนา” จะทำให้พื้นที่ชายฝั่งถูกเปลี่ยนจาก “คุณค่า” ไปเป็น “ราคา” และเมื่อที่ดินมีราคาสูงขึ้น จะมีการเปลี่ยนมือของการเป็นเจ้าของจากคนดั้งเดิมในชุมชนไปสู่นายทุน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนำไปสู่การทำลายต้นทุนทางสังคม ซึ่งหมายถึงวิถีชีวิตดั้งเดิมของคนท้องถิ่นที่เคยช่วยเหลือเกื้อกูลกันและพึ่งพากัน สังคมดั้งเดิมจะกลายเป็นสังคมของคนแปลกหน้า และสังคมวัตถุนิยมซึ่งจะนำไปสู่ความแตกแยกในชุมชน

นอกจากนี้ผู้นำท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ ยังมองเห็นประโยชน์ของทรัพยากรป่าชายเลนในพื้นที่ว่าไม่ได้ยังประโยชน์เฉพาะการประกอบอาชีพและการหาเลี้ยงชีพของชุมชนเท่านั้น แต่ป่าชายเลนยังเป็นเสมือนปราการธรรมชาติที่ช่วยในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งพื้นที่ที่อยู่ในความครอบครองของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และพื้นที่ของคนในชุมชน

ดังนั้นผู้นำท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์จึงรวมตัวกัน และประสานงานไปยัง บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่มีพื้นที่อยู่ในชุมชนประมาณ 90 ไร่ เพื่อขอให้จัดทำเป็นพื้นที่อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติหรือพื้นที่พัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเพื่อเป็นการปกป้องพื้นที่ดังกล่าวให้คงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติไว้ให้กับลูกหลานของชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่มีเจตจำนงอย่างชัดเจนที่จะรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งให้ดำรงสภาพอยู่อย่างยั่งยืน จึงเป็นที่มาของแนวคิดเรื่องการพัฒนาศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเพราะบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ก็มีกรรมสิทธิ์ในที่ดินในพื้นที่ซึ่งมีป่าชายเลนธรรมชาติอยู่อย่างสมบูรณ์แล้ว ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้นับเป็นประจักษ์พยานที่สะท้อนให้เห็นว่า ถึงแม้ประเทศไทยไม่สามารถหลีกเลี่ยงระบบ “ทุนนิยม” แต่ภาคส่วนต่างๆ ของคนในชาติ ไม่ว่าจะ เป็นภาคธุรกิจเอกชนขนาดใหญ่ ดังเช่น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) หรือภาคชุมชน ต่างให้

ความสำคัญกับการสร้าง “ทุนทางสังคม” มากกว่าที่จะถูกหลอหลอมให้เป็นคนในระบบ “ทุนนิยม” ที่คิดถึงแต่วัตถุนิยมอย่างเต็มตัว



ผู้สัมภาษณ์ : ทราบข่าวเกี่ยวกับการที่บริษัท ปตท. จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนที่ใหญ่ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนหรือเปล่าคะ

สุดดี : ทราบ กลุ่มแกนนำเป็นผู้ริเริ่ม เพราะเริ่มจากจุดที่เห็นว่าเป็นแหล่งต้นทุนทาง สังคม หรือ แหล่งธรรมชาติที่มีความสมบูรณ์ ตอนที่เข้ามาเห็นว่าชาวบ้านทำมาหากินกับชายฝั่ง ก็เห็นว่าทำอย่างไรมันจึงจะยั่งยืนได้ สิ่งเดียวที่จะทำได้คือ การรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เลยอดพื้นที่ และเห็นว่าเป็นพื้นที่ของ ปตท. เหลืออยู่ครั้งแรก 91 ไร่ ตอนหลัง ปตท.สำรวจ เหลืออยู่ 81 ไร่ เพราะมีการกัดเซาะชายฝั่งไป การที่จะทำงานเรื่อง สิ่งแวดล้อมให้เป็นรูปธรรมและให้ชาวบ้านตระหนัก นอกจากเรื่องการอนุรักษ์แล้ว เมื่อสำรวจพื้นที่ก็จะพบว่าปัญหาอย่างหนึ่ง ที่ยังไม่ได้ดำเนินการแก้ไขเลยคือเรื่องการกัดเซาะชายฝั่ง เพราะตลิ่งชายฝั่งที่หายไปเป็นพันไร่ ก็เลยรวมกลุ่มชาวบ้าน ได้ทุน สกว. มาทำวิจัยท้องถิ่น ประเด็นปัญหาการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ใช้เรื่องการมีส่วนร่วมเป็นการสร้างเครือข่าย เราใช้กรอบเฉพาะในตำบลแหลมใหญ่ ทำไปเรื่อยๆ จนมาลงตรงที่ของ ปตท. ปตท. ก็เห็นว่าที่ของเค้าหายไปเยอะ ก็มาคุยกับทาง อบต. ว่าแนวทางเป็นอย่างไร ที่นี้การที่จะไปของงบประมาณจากข้าราชการใหญ่ๆ ทำได้ยาก เราไม่มีเส้นทางที่จะไปเอาเงิน สกว.ที่เหลือ เรายังทำไปไม่ได้ เป็นแนวชะลอกคลื่น เราชูแล้วว่าแนวนี้ไม่สามารถป้องกันอะไรได้ แต่อย่างน้อยที่สุด แนวนี้สามารถเป็นประเด็นในสังคมได้ว่าเค้าไปไม่ได้ทำไม เรายังสามารถตอบใจทยี่ได้ว่าเป็นการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง เค้าก็เห็นว่ามีแนวทางที่จะเป็นไปได้ ชาวบ้านก็เลยมาช่วยกัน เราชื่อไม่มา เค้าก็มาปกป้องเอง มันก็เป็นกิจกรรมที่สร้างเครือข่ายได้ เวลาไปประชุมคณะกรรมการลุ่มน้ำในระดับภาค ก็ไปประเด็นเรื่องการกัดเซาะชายฝั่ง มันก็จะไปตอบใจทยี่ เรื่องของวิธีการ ก็ไปลงตรงแนวไม้ไผ่ ก็ได้แนวไม้ไผ่มา ปตท. ก็เห็นดีด้วย เค้าก็จะพัฒนาที่ของเค้า เพราะเค้าเห็นว่าชุมชนนี้ทำงานในเรื่องของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมีเครือข่ายที่เข้มแข็ง และเค้าก็เห็นว่าที่เค้ามันถูกกัดเซาะไป 10 กว่าไร่แล้ว ถ้าไม่ช่วยมาหนุนเสริมในเรื่องของการดูแล สิ่งแวดล้อมเนี่ย เค้าก็คิดว่าต่อไปมันจะพังมากกว่านี้ พื้นที่เค้ามีอยู่ 91 ไร่เนี่ย เค้าก็คิดว่าจะทำอะไรให้มันเกิดประโยชน์ต่อสังคม เพราะที่ตรงนี้เดิม ปตท. ต้องการให้เป็นศูนย์ฝึกของพนักงาน ปตท. แต่วันนี้เค้าไม่ทำ เค้าเห็นชุมชนมีทิศทางอย่างนี้เค้าเลยมาร่วม แต่ในหลักการ ยังไม่ได้ทำ MOU กันอย่างเป็นทางการ เพียงแต่แนวทาง เค้าชวนไปคุยกันกับฝ่ายมวลชนสัมพันธ์ เค้าก็มีทิศทางที่จะทำเป็นศูนย์เรียนรู้ชุมชนปากอ่าวแม่กลอง โดยมีแนวทางการศึกษาเรื่องการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ และก็ศูนย์ศึกษาวิถีท้องถิ่น แต่ในรายละเอียดยังไม่ทราบว่าการเก็บข้อมูลของเค้าเป็นอย่างไร พวกเราก็จะไปทำพวกทางเดินเท้า แต่ ปตท.บอกว่าย่าเพิ่งทำอะไรเลย ให้พวกอาจารย์ได้ศึกษาข้อมูลซักๆ ก่อน แล้วค่อยลงมือทำทีหลัง เพราะถ้าลงไปลุยๆ แล้ว จะทำให้ข้อมูลที่จะศึกษามันเสียหาย เค้าก็เลยยังไม่ให้ทำ

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

ผู้สัมภาษณ์ : พวกพี่ที่ทราบข่าวเกี่ยวกับการที่บริษัท ปตท. จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนที่  
แหลมใหญ่ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนหรือไม่คะ  
แกนนำ 1 : ทราบ เพราะกลุ่มอนุรักษ์ฯ เองเป็นตัวขับเคลื่อนให้ ไปขอ ปตท. ลงมาที่  
พื้นที่

@@@@@@

ผู้สัมภาษณ์ : ขออย่างไรคะ  
แกนนำ 2 : เผอิญเห็นพื้นที่ของ ปตท. อยู่ในตำบล 1 แผลงและถ้าปล่อยเอาไว้ ปตท. ก็  
ยังไม่ได้ทำอะไร แต่ส่วนหนึ่งกลัวว่าจะเอาพื้นที่แปลงนี้ไปทำท่าเรือ ซึ่งพื้นที่  
เป็นป่าชายเลน ประมาณ 90 ไร่ และถูกกัดเซาะไปเหลือ 80 ไร่ เราเลยได้  
โอกาส เพราะกลุ่มทำเรื่องการกัดเซาะอยู่ จึงได้เข้าไปคุยกับ ปตท.  
แกนนำ 3 : ทางกลุ่มอนุรักษ์ฯ ต่อสู้เรื่องสิ่งแวดล้อมมาโดยตลอด เรากลัวว่าพื้นที่จะ  
เปลี่ยนไป เพราะฝั่งซีกตะวันตก กับฝั่งซีกตะวันออกมันคนละเรื่องกันเลย  
ฝั่งโน้นมันมีทั้งคลังน้ำมัน คลังแก๊ส อะไรต่างๆ เนี่ย เราเองต่อสู้ในเรื่องของ  
คนที่ทำกินที่อยู่เดิม คนที่เป็นคนพื้นที่เดิม ที่ทำกิน คนต้นตระกูลเริ่มแรก  
เรามองเห็น ฝั่งสมุทรปราการ สมุทรสาครที่ผ่านมาเนี่ย โรงงานเข้าไปทำ  
เต็มไปหมด ก็ไล่คนพื้นที่เดิมออก ขายที่ไป ต้นตระกูลแตก เกิดการแตกแยก  
ของชุมชนออกไป พวกอนุรักษ์ฯจึงเกิดขึ้น เล็งเห็นแล้วว่าที่ปากอ่าว เป็นที่  
เศรษฐกิจแน่นอน เพราะต้องทำท่าเรือ ทำการส่งสินค้าออก ก็เกิดการ  
วางแผนพื้นที่ขึ้น เราก็ไปปลูกป่าเพิ่ม ทำกลุ่มการอนุรักษ์ขึ้นมา ทางเราเห็น  
ว่ามีพื้นที่ ปตท.อยู่ และเห็นตัวอย่างที่ปราณบุรี ก็เลยเดินเข้าหา ปตท. ทาง  
ปตท.ก็เห็นดีด้วย ก็เลยเกิดการที่เค้าจะมาพัฒนาในพื้นที่ ถ้าปตท. ให้พื้นที่  
แก่ชุมชนดูแล ก็จะเป็นการป้องกันพื้นที่จากนายทุนต่อไปให้กับลูกหลาน  
ของเราในอนาคต

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)



## การแปลง “ทุนทางธรรมชาติ” ให้เป็น “ทุนทางสังคม”: เป็นไปได้มากน้อยเพียงใด

การดำเนินภารกิจทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นภารกิจทางด้านเศรษฐกิจ สังคมหรือสิ่งแวดล้อม สิ่งที่ไม่อาจปฏิเสธได้ก็คือทุกภารกิจต้องมี “ทุน” สำหรับในกรณีของตำบลแหลมใหญ่ หากพิจารณา “การมีอยู่” หรือ Availability ของ “ทุน” นั้น เป็นที่ชัดเจนว่าพื้นที่มี “ทุนทางธรรมชาติ” ที่สมบูรณ์ เพราะผลการศึกษาด้านป่าไม้พบว่า ฝืนป่าของตำบลแหลมใหญ่เป็นฝืนป่าที่สมบูรณ์และมีความหลากหลายของพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ สิ่งที่ภาคชุมชนแสดงเจตจำนงไว้อย่างชัดเจนก็คือ ชุมชนต้องการยกระดับ “ความมีอยู่” ของทุนทางธรรมชาติไปสู่การเป็นทุนทางสังคมโดยการสร้างศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ซึ่งประเด็นดังกล่าวนี้นับเป็นประเด็นที่ทำทนายว่า มีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดที่ชุมชนเล็กๆ ชายฝั่งจะแปลงทุนทางธรรมชาติให้เป็นทุนทางสังคม

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกและการสนทนากลุ่มแสดงว่าผู้นำท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ฯ ให้ข้อมูลที่สอดคล้องกันว่า มีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งอยู่ในท้องที่ตำบลแหลมใหญ่ให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ทั้งนี้โดยผู้ให้ข้อมูลให้เหตุผลว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความพร้อมในเรื่องของ “ทุนทางสังคม” ทั้งทางด้านทรัพยากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งนี้เพราะในแง่ของ “ทรัพยากรมนุษย์” นั้น สมาชิกของชุมชนมีความสามัคคีและช่วยเหลือเกื้อกูลกัน รวมทั้งยังมีกลุ่มกิจกรรมที่ทำงานด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เข้มแข็ง สำหรับ “ทุนทางธรรมชาติ” นั้น พื้นที่ที่จะพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ก็เป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางระบบนิเวศของป่าชายเลน โดยผู้ให้ข้อมูลให้ความเห็นไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. พื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ มีการรวมกลุ่มกันเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เข้มแข็ง ทำให้ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สามารถเข้าร่วมดำเนินการได้สะดวกและทำให้การดำเนินงานเรื่องของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมประสบความสำเร็จได้โดยง่าย

ผู้สัมภาษณ์ : แนวคิดเรื่องของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหรือการกักเขาะชายฝั่ง มีมานานแล้วหรือยังคะ

สุดดี : ตั้งแต่ ปี 2549 – 50 แนวคิดนี้เริ่มจากพื้นที่ก่อน แล้ว ปตท. บังตรงที่ชุมชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ เค้าบอกว่าถึงเค้าจะมีพื้นที่ที่ไหนก็แล้วแต่ แล้วเค้าอยากทำกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ถ้าชุมชนไม่เอาด้วย เค้าบอกว่ามันไม่สามารถเป็นไปได้ แต่ถ้าชุมชนเอาด้วยและเป็นคนขับเคลื่อน โดยหลัก เค้าชอบแบบนี้ เพราะจะสามารถทำงานง่าย เหมือนทุกพื้นที่ที่เค้าไปทำด้วย ถ้าชุมชนไม่เอา เค้าก็ทำไม่สำเร็จ

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)



2. พื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ เป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพและมีระบบนิเวศป่าชายเลนทางธรรมชาติที่ค่อนข้างสมบูรณ์ ทั้งด้านของทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรสัตว์น้ำเพราะเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

ผู้สัมภาษณ์ : เป็นไปได้ไหมคะ ที่จะพัฒนาป่าชายเลนในพื้นที่แหลมใหญ่ให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน เพราะอะไรคะ

แกนนำ 2 : เราเดินไปหา ปตท. มา เกือบๆ 2 ปีแล้ว และไปดูงานที่ศูนย์สิรินาท พอไปเดินแล้วรู้ว่าป่าของเราเป็นอย่างไร เราก็เห็นความแตกต่างระหว่างที่ของเรา กับศูนย์สิรินาท เราก็มานั่งคุยกัน พื้นที่ที่มีนั้นไม่น่าจะเป็นบริบทเดียวกันได้ เพราะป่าของศูนย์สิรินาท เป็นป่าที่มนุษย์สร้างขึ้นทั้งหมด แต่ของเราเป็นป่าที่ธรรมชาติสร้างขึ้น เป็นป่าที่เกิดอยู่เดิม ความหลากหลายทางพื้นที่มันมากกว่า จึงเป็นประเด็นที่เรานำเสนอว่า ไม่ควรเอาไปทำอย่างอื่น เป็นจุดขายของพื้นที่เรา ตอนแรกเราจะทำอนุรักษ์ แต่แปลงนี้เป็นแปลง ปตท. เค้าใหญ่อยู่แล้ว ถ้าเราพัฒนาจนถวายเป็นได้ จะไม่ใช่อุตสาหกรรมอีกแล้ว

@@@@@@

ผู้สัมภาษณ์ : เห็นว่าพี่บอกว่า พื้นที่นี้จะทำเป็นศูนย์อนุรักษ์

แกนนำ 2 : เริ่มต้น เราขอแค่เป็นแปลงอนุรักษ์ อย่างน้อยๆ มันต้องคงอยู่แล้ว แปลงอนุรักษ์ ที่นี้พอมานั่งคุยกัน เราได้เห็นศูนย์สิรินาท และเราก็เกิดความคิดว่า ถ้าเราจะทำให้เป็นพื้นที่ให้ความรู้เนี่ย ยังไงเราก็ดีกว่าศูนย์สิรินาท ศูนย์สิรินาทใหญ่เท่านั้น แต่ความหลากหลายยังงี้เราก็เยอะกว่า เค้าแค่ปลูกอย่างเดียวเราก็มีเยอะแล้ว ต้นไม้เราก็มีหลากหลายพันธุ์ เราเห็นอีกว่าแน่นอน ทั้งพืชและสัตว์ เราก็คิดกันต่อไปว่าถ้ามันถูกพัฒนาได้ จะเอาองค์ความรู้ออกมาอย่างไร ทำเป็นศูนย์เรียนรู้ซะเลย

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)



3. ชุมชนมีความเชื่อมั่นในแนวทางการทำงานและนโยบายของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่จะพัฒนาให้พื้นที่ป่าชายเลนเป็นศูนย์เรียนรู้ได้ ถึงแม้ในสถานการณ์ปัจจุบัน ยังไม่มีนโยบายที่ชัดเจนก็ตาม แต่จากการหารือกันด้วยวาจาทำให้เชื่อมั่นว่า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สามารถดำเนินงานในระดับที่จะพัฒนาพื้นที่ป่าให้เป็นศูนย์เรียนรู้ได้ แม้ว่าจะยังไม่มีแผนแม่บท ที่เป็นลายลักษณ์อักษร

แกนนำ 3 : ต้องดูกรอบของ ปตท. ก่อน ว่ากรอบแค่ไหน ปตท. ก็อาจจะเดินไปสู่การนำถวายสมเด็จพระเทพฯ เราจะคิดเองทำเองคนเดียวไม่ได้ ต้องมี ปตท. เป็นแม่บท หรือเป็นตัวประสานร่วม ทำงานร่วมกัน เรายังไม่รู้ว่าการรอบ ปตท. เป็นอย่างไร ทุกวันนี้ยังไม่มีการขับเคลื่อนกับพื้นที่โดยตรง มีเพียงแนวแบบเฉยๆ เป็นพื้นที่ให้หัวหน้าสำนักงานใหญ่มา เชิญผู้ว่ามา อะไรมา ที่ได้เรียกว่าศูนย์เรียนรู้

แกนนำ 2 : หลักๆ เลย เรากลัวพื้นที่รอบด้าน ซึ่งเป็นพื้นที่นายทุนทั้งหมด ซึ่งเค้าสามารถทำอะไรก็ได้ แต่ถ้า ปตท. มีโครงการจะถวายสมเด็จพระอริยวงศาคตญาณ สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก โครงการต่างๆ ของนายทุนก็จะจมลง เอาชื่อ ปตท. เป็นหลักป้องกัน

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

4. การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเป็นศูนย์เรียนรู้ สามารถทำได้เพราะมีแนวโน้มชัดเจนว่าคนในชุมชนจะให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วม เพราะคนในชุมชนตำบลแหลมใหญ่มีความรักความหวงแหนพื้นที่ เพราะมองว่าพื้นที่ป่าชายเลนเป็นพื้นที่ที่คนในชุมชนได้อาศัยหาเลี้ยงชีพ การคงอยู่ของทรัพยากรโดยการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้จะทำให้คนในชุมชนมีแหล่งทรัพยากรที่สามารถใช้เพื่อการดำรงชีพได้อย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุนี้การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้จึงช่วยให้คนในชุมชนที่เป็นกลุ่มแกนนำในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สามารถสานต่อเจตนารมณ์ในการร่วมกันอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลนและทรัพยากรธรรมชาติให้กับคนรุ่นถัดไป

- แกนนำ 2 : ถ้ามองเรื่องศูนย์เรียนรู้ มันคงไม่ตอบได้ว่ามันมีพืช มีสัตว์ แต่เราตอบว่าเรามี บุคฉากร มีคนที่ยังหวัง และรักในส่วนของทรัพยากร ซึ่งคนรุ่นนี้สักวันมันต้องร่วงโรยไป แต่อีกหนึ่งคือ เราก็มีรุ่นต่อ มาสืบทอด
- แกนนำ 4 : เรายังมีที่กลุ่มหมู่บ้านเค้าทั้งกลุ่มเลยนะ จะเห็นว่าเค้ารักพื้นที่ตรงนี้เท่าไร
- แกนนำ 1 : คนที่อยู่ในพื้นที่โดยตรง ทรัพยากรก็ยังคงอยู่ อย่างที่ข้างๆ ที่เป็นป่าชายเลนเหมือนกัน ชุมชนก็จะดูแล เพราะคนในชุมชนก็จะเก็บเกี่ยวทรัพยากรธรรมชาติ จากข้างๆที่ของ ปตท. ข้างๆ ของศูนย์เรียนรู้ เพื่อมาเป็นรายได้ เพื่อมาเลี้ยงปากเลี้ยงท้องของเค้า เพราะฉะนั้นเค้าจึงเกิดการหวงแหน ทุกวันนี้ การดูแลแนวไม้ที่เราไปปัก ก็ได้จาก คนในพื้นที่ คนในชุมชน ได้จากคนที่เค้าอาศัยอยู่แถวนั้นเป็นคนช่วยดูแล

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

5. บทเรียนที่เรียนรู้จากการได้เห็นการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งของพื้นที่ใกล้เคียง ทำให้ชุมชนได้ตระหนักถึงความเสื่อมและความสูญเสียของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง ดังนั้นจึงเป็นแรงกระตุ้นให้สมาชิกของชุมชนมีความพยายามที่จะปกป้องพื้นที่ให้คงอยู่ในสภาพเดิม เพื่ออนุรักษ์พื้นที่ไว้ให้กับลูกหลานในอนาคตแนวทางที่ดีที่สุดคือการยกระดับพื้นที่จากการเป็นป่าชายเลนธรรมชาติให้กลายเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ซึ่งจะส่งผลให้การใช้และการรักษาทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนสามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน

แกนนำ 2 : ถ้ามองจากฐานทรัพยากรของเราแล้ว เป็นไปได้ และเป็นได้ดี และเป็นได้ดีด้วย ถ้านั่งเรือไปดู จะเห็นว่าพื้นที่ฝั่งโน้นมันถูกพัฒนาแล้ว เป็นอย่างไร ซึ่งพื้นที่เมื่อก่อน (ก่อนพัฒนา) ก็เคยเป็นอย่างนี้ (ป่าสมบูรณ์) ซึ่งฝั่งโน้นมีความเจริญของวัตถุ แต่ไม่เจริญทางธรรมชาติ ในเรื่องของสิ่งแวดล้อมปัญหาคือ เราหยุดการพัฒนาไม่ได้ แต่เราจะวางกรอบอย่างไรให้การพัฒนาไม่ได้รับผลกระทบ อันนี้คือที่เรามองตั้งแต่นั้น

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)





## กลวิธี “แปลงป่า” และ “เพิ่มค่า” ให้ป่าเป็นศูนย์เรียนรู้

เมื่อบุคคลต้องการทำสิ่งใหม่ๆ จากวัตถุดิบหรือของเดิมที่มีอยู่ คำถามที่มักจะมีตามมาก็คือ “ควรทำอะไร” หรือ “ควรทำอะไร” เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ๆ ที่บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งใจไว้ ซึ่งการศึกษาในประเด็นเรื่อง “สิ่งที่ควรมี” (Availability) ในพื้นที่เพื่อนำไปสู่การพัฒนาศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน โดยสอบถามจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นผู้นำชุมชนหรือผู้ที่มีบทบาทในเชิงอนุรักษ์ และผู้ที่พักอาศัยในชุมชนท้องถิ่น พบข้อเสนอแนะที่มีความหลากหลายดังนี้

1. ลักษณะข้อมูลที่อยู่ในศูนย์เรียนรู้ฯ ควรมีการรวบรวมข้อมูลของระบบนิเวศป่าชายเลนทุกอย่างที่มีอยู่ในพื้นที่ปากน้ำอ่าวแม่กลอง รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติที่เคยมีในอดีต เพื่อให้เยาวชนหรือคนในชุมชนเกิดการเรียนรู้และตระหนักถึงปัญหาการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ เป็นข้อมูลที่สะท้อนให้เห็นถึงวิวัฒนาการของชุมชน และการพัฒนาสังคม เพื่อให้เกิดจิตสำนึกของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ยังคงอยู่ให้ดี เป็นการเรียนรู้จากอดีต เพื่อให้เกิดความตระหนักในการอนุรักษ์ที่ยั่งยืนในอนาคต เพราะถ้าคนในชุมชนหรือเยาวชนรุ่นต่อไป ไม่มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ในอนาคตก็จะไม่มีทรัพยากรให้กับคนรุ่นต่อไป



ผู้สัมภาษณ์ : ความฝัน หรือเป้าหมายที่ชุมชนคิดกันไว้ รูปแบบของศูนย์ ออกมาให้เป็นแบบไหนคะ

สุดดี : ก็อยากให้เป็นที่รักษาพันธุ์ไม้ในชุมชน และเป็นแหล่งข้อมูลสัตว์น้ำในชุมชน กรอบเราอยู่ในปากน้ำที่อยู่อ่าวแม่กลองเนี่ย มีอะไร เรารวบรวมไว้หมดทุกชนิด เพราะว่าวันนี้ ถึงเราจะรวบรวม บางอย่างก็หายไป แต่ผมอยากเดินลึกลงไปถึงอดีตว่า ในอดีตเราเคยมีอะไรบ้าง และบางอย่างมันหายไปแล้ว เราจะทำอย่างไรให้มันคืนมา พวกนี้มันสามารถเล่าประวัติศาสตร์ได้ สัตว์น้ำบางชนิดมันเหมือนตัวชีวิตความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ อะไรก็แล้วแต่ในอดีตมันหายไป ปัจจุบันนี้เรามีอะไร ถ้าเราไม่ทำ ไม่ดูแล ในอนาคตสิ่งที่เรามีอยู่บางอย่างมันจะหายไป อย่างเช่น หอยหลอด เราเคยมีตัวใหญ่ ปัจจุบันนี้เรามีตัวเล็ก และปัจจุบันนี้เรามี หอยหลอดบางชนิดมาขายตลาดบ้านเรา มันสะท้อนอะไร สะท้อนว่าเราไม่ได้ดูแลรักษามัน เราหากินกับมันอย่างไม่ได้คำนึงถึงความยั่งยืน ออกมาให้ประเด็นเหล่านี้มันถูกขยายในชุมชน แล้วคนในชุมชนเข้าใจ และตระหนักถึงปัญหา แล้วมันจะมาเข้าถึงประเด็นของการช่วยกันรักษาเพื่อความยั่งยืน แล้วทั้งหมดจะเป็นองค์ความรู้ให้กับนักเรียนในโรงเรียน หรือเยาวชนในชุมชนได้เข้ามาเป็นเหมือนผู้สืบทอดข้อมูล และเอาองค์ความรู้นี้มาต่อในเรื่องของการดูแลสังคม

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

2. ควรกำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าเป้าหมายการให้ความรู้ของศูนย์ฯ จะต้องเป็นการให้ความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้จากธรรมชาติที่มีอยู่อย่างแท้จริง ถึงแม้ประชาชนที่มาที่ศูนย์ฯ จะมีเป้าหมายเพื่อการท่องเที่ยวรวมอยู่ด้วย แต่จะมีการประสานร่วมกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยการเข้ามาท่องเที่ยวในชุมชนจะมีลักษณะการเข้ามาหาความรู้แบบธรรมชาติที่มีอยู่ หรือที่เป็นรูปแบบของธรรมชาติจริง ๆ ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงหรือทำลายธรรมชาติเพื่อความสะดวกสบายของนักท่องเที่ยว โดยผู้ที่เข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่จะต้องเคารพกฎกติกาที่กำหนดโดยชุมชน

สุดดี : นอกจากนี้เราต่อเติมเรื่องการท่องเที่ยวแบบอนุรักษ์ คนจะมาเที่ยวในชุมชนนี้ไม่ใช่การท่องเที่ยวแบบมาหาแสงสีวไล หรือมุ่งมาสนุกสนาน คนเข้ามาแหลมใหญ่ต้องเข้ามาศึกษา คุณรักธรรมชาติ มาดูนก ดูปลา ดูต้นไม้ ดูธรรมชาติแล้วคุณต้องทนต่อสภาพที่มันไม่สะดวกสบายคือสิ่งที่สะดวกสบายมากเท่าไร มันก็ทำลายธรรมชาติมากเท่านั้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง รีสอร์ท Homestay หรือการกินอยู่ คุณต้องมีกรอบ มีระเบียบ ไม่ใช่สนุกเต็มที่ แล้วมาทำลาย ถ้ามาเที่ยวที่นี่ ต้องรับเงื่อนไขชุมชนได้ แหล่งท่องเที่ยวตรงนี้จะพยายามสร้างเงื่อนไขตรงนี้

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

3. รูปแบบของศูนย์เรียนรู้จะมี 2 ส่วน คือส่วนหนึ่งเป็นรูปแบบของนิทรรศการที่จัดขึ้นภายในศูนย์เป็นองค์ความรู้ที่ตายตัว ในขณะที่อีกส่วนหนึ่งจะเป็นการเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตชุมชนซึ่งมีรูปแบบเหมือนห้องเรียนมีชีวิต ที่จะให้ปราชญ์ชาวบ้านที่มีความชำนาญในเรื่องต่างๆ เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบที่อาจเรียกว่า “ลุงสอนหลาน” หรือ “หลักสูตรโรงเรียนนอกกะลา” รวมถึงการเชื่อมโยงกับอาชีพที่คนในชุมชนจัดทำเป็นหลักสูตรการเรียนรู้

ผู้สัมภาษณ์ : ศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนควรจะมีลักษณะอย่างไรบ้างคะ

แกนนำ 2 : ในส่วนของศูนย์ฯ ตั้งใจไว้ว่า เราจะไม่คิดถึงเฉพาะป่า เฉพาะพันธุ์พืชอย่างเดียว ไม่ได้จบตรงนั้น แต่เราจะทำเรื่องของอาชีพที่นี้ มันคืออะไร มันเป็นโรงเรียนนอกกะลา หรือโรงเรียนลุงสอนหลาน ลักษณะนี้ เราจะใช้คนรุ่นนี้ ที่มีความรู้ สอนทุกเรื่องที่อยู่ในชุมชนที่มีอยู่ วิถีชีวิต แต่เราจะสอนในองค์ความรู้ตั้งอยู่เฉยๆ ในศูนย์เป็นตัวขับเคลื่อน เป็นนิทรรศการเป็นงาน ก็ไปคุยที่ศูนย์ฯ แต่ถ้าอยากดูวิถีชีวิตคน ก็ลงไปเลยในพื้นที่ เช่น เด็กนักเรียนอยากรู้ว่า ปัก รอเคย เป็นอย่างไร ก็ต้องมาเตรียมตัวตั้งแต่อน้ำแห้งตอนไหน มาศึกษา น้ำขึ้นน้ำลง

แกนนำ 1 : เราก็จะมีบุคลากรแต่ละสาขา อย่างผู้ใหญ่มีความรู้เรื่องสวนกึ่งทะเลก็เข้าไป อย่างคนมีความรู้เรื่องต้นไม้ใหญ่

แกนนำ 2 : ในศูนย์ฯ จะมีรูปแบบของงานนิทรรศการ หรือความรู้ที่ตายตัว เป็นเรื่องของต้นไม้ใหญ่ หรือระบบนิเวศที่ใส่เข้าไป และพัฒนาไปในรูปแบบของแสงและเสียงให้น่าดู แต่อีกส่วนหนึ่งจะต้องไปลงพื้นที่ ถ้าคุณจะไปดูเรื่องการเก็บหอยหลอด คุณต้องรู้ว่าเก็บหอยหลอดเก็บฤดูไหน น้ำขึ้นน้ำลงเป็นอย่างไร เรียนเอากับวิถีชาวบ้านเหมือนเรียนกับปราชญ์ชาวบ้าน

แกนนำ 3 : ข้อมูลศูนย์ฯ ก็จะมีเรื่องพวกนี้ให้แต่ละ ว่าใครชำนาญว่าจะไปหาใคร เรามีหมด เป็นเรื่องของอาชีพด้วย เป็นศูนย์เรียนรู้ในตำบลด้วย โยงกันไป อาชีพที่นอกเหนือจากทะเลในประมงแล้ว ยังโยงไปอีกว่า ได้หอยมาแทนที่จะส่งขาย เอาไปผ่า แล้ว เอาไปดอง ถ้าเหลือมาแปรรูป เป็นหอยเค็ม อะไรก็เข้าไป

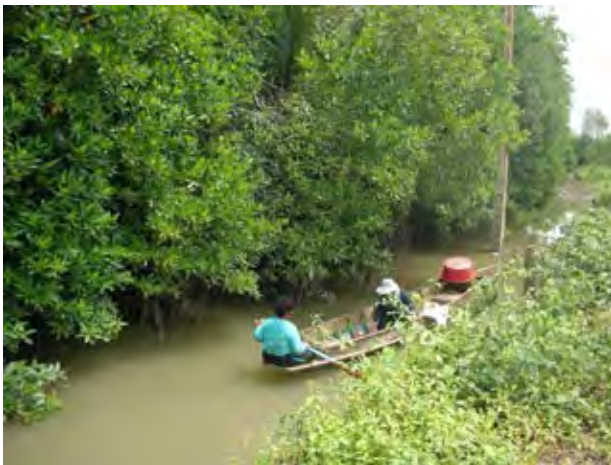
แกนนำ 2 : อันนี้จะเป็นหลักสูตรโรงเรียนนอกกะลา พวกนี้เรามีอยู่แล้ว มันก็ต่อยอดนะ

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

4. องค์ความรู้ที่นำเสนอไว้ในศูนย์เรียนรู้ฯ ควรเป็นความรู้ที่สามารถเชื่อมโยงกับหลักสูตรท้องถิ่น เพื่อให้นักเรียนในพื้นที่สามารถมาใช้สถานที่ในการเรียนรู้ เป็นการสร้างและปลูกฝังความรู้และจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการสร้างสุนทรียภาพทางอารมณ์ให้กับเด็กได้มากกว่าการเรียนรู้อะไรเฉพาะแต่ในห้องเรียน

สุดท้าย : ตรงนี้พยายามจะสร้างเป็นศูนย์ศึกษาของหลักสูตรท้องถิ่นได้ อย่างนักเรียนจะใช้เป็นห้องเรียนห้องหนึ่ง บางวิชาอาจจะพานักเรียนลงไปเรียน ในนั้นมีความรู้หมด สามารถประยุกต์กับการศึกษาได้ อย่างเช่น วิชาภาษาอังกฤษ สามารถลงไปดูและบอกว่าภาษาอังกฤษ คืออะไร งานศิลปะก็ได้ ทำได้ เด็กก็ไปเรียนไปวาดรูปในนั้น การเรียนอย่างนี้จะทำให้เด็กมีความสุนทรียภาพทางอารมณ์ ไปวาดต้นไม้ท่ามกลางป่า ความหลากหลายเยอะกว่า จินตนาการมันก็เยอะกว่า ตรงนี้มันน่าจะเป็นห้องเรียนธรรมชาติที่ดี พร้อมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีองค์ความรู้

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)





5. ศูนย์เรียนรู้ควรมีการจัดสร้างอาคารเพื่อจัดแสดงนิทรรศการหรือให้ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายเลน สำหรับสิ่งที่น่าสนใจในอาคารควรมีการจัดแสดงความรู้หรือนิทรรศการในรูปแบบของภาพสามมิติ มีเสียงประกอบ โดยอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้าช่วย เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และยังเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ที่มีลักษณะดินอ่อน ไม่สามารถก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่หรือรับน้ำหนักสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ได้

ผู้สัมภาษณ์ : ตัวพื้นที่ตรงนั้น ควรจะมีอะไรบ้างคะ ความฝัน หรือความตั้งใจที่คิดไว้ขณะมีอาคารเรียน อาคารรับแขก แต่ไม่ใช่ที่พัก มีทางเท้าเดิน ที่รวบรวมข้อมูลที่จะศึกษา สมัยนี้แล้ว ไม่ใช่การอนุรักษ์ชะงะจนล่าหลัง ต้องเป็นข้อมูลสมัยใหม่ เป็นคอมพิวเตอร์ มีห้อง เหมือนห้องฟ้าจำลอง หรือ under sea world ได้ เป็นแบบโลกใต้ทะเล อาจจะเป็นภาพ ที่ใช้เทคโนโลยี หรือภาพสามมิติ พวกนี้เข้าไปในอาคาร และเป็นห้องแล้วดู อย่างถ้าไปสร้างแบบ under sea world พื้นที่แถวนี้มันไม่แข็ง ถ้าไปสร้างแล้วขยับตะเข็บแตกจะยุ่งเลย พื้นที่ตรงนี้มันไม่เหมาะ แต่ถ้าเราทำเป็นภาพ แบบสามมิติ ก็ได้ทั้งเสียง และอารมณ์ มันก็น่าจะ โอเค หรือเป็นหนัง เดียวนี้มันไปไกลแล้วหนังสามมิติ มันก็มีแล้ว

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

6. การจัดแบ่งพื้นที่ให้ความรู้จากศูนย์เรียนรู้ออกเป็น 2 ส่วนคือ ภายในตัวอาคาร เรียนรู้และนอกอาคาร ทั้งนี้โดยความรู้ที่จะให้ในตัวอาคาร ควรจัดให้ผู้ให้บริการเข้าถึงข้อมูล ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ตั้งอยู่ในอาคาร มีการอธิบายถึงสิ่งที่มีอยู่ในศูนย์ฯ เป็นการให้ข้อมูล ในลักษณะการให้ความรู้ถึงคุณสมบัติของพืช สัตว์น้ำและสัตว์บกที่อาศัยในป่าชายเลน ว่ามี ลักษณะอย่างไร มีคุณสมบัติและมีการเอื้อต่อระบบนิเวศอย่างไร เพื่อให้ภาพรวมของข้อมูล ทั้งหมด ส่วนที่สองจะเป็นพื้นที่ให้ความรู้นอกตัวอาคาร เป็นการเข้าไปศึกษาเรียนรู้ในพื้นที่จริง ซึ่งในพื้นที่จะมีข้อมูลอธิบายที่สอดคล้องกับอาคารเรียนรู้ เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาศึกษาได้เรียนรู้และ เปรียบเทียบข้อมูลได้ชัดเจนมากขึ้น

ผู้สัมภาษณ์ : แล้วศูนย์เรียนรู้ หรือศูนย์ข้อมูลยากให้มีรูปแบบไหนคะ  
 สุดดี : อย่างถ้าเราจะดูพันธุ์ไม้ เราเดินลงไป มันก็มีต้นไม้ แล้วข้อมูลอธิบาย ขยายความต้นไม้ มันคืออะไร ลักษณะพืชเชิงเดี่ยว เชิงอะไร คุณสมบัติ สรรพคุณ แล้วมันเอื้อต่อระบบนิเวศอย่างไร จริงๆ ยากให้เป็นข้อมูลพวก นี้ มันไม่ได้มีแค่โก่งกาง แสม ลำพู มันมีมากกว่านั้น ถ้าเราไปเดินสำรวจ จริงๆ แล้วพันธุ์ไม้ในชุมชนบางอย่างเราไม่มี เราก็ต้องแต่งเสริม เพื่อให้ มันเห็นทุกอย่างที่ในชายฝั่งสมุทรสงครามมี เราก็ต้องนำมาใส่ให้ครบ แล้ว ก็อธิบายสรรพคุณ

ผู้สัมภาษณ์ : วิธีการอธิบายเป็นแบบไหนคะ  
 สุดดี : เป็นภาพ หรือไม่ก็ต้องเป็นเหมือนห้องโสต ดูๆ แล้วก็จัด แล้วไปดูของจริง แล้วก็มีการขยายความอีก เข้าได้จากระบบคอมพิวเตอร์ คนถ้าศึกษา จะ เห็นตั้งแต่ภาพ แล้วเปรียบเทียบของจริง ถ้าดูจริงๆ จะมีพืช สัตว์น้ำ สัตว์บก เท่านั้นก็เยอะ เราเริ่มใหม่ๆ เท่านั้นก่อน ในอนาคตถ้าศูนย์ฯ ตั้งมา 5 ปี 10 ปี ก็ต้องมีการปรับเปลี่ยนข้อมูล ศูนย์ฯ มีเปลี่ยนแปลงอะไรไปบ้างที่เป็น องค์ความรู้

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

7. องค์ความรู้จากศูนย์เรียนรู้ควรจะเป็นจุดเริ่มต้นของความรู้ที่ช่วยสร้างแรงบันดาลใจ หรือเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้รับบริการ ได้เพิ่มพูนความสนใจที่จะศึกษาข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับป่าชายเลนในพื้นที่ศึกษาของศูนย์ และศูนย์เรียนรู้ต้องมีศักยภาพที่จะให้ข้อมูลและความรู้ที่ผู้สนใจศึกษาสามารถต่อยอดการศึกษาในรายละเอียดที่เกี่ยวกับวิถีชีวิตของคนในพื้นที่ได้อีกทางหนึ่ง ความรู้ที่ได้รับจากศูนย์เรียนรู้ควรเป็นเหมือนแผนที่ (Road Map) บ่งชี้ว่าเรื่องที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมศูนย์ฯ สนใจนั้นควรจะหาข้อมูลจากที่ไหน หรือจากใครในพื้นที่

ผู้สัมภาษณ์ : ถ้าอย่างนั้นหมายความว่า ศูนย์เรียนรู้ ไม่ใช่เฉพาะพื้นที่ของ ปตท. เพียง 90 ไร่เท่านั้นใช่ไหมคะ

แกนนำ 1 : ไม่ใช่ ศูนย์เรียนรู้เป็นจุดเริ่มต้น

แกนนำ 2 : ศูนย์ฯ จะต้อง มีช่องทางว่าจะไปสู่เรื่องอะไร เรียนรู้อะไร อย่างเรื่องงานที่สอดคล้องกับแปลงอนุรักษ์ คุณก็ไปดูที่แปลงอนุรักษ์ได้ แต่ถ้าดูเสร็จแล้วมีอย่างอื่นอีกนะ ที่อยู่ในพื้นที่ มันก็กระจายอยู่ในพื้นที่

แกนนำ 3 : การจัดแจงในพื้นที่ ของ ปตท. ก็จะมีจุดเริ่มต้น มีพืชพันธุ์ พันธุ์ไม้ต่าง ๆ หน้าตาของพื้นที่ก็จะต้องมีการดูแลต้นไม้ อย่างต้นตะบูนเก่า ถ้ามันตายเราก็ต้องปลูกแซม ต้นอะไรที่เสื่อมโทรมลง ก็ไม่เสริมพื้นที่ขึ้น ดูแลให้ดูดีขึ้น เพราะเป็นไม้หลากหลายที่เรามีอยู่

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)



## อยู่ใกล้หรืออยู่ไกลจะเข้าถึงศูนย์เรียนรู้ได้อย่างไร

“การเข้าถึงพื้นที่” หรือ “Accessibility” เป็นอีกคำถามหนึ่งของผู้ที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญและร่วมกันคิด ทั้งนี้เพราะเมื่อโจทย์เรื่อง “การเข้าถึงพื้นที่” ถูกนำมาเป็นประเด็นสำคัญอีกประเด็นหนึ่งของการจัดให้มีศูนย์เรียนรู้ คนในชุมชนมิได้คำนึงถึงกระบวนการของการเข้าถึงพื้นที่ในส่วนที่เกี่ยวกับที่ตั้งทางภูมิศาสตร์เชิงกายภาพเท่านั้น แต่ “การเข้าถึงพื้นที่” ในมุมมองของผู้ให้ข้อมูลยังขยายขอบเขตไปถึงกระบวนการของการเข้าถึงความรู้จากพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนด้วย ซึ่งผลการศึกษาในประเด็นนี้มีสาระสำคัญดังนี้

1. หากพิจารณาถึงการเข้าถึงศูนย์เรียนรู้ในเชิงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ปัจจุบัน เส้นทางที่จะเข้าถึงพื้นที่ที่จะจัดทำเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนยังไม่สะดวก เพราะไม่มีการปรับปรุงเส้นทางคมนาคมเพื่อความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นกุศโลบายที่ทางพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ได้กำหนดไว้ เพื่อไม่ให้เกิดการพัฒนาพื้นที่อย่างรวดเร็ว เนื่องจากพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่เป็นพื้นที่ซึ่งตั้งอยู่ในเขตเศรษฐกิจปากอ่าวและทำเลที่ตั้งสามารถพัฒนาไปสู่การเป็นแหล่งอุตสาหกรรมหรือพาณิชยกรรมขนาดใหญ่และทันสมัยได้ การสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ถนน จะนำมาซึ่งความเจริญในพื้นที่ และรวมไปถึงการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม ซึ่งอาจนำไปสู่ปัจจัยเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดโอกาสที่จะพัฒนาพื้นที่ให้เป็นเขตอุตสาหกรรม พาณิชยกรรมขนาดใหญ่ หรือธุรกิจการขนส่งทางน้ำขนาดใหญ่ หากโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะถนนมีความเหมาะสม อันจะนำไปสู่ความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ในอัตราที่รวดเร็ว



ผู้สัมภาษณ์ : การเข้าถึงศูนย์ฯ มีอุปสรรค หรือข้อจำกัดอะไรหรือเปล่าคะ  
 สุดดี : ตรงนี้เป็นตาบ 2 คม เรื่อง ถนน อาจจะมองว่า แหลมใหญ่ ทำให้ถนนมันเล็กจ๋ง แคบ เข้าไม่สะดวก แต่บนความไม่สะดวกของมันคือ กุศโลบายที่เราซ่อนเอาไว้ ไม่ให้การพัฒนาเข้าไปอย่างรวดเร็ว ถ้าถนนมันเป็น 12 เมตร 2 เลน รถสิบล้อวิ่งกันอย่างสนุกสนาน รวดเร็ว สิ่งที่มีนจะตามมาคือ อุตสาหกรรม การพัฒนาที่ดินอย่างไรของเขต ลงท้ายด้วยการทำลายระบบนิเวศชายฝั่งทั้งหมด เพราะฉะนั้นที่แหลมใหญ่ไม่เน้นถนนใหญ่ เอาสูงพื้นน้ำ และอีกอย่างหนึ่ง งบประมาณพัฒนามันก็น้อย แต่ความน้อยมันเป็นข้อดีที่เราไม่ต้องรีบ เปรียบเทียบ 2 ฝั่ง แหลมใหญ่กับบางจะเกร็ง บางจะเกร็ง ถนนใหญ่ รถใหญ่วิ่งได้ ทุกวันนี้อุตสาหกรรมและการพัฒนาไร่ขอบเขต มีทั้งทำเรือ ถึงแก๊ส อุตสาหกรรมลงเต็มไปหมด รถ 10 ล้อวิ่งที่บ้านสัน บางหลังพัง แหลมใหญ่ เราไม่มี ทุกวันนี้มีท่าเรือเข้ามา เค้าพยายามเปิดเป็นอยู่เรือ ซึ่งพวกเราคัดค้าน ต่อสู้ด้วยการทำประชาคม เค้าทำไม่ผ่าน

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

2. การเข้าถึงศูนย์เรียนรู้ จำเป็นต้องมีการทำเป็นระบบ ควรมีการกำหนดกติกาหรือระเบียบกฎเกณฑ์ของการเข้าถึง เพื่อธำรงรักษาให้ศูนย์เรียนรู้สามารถให้ความรู้แก่ผู้ที่ต้องการเรียนรู้อย่างแท้จริง จึงควรกำหนดให้มีคณะกรรมการดูแลศูนย์เป็นผู้รับผิดชอบดูแล เพื่อให้ผู้เข้ามาหาข้อมูลในศูนย์ได้เข้าถึงข้อมูลที่สอดคล้อง เหมาะสมกับความต้องการ หรือสอดคล้องกับกลุ่มผู้เข้ามาเยี่ยมชมศูนย์ฯ อย่างแท้จริง

ผู้สัมภาษณ์ : คิดว่า ถ้าพัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนแล้ว คนจะสามารถเข้าถึงศูนย์ เข้าถึงพื้นที่ ได้สะดวกไหมคะ

แกนนำ 2 : การเข้าถึงไม่ยาก เพราะสิ่งที่ทำเป็นพื้นที่เปิด แต่คงไม่ใช่เปิดจนไร้ระบบ คงต้องมีกติกา มีรูปของคณะกรรมการเข้ามาดูแล ในส่วนการเข้าถึง ไม่ใช่ใครเข้าก็ได้ เข้าเวลาไหนก็ได้ มันควรมีกรอบ มีกติกา อย่างเช่นมาเป็นกลุ่ม คณะของผู้ใหญ่ กระบวนการจะต้องคุยกันในรูปแบบของความรู้ที่เป็นประมาณนี้ อันนี้ เป็นการคุยกันในรูปแบบของการเข้าถึงข้อมูล หรือถ้าเอาคนรุ่นผู้ใหญ่ แต่เอาความรู้ที่ไปให้กับเด็ก มันก็คงไปกันไม่ได้ เหนือสิ่งอื่นใด มันคงต้องเป็นกระบวนการที่เป็นรูปแบบ โดยมีคณะกรรมการเข้ามาดูแล มีการกำหนดเงื่อนไขในการเข้า ก็คงจะไปล้อกับรูปแบบของศูนย์สิรินาถ ที่ต้องมีกติกา แต่กติกาก็คงไม่ถึงขนาดถ้าฉันจะมาที่นี่ที่ต้องติดต่อนี่ ที่โน่น คงไม่ใช่อย่างนั้น

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

3. การเข้าถึงศูนย์เรียนรู้ ควรกำหนดเกณฑ์ในเบื้องต้นไว้อย่างชัดเจนว่าเป็น การศึกษาเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเรียนรู้ระบบนิเวศทางธรรมชาติอย่างแท้จริง โดย ศูนย์ฯ จะต้องคงไว้ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ เพราะการปรับสภาพแวดล้อมเพื่อความ สะดวกแก่นักท่องเที่ยว จะเป็นการทำลายสภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติของศูนย์ฯ ดังนั้นวัตถุประสงค์ที่สำคัญของศูนย์ฯ จึงเป็นการคงสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติให้มากที่สุด การเข้าถึงศูนย์ฯ จะดึงดูดเฉพาะผู้ที่สนใจศึกษาสภาพธรรมชาติอย่างแท้จริง

สุดดี : ศูนย์ศึกษาธรรมชาติ ต้องอยู่ภายใต้ระบบธรรมชาติแวดล้อม เป็นเสน่ห์ของ ศูนย์ฯ เราจะพัฒนาต้องดูสภาพ ดูความผันแปรของสิ่งที่กำลังจะสร้าง ถ้า เราทำไม่ดี สิ่งที่จะสร้าง กลายเป็นทำลายนะ เหมือนทำตงนี่ กลัวไม่เจริญ กลัวคนเข้าไม่ถึง เราไปทำถนนใหญ่ เพื่อรองรับคนไปดูศูนย์ฯ สุดท้ายคนที่ พ่วงผลประโยชน์ เขาจะปรับสิ่งแวดล้อมที่อยู่ข้างๆ เค้า พอเห็นถนนใหญ่ เค้าก็มาทำโรงงานลง แต่ศูนย์ฯ ที่เราสร้างไว้ อนาคตก็ตายแล้ว สิ่งแวดล้อม ข้างๆ มันไปหมดแล้ว คนที่มาดูก็เชื่อว่าถ้าเรารับเยอะ รถวิ่งทุกวัน สุดท้าย มันก็พังหมด เราจะรับคนที่อยากจะมาเข้า คนมีจุดประสงค์จะมา มันไม่ เยอะมาก เฉพาะคนที่ใฝ่รู้ อย่างมากก็มีเสาร์อาทิตย์ มีรถตู้วิ่งเข้ามาสักคัน ก็พอแล้ว เพราะถ้าเยอะมาก ๆ สุดท้ายสิ่งที่เราสร้างเอาไว้มันก็ถูกทำลาย หมด

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

4. การเข้าถึงศูนย์เรียนรู้ไม่ได้จำกัดขอบเขตของการเข้าถึงไว้เพียงการเข้าถึงตามเส้นทางคมนาคมเท่านั้น แต่การเข้าถึงยังรวมถึงการเข้าถึงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศป่าชายเลนอย่างแท้จริงซึ่งประเด็นนี้ อบต. มีโครงการที่จะพัฒนาวิทยากรที่มีความชำนาญในเรื่องต่างๆ ขึ้นในพื้นที่เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีความหลากหลายและเฉพาะด้าน โดยมีการนำงบประมาณที่ได้จาก สสส. มาพัฒนาวิทยากรผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญในเรื่องต่างๆ เพื่อให้วิทยากรในพื้นที่สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่มีได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และองค์ความรู้เหล่านั้นจะกระจายอยู่ในพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายกว่าการที่ข้อมูลรวมอยู่ที่ศูนย์เรียนรู้เพียงที่เดียว ดังนั้นการเข้าถึงความรู้จึงอยู่ในรูปของการบูรณาการความรู้ที่ให้ผู้ศูนย์เข้ากับความรู้ที่สามารถหาได้จากชุมชนท้องถิ่นด้วย

ผู้สัมภาษณ์ : ถ้าพัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนแล้ว คนจะสามารถเข้าถึงศูนย์ เข้าถึงพื้นที่ ได้สะดวกหรือไม่

แกนนำ 2 : ทาง อบต. กำลังมีโครงการอีกโครงการหนึ่งซึ่งสอดคล้องกับศูนย์ฯ คือ ผมไปทำ MOU เรื่องตำบลสุขภาวะร่วมกับ สสส. ตัวนี้แหละที่จะนำมาสร้างวิทยากรกระบวนการของกลุ่มทั้งหมด โดยไม่ใช้เงินของ อบต. แล้ว ซึ่งเงินนี้จะเป็นการสร้างกระบวนการทั้งหมด อย่างเช่น ถ้าคุยเรื่องอาชีพของคนในชุมชน ต่อไปในพื้นที่จะมีแหล่งเรียนรู้ แต่ละเรื่องกระจายอยู่ในพื้นที่ทั้งหมดแล้ว อย่างเรื่องของน้ำตาล เราก็จะมีวิทยากรที่จะรู้เรื่องของน้ำตาลจริงๆ พูดแล้วคนเข้าใจได้ คือ สร้างวิทยากรเอาไว้ที่แหล่งที่เป็นน้ำตาล อย่างแหล่งเรื่องพันธุ์ไม้พันธุ์พืช ก็จะเป็นแหล่งนี้เก็บไว้ แหล่งแปรรูป เราก็จะไปสร้างวิทยากรกระบวนการเก็บเอาไว้ ฟองบประมาณโครงการนี้หมดไป เราก็ไม่ได้เอาแค่ paper ส่ง สสส. เราได้วิทยากรไว้ตามที่ต่างๆ สุดท้ายก็จะได้แหล่งเรียนรู้ที่ต่างๆ ดังนั้นการเข้าถึงศูนย์จึงไม่ใช่เรื่องลำบาก เพราะเรามีวิทยากรอยู่ตามที่ต่างๆ ในพื้นที่

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)





## ใครจะจ่าย และจ่ายอย่างไรจึงจะมีศูนย์ฯเรียนรัฐสมตั้งใจ

ถึงแม้ภาคชุมชนจะมีความตั้งใจที่จะแปลง “ทุนทางธรรมชาติ” ให้เป็น “ทุนทางสังคม” เพื่อการใช้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากทรัพยากรธรรมชาติป้าชายเลนและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งอย่างยั่งยืน โดยมีเจตจำนงที่จะแปลงผืนป่าชายเลนธรรมชาติให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป้าชายเลน แต่ปัจจัยสำคัญที่ไม่อาจปฏิเสธได้ก็คือ การแปลงทุนธรรมชาติให้เป็นทุนทางสังคมต้องใช้ “ทุนทรัพย์” ความตั้งใจดีและเจตจำนงที่แน่วแน่ไม่อาจเกิดผลสัมฤทธิ์ที่เป็นศูนย์เรียนรู้ได้ เพราะ “แค่คิดอย่างเดียวไม่พอ ต้องทำด้วย” ดังนั้น การศึกษากระบวนการของการแปลงป่าให้เป็นศูนย์ฯเรียนรู้จึงให้ความสำคัญกับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ “ความสามารถในการจ่าย” หรือ “Affordability” ซึ่งศึกษาสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงบประมาณและการเงินเพื่อการจัดตั้งและเพื่อการบริหารงานของศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป้าชายเลนให้สามารถดำรงอยู่ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ทั้งนี้โดยจำแนกเรื่องของงบประมาณออกเป็น 3 ประเด็นคือ 1)งบประมาณเพื่อการจัดสร้างศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป้าชายเลน 2)งบประมาณเพื่อการบำรุงรักษาศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป้าชายเลน และ 3)การเพิ่มพูนรายได้ด้วยการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้บริการจากศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป้าชายเลน ซึ่งแต่ละประเด็นมีสาระสำคัญดังนี้

### 1.งบประมาณเพื่อการจัดสร้างศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป้าชายเลน

ผลการศึกษาพบว่าผู้ให้ข้อมูลทั้งจากผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ฯ ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่า งบประมาณที่จะใช้ในการก่อสร้างศูนย์ฯ อยู่ในความรับผิดชอบของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เพราะพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นที่ตั้งของศูนย์เป็นกรรมสิทธิ์ของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ดังนั้นองค์การบริหารส่วนตำบลจึงไม่สามารถตั้งงบประมาณการก่อสร้างในพื้นที่ของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ นอกจากนี้ การที่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นรัฐวิสาหกิจที่มีงบประมาณและดำเนินงานเพื่อสังคมมาตลอด น่าจะมีงบประมาณสำหรับการก่อสร้างอาคารในพื้นที่เป้าหมายที่จะพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ฯ ซึ่งในกรณีนี้ ชุมชนได้หารือร่วมกับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) แล้ว ซึ่ง บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จะเป็นผู้ดำเนินการก่อสร้างอาคาร สถานที่สำหรับเป็นศูนย์เรียนรู้ฯ ในขณะที่ชุมชนจะรับผิดชอบในการหาข้อมูลหรือรวบรวมองค์ความรู้เพื่อจัดแสดงในศูนย์เรียนรู้

ผู้สัมภาษณ์ : การลงทุนเพื่อการจัดสร้างอาคารศูนย์เรียนรู้ฯ งบประมาณควรมาจากแหล่งใดคะ

สุดดี : คงต้องขอความอนุเคราะห์ ปตท. ซึ่งเค้าเป็นภาครัฐวิสาหกิจที่มีงบประมาณ เค้าสนับสนุนอะไรในสังคมเยอะแยะ เชื่อว่าเอาเงินบางส่วนมาทำได้ แต่การสร้างโครงสร้างบางส่วนต้องเหมาะกับพื้นที่ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เค้าสำรวจต้องทราบที่ตรงนี้เหมาะจะทำอาคารรองรับคนเท่าไร อาคารควรสร้างแบบไหน แล้วเค้ามีพื้นที่บางส่วนที่เป็นบ่อกัก แนวคิดผม อาคารน่าจะอยู่ในน้ำที่เป็นบ่อกักร้าง

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

@@@@@

ผู้สัมภาษณ์ : การลงทุนเพื่อการจัดสร้างศูนย์เรียนรู้ฯ งบประมาณควรมาจากแหล่งใดคะ  
 แกนนำ 2 : ในส่วนขององค์ความรู้ ทางชุมชนจะพยายามหาและนำไปใส่ แต่ในส่วนของอาคารสถานที่ ปตท. เค้ารับเป็นเจ้าของ

แกนนำ 3 : ที่คุยๆ กัน ปตท. เค้ารับทำนะ

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

## 2.งบประมาณเพื่อการบำรุงรักษาศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

ผลจากการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกและการสนทนากลุ่ม พบว่าผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นผู้นำระดับท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ มีความเห็นว่าประเด็นเรื่องงบประมาณเพื่อการบำรุงรักษายังเป็นเรื่องที่ต้องหารือร่วมกันหลายฝ่าย ยังไม่มีข้อยุติที่ชัดเจนว่าจะมีแผนการดำเนินการอย่างไร ใครควรจะมีหน้าที่ในการพัฒนาหรือดูแลศูนย์ฯภายหลังจากการจัดตั้งศูนย์ฯ แล้ว นอกจากนี้ ยังมีแนวคิดในเรื่องของการเก็บค่าธรรมเนียมเพื่อการบำรุงรักษา โดยการเก็บจากค่าธรรมเนียมของผู้เข้ามาเยี่ยมชมศูนย์ฯ แต่การเก็บค่าบริการควรจงดเว้นการเก็บค่าบริการจากเด็กนักเรียนที่จะมาศึกษาดูงาน

สรุปดี : แต่ว่าการบำรุงรักษาเนี่ย ต้องคุยกันว่าแผนจะเป็นอย่างไร ใครจะเป็นคนดูเรื่องการพัฒนา ดูแล คงไม่พิน ปรตท. ถ้าทำก็ต้องคุยกันว่ารูปแบบจะเป็นอย่างไร

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

@@@@@

ผู้สัมภาษณ์ : การบำรุงรักษาศูนย์เรียนรู้ฯ ภายหลังจากการจัดตั้ง งบประมาณควรมาจากไหนคะ

แกนนำ 1 : ก็มาจากคณะผู้ใหญ่ไง อย่างผู้ใหญ่จัดคณะมาดูงานใช้ไหม ผู้ใหญ่ก็ต้องมีค่าบำรุงรักษา

แกนนำ 2 : คือ ต่อไปเค้าก็จะต้องมีเรื่องของการมาศึกษา มาเรียนรู้ คือ ถ้าเป็นโรงเรียนเด็ก การให้ความรู้กับเด็กมันอาจจะขาดทุนก็ข้างมัน ถูกไม่ครับ แต่คนมาดูงาน บริษัท หรือทั่วๆ ไป อันนี้ก็ต้องมีค่าใช้จ่าย ค่าดูแล

แกนนำ 3 : เราไปดูงานที่ไหน ยังมีเลย

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

### 3.การจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้บริการจากศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศ ป่าชายเลน

สำหรับเรื่องของระบบการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้บริการเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีความเห็นว่าไม่ควรมีการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้บริการศูนย์ เพราะถ้ามีการเก็บค่าบริการ จะเป็นการปิดกั้นกลุ่มคนที่สนใจจะเข้ามาศึกษาหาความรู้ โดยเฉพาะกลุ่มของนักเรียนนักศึกษา ซึ่งไม่ได้มีรายได้มากพอที่จะสามารถจ่ายค่าบริการศูนย์ จึงควรเปิดให้ทุกคนสามารถเข้ามาศึกษาเรียนรู้ที่ศูนย์ได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

ผู้สัมภาษณ์ : ถ้าเปิดสู่สาธารณะ คิดว่าควรมีการเก็บค่าบริการไหมคะ

สุดดี : ไม่ควรจะเก็บ ไม่อย่างนั้นจะไปตีกรอบคนเข้ามาดู ว่าเข้ามาแล้วต้องเสียเงิน แล้วพวกนักศึกษา เด็กเล็ก เงินไม่มี หรือโรงเรียน สถานศึกษาบางพื้นที่ งบเค้าแค่เช่ารถเค้าก็แยแล้ว ถ้ามาเข้าเสียสักร้อยเนี่ย ผมว่าไปตีกรอบเด็กนักเรียน เค้าไม่กล้ามา เพราะหาเงินไม่ได้ เราก็ต้องเปิดโอกาสให้ฟรี

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

อย่างไรก็ตามเมื่อมีการสอบถามกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ ซึ่งเป็นกลุ่มที่เสนอให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมเพื่อรวบรวมไว้ใช้ในการบำรุงรักษาศูนย์ พบว่า ทางชุมชนยังไม่ได้มีการหารือถึงเรื่องของการให้บริการ หรือการเก็บเงิน เพราะศูนย์ ยังไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน การคำนวณค่าใช้จ่ายหรืองบประมาณในการดูแลรักษาศูนย์ ภายหลังจากการจัดสร้าง จึงยังไม่เป็นรูปธรรม แต่ทางกลุ่มแกนนำ มีแนวทางการจัดตั้งเป็นคณะกรรมการดูแลศูนย์ ซึ่งเมื่อดำเนินการก่อสร้างศูนย์ แล้วเสร็จ คณะกรรมการจะมีการประชุมหารือ กำหนด และวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นภายหลังจากการมีศูนย์ เพื่อกำหนดค่าธรรมเนียมในเยี่ยมชม หรือจัดกิจกรรมในศูนย์ ต่อไป

ผู้สัมภาษณ์ : ถ้ามีระบบการเก็บเงินขึ้นมา แล้วคิดจะเก็บแค่ไหน หรือเก็บอย่างไรคะ

แกนนำ 2 : อันนี้ ยังไม่ได้คิด

แกนนำ 3 : เรายังไม่ได้คุยกันขนาดนั้น แต่ในเงื่อนไขมันต้องมี

แกนนำ 2 : อย่างที่บอก ต้องตั้งคณะกรรมการแล้วคุยกัน เป็นรูปธรรม อย่างวันนี้ถ้าผมบอกว่า 40 – 50 บาท มันก็ยังตอบไม่ได้ 100% มันต้องดูรายละเอียดก่อนว่ามันมีอะไร ประเด็นที่ 2 คือ ค่าใช้จ่ายของศูนย์เนี่ย มันสูงหรือต่ำขนาดไหน มันต้องมาวิเคราะห์ มาดูรายละเอียดกันก่อน

แกนนำ 3 : มันมีค่าบำรุงรักษาอะไรบ้าง

แกนนำ 2 : ถ้าโครงสร้างเป็นโครงสร้างถาวร ค่าบำรุงรักษามันก็อาจจะลดลง แต่ในส่วนรายละเอียดอื่นๆ อย่างเช่นค่าน้ำ ค่าไฟ อันนี้ ถ้ามันเป็นศูนย์ที่ใช้เทคโนโลยีต่ำ ตัวของค่าน้ำค่าไฟก็จะต่ำ แต่ถ้าใช้เทคโนโลยีสูง ค่าน้ำ ค่าไฟ ก็อาจจะสูงตาม มันก็ต้องมาคำนวณกันก่อน การบริจาค อะไรต่างๆ เนี่ย

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)



## การบริหารและจัดการศูนย์เรียนรู้แห่งใหม่...จะอย่างไรให้ยั่งยืน

ถึงแม้ในอนาคตชุมชนตำบลแหลมใหญ่จะประสบความสำเร็จในการแปลงผืนป่าให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน แต่การมีศูนย์เรียนรู้ไม่อาจใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความสำเร็จของความผูกพันของภาคชุมชนท้องถิ่น และ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ ทั้งนี้เพราะหากศูนย์ศึกษาเรียนรู้ ถูกตั้งขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ของการเป็นแหล่งให้ความรู้ ศูนย์ฯ จะต้องดำรงอยู่และมีพัฒนาการที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของคนในสังคมได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การบริหารจัดการศูนย์ฯ จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญยิ่งอีกประการหนึ่งที่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาคชุมชนท้องถิ่นต้องร่วมกันคิดหาแนวทางหรือวางแผนการบริหารจัดการศูนย์ฯ ไว้เสียแต่เนิ่นๆ

การศึกษานี้ได้สอบถามผู้นำท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ฯ เกี่ยวกับประเด็นของ “การจัดการ” หรือ “Administration” โดยจำแนกการศึกษาด้านการจัดการเป็น 2 ประเด็นคือ 1.วิธีการจัดการศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนและ 2.บุคคลผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยตรงกับการจัดการศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ซึ่งผลการศึกษามีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

### 1.วิธีการจัดการศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

สำหรับประเด็นในเรื่องของการจัดการศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนนั้น ผู้ให้ข้อมูลที่เป็นกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ฯ ยังไม่สามารถให้ความเห็นเกี่ยวกับการจัดการศูนย์ฯ ได้ในขณะนี้เพราะศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ ยังไม่ได้จัดสร้างออกมาเป็นรูปธรรม

ผู้สัมภาษณ์ : รูปแบบของการจัดการศูนย์เรียนรู้ ควรดำเนินการอย่างไร  
 แกนนำ 3 : อันนี้ เราเอาไว้คิดทีหลัง

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

อย่างไรก็ตามเมื่อสอบถามความเห็นจากผู้บริหารขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นผู้บริหารฯ ได้ให้ความเห็นว่า ศูนย์เรียนรู้ฯ ควรมีรูปแบบการดำเนินงานโดยอาศัย “ทุนทาง

สังคม” คือทรัพยากรบุคคลของท้องถิ่น โดยชุมชนท้องถิ่นควรมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ทั้งนี้ ควรมีการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ด้วยการสนับสนุนด้านการศึกษา รวมทั้งฝึกอบรมให้เยาวชนที่อยู่ในพื้นที่มีใจรักที่จะมาร่วมดำเนินการ หรือทำงานในศูนย์ฯ เพื่อให้เกิดการสำนึกรักบ้านเกิดและยังคงพักอาศัยในชุมชนเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นต่อไป

**ผู้สัมภาษณ์ :** รูปแบบของการจัดการศูนย์เรียนรู้ ควรดำเนินการอย่างไรคะ  
**สุดดี :** ปตท. ต้องใช้การมีส่วนร่วมของชุมชน ต้องเอาคนในชุมชนมาฝึก ต้องให้เด็กเป็นเครื่องมือ เป็นกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนา ต้องสอนให้เค้าเข้าใจ และรู้ว่าสิ่งที่เค้ามี มันมีคุณค่าอะไรบ้าง แล้วคนที่มีความสามารถสูง ที่เรียนมาในระดับหนึ่งให้กลับมาเป็นเจ้าหน้าที่ทำงาน เพราะไม่งั้น เราเอาคนอื่นมาอยู่ 1 ใจไม่รัก 2 ไม่เข้าใจ แล้วอยู่ไปนาน ๆ มันจะเบื่อ ถ้าเอาคนในชุมชน บ้านตัวเองอยู่ที่นี่ เพียงแต่ปรับองค์ความรู้ตัวเด็กให้สอดคล้องกับการทำงาน ให้เค้ารักถิ่นฐานแล้วอยู่กับที่ได้ นี่คือทุนทางสังคม

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

## 2.บุคคลผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

ผู้อำนวยการปกครองส่วนท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ฯ ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับบุคคลที่ควรมีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนไว้โดยสรุปดังนี้

1.ในระยะแรกของการก่อตั้งศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ รูปแบบการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้ ควรอยู่ในความรับผิดชอบของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เพราะชุมชนมีข้อจำกัดด้านองค์ความรู้ในการบริหารจัดการ แต่มีข้อมูลที่สามารถถ่ายทอดให้กับศูนย์ฯ ได้ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงควรมีระบบดำเนินงานควบคู่กับการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการให้กับชุมชน เพื่อให้ชุมชนมีพัฒนาการและสามารถเรียนรู้รูปแบบการดำเนินงาน และเข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดการในระยะต่อไป ทั้งนี้เพราะชุมชนมีใจรัก ต้องการปกป้องดูแลพื้นที่ แต่ชุมชนยังขาดทักษะพื้นฐานในการบริหารจัดการ

ผู้สัมภาษณ์ : ชุมชนจะเข้าไปเกี่ยวข้องกับศูนย์เรียนรู้ได้อย่างไรคะ  
 สุดดี : ถ้าเป็นผู้บริหาร หรือตัวหัว ในระยะแรกคงต้องให้ ปตท. เค้ามาดำเนินงานก่อน เพื่อจัดการระบบทั้งหมด แล้วค่อยเอาคนในชุมชนเข้าไปฝึก เวลาเปลี่ยน ก็ค่อยๆ ถ่ายโอน ถ้ามีความสามารถจริงก็ค่อยๆ ขึ้นไปอยู่ระดับหัว แต่ใหม่ๆ ไม่ได้ คนที่นี้ไม่มีความรู้เรื่องการจัดการ อยู่ๆ จับขึ้นไปอยู่ข้างบน ก็พังหมด มันต้องค่อยๆ สอนกัน

@@@@@

ผู้สัมภาษณ์ : ในกระบวนการของการมีแผน ชุมชนจะต้องเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องในระดับไหน อย่่างไรคะ

สุดดี : ชุมชนจะเป็นเหมือนแหล่งข้อมูลมากกว่า ที่นี้ไม่ได้เป็นคนที่เรียนหนังสือกันสูงๆ เข้าออกทะเล จบระดับการศึกษาคบึงคับก็ออกจากโรงเรียนไปทำมาหากิน ดังนั้น เรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อม จัดการบุคลากร การวางแผน พวกนี้จะไม่ค่อยมีความรู้ ถามว่ารักไม่รัก อย่่างปกป้อง แต่ทำไม่ถูก ใหม่ๆ เราจำเป็นที่จะต้องเอาคนที่มีความรู้ ความสามารถเข้ามาปัก 3 อย่างนี้ ทั้งข้อมูล บุคลากร การจัดการ ต้องเป็นคนนอกหมด แล้วค่อยๆ บ่มเพาะ

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)



2.การจัดการศูนย์ควรอยู่ในรูปของคณะทำงาน โดยมาจากผู้มีตำแหน่งในพื้นที่ โครงสร้างของศูนย์เรียนรู้อาจเป็นส่วนหนึ่งควรผูกติดกับตำแหน่งของผู้บริหารระดับท้องถิ่นเพื่อไม่ให้เกิดการยึดติดกับตัวบุคคล ซึ่งจะเกิดปัญหาเมื่อมีการเปลี่ยนตัวผู้อยู่ในตำแหน่ง เพราะเมื่อโครงสร้างผูกติดกับตำแหน่ง การดำเนินงานจะเกิดความต่อเนื่อง นอกจากนี้คณะทำงานควรประกอบด้วยผู้ที่อยู่ในเครือข่ายของกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจริง ๆ รวมทั้ง ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในชุมชน และที่สำคัญคือ บุคลากรของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ต้องร่วมเป็นคณะทำงานด้วย

ผู้สัมภาษณ์ : รูปแบบของการจัดการศูนย์เรียนรู้ ใครบ้างคะที่ควรมีส่วนเกี่ยวข้อง  
 แกนนำ 2 : มันคงต้องกำหนดตัวของโครงสร้าง รูปแบบของคณะกรรมการ ต้องเกิดโครงสร้างก่อน อย่างเช่นผู้นำที่นี่ ซึ่งเป็นตำบล ก็ต้องมีผู้นำตำบลเข้าไปอยู่ มีกำนัน มีนายก ไว้เพื่อการเกิดปัญหาเรื่องของสาธารณูปโภค จะต้องมีคนที่มารับรู้ เป็นกลุ่มคน แต่โครงสร้างไม่ใช่บุคคล แต่เป็นผู้รับผิดชอบดูแล โครงสร้างจะมี 2 ส่วน ส่วนที่เป็นบุคคลจากการคัดสรรกับส่วนที่เป็นตำแหน่งรับผิดชอบ อย่างเช่นผู้ใหญ่ในพื้นที่ใครจะมาเป็นผู้ใหญ่ก็ไม่รู้ แต่คุณต้องรับผิดชอบ โดยตำแหน่ง มันเป็นโครงสร้างลือกอยู่เพื่อความต่อเนื่องของงาน อย่างเปลี่ยนนายก ไปอย่างงานนั้นของนายก คนก่อน นายก คนนี้ ไม่ทำอย่างนี้ ไม่ยึดติดกับตัวบุคคล ยึดโครงสร้าง

@@@@@@

ผู้สัมภาษณ์ : แล้วการคัดสรร คัดสรรอย่างไรคะ  
 แกนนำ 2 : คัดสรร ที่นี้คงไม่ใช่เรื่องยาก พวกกลุ่มเครือข่าย คนที่ทำงาน  
 แกนนำ 3 : และกลุ่มคนที่มีประสบการณ์เฉพาะเจาะจง  
 แกนนำ 2 : อาจจะไม่ใช้กรรมการโดยตรง แต่เป็นครู เป็นผู้เชี่ยวชาญ เช่นปราชญ์ด้านต้นไม้ ก็อาจจะมาอยู่  
 สัมภาษณ์ : มีส่วนไหนอีกหรือไม่คะ  
 แกนนำ 1 : อันนี้ เราก็ต้องไปหารือกับ ปตท. ด้วย

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

3.การดำเนินงานที่อยู่ในรูปของคณะทำงาน จะต้องมีการกำหนดบทบาท และหน้าที่ในการบริหารศูนย์เรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน โดยกลุ่มคณะทำงานจะมีการจัดสรรหน้าที่ที่ ภายหลังจากการจัดตั้งศูนย์ฯ โดยภาพรวมของการดำเนินงานภายในศูนย์ฯ จะเกิดจากความเห็นร่วมกันของคณะกรรมการศูนย์ฯ ที่ประกอบด้วยทุกภาคส่วนมาประชุมหารือร่วมกัน

- ผู้สัมภาษณ์ : บทบาทหน้าที่ของแต่ละส่วนในการบริหารจัดการ เป็นอย่างไรคะ
- แกนนำ 3 : พอเราได้คณะทำงาน เราก็มาร่วมจัดสรรหน้าที่ว่าใครจะเป็นประธาน ใครจะเป็นคนดูแลเรื่องเงินทอง เทร่ญญิก ประชาสัมพันธ์ เราก็มาร่วมแบ่งหน้าที่กัน แบ่งงานกันในแต่ละคน
- แกนนำ 1 : เวลาเกิดปัญหาใช้ใหม่ เราจะใช้วิธีประชาธิปไตย โหวตกัน ว่าควรจะทำไหม ทำเมื่อไหร่ ช่วยกันคิด มันจะได้ไม่มีของใครของมัน

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

4.ผู้มีบทบาทหน้าที่ในการดำเนินงานบริหารจัดการศูนย์ฯ ควรประกอบด้วย 3 ภาคส่วน คือ ภาคเอกชน (บริษัท ปตท.) ภาครัฐ (อบต.) และภาคประชาชน (ชุมชน) โดย อบต. จะทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน หรือตัวเชื่อมให้การดำเนินงานระหว่างภาคเอกชนและภาคประชาชนทำงานประสานกัน

- ผู้สัมภาษณ์ : อบต. ควรเข้าไปมีบทบาทอย่างไร ในการดูแล พัฒนา หรือส่งเสริมศูนย์ฯ
- สุดดี : ก็ต้องเข้าไปช่วยด้วย แต่ไม่ใช่ทั้งหมด การเข้าไปคุมทั้งหมดมันหมายถึง เราต้องเบงข ซึ่งเป็นไปได้ ที่ (ดิน) เอกชน เราจะเองประมาณเข้าไป หรือเอาบุคลากรเข้าไปวางอยู่ในนั้นทำไม่ได้ มันคนละสิทธิกัน แต่ตัวนายกฯ สามารถกำหนดนโยบายในเรื่องการอนุรักษ์ สามารถเข้าไปร่วมในเรื่องของการประสานระหว่างชุมชน กับองค์กร และตัวนโยบาย คือ อบต. กำหนดนโยบายแล้วเอามาผสมกัน เข้าไปช่วย เป็นผู้ประสานงานได้ บางอย่างเราต้องให้ชาวบ้านเป็นคนนำ เค้าจะได้มีความรู้สึกว่าคุณค่าในตัว เราเข้าไปคอยดู เป็นที่ปรึกษา หรือผู้ประสานงานระหว่างเอกชน รัฐ และประชาชน

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

5. เนื่องจากศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี ซึ่งตั้งอยู่ที่ตำบลปากน้ำปราณ อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นแหล่งเรียนรู้ที่ชุมชนแหลมใหญ่ใช้เป็นตัวแบบของการศึกษาระบบการบริหารจัดการ ซึ่งในการศึกษานี้ กลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ ได้นำสิ่งที่เรียนรู้จากศูนย์สิรินาถราชินีมาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนแหลมใหญ่ที่กำลังจะจัดตั้งขึ้น โดยมีความเห็นเกี่ยวกับบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการไว้ว่า การบริหารจัดการของศูนย์ ที่ตำบลแหลมใหญ่ ควรมีรูปแบบการบริหารจัดการที่แตกต่างจากศูนย์สิรินาถราชินีที่มีรูปแบบการบริหารจัดการที่เป็นของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในศูนย์สิรินาถราชินี เป็นความพยายามของเจ้าหน้าที่บริษัท ปตท. ที่เข้าไปศึกษาเรียนรู้และนำมาอธิบายให้กับผู้เข้ามาเยี่ยมชมศูนย์ ส่วนในพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่ ควรมีรูปแบบการดำเนินงานที่เกิดจากองค์ความรู้ของคนในชุมชนเอง และการบริหารจัดการศูนย์จะต้องเกิดจากการดำเนินงานของคณะทำงาน โดยบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จะมีบทบาทสำคัญในเรื่องความเป็นเจ้าของพื้นที่ และเป็นผู้ที่มีส่วนช่วยในการขับเคลื่อนการดำเนินงานของศูนย์ รวมทั้งมีส่วนช่วยพัฒนาองค์ความรู้ให้กับชุมชน แต่ไม่ใช่ผู้บริหารหรือดำเนินการสิทธิขาดภายในศูนย์ แต่เพียงองค์การเดียว



แกนนำ 3 : ปตท. ก็อาจจะเป็นกรรมการ แต่ศูนย์ฯ นี้ บริหารโดยชุมชน ปตท. ก็ อาจจะ เป็น คณะ กรรมการ ร่วม แต่ สิทธิ ความเป็น เจ้าของ ยัง เป็น ของ ปตท. อยู่ แต่ รูปแบบ ของ การ บริหาร จะ ต้อง เป็น คน ใน ชุมชน มี ส่วน มากกว่า ปตท. เป็น ตัว ช่วย กัน ขับ เคลื่อน มากกว่า

แกนนำ 2 : วัน นี้ ที่ ศูนย์ สิรินาถ อัน นั้น บริหาร โดย ปตท. โดย ตรง เลย บุคลากร ส่วน ใหญ่ เป็น ของ ปตท. แต่ จุด ขาย ของ เรา ที่ นี้ เรา จะ บอก ว่า ปตท. ต้อง น้อย ลง แต่ ชุมชน ต้อง มาก ขึ้น คือ อย่าง ที่ บอก มัน เป็น เรื่อง ของ ชุมชน แต่ ถ้า ปตท. จะ พัฒนา ต้อง มา พัฒนา ใน เรื่อง ของ องค์ ความ รู้ ให้ กับ ชุมชน ผม เชื่อ ว่า คน ใน ชุมชน จะ รู้ ปัญหา ใน พื้นที่ มากกว่า ถ้า จะ เอา คน ข้าง บน มา บอก ว่า คุณ ต้อง เดิน ทาง นั้น ะ ทาง นั้น ะ ซึ่ง อย่าง ศูนย์ สิรินาถ มัน เป็น ความ พยายาม เอา เอา คน ไป ศึกษา เรียน รู้ และ มา อธิบาย ว่า อัน นี้ ดัน อะไร แต่ มัน ไม่ใช่ ศูนย์ เรา จะ ต่าง จาก เอา เรา จะ ใช้ คน ใน ชุมชน บอก เล่า เรื่อง ของ คน ใน ชุมชน

แกนนำ 1 : แต่ ถ้ามอง ว่า จะ ขาด คน ของ ปตท. ได้ ไม้ ไม้ ได้ อย่าง ปู่ ก้าม ดาบ ปู่ เปรี๊ยะ ของ เรา เนี่ย ประชา ญ์ ท้อง ถิ่น จะ รู้ ว่า มัน จะ เกิด ดอน นั้น ๆ แต่ ข้อมูล เชิง วิยา ศาสตร์ ก็ ต้อง ฟัง เจ้า หน้า ที่ ของ ปตท. ใน การ ที่ จะ ทำ ตัว พวก นี้ เป็น ชื่อ วิยา ศาสตร์ ข้อมูล ทาง วิชา การ ที่ มัน ถูก แปะ อยู่ ที่ ศูนย์

แกนนำ 3 : อัน นี้ มัน ต้อง เดิน ร่วม กัน ต่อ ไป ข้าง หน้า ปตท. พูด แล้ว ว่า จะ ถวาย แก่ สม เติ จพระ เทพฯ แต่ ถ้า โครง สร้าง อะไร ต่าง ๆ ถ้า ไม่ เป็น โครง สร้าง แบบ มาตรฐาน ที่ รูป แบบ ที่ จะ ถวาย ได้ เนี่ย ก็ ยัง เอา ขึ้น ทูล เกล่ ถวาย ไม้ ได้ อัน นี้ ปตท. จะ ต้อง เป็น ผู้ บริหาร จัด การ อะไร ต่าง ๆ ที่ พื้นที่ ทุ ลแล ไม้ ได้ แต่ รูป แบบ การ บริหาร ต่าง ๆ ก็ ต้อง เดิน ร่วม กัน

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)



## ปรับและเปลี่ยนอย่างฉับไว คือเงื่อนไขของความสำเร็จ

หากความร่วมมือร่วมใจกันระหว่าง บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และภาคชุมชนท้องถิ่นตำบลแหลมใหญ่ ประสบผลสำเร็จที่นำไปสู่การมีศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ ประเด็นสำคัญที่ทั้งสองภาคส่วนจะต้องคิดและออกแบบร่วมกันคือทำอย่างไรศูนย์เรียนรู้จึงจะดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน และที่สำคัญยิ่งก็คือ ทำอย่างไรศูนย์ฯ แห่งนี้จะเป็นศูนย์ที่ “สง่างาม” สามารถเป็นแหล่งอ้างอิงขององค์ความรู้ด้านระบบนิเวศป่าชายเลนที่สามารถตอบคำถาม ให้ความกระจ่างแก่ผู้ศึกษาเรียนรู้ และตอบสนองต่อความต้องการความรู้ที่มีความฉับไวและทันสมัยตามสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งประเด็นดังกล่าวนี้ก็คือ การที่จะต้องพิจารณาและปรึกษาหารือร่วมกันถึงความสามารถของ “การปรับเปลี่ยน” หรือ “Adjustment” ที่ศูนย์ฯ จะต้อง มี

การศึกษาประเด็นนี้ให้ความสำคัญในประเด็นที่เกี่ยวกับการกำหนดหรือวางแผนอย่างชัดเจนเกี่ยวกับแนวทางในการปรับปรุง ปรับเปลี่ยนและการพัฒนาการของศูนย์เรียนรู้ในระดับต่างๆ ทั้งระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับภูมิภาค ซึ่งผลการศึกษาในประเด็นดังกล่าวนี้ มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้บริหารงานส่วนท้องถิ่น และกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ฯ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การมีแผนการดำเนินงาน เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างมาก เพราะแผนการจะเป็นกรอบสำหรับกำหนดทิศทาง และทำให้การดำเนินงานมีความชัดเจนมากขึ้น ด้วยเหตุนี้การวางแผนร่วมกันในการดำเนินงานเกี่ยวกับศูนย์เรียนรู้ ควรมีการประชุมร่วมกันถึงแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน ซึ่งในปัจจุบันทางชุมชนกับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้มีการประชุมหารือถึงแผนการดำเนินงานร่วมกันมาพอสมควรแล้ว



ผู้สัมภาษณ์ : การมีแผนการดำเนินงานเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นไหมคะ แล้วรูปแบบของแผนควรเป็นแบบไหนคะ

สุดดี : ต้องกำหนดเป็นหัวใจเลยนะแผนการดำเนินงาน ไม่อย่างนั้นจะไม่มีกรอบในการดำเนินการ เพราะแผนคือการทำหนดทิศทางในการพัฒนา ถ้าเราไม่มี เราไร้กรอบเลย ไร้ทิศทาง เพราะฉะนั้น ก่อนที่เราจะทำอะไร เราต้องคุยกัน สิ่งที่จะทำ วางแผนงานไว้อย่างไร ทิศทางจะเป็นอย่างไร เดินอย่างไร วัตถุประสงค์คืออะไร ต้องคุยตรงนี้ให้ชัดก่อนที่จะทำ ซึ่งตรงนี้นั้นเดินไปพอสมควรแล้ว

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)

@@@@@@

ผู้สัมภาษณ์ : การมีแผน หรือการวางแผนการดำเนินงานเป็นเรื่องจำเป็นหรือไม่คะ เป็นเรื่องจำเป็น ยังไงก็ต้องมี

สัมภาษณ์ : แผนในการบริหารจัดการ หรือการปรับเปลี่ยนข้อมูลควรมีหรือไม่คะ เป็นอย่างไรคะ

แกนนำ 2 : ต้องมีอยู่แล้ว เรื่องการปรับเปลี่ยนข้อมูล แต่ยังไม่ได้มีการคุยกัน แต่ข้อมูลมันต้องมีการ update แต่จะกี่ปี ถ้ามีรูปแบบของคณะกรรมการมา คณะกรรมการจะต้องมีแผนปีที่ 1 มีการนั่งคุยกันเพื่อที่ว่าปีที่ 2 จะทำอะไรกันต่อ ในส่วนตรงนี้จะต้องเดินตามคณะกรรมการดูแลอยู่ สิ้นปีสรุปงานกัน และจะเดินต่ออย่างไร เป็นรูปแบบของธรรมชาติอยู่แล้ว สิ้นปีทำงานเสร็จ สรุปว่าในระหว่างปีทำอะไรมาบ้าง ปัญหาอยู่ตรงไหน อุปสรรคมีไม่อย่างไร แล้วถ้าจะเดินต่อ ต้องปรับอะไร ต้องเปลี่ยนอะไร ซึ่งมันก็จะถูกปรับเปลี่ยน เป็นระยะๆ ไป ดูสถานการณ์ตั้งนั้น แล้วก็ปรับไป

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

2.การบริหารจัดการศูนย์ฯ ต้องมีเป้าหมายที่สำคัญ โดยศูนย์เรียนรู้ต้องเป็นศูนย์ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นเป็นหลัก เพราะคนที่อยู่ในชุมชนจะอาศัยศูนย์ฯ ในการปกป้องวิถีชีวิต รวมทั้งการเรียนรู้จากศูนย์ฯ จะทำให้ชุมชนได้เห็นถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดความหวงแหนและตระหนักถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อการดำรงอยู่ของวิถีชีวิตชุมชน

สัมภาษณ์ : เป้าหมายของศูนย์ฯ นี้ ในมุมมองของท้องถิ่นคืออะไรคะ  
 สุดดี : มันเป็นเรื่องการปกป้องวิถีชีวิตก็ได้ เราว่ามันคืออะไร มันมีคุณค่าอย่างไร มันก็สามารถจะปกป้องและประคับประคองวิถีชีวิตปัจจุบันจนถึงอนาคตได้ สองมันเป็นเรื่องของพัฒนาคนที่อยู่ในชุมชน ให้รู้ว่ามีค่าแล้วมาประยุกต์กับบุคคล จะว่าไปแล้วก็เหมือนศูนย์ฝึกบุคลากรในชุมชนให้เห็นประโยชน์ รักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติและวิถีชีวิตตนเอง

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)



3. การดำเนินการของศูนย์ฯ จะต้องมีกระบวนการจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องมีการติดตามและประเมินผลจากนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวอยู่เป็นระยะ เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนข้อมูล ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเพื่อให้คนที่มาศึกษาดูงานที่ศูนย์ฯ แห่งนี้ได้รับข้อมูลที่สอดคล้อง ตรงกับความต้องการของผู้ที่เข้ามาในศูนย์ฯ อย่างแท้จริง

สุดดี : ผมเชื่ออย่างหนึ่งว่า การทำเนี่ย เราสร้างแหล่งท่องเที่ยว แต่ถ้าแหล่งท่องเที่ยว 10 ปี 20 ปี อยู่เหมือนเดิม ผมว่าเสน่ห์มันก็หยุด คนก็จะไม่มา 10 ปี เราต้องมีแผน หรือเก็บข้อมูลจากการที่คนเข้ามาเที่ยวแล้วเค้าเสนอแนะแนวทางอะไรบ้าง หรืออะไรที่มันมีความทันสมัยในโลกปัจจุบันนี้ อะไรมันเปลี่ยนไปบ้าง เราก็ต้องเติมลงไป มันก็จะทำให้คนเค้าสนใจที่จะมา เพราะมันมีการเปลี่ยนแปลงและ update ข้อมูล อยู่ตลอด

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)





4. มีความเป็นไปได้อย่างมากที่ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนแหลมใหญ่ จะพัฒนาไปสู่ระดับประเทศ หรือระดับระหว่างประเทศ เพราะในพื้นที่แหลมใหญ่ได้ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำโลก (Ramsar site) ทำให้มีคนรู้จักในระดับหนึ่ง ซึ่งถ้าพัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนจะสามารถใช้จุดขายในเรื่องของการเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำโลกในการเป็นเครื่องมือสร้างให้คนรู้จักศูนย์เรียนรู้ได้มากขึ้น และจะสามารถพัฒนาไปสู่การเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระดับระหว่างประเทศหรือ ASEAN ได้

ผู้สัมภาษณ์ : ศูนย์เรียนรู้ฯ ที่แหลมใหญ่ ในอนาคต ควรมีบทบาทระดับใดคะ  
 แกนนำ 2 : เป้าหมายที่คิดไว้ ต้องทำให้ได้ระดับประเทศ เพราะพื้นที่ของเราเป็นพื้นที่ Ramsar site หรือพื้นที่ชุ่มน้ำ ระดับโลก ถ้าเราทำศูนย์เรียนรู้ เราก็เกาะตরণี้ เหมือนเรามีเครื่องมืออะไรบางอย่างอยู่แล้ว เราก็เกาะเครื่องมือนี้ไป เชื่อว่ามันต้องเป็นระดับประเทศได้

@@@@@@

ผู้สัมภาษณ์ : แล้วจะพัฒนาเป็นศูนย์ระดับระหว่างประเทศได้หรือไม่คะ หรือระดับ ASEAN

แกนนำ 3 : มันก็เป็นไปได้ ถ้าพัฒนาให้เป็นระดับประเทศได้ มันก็ไม่ยากแล้ว

แกนนำ 2 : ของเราเป็นพื้นที่ ลำดับที่ 1099 อันนี้แหละ เป็นสิ่งที่เรานำมาใช้ต่อสู้ทุกเรื่องที่เป็นอุตสาหกรรมหนักที่จะมาลงที่นี้ เราก็เกาะความเป็น Ramsar site ของเราไว้ และที่เราพยายามจัดงานที่นี้ เพราะเราอยากให้คนรู้จักว่าพื้นที่นี้สำคัญนะ มันเป็นแหล่งอนุรักษ์ที่ให้คนมารัก มาหวงแหนพื้นที่ เป็นระดับโลกอยู่แล้ว

(รวบรวมข้อมูลจากการสนทนากลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์)

5. การเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนจะพัฒนาไปสู่ศูนย์เรียนรู้ระดับประเทศ หรือระดับระหว่างประเทศได้ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่อยู่ในศูนย์เรียนรู้ และกระบวนการของการรวบรวมข้อมูล ซึ่งบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้ามาหาข้อมูลในพื้นที่ กับคนในชุมชน เพราะข้อมูลบางอย่างเป็นเรื่องเฉพาะพื้นที่ ต้องมีการศึกษาในเชิงลึก นอกจากนี้การจะพัฒนาเป็นศูนย์ฯ ในระดับประเทศได้ ต้องมีประเด็นที่เป็นปัญหาระดับโลกที่แตกต่างจากที่อื่น และในเขตพื้นที่ตำบลแหลมใหญ่มีลักษณะเฉพาะด้านการกัดเซาะชายฝั่ง ดังนั้นถ้ามีการเพิ่มเติมข้อมูลปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการกัดเซาะชายฝั่งจะทำให้พื้นที่แห่งนี้เป็นศูนย์เรียนรู้ที่คนในระดับภูมิภาคต้องการเข้ามาศึกษาเรียนรู้

ผู้สัมภาษณ์ : ศูนย์เรียนรู้ มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นศูนย์ระดับประเทศ หรือระดับ ASEAN ไหมคะ

สุดดี : ในเรื่องของสิ่งแวดล้อมทุกที่มีเหมือนกันหมด แต่เรื่องระดับภูมิภาค ผมมองเรื่องการกัดเซาะชายฝั่ง ในโลก ปัญหาภัยธรรมชาติมีเยอะมาก เช่น สึนามิ หรือภัยหนาว แต่สิ่งหนึ่งที่แฝงอยู่ คือเรื่องการกัดเซาะชายฝั่ง ดังนั้นถ้าเราจะเป็นศูนย์ฯ ที่ศึกษาเรื่องการกัดเซาะชายฝั่ง ให้นคนในภูมิภาคนี้ได้มาศึกษาเรียนรู้ เป็นเรื่องที่ดี และยังไม่มีความรู้ไหนมี ในความเป็นจริงศูนย์นี้ยังไม่ได้ลงมือทำ แต่หวังให้เป็นศูนย์ข้อมูลเกี่ยวกับระบบนิเวศ เรื่องชายฝั่ง หรือเรื่องการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งยังไม่ในประเทศไทย

(รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกผู้นำท้องถิ่น)





## เงื่อนไขและปัจจัยเพื่อการแปลงป่าให้เป็นศูนย์เรียนรู้

แนวคิดในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ให้เป็นพื้นที่พัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเป็นความพยายามของผู้นำท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์เพื่อการปกป้องพื้นที่ดังกล่าวให้คงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติไว้ให้กับลูกหลานของชุมชนสำหรับบุคคลกลุ่มนี้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในพื้นที่ป่าชายเลนแห่งนี้ เป็น **“ปัจจัยคุกคาม”** ต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ ทรัพยากรชายฝั่งของตำบลแหลมใหญ่ไม่ใช่เพียง **“ต้นทุนทางเศรษฐกิจ”** เท่านั้นแต่เป็น **“ต้นทุนทางสังคม”** ที่ชุมชนได้อาศัยเป็นแหล่งประกอบอาชีพได้อย่างพอเพียงต่อการดำรงชีวิตและสามารถใช้ได้อย่างยั่งยืน ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่บางส่วน

การแปลง **“ทุนทางธรรมชาติ”** ให้เป็น **“ทุนทางสังคม”** ที่พื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ เป็นประเด็นที่ทำอย่างไรที่มีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดที่ชุมชนชายฝั่งจะทำได้สำเร็จ ชุมชนตำบลแหลมใหญ่คิดว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความพร้อมในเรื่อง **“ทุนทางธรรมชาติ”** เพราะมีทรัพยากรป่าชายเลน นอกจากนี้สมาชิกของชุมชนคิดว่ามีความพร้อมในเรื่องของ **“ทุนทางสังคม”** เนื่องจากชุมชนมีความสามัคคีและช่วยเหลือเกื้อกูลกันอีกทั้งมีกลุ่มกิจกรรมที่ทำงานด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เข้มแข็งชุมชนต้องการยกระดับ **“ความมีอยู่”** ในพื้นที่ให้เพิ่มคุณค่าเป็นศูนย์เรียนรู้ โดยให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์เรียนรู้นับตั้งแต่ลักษณะข้อมูลที่ควรมีอยู่ในศูนย์ฯ โดยเน้นการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรป่าชายเลนบริเวณอ่าวแม่กลองรูปแบบและเป้าหมายของศูนย์เรียนรู้ตลอดจน องค์ประกอบและโครงสร้างอาคารของศูนย์เรียนรู้ ใน **การเข้าพื้นที่** ของศูนย์เรียนรู้ชุมชนตระหนักดีถึงการสร้างถนนหนทางเพื่อให้เข้าถึงศูนย์เรียนรู้จะเป็นความเสี่ยงอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจคงในลักษณะเดิมคือ การสัญจรทางเรือ นอกจากนี้ต้องมีการกำหนดกติกาหรือระเบียบกฎเกณฑ์ของการเข้าถึงโดยให้อยู่ในความดูแลของคณะกรรมการดูแลศูนย์เป็นผู้รับผิดชอบ ส่วนการจัดการในแง่ **ความสามารถในการจ่าย** ต้องดำเนินการเป็น 3 ส่วนคือ 1)งบประมาณเพื่อการจัดสร้างศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนซึ่งต้องหารหรือร่วมกันระหว่างบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) องค์กรบริหารส่วนตำบลและชุมชน 2)งบประมาณเพื่อการบำรุงรักษาศูนย์เรียนรู้และ 3)การเพิ่มพูนรายได้ด้วยการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้บริการจากศูนย์เรียนรู้ในด้าน **การจัดการ** และบริหารศูนย์เรียนรู้ทั้งผู้นำและแกนนำด้านการอนุรักษ์มีความเห็นว่าชุมชนท้องถิ่นควรมีส่วนร่วมในการดำเนินการทั้งนี้ควรมีการสร้างเสริมความเข้มแข็ง

ในชุมชน นอกจากนี้การจัดการและการบริหารควรเป็นในรูปของคณะทำงานประกอบด้วยบุคคลากรของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ผู้บริหารระดับท้องถิ่น ผู้ที่อยู่ในเครือข่ายของกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในชุมชน ผู้ที่มีบทบาททำหน้าที่ในการดำเนินงานบริหารจัดการศูนย์ควรประกอบด้วย 3 ภาคส่วนคือภาคเอกชน (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)) ภาครัฐ (อบต.) และภาคประชาชน (ชุมชน) ทั้งนี้เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ควรมีการวางแผนการดำเนินงานร่วมกันระหว่างบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) กับชุมชน ควรมีการดำเนินเป้าหมายที่ชัดเจนของศูนย์รวมถึงการบริหารจัดการศูนย์ นอกจากนี้ต้องมีกระบวนการจัดการที่ชัดเจนและมีการติดตามประเมินผลเป็นระยะ



# บทที่ 6

จากฝั่งน้ำไปสู่ฝั่งฝัน:

วันที่ป่าใหญ่จะกลายเป็นศูนย์เรียนรู้





# บทที่ 6

## จากฝั่งน้ำไปสู่ฝั่งดิน:

### วันที่ป่าใหญ่จะกลายเป็นศูนย์เรียนรู้



สงครามเพื่อเปลี่ยนแปลงทุนทรัพย์ให้เป็นทุนปัญญา

ในความพยายามของภาครัฐ ภาคชุมชนและภาคเอกชนในจังหวัดสมุทรสงครามที่จะรักษาป่าชายเลนให้คงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าไว้อย่างยั่งยืนนั้นยังคงมีความขัดแย้งทางด้านความคิดของคนอีกกลุ่มหนึ่งที่มุ่งจะนำพื้นที่ป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งไปใช้ประโยชน์เพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจ เปรียบเสมือนสงครามเพื่อช่วงชิงทรัพยากรชายฝั่งเป็นการแข่งขันระหว่างการอนุรักษ์กับการพัฒนา **สงครามเพื่อสร้างสมุทรให้เป็นห้องเรียนทะเลไทย** ในบริเวณผืนป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามเป็นเรื่องที่ค่อนข้างท้าทาย เป็นเครื่องพิสูจน์ความเหนียวแน่นของสังคมและการรวมพลังของชุมชนลุ่มน้ำแม่กลองว่าจะมีความเข้มข้นใกล้เคียงกับบรรพบุรุษในอดีตได้หรือไม่ ที่จะฟันฝ่าด้านกระแสการพัฒนาที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในวงกว้างในจังหวัดสมุทรสงครามและในพื้นที่เองได้หรือไม่ ลักษณะความเข้มแข็งของชุมชนและการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่จะก่อให้เกิดการดูแลรักษาป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืน เพื่อให้สามารถก้าวเดินไปสานฝันของชุมชนที่จะเปลี่ยนแปลง “ทุนทรัพย์” หรือ “ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ” ให้เป็น “**ทุนทางปัญญา**” โดยการแปลงจากป่าชายเลนธรรมชาติและป่าปลูกที่ภาครัฐและภาคชุมชนร่วมกันฟื้นฟู อนุรักษ์และพัฒนาให้กลายเป็น “**ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน**” เพื่อส่งเสริมให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและความตระหนักถึงบทบาทหน้าที่และความสำคัญของระบบนิเวศป่าชายเลนที่ส่งผลต่อ “**ความมั่นคงในชีวิต**” ของชุมชนโดยเฉพาะเป็นสวัสดิการชายฝั่งและพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนชายฝั่งที่ยั่งยืน







## ศักยภาพและข้อจำกัดตลอดจนแนวโน้มการพัฒนาของพื้นที่ชายฝั่งทะเล แหลมใหญ่

แนวคิดในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามให้เป็นพื้นที่พัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเป็นความพยายามของผู้นำท้องถิ่นและกลุ่มแกนนำเพื่อการอนุรักษ์เพื่อปกป้องผืนป่าชายเลนแห่งนี้และบริเวณชายฝั่งให้คงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการดำรงชีพชุมชนเองและลูกหลานของชุมชน ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่บางส่วน ทรัพยากรชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ไม่ใช่เพียง “ต้นทุนทางเศรษฐกิจ” เท่านั้นแต่เป็น “ต้นทุนทางสังคม” ที่ชุมชนได้อาศัยเป็นแหล่งประกอบอาชีพได้อย่างพอเพียงต่อการดำรงชีวิตและสามารถใช้ได้อย่างยั่งยืน ชุมชนตำบลแหลมใหญ่คิดว่าผืนป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่มีความพร้อมในเรื่อง “ทุนทางธรรมชาติ” เพราะมีทรัพยากรป่าชายเลนที่สมบูรณ์ นอกจากนี้ชุมชนประเมินตนว่ามีความพร้อมในเรื่อง “ทุนทางสังคม” เนื่องจากชุมชนมีความสามัคคีและช่วยเหลือเกื้อกูลกัน อีกทั้งมีกลุ่มกิจกรรมที่ทำงานด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เข้มแข็ง ชุมชนจึงต้องการยกระดับทุนทางธรรมชาติและทุนทางสังคมที่มีอยู่ซึ่งเป็น “ความพร้อมอยู่” (Availability) ให้เพิ่มคุณค่าเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่มีลักษณะพลวัตสูงเนื่องมาจากทั้งปรากฏการณ์ธรรมชาติและการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนและชายฝั่ง พื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีศักยภาพในการพัฒนาด้านต่างๆ สูงมาก ชุมชนเองจะสามารถรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันก่อน อีกทั้งยังเป็นผู้ที่จะได้รับผลกระทบเร็วที่สุด ในการมีส่วนร่วมเพื่อการจัดการชายฝั่งในอนาคตนั้นชุมชนมีความจำเป็นที่จะต้องมีความเข้าใจเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นการวางแผนการจัดการชายฝั่งหรือการวางแผนเพื่อसानฝันของชุมชนตำบลแหลมใหญ่ที่จะแปลงพื้นที่ป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนนั้นจึงต้องพิจารณาจากศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่เอง จากนั้นจึงประมวลผลเพื่อหาแนวทางในการจัดการเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพของพื้นที่และความพร้อมของชุมชนต่อไป

## สภาพภาพและภาวะคุกคามของทรัพยากรธรรมชาติแหลมใหญ่

พื้นที่ชายฝั่งบริเวณแหลมใหญ่มีทรัพยากรที่สำคัญคือป่าชายเลน ทรัพยากรประมงและการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะเลี้ยงและการเกษตรและอยู่อาศัย พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณตำบลแหลมใหญ่ในปัจจุบันเหลืออยู่ประมาณ 2,792.68 ไร่ ซึ่งจากประเมินความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าชายเลนแห่งนี้พบว่าป่าชายเลนบริเวณนี้อยู่ในระยะกำลังพัฒนาถึงป่าชายเลนเสื่อมโทรมพื้นที่ป่าชายเลนมักเป็นพื้นที่แนวแคบๆ กว้างประมาณ 100-200 เมตรตามแนวชายฝั่ง ด้านหลังป่าชายเลนเป็นนาทุ่งพัฒนาและเป็นหมู่บ้านประมง พบพันธุ์ไม้ป่าชายเลนเพียง 8 ชนิดโดยมีพันธุ์ไม้เด่นคือ โกงกางใบเล็ก *R.apiculata* ตะบูนขาว *X.granatum* แสมขาว *A.alba* ลำพู *S.caseolaris* และจาก *N.fruticans* ไม่มีการแบ่งเขตการขึ้นอยู่ของพันธุ์ไม้ ถ้าพิจารณาจากความหนาแน่นของไม้ ปริมาณไม้และเปอร์เซ็นต์การครอบคลุมเรือนยอดของป่าชายเลนแหลมใหญ่จัดเป็นป่าชายเลนกำลังพัฒนา แต่เมื่อพิจารณาการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลนจากจำนวนลูกไม้และกล้าไม้ที่มากมาจัดเป็นป่าชายเลนที่เสื่อมโทรม ภาวะคุกคามของป่าชายเลนแหลมใหญ่ยังปรากฏชัดเจนถึงแม้จะมีความพยายามของชุมชนที่จะแปลงป่าชายเลนธรรมชาติและป่าชายเลนที่ปลูกและฟื้นฟูให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเพื่อรักษาผืนป่าชายเลนแห่งนี้ให้คงสภาพความสมบูรณ์ไว้ได้อย่างยั่งยืน ในขณะเดียวกันมีชุมชนบางส่วนที่มุ่งมองแต่ผลประโยชน์ส่วนตนบุกกรุกถางป่าต่อเนื่องเพื่อขยายเขตการทำนาทุ่ง การสร้างรีสอร์ต ทำเรือและถนนหนทางเพื่อรองรับการขยายตัวของเขตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว นอกจากนี้การกัดเซาะชายฝั่งที่เกิดขึ้นในบริเวณนี้ย่อมเป็นภาวะคุกคามที่สำคัญถึงแม้จะมีความพยายามในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยการปักแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น การขยายตัวของนาทุ่งและที่พักรีสอร์ตตลอดจนการขยายตัวของชุมชนเองย่อมทำให้คุณภาพน้ำและคุณภาพดินตะกอนเสื่อมโทรมเพิ่มขึ้นจัดเป็นภาวะคุกคามอีกประการหนึ่ง ถึงแม้พบสัดส่วนการสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนในบริเวณจังหวัดสมุทรสงครามเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรงก็ตามแต่พบการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนของคนในชุมชนก็ยังคงมีอยู่มากชาวบ้านแหลมใหญ่ยังประกอบอาชีพประมงพื้นบ้านคือการทำประมงหอยแครง ประมงหอยแมลงภู่ ประมงหอยนางรม ประมงอวนลากและอวนลอยบริเวณชายฝั่งตลอดจนรับจ้างทั่วไป นอกจากการทำประมงหอยแครงซึ่งจัดว่าเป็นแหล่งหอยแครงตามธรรมชาติที่สำคัญแหล่งหนึ่งของจังหวัดสมุทรสงครามแล้ว ชาวบ้านบางส่วนยังทำประมงหอยขาวหรือหอยตลับซึ่งอยู่บริเวณสันทรายด้านนอกหาดเลนออกไป ชาวบ้านบางส่วนมีสวนมะพร้าวและประกอบอาชีพทำน้ำตาลมะพร้าว ชาวบ้านบางส่วนมีอาชีพเสริมจากการเย็บจากซึ่งเป็นผลผลิตจากป่าชายเลน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำยกเว้นค่าความเข้มข้นของแอมโมเนีย ไนโตรเจนมีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานเกือบทุกสถานีในช่วงฤดูฝน เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสงครามและใกล้เคียงพบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเช่นเดียวกัน

คุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในภาพรวมพบลักษณะดินตะกอนส่วนใหญ่ในฤดูแล้งเป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินเหนียว ในบริเวณป่าชายเลนด้านในและบริเวณป่าชายเลนติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ปกกันคลื่น บริเวณชายทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่เป็นดินร่วนปนทราย ในช่วงฤดูฝนพบลักษณะดินส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนแปลงยกเว้นบริเวณป่าชายเลนติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่พบสัดส่วนทรายแป้งและดินเหนียวเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรียสารจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางจนถึงสูงมากซึ่งลักษณะดินตะกอนเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาลักษณะเนื้อดินในบริเวณชายฝั่ง จังหวัดสมุทรสงครามในอดีตพบว่ามีเปลี่ยนแปลงมีสัดส่วนของอนุภาคดินตะกอนละเอียดเพิ่มขึ้น ค่าความเค็มและปริมาณอินทรียสารในบริเวณนี้มีค่าต่ำกว่าในอดีตเช่นเดียวกับฟิลิซของความเป็นกรด-เบสส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าในอดีต

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่ามวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สะท้อนให้เห็นว่ามวลน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีความสมบูรณ์น้อยถึงปานกลางตามเกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้นของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนที่พบชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่รวมทั้งสิ้น 72 สกุลจาก 5 กลุ่ม ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชแสดงว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางตามเกณฑ์และตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของน้ำทะเลชายฝั่งโดยมีกลุ่มไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* เป็นกลุ่มเด่น พบว่าในฤดูฝนมีความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชมากกว่า ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่พบทั้งสิ้น 26 และ 31 กลุ่มในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนตามลำดับ ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์แสดงให้เห็นว่ามีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ระดับสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มาก เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณป่าชายเลนและชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่กับผลการศึกษาในพื้นที่ชายฝั่งและป่าชายเลนบริเวณใกล้เคียงในอดีตพบว่าความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชอยู่ในฟิลิซใกล้เคียงกัน เช่นเดียวกับความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ แต่ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีค่าต่ำกว่าที่พบได้ในอดีต

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ในครั้งนี้กับการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในอดีตในบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสาครและสมุทรสงคราม พบว่าความหลากหลายชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กใกล้เคียงกับที่มีรายงาน ความหนาแน่นที่พบในการศึกษารั้งนี้มีความสูงกว่าที่เคยรายงานในอดีต ส่วนความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่จัดได้ว่าสมบูรณ์ปานกลางโดยพบความหลากหลายชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดิน 54 ชนิด สัตว์ส่วนใหญ่ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่เป็นกลุ่มเด่นเป็นครัสเตเชียและหอยเป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนเท่ากัน รองลงมาเป็นไส้เดือนทะเล ทรัพยากรปลาที่พบบริเวณป่าชายเลนและชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่จัดได้ว่ามีความอุดมสมบูรณ์น้อยเนื่องจากความหลากหลายชนิดของปลาเพียง 21-22 ชนิดเท่านั้น พบจำนวนปลาวัยอ่อนเพียงไม่กี่ครอบครัวเท่านั้นในบริเวณนี้ อย่างไรก็ตามความซับซ้อนของสายใยอาหารที่พบในบริเวณนี้สะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่แห่งนี้

ภาวะคุกคามของบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่อีกประการหนึ่งคือการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งได้มีการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 เพื่อช่วยลดพลังงานคลื่นและเพิ่มการสะสมดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพคลื่นบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าคลื่นที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่เป็นคลื่นขนาดเล็กเนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นที่ดิน ทำให้คลื่นที่เคลื่อนที่เข้ามาสูญเสียพลังงานไปกับแรงเสียดทานท้องน้ำ นอกจากนี้พื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่เป็นบริเวณกันอ่าวไทยตอนในทำให้ไม้ไผ่ได้รับลมและเคลื่อนโดยตรงจากทะเลเปิด ดังนั้นประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในการลดพลังงานคลื่นขึ้นอยู่กับความสูงคลื่นซึ่งแตกต่างไปตามฤดูกาลขึ้นกับความเร็วลมและระยะเวลาที่ลมพัด ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นมีประสิทธิภาพในการลดพลังงานคลื่นได้ดีในช่วงที่คลื่นมีความสูงไม่มาก แต่ในช่วงที่มีคลื่นเคลื่อนที่เข้ามาจากทะเลและเป็นคลื่นลูกใหญ่ แนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจะมีประสิทธิภาพลดลงอีกทั้งการสะท้อนของคลื่นจากฝั่งทำให้พบคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นมีพลังงานสูงกว่าที่วัดได้ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ นอกจากนี้ในช่วงการศึกษาประมาณ 2 ปีพบว่าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณนี้เริ่มหักและผุพังแล้วทำให้ประสิทธิภาพในการลดพลังงานคลื่นลดลงอีก การสะสมตัวและการเคลื่อนที่ของตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณตะกอนและทิศทางการเคลื่อนที่ของตะกอนตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำเกิดขึ้นมากเมื่อมีสภาพคลื่นแรง ส่วนในฤดูฝนหรือฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีตะกอนแขวนลอยจากแม่น้ำแม่กลองมาเสริมทำให้พบตะกอนแขวนลอยได้มากกว่าในฤดูอื่น

เมื่อเปรียบเทียบทรัพยากรชายฝั่งของตำบลแหลมใหญ่ที่เป็น**ทุนทางธรรมชาติ**ซึ่งเป็นทั้งต้นทุนทางเศรษฐกิจและต้นทุนทางสังคมนั้นกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในบริเวณศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี อำเภอประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ดังตารางที่ 6.1 พื้นที่ป่าชายเลนศูนย์สิรินาถราชินีมีเนื้อที่ทั้งสิ้น 848 ไร่ ได้รับการฟื้นฟูและปลูกป่าเพิ่มเติมจากการเป็นนาุ้งร้างมาเป็นผืนป่าชายเลนที่สมบูรณ์โดยใช้เวลาฟื้นฟู 5 ปีตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 จนถึงปี พ.ศ.2544 หลังจากนั้นจึงได้รับการพัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินีในปี พ.ศ.2550 ในการดำเนินการของศูนย์สิรินาถราชินีอยู่ในความดูแลรับผิดชอบของ 3 ฝ่ายคือ วนอุทยานประจวบคีรีขันธ์ ปตท. จำกัด (มหาชน) และตัวแทนภาคชุมชน ในขณะที่พื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่เป็นพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติและป่าชายเลนปลูกที่เอกชนเป็นเจ้าของและบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มีกรรมสิทธิ์ในพื้นที่ป่าชายเลนประมาณ 90 ไร่ซึ่งชุมชนต้องการแปลงให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน เมื่อพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนในทั้งสองบริเวณพบว่า เป็นป่าชายเลนกำลังพัฒนาถึงป่าชายเลนเสื่อมโทรม แต่พันธุ์ไม้ป่าชายเลนในบริเวณป่าชายเลนศูนย์สิรินาถราชินีมีความหลากหลายชนิดมากกว่า ซึ่งภาวะคุกคามของป่าชายเลนศูนย์สิรินาถราชินีคือการจัดการแลกเปลี่ยนของมวลน้ำในป่าชายเลนกับน้ำทะเลภายนอกและการขาดการจัดการป่าไม้แบบวนวัฒนวิธี ภาวะคุกคามของผืนป่าชายเลนและชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่เป็นการแข่งขันระหว่างการอนุรักษ์กับการพัฒนาซึ่งทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของป่าชายเลนและชายฝั่งได้รุนแรงและภายในระยะเวลาอันสั้น ภาวะคุกคามในบริเวณนี้ ได้แก่ การตัดไม้ถากป่า การขยายเขตนาุ้งและการขยายตัวของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวโดยการสร้างรีสอร์ท ทำเรือและถนนหนทาง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีภาวะคุกคามจากการกัดเซาะชายฝั่งซึ่งจะเกิดรุนแรงและขยายวงกว้างขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพป่าชายเลนและการก่อสร้างบริเวณชายฝั่ง คุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งคุณภาพน้ำและคุณภาพดินตะกอนในทั้งสองบริเวณใกล้เคียงกัน ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณป่าชายเลนศูนย์สิรินาถราชินีจัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางแต่ในสัดส่วนที่สูงกว่าที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ ความหลากหลายชนิดของป่าชายเลนศูนย์สิรินาถราชินีพบทั้งสิ้น 85 สกุลซึ่งสูงกว่าบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ที่พบทั้งสิ้น 72 สกุล ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในทั้งสองบริเวณจัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสมบูรณ์มาก ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีความคล้ายคลึงกับที่พบบริเวณศูนย์สิรินาถราชินี ทรัพยากรปลาในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่จัดว่ามีความสมบูรณ์น้อยพบเพียง 22-24 ชนิดในขณะที่ป่าชายเลนศูนย์สิรินาถราชินี พบพรรณปลาได้ถึง 46 ชนิดจัดว่ามีความสมบูรณ์ปานกลาง พบความ

ซับซ้อนของสายใยอาหารในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่มีความซับซ้อนน้อยกว่าที่พบในบริเวณป่าชายเลนศูนย์ฯสิรินาทรราชินี

ตารางที่ 6.1 ทรัพยากรชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามที่เป็นต้นทุนทางธรรมชาติในการพัฒนาไปเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนโดยเปรียบเทียบกับต้นทุนทางธรรมชาติของศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาทรราชินี อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ณัฐวรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2557)

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ป่าชายเลนและชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาทรราชินี อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
<b>ทรัพยากรป่าชายเลน</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>พื้นที่ป่า</li> </ul>	พื้นที่ป่าชายเลนที่เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัท ปตท. มีเนื้อที่ 90 ไร่ เป็นป่าชายเลนธรรมชาติและป่าชายเลนปลูกในพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมด 2,792.68 ไร่	ป่าชายเลนฟื้นฟูจากนาทุ่งร้าง เนื้อที่ 848 ไร่ โดยใช้เวลาฟื้นฟู 5 ปี
<ul style="list-style-type: none"> <li>โครงสร้างป่าชายเลน</li> </ul>	ป่าชายเลนกำลังพัฒนาถึงป่าชายเลนเสื่อมโทรมเมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นของไม้ ปริมาตรไม้และเปอร์เซ็นต์การครอบคลุมเรือนยอด	ป่าชายเลนกำลังพัฒนาถึงป่าชายเลนเสื่อมโทรมเมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นของไม้ ปริมาตรไม้ เปอร์เซ็นต์การครอบคลุมเรือนยอดและอัตราการเติบโต
<ul style="list-style-type: none"> <li>ความหลากหลายชนิด</li> </ul>	- พบ 8 ชนิด ได้แก่ แสมขาว ไม้โกงกางใบเล็ก ตะบูนขาว ลำพู และต้นจาก นอกจากนี้ พบไม้พุ่มและไม้พื้นล่างคือ ชะครามขึ้นตามขอบคลองและนาทุ่ง ถอบแถบน้ำและต้นเหวี่ยงปลาหมอดอกขาว - พันธุ์ไม้เด่นคือ โกงกางใบเล็ก แสมขาว ตะบูนขาว ลำพูและต้นจาก กระจายอยู่ทุกพื้นที่ศึกษา	- พบ 20 ชนิด ได้แก่ แสมขาว แสมทะเล โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่ ถั่วขาว พังกาหัวสุมดอกแดง โปรงขาว โปรงแดง ตะบูนดำ ผาดดอกขาว ปอทะเล โพธิ์ทะเล เหงือกปลาหมอดอกม่วง ชลูด จาก ประงทะเล ถอบแถบน้ำ ชะคราม ลำมะง่า ผักเบี้ยทะเล - พันธุ์ไม้เด่นคือ ไม้โกงกางใบเล็ก
<ul style="list-style-type: none"> <li>การสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลน</li> </ul>	ป่าชายเลนเสื่อมโทรมเนื่องจากมีจำนวนลูกไม้และกล้าไม้ต่ำมาก	ป่าชายเลนเสื่อมโทรมเนื่องจากมีจำนวนลูกไม้และกล้าไม้ต่ำมาก

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	ป่าชายเลนและชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศ ป่าชายเลนสิรินาถราชินี อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
<b>ทรัพยากรป่าชายเลน</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ภาวะคุกคาม</li> </ul>	การตัดไม้ถางป่า การขยายเขตของนาทุ่ง การขยายตัวของรีสอร์ท การกัดเซาะชายฝั่ง	การแลกเปลี่ยนของมวลน้ำในป่าชายเลนกับน้ำทะเลภายนอกน้อยมากทำให้เกิดเป็นสภาพน้ำนิ่งและมีน้ำขังในดินและการขาดการจัดการป่าชายเลน
<b>คุณภาพสิ่งแวดล้อม</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• คุณภาพน้ำ</li> <li>• คุณภาพดินตะกอน</li> </ul>	<p>จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ (2553)</p> <p>- ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนดินเหนียวและดินร่วนเหนียวปนทราย</p> <p>- ปริมาณอินทรีย์สารจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางจนถึงสูงมาก</p>	<p>จัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ (2553)</p> <p>- ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว</p> <p>- ปริมาณอินทรีย์สารอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงถึงสูงมาก</p>
<b>ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืช</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ปริมาณคลอโรฟิลล์ <i>a</i></li> <li>• ความหลากหลายชนิด</li> <li>• ความหนาแน่น</li> </ul>	<p>มีค่าอยู่ในช่วง 4.70-8.17 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ไมโครกรัมต่อลิตร) จัดว่ามีความสมบูรณ์น้อยถึงปานกลางตามเกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้นของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551)</p> <p>72 สกุล จาก 5 กลุ่ม</p> <p><math>1.38 \times 10^3</math> - <math>2.13 \times 10^5</math> เซลล์ต่อลิตร จัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง</p>	<p>มีค่าอยู่ในช่วง 1.58-4.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ไมโครกรัมต่อลิตร) จัดว่ามีความสมบูรณ์น้อยตามเกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้นของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551)</p> <p>85 สกุล จาก 5 กลุ่ม</p> <p><math>2.85 \times 10^5</math> - <math>6.04 \times 10^5</math> เซลล์ต่อลิตร จัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง</p>

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ป่าชายเลนและชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศ ป่าชายเลนสิรินาถราชินี อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
<b>ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความหลากหลายชนิด</li> <li>● ความหนาแน่น</li> </ul>	26 กลุ่ม จาก 9 ไฟล์ม (ฤดูแล้ง) 31 กลุ่มจาก 10 ไฟล์ม (ฤดูฝน) $7.73 \times 10^3 - 1.48 \times 10^7$ ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจัดว่าอยู่ใน ในเกณฑ์ระดับสมบูรณ์ ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มาก	32 กลุ่ม จาก 10 ไฟล์ม (ฤดูแล้ง) 34 กลุ่ม จาก 12 ไฟล์ม (ฤดูฝน) $7.76 \times 10^5 - 9.64 \times 10^6$ ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตรจัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ ปานกลางถึงสมบูรณ์มาก
<b>ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความหลากหลายชนิด</li> <li>● ความหนาแน่น</li> </ul>	27 กลุ่ม จาก 12 ไฟล์ม ป่าชายเลนด้านใน: 1,091-4,039 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร (ทั้ง 2 ฤดู) จัดว่ามีความหนาแน่นอยู่ใน ในระดับสูง ป่าชายเลนด้านนอกและชายฝั่ง ทะเลด้านหน้าแนวไม้ไผ่ส่วนใหญ่ ใหญ่มีความหนาแน่นต่ำ (<500 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร) (Alongi and Sakekumar, 1992)	26 กลุ่ม จาก 12 ไฟล์ม 239-1,915 ตัวต่อ 10 ตาราง เซนติเมตร จัดว่ามีความหนาแน่นอยู่ใน ระดับต่ำถึงระดับสูง โดยบางสถานีจัดว่า มีความหนาแน่นต่ำคือน้อยกว่า 500 ตัว ต่อ 10 ตารางเซนติเมตร (Alongi and Sakekumar, 1992)
<b>ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความหลากหลายชนิด</li> <li>● ความหนาแน่น</li> </ul>	54 ชนิด จัดว่ามีความสมบูรณ์ ปานกลาง มีสัดส่วนของ ครัสตาเซียนและหอยเป็นกลุ่ม เด่นในสัดส่วนใกล้เคียงกัน ไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มรองลงมา 48-662 ตัวต่อตารางเมตร	54 ชนิด จัดว่ามีความสมบูรณ์ปานกลาง มีสัดส่วนของหอยเป็นกลุ่มเด่น รองลงมาคือครัสตาเซียนและไส้เดือน ทะเล 61-617 ตัวต่อตารางเมตร



## ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ป่าชายเลนและชายฝั่งทะเล ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม	ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศ ป่าชายเลนสิรินาถราชินี อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
<b>ความอุดมสมบูรณ์ของพรรณปลา</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความหลากหลายชนิด</li> <li>● การใช้ประโยชน์ของพรรณปลา</li> </ul>	22-24 ชนิดใน 25 วงศ์ จัดว่ามีความสมบูรณ์น้อย เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และแหล่งอนุบาลและเลี้ยงดูปลาวัยอ่อน	46 ชนิดใน 27 วงศ์ จัดว่ามีความสมบูรณ์ปานกลาง เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอนุบาลและเลี้ยงดูปลาวัยอ่อนตลอดจนเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ
<b>สายใยอาหาร</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความซับซ้อนของสายใยอาหาร</li> </ul>	มีความซับซ้อนสะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของบริเวณชายฝั่ง	มีความซับซ้อนสะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน



## ภาวะความเสื่อมโทรมของพื้นที่ชายฝั่งเนื่องจากปัจจัยภายนอก

เป็นการพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่อื่นซึ่งส่งผลมาสู่บริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งเพื่อการขยายตัวของชุมชน เพื่อรองรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เพื่อการขยายตัวของการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง ตลอดจนเพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ เช่น การสร้างถนนหนทางและการขุดลอกร่องน้ำเพื่อให้เรือเดินสมุทรสามารถเข้ามาในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองได้ กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ล้วนส่งผลที่ตามมาต่อปัญหาคุณภาพน้ำและคุณภาพดินตะกอน ตลอดจนปัญหามลพิษ ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเนื่องจากการลดลงของปริมาณตะกอนซึ่งเกิดจากการสร้างเขื่อนกักน้ำในส่วนต้นน้ำของแม่น้ำแม่กลองและโครงสร้างชายฝั่งที่ทำให้การเคลื่อนที่ของตะกอนบริเวณชายฝั่งเสียสมดุล การขุดคลองร่องน้ำในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่และบริเวณใกล้เคียงทำให้มีการเคลื่อนที่ของตะกอนออกจากชายฝั่งอย่างต่อเนื่อง ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งจะมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ปัจจัยคุกคามดังกล่าวนี้จำเป็นต้องใช้กระบวนการจัดการในระดับที่กว้างกว่าการจัดการของพื้นที่โดยตรง ภาครัฐต้องมีนโยบายชัดเจนในการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดสมุทรสงครามและมีความตั้งใจจริงที่จะแก้ไขปัญหาในลักษณะองค์รวมไม่ใช่เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือเฉพาะบริเวณ

แนวทางการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ควรมีการศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศอย่างจริงจังก่อนดำเนินการ ข้อจำกัดของโครงการปักแนวไม้ไผ่คือยังไม่เห็นผลชัดเจนในศักยภาพของแนวไม้ไผ่ในการชะลอคลื่นตลอดจนการสะสมตะกอนและการเพิ่มทรัพยากรสัตว์ ผลของการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนต่อประชากรหอยแครงซึ่งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจในบริเวณนี้ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนเนื่องจากการศึกษาในระยะสั้น พบการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนทั้งบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ ด้านหน้าแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงหอยแครง หลังการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ช่วงเวลาหนึ่งพบความหนาแน่นและการกระจายของหอยแครงใกล้เคียงกันทั้งด้านหลังแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ปริมาณลูกหอยแครงพบชุกชุมบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่และด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงหอยแครง ควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินตะกอนอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลด้านนอกแนวไม้ไผ่ที่เป็นแหล่งประมงที่สำคัญของชุมชนตำบลแหลมใหญ่และชุมชนใกล้เคียง การเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินตะกอนย่อมส่งผลกระทบต่อผลผลิตหอยแครงได้ในอนาคต นิฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ(2554) พบว่าบริเวณที่ดำเนินการปักไม้ไผ่ได้ 6 เดือนที่ปากคลองหมีน้าหาย จังหวัดสมุทรสงครามและบริเวณบ้านขุนสมุทรสมุทรนิรัตน์ จังหวัดสมุทรสาคร มีการบ่งชี้ถึงการสะสมและการย่อยสลายอินทรีย์สารในชั้นดินตะกอนส่งผลให้ดินตะกอนมีชั้นดินดำและมีกลิ่นเหม็นของซัลไฟด์ซึ่งจะ

ส่งผลถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงบริเวณนั้น ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ยังไม่พบลักษณะดินตะกอนดังกล่าวบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ ข้อเสียของการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นอีกประการหนึ่งคืออายุใช้งานค่อนข้างสั้นภายใน 2-3 ปี ซึ่งในกรณีแนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นบริเวณนี้พบว่ามีการผูกพันงในหลายบริเวณทำให้ศักยภาพในการลดพลังงานคลื่นลดลง ดังนั้นจึงควรมีการรณรงค์ปลูกป่าชายเลนควบคู่ไปด้วยเพื่อให้ป่าชายเลนปลูกเติบโตได้ทันเป็นปราการป้องกันคลื่นตามธรรมชาติ

### โครงสร้างของชุมชนและความเข้มแข็งในการจัดการ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วชุมชนชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ได้ประเมินความพร้อมของพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ในเรื่อง **ทุนทางสังคม** เนื่องจากสมาชิกของชุมชนมีความสามัคคีและช่วยเหลือเกื้อกูลกัน มีการรวมกลุ่มกันเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เข้มแข็ง เป็นกลุ่มที่ขับเคลื่อนทำให้บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สามารถเข้ามาร่วมดำเนินการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ง่ายขึ้น สามารถมองเห็นโอกาสที่จะทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ได้ การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้สามารถทำได้เนื่องจากมีแนวโน้มชัดเจนว่าคนในชุมชนจะให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ของทรัพยากรชายฝั่งโดยการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้จะทำให้คนในชุมชนมีแหล่งทรัพยากรที่สามารถใช้เพื่อการดำรงชีพได้อย่างต่อเนื่อง คนในชุมชนที่เป็นแกนนำในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสามารถสานต่อเจตนารมณ์ในการร่วมกันอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลนและทรัพยากรธรรมชาติให้กับคนรุ่นถัดไป

### การจัดการทรัพยากรของพื้นที่ชายฝั่ง

การวางแผนการจัดการทรัพยากรของพื้นที่ชายฝั่งเป็นการแข่งขันระหว่งการอนุรักษ์และการพัฒนาซึ่งเป็นตัวกำหนดทิศทางของการพัฒนา พื้นที่ชายฝั่งมีโอกาสในการพัฒนาหลายรูปแบบพร้อมกันไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมหรือการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัยตลอดจนพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ดังนั้นแนวโน้มการพัฒนาของพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่อาจเป็นข้อจำกัดที่สำคัญในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน หลักการในการจัดการพื้นที่ชายฝั่งให้เกิดความยั่งยืนต้องบูรณาการองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทั้งทางธรรมชาติ ทางเศรษฐกิจสังคม กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องโดยต้องมีความเชื่อมโยงกับเจตนาในการรักษาสิ่งแวดล้อมและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชายฝั่งของภาคส่วนต่างๆ (ศิริวรรณ ศิริบุญและคณะ, 2549)



## ยุทธศาสตร์เพื่อวันที่ป่าใหญ่จะกลายเป็นศูนย์เรียนรู้

ถึงแม้ว่าชุมชนตำบลแหลมใหญ่ตลอดจนผู้นำท้องถิ่นส่วนหนึ่งจะมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแหลมใหญ่ร่วมกับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนนั้น แต่ก็ปฏิเสธไม่ได้ว่ามีชุมชนและกลุ่มคนอีกกลุ่มหนึ่งที่ไม่เห็นด้วยกับแนวความคิดนี้ จึงยังคงปรากฏความขัดแย้งทางด้านความคิดในรูปแบบการตัดไม้ถางป่าเพิ่มเติม การขยายพื้นที่นาทุ่งโดยทำลายพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการก่อสร้างรีสอร์ทในพื้นที่ของเอกชน ความสำเร็จของสงครามเพื่อสร้างสมุทรให้เป็นห้องเรียนทะเลไทย จึงเป็นเรื่องที่ค่อนข้างท้าทาย จำเป็นต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบและดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน

### แนวคิดในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแหลมใหญ่ให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

ถึงแม้ผลการศึกษารวบรวมพื้นฐานของคำสำคัญ (Key words) รวมทั้งสิ้น 5 คำ โดยใช้อักษรย่อว่า "5A's" ซึ่งแต่ละองค์ประกอบ คือ 1)Availability (การมีอยู่) 2)Accessibility (การเข้าถึงพื้นที่) 3)Affordability (ความสามารถในการจ่าย) 4)Administration (การจัดการ) และ 5)Adjustment (การปรับเปลี่ยน) จะแสดงให้เห็นถึงความต้องการและความตั้งใจจริงของผู้นำชุมชน กลุ่มอนุรักษ์ และสมาชิกชุมชนของตำบลแหลมใหญ่ที่จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแหลมใหญ่ให้เป็น "ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนแหลมใหญ่" เพื่อส่งเสริมให้เกิดแหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนจากพื้นที่ป่าที่สมบูรณ์อย่างแท้จริง และเพื่อการต่อสู้ช่วงชิงไม่ให้แหล่งทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ต้องถูกแปรเปลี่ยนไปสู่พื้นที่เพื่อการค้าพาณิชย์ที่ไม่อาจให้หลักประกันได้ว่าจะสามารถธำรงรักษา "สมบัติทางธรรมชาติชายฝั่ง" เพื่อส่งต่อไปสู่ลูกหลานและคนรุ่นใหม่ไว้ได้อย่างยั่งยืน แต่ในทางปฏิบัติ การจะสร้างและธำรงรักษาศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนแหลมใหญ่นั้นยังมีข้อจำกัดและปัจจัยที่เป็นความเสี่ยงต่อการพัฒนาการของศูนย์เรียนรู้

ผลการศึกษาทั้งจากการเก็บข้อมูลในพื้นที่และการสังเกตการณ์พบว่าถึงแม้บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มีความตั้งใจอย่างแน่วแน่ที่จะพัฒนาพื้นที่ที่เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัท ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ แต่ปัจจัยที่อยู่นอกเหนือความควบคุมหรือการบริหารจัดการของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ก็คือ ประเด็นในเรื่องของกรรมสิทธิ์ที่ดินในพื้นที่ใกล้เคียง ทั้งนี้เพราะที่ดินที่อยู่ล้อมรอบผืนป่าของบริษัทฯ เป็นที่ดินที่เป็นกรรมสิทธิ์ของเอกชน และที่ดินหลาย

แปลงกำลังถูกปรับเปลี่ยนจากพื้นที่ซึ่งเคยถูกทิ้งให้เป็นป่าชายเลนไปเป็นพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เป็นตัวเงินในรูปแบบต่างๆ อาทิเช่น การทำนากุ้งแบบพัฒนา การปลูกสร้างที่พักอาศัย รวมทั้งการปลูกสร้างรีสอร์ท ฯลฯ ซึ่งหากไม่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี อาทิเช่น ระบบระบายน้ำเสีย ระบบการจัดการเรื่องน้ำขึ้นน้ำลง รวมทั้งการสร้างเส้นทางคมนาคมที่ขวางทางน้ำที่หล่อเลี้ยงป่าชายเลน ตลอดจนระบบกำจัดขยะ ฯลฯ ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลต่อการทำลายป่าชายเลนได้ในที่สุด

ดังนั้นในระยะเริ่มแรกของการดำเนินงานโครงการการบริหารจัดการพื้นที่เพื่อการพัฒนาให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนแหลมใหญ่ จึงควรดำเนินการอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อศึกษาและประเมินสถานการณ์การใช้ที่ดินของภาคเอกชนในพื้นที่ใกล้เคียง รวมทั้งความพยายามในการประสานความร่วมมือ ทำความเข้าใจและสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับเจ้าของหรือผู้ครอบครองที่ดินในบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่เป้าหมายที่จะจัดทำศูนย์เรียนรู้ก่อน ด้วยเหตุนี้ในระยะเริ่มต้นของการดำเนินงาน บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และภาคชุมชนในพื้นที่ อันประกอบด้วย ผู้นำท้องถิ่น กลุ่มอนุรักษ์และภาคประชาชนที่ต้องการให้มีศูนย์เรียนรู้ฯ ควรเริ่มบริหารจัดการพื้นที่ในรูปของ “ศูนย์สาธิตพรรณไม้ป่าชายเลน” ไประยะหนึ่งก่อน ทั้งนี้โดยบริหารจัดการพื้นที่ในระบบปิด โดยอนุญาตให้สถาบันอุดมศึกษา สถานศึกษา ครู นักเรียนในโรงเรียนและกลุ่มบุคคลต่างๆ ที่มีความตั้งใจและเป้าหมายชัดเจนที่จะศึกษาเรื่องทรัพยากรป่าชายเลนและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งได้เข้าศึกษาดูงานอย่างเป็นระบบก่อนที่จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณแหลมใหญ่ให้เป็นพื้นที่สำหรับบุคคลหรือสาธารณชนทั่วไปดังเช่นที่ดำเนินการใน “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี” ที่ตำบลปากน้ำปราณ อำเภอบางละมุง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทั้งนี้เพราะพื้นที่ป่าชายเลนที่ศูนย์สิรินาถราชินี เป็นพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบร่วมกันของหน่วยราชการ ภาคชุมชนท้องถิ่น และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งการบริหารจัดการมีความชัดเจนเป็นหนึ่งเดียวว่า ผืนป่าชายเลนแห่งนั้นคือผืนป่าเพื่อการสร้างและพัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนด้วยเหตุนี้ จึงไม่มีปัญหาในเรื่องของการจัดทำแผนงานและการบริหารจัดการให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนอย่างยั่งยืน

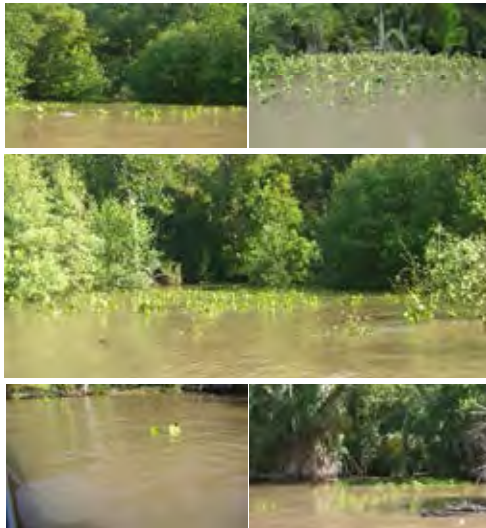
## การเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรธรรมชาติแหลมใหญ่

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนและทรัพยากรชีวภาพในป่าชายเลนและชายฝั่งทะเลตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม แสดงให้เห็นถึงขีดจำกัดในเรื่องทุนทางธรรมชาติ อีกทั้งมีภาวะคุกคามที่สำคัญคือการกัดเซาะชายฝั่งและการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งแหลมใหญ่เพื่อการขยายตัวของนาุ้ง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศและโครงสร้างชายฝั่ง การบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนยังเกิดขึ้นบ่อยครั้งเนื่องจากเป็นพื้นที่เอกชนที่มีสิทธิที่จะดำเนินการได้ ดังนั้นเพื่อให้ผืนป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่สามารถคงสภาพความอุดมสมบูรณ์และอยู่ได้ยั่งยืนต่อไปจึงจำเป็นต้องมีการสร้างเสริมศักยภาพทรัพยากรธรรมชาติแหลมใหญ่โดยการลดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยการปลูกป่าชายเลนด้านหลังแนวไม้ไผ่ การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับบริเวณแหลมใหญ่และการสร้างเสริมความมั่นคงของวิถีชีวิตชุมชนประมงโดยเฉพาะการอนุรักษ์แหล่งประมงหอยแครงและการส่งเสริมการเพาะเลี้ยงแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มรายได้ให้ชุมชน

จากการประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามในการลดพลังงานคลื่นและการสะสมดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่พบว่าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นมีประสิทธิภาพในการลดพลังงานคลื่นได้ดีในช่วงที่คลื่นมีความสูงไม่มาก แต่ในช่วงที่มีคลื่นเคลื่อนที่เข้ามาจากทะเลและเป็นคลื่นลูกใหญ่นั้นแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจะมีประสิทธิภาพลดลงและมีการสะท้อนกลับของคลื่นในด้านหลังแนวไม้ไผ่ทำให้การสะสมดินตะกอนบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ลดลงและมีความเสถียรน้อย จะเห็นได้จากปริมาณลูกหอยแครงด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจะน้อยกว่าด้านหน้าแนวไม้ไผ่ รูปที่ 6.1 เป็นแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นที่เริ่มผุพังหลังจากการดำเนินการปักเกือบ 2 ปีซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการลดพลังงานคลื่นน้อยลงไปอีก ดังนั้นจึงควรเร่งรัดให้มีการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งในการศึกษารุ่นนี้ได้แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งที่เหมาะสมคือการปลูกเลียนแบบธรรมชาติโดยการยึดเอาป่าเดิมเป็นหลัก ทำการปลูกใกล้ต้นแม่จากด้านในที่ตติงออกไป ไม่ต้องปลูกให้เป็นแถวเป็นแนวระยะปลูกควรให้ถี่ขึ้นเพื่อช่วยในการชะลอคลื่นและกระแสน้ำ นอกจากนี้ยังช่วยให้ตะกอนตกเร็วขึ้น การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งควรปลูกเป็นแนวแคบ ๆ ขึ้นอยู่กับความหนาและความแข็งของดินเลนดังรูปที่ 6.2 ในการปลูกป่าชายเลนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งหรือบริเวณพื้นที่เลนนอกจำเป็นต้องมีการสำรวจความเหมาะสมของพื้นที่กับพันธุ์ไม้ชายเลนแต่ละชนิดที่จะนำมาปลูกโดยเฉพาะการท่วมถึงของน้ำทะเลอย่างสม่ำเสมอ ความสูงของน้ำทะเลเมื่อน้ำขึ้นสูงสุด ทั้งนี้เพื่อการตัดสินใจใช้กล้าไม้ที่มีความสูงเหมาะสมคือต้องให้มีความสูงพืชน้ำได้



รูปที่ 6.1 แนวไม้ไผ่ปักป้องกันคลื่นบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ที่มีการผู้พังชำรุดหลังการดำเนินการปักประมาณ 2 ปี



รูปที่ 6.2 รูปแบบการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นการปลูกแบบเลียนแบบธรรมชาติ โดยปลูกจากด้านในบริเวณแนวป่าชายเลนเดิมหรือภายในแนวคันแม่

เมื่อน้ำทะเลขึ้นสูงสุด บัจจัยในดินทั้งค่าความเค็ม ความเป็นกรด-เบสของดินและน้ำ ตลอดจน ลักษณะองค์ประกอบของเนื้อดินคือลักษณะอนุภาคดินตะกอนที่เป็นดินเหนียว (clay) อนุภาคทราย (sand) และอนุภาคดินทรายแป้ง (silt) เหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อการงอกและเติบโตของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดดังตารางที่ 6.2 ลักษณะดินตะกอนมีความสำคัญเพราะอนุภาคดินเหล่านี้จะเป็นตัวช่วยการยึดเกาะของกล้าไม้ที่ปลูกใหม่ กล้าไม้ในพื้นที่ดินเลนงอกจะยึดเกาะกับพื้นได้ดีต้องมีอนุภาคดินเหนียวในสัดส่วนที่สูงกว่าอนุภาคดินทรายแป้งและอนุภาคดินทราย ไม้ที่เหมาะสมในการปลูกบริเวณชายทะเลที่เป็นพื้นที่ดินเลนงอก ได้แก่ ไม้โกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็กและลำพูทะเล (สนธิ อักษรแก้วและคณะ, 2547; นพรัตน์ บำรุงรัตน์และซอทิพย์ ปุรินทวงกุล, 2547; ณีฐฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2556)

พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณแหลมใหญ่หลายบริเวณที่ถูกตัดไม้ไปใช้ประโยชน์โดยชุมชนที่อยู่ในพื้นที่นั้นหรือพื้นที่ป่าที่ตายลงเกิดเป็นช่องว่างควรมีการจัดการดูแลไม่ให้มีการบุกรุกถางป่าเพิ่มเติมและควรมีการปลูกเสริมในช่องว่างของพื้นที่ป่าที่ตายลงหรือที่ถูกตัดออกไปใช้ประโยชน์ ไม้ที่ปลูกเสริมควรเป็นไม้ชนิดเดียวกับไม้ที่ยังเหลืออยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง เช่น โกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็ก สมตำ สมขาว ลำพูและตะบูนขาว เป็นต้น เป็นการช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพให้แก่ป่าชายเลนบริเวณนี้ด้วย การปลูกเสริม (enrichment) เป็นรูปแบบการบำรุงรักษาป่าชายเลนอีกวิธีหนึ่งเป็นการปลูกเสริมในพื้นที่ป่าชายเลนเดิมโดยการปลูกในพื้นที่ว่างเพื่อช่วยให้ต้นไม้ในป่ามีชั้นอายุต่างๆ ครบถ้วนใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติ กล้าไม้ที่ใช้ปลูกอาจกล้าไม้ที่ได้จากการเพาะชำไว้หรือใช้ฝักหรือเมล็ดจากธรรมชาติก็ได้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลที่ปลูก ระยะที่ใช้ปลูกไม่จำเป็นต้องเรียงแถวเป็นแนวควรเป็นการปลูกเลียนแบบธรรมชาติ ถ้าหากไม้พื้นล่างขึ้นอยู่หนาแน่นก็ให้ใช้วิธีเจาะเพื่อให้เกิดช่องว่างให้กล้าไม้ที่ปลูกได้รับแสงเพียงพอกับการเติบโต รูปที่ 6.3 เป็นพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกโรง (PTLY-1) ที่ถูกตัดไม้ถางป่าในเดือนสิงหาคม 2556 และป่าชายเลนเริ่มมีการฟื้นฟูสภาพโดยต้นตะบูนขาวที่ถูกตัดได้แตกกิ่งพุ่มออกในเดือนธันวาคม 2557 จะเห็นได้ว่าป่าชายเลนที่เกิดจากกระบวนการแทนที่ตามธรรมชาติบนพื้นที่เสื่อมโทรมจากการถูกถางร้างสามารถฟื้นคืนสภาพได้ เวลาที่ใช้ในการฟื้นตัวไม่ต่ำกว่า 5ปีขึ้นอยู่กับชนิดดินตะกอนและการแทนที่ของพันธุ์ไม้ตามธรรมชาติโดยปราศจากการรบกวนของกิจกรรมมนุษย์ ซากไม้กิ่งไม้ที่ตกทับในป่าที่ถูกถาง (ณีฐฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2545)



ตารางที่ 6.2 ปัจจัยสภาพแวดล้อมบางประการที่เหมาะสมสำหรับพันธุ์ไม้ป่าชายเลนใน  
ธรรมชาติ (ตัดแปลงจากสนิท อักษรแก้วและคณะ, 2540)

ชนิดพันธุ์ไม้	การท่วม ของน้ำ ทะเล	คุณสมบัติของน้ำ		ลักษณะดิน	คุณสมบัติ ของดิน (pH)	พื้นที่ปลูก
		ความเป็น กรด-เบส	ความเค็ม (psu)			
โกงกาง	สม้ำเสมอ	6.7-7.2	15-30	ดินเลนอ่อน	6.2-6.8	ชายฝั่ง ทะเล/แม่น้ำ
แสม	สม้ำเสมอ	5.0-7.2	5-30	ดินเลนอ่อน/ ดินเลนปน ทราย	6.0-7.5	ชายฝั่ง ทะเล/แม่น้ำ
ลำพู	สม้ำเสมอ	6.7-7.2	0.5-20	ดินเลนปน ทราย	6.0-7.5	ชายฝั่ง ทะเล/แม่น้ำ
ลำแพน	สม้ำเสมอ	6.7-7.2	0.5-20	ดินเลนปน ทราย	6.0-7.5	ชายฝั่ง ทะเล/แม่น้ำ
ถั่ว	สม้ำเสมอ/ ครั้งคราว	6.0-7.0	15-30	ดินเลนตื้น/ ดินเลนอ่อน- แข็ง	7.0-8.0	ด้านใน ป่าชายเลน
พังกาหัวส้ม	สม้ำเสมอ/ ครั้งคราว	6.0-7.0	15-30	ดินเลนตื้น/ ดินเลนอ่อน- แข็ง	7.0-8.0	ด้านใน ป่าชายเลน
โปรง	สม้ำเสมอ/ ครั้งคราว	6.0-7.0	15-30	ดินเลนตื้น/ ดินเลนอ่อน- แข็ง	7.0-8.0	ด้านใน ป่าชายเลน
ตะบูน	ครั้งคราว	6.0-7.0	10-25	ดินเลนแข็ง	7.0-8.0	ด้านใน ป่าชายเลน
ตาดุ่ม	ครั้งคราว	6.0-7.0	10-25	ดินเลนแข็ง	7.0-8.0	ด้านใน ป่าชายเลน



ก.



ข.

รูปที่ 6.3 การฟื้นตัวของพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณคลองแพรกโรง ป่าชายเลนด้านในแหลมใหญ่

ก.ป่าชายเลนบริเวณนี้ถูกตัดไม้ถางป่าในเดือนมิถุนายน 2556

ข.การฟื้นสภาพของป่าชายเลนในเดือนธันวาคม 2557

การที่จะคงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าชายเลนแหลมใหญ่ไว้ได้ยืนยาว จำเป็นต้องมีการรณรงค์ปลูกป่าชายเลนทั้งเพื่อลดผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่งและเพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ ซึ่งจากการตรวจติดตามผลการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งแหลมใหญ่นั้นไม่เพียงแต่ได้กำแพงป้องกันคลื่นลมตามธรรมชาติเพื่อทดแทนแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นที่มีอายุใช้งานเพียง 2-3 ปีเท่านั้น แต่ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงกลับคืนมาด้วยดังผลการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนปลูกที่มีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ทำให้เป็นแหล่งอาหารที่สมบูรณ์สำหรับปลาและทรัพยากรประมงอื่นด้วย การปลูกป่าชายเลนในพื้นที่ดินเลนงอกบริเวณชายฝั่งควรมีการดำเนินต่อไปจนถึงแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าให้เป็นแหล่งเรียนรู้และแหล่งหากินของชุมชนแหลมใหญ่และชุมชนใกล้เคียง การปลูกป่าควรเป็นการดำเนินการของชุมชนเองทั้งหมดโดยมีการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนด้านวิชาการและงบประมาณ ชุมชนควรดำเนินการตั้งแต่การเพาะชำกล้าไม้ไปจนถึงการปลูกบำรุงซึ่งควรมีการวางแผนระยะสั้นและระยะยาวเพื่อดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องกับช่วงฤดูกาลออกผลของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนและวิถีชีวิตของชาวประมงเอง กิจกรรมการปลูกป่าที่ดำเนินการในชุมชนเองเป็นการสร้างจิตสำนึกให้ชุมชนรักและหวงแหนป่าใกล้บ้านมากขึ้น สำหรับผืนป่าชายเลนที่ต้องการพัฒนาให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนนั้นในระยะแรกควรดำเนินการจัดตั้งเป็นแหล่งศึกษาด้านการจัดการป่าชายเลนชุมชน โดยมีรูปแบบการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตสัตว์น้ำกับการเพิ่มขึ้นของ

ปาชายเลนหลังจากที่มีการปลูกฟื้นฟูเต็มพื้นที่แล้ว เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ชุมชนเกิดการหวงแหนและรักปาชายเลนอย่างเป็นทางการซึ่งเป็นนวัตกรรมด้านการจัดการปาชายเลนอีกรูปแบบหนึ่ง เป็นลักษณะของศูนย์สาธิตแต่มีการปฏิบัติการจริง นอกจากนี้เมื่อปาปลูกมีอายุระยะหนึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการตามวนวัฒนวิธึ เนื่องจากคนในชุมชนแหลมใหญ่เองมีความต้องการใช้ประโยชน์ไม่สูงมาก จะเห็นได้จากการตัดไม้มากองอยู่ข้างทางเป็นประจำ ดังนั้นจึงควรให้ชุมชนเป็นผู้พิจารณาลงความเห็นในการที่จะอนุญาตให้บุคคลหนึ่งเข้าไปใช้ประโยชน์เมื่อปาปลูกเติบโตจนสมบูรณ์แล้ว อาจนำวิธีการจัดการวนวัฒนมาใช้ เช่น การตัดสาขายาวระยะ การลิดกิ่งและการตัดไม้บำรุงป่า เป็นต้น โดยให้อยู่ภายใต้การควบคุมและคำแนะนำของนักวิชาการอย่างใกล้ชิด

พื้นที่ชายฝั่งบริเวณตำบลแหลมใหญ่ เป็นแหล่งหอยแครงตามธรรมชาติที่สำคัญแหล่งหนึ่งของจังหวัดสมุทรสงครามเช่นเดียวกับตำบลคลองโคน ปริมาณหอยแครงบริเวณนี้มีความอุดมสมบูรณ์มาก ในยามน้ำลงจะเห็นชาวประมงเก็บกระดานเลนและเก็บหอยเป็นจำนวนมากถึงรูปที่ 6.4 ชาวประมงจะเก็บหอยแครงต่อเนื่องจนถึงช่วงเวลาน้ำขึ้น ในช่วงที่น้ำลงตอนกลางวันเราจะพบชาวประมงเก็บหอยแครงมากถึง 40-50 คนต่อวัน แต่ถ้าเป็นช่วงน้ำลงตอนกลางคืนจะพบจำนวนชาวประมงเพียง 20 คนต่อวันเนื่องจากเก็บหอยได้ยาก การเก็บหอยแครงในบริเวณนี้ใช้มือและคราดมืออย่างเดียว ชาวประมงจะใช้ชามโพงคล้ายสวิงเก็บลูกหอยแครงหรือหอยขนาดเล็กเพื่อไปเลี้ยงต่อ จะเห็นได้ว่าการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่งแหลมใหญ่เพื่อให้มีความอุดมสมบูรณ์สำหรับหอยแครงจึงเป็นสิ่งจำเป็นเป็นการสร้างความมั่นคงของวิถีชีวิตประมง นอกเหนือจากการทำประมงที่เกินขนาดและการใช้เครื่องมือที่ผิดประเภทแล้วการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมชายฝั่งเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์และการเสื่อมสภาพของปาชายเลนทำให้จำนวนลูกหอยแครงตามธรรมชาติลดลง การกัดเซาะชายฝั่งก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้จำนวนลูกหอยแครงลดลง บริเวณที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงหอยแครงเป็นแหล่งหอยแครงต้องเป็นบริเวณชายหาดเลนหรือโคลนละเอียด (silty clay) ในบริเวณอ่าวปิดที่กำบังคลื่นลม มีแม่น้ำและลำคลองไหลสู่อ่าว ชั้นของดินเลนเหลวไม่ควรต่ำกว่า 0.5-1.0 เมตรและไม่ควรมีกลิ้นเหม็นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ช่วงความลึกของแหล่งหอยแครงควรเป็น 0.5-1.0 เมตร หอยไม่ควรตากแดดนานเกิน 2-3 ชั่วโมงต่อวันในช่วงน้ำลง การเปลี่ยนแปลงกระแสน้ำและขนาดอนุภาคดินตะกอนเป็นภาวะคุกคามทำให้แหล่งหอยแครงในธรรมชาติเสื่อมโทรมลง นอกจากนี้จำนวนลูกหอยลดลงเนื่องจากไม่เกิดในแหล่งเดิมเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมดังกล่าว ดังนั้นจึงควรมีการติดตามประเมินผลจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่อย่างต่อเนื่องทั้งนี้เพราะแหล่งประมงหอยแครงแหล่งใหญ่อยู่บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนในระยะยาวตลอดจนการเกิดการสะสมของดินตะกอน

บริเวณแนวไม้ไผ่ที่อาจเกิดเป็นชั้นดินสีดำของไฮโดรเจนซัลไฟด์ ในการศึกษาครั้งนี้ในระยะสั้นพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนโดยมีสัดส่วนของดินทรายแบ่งเพิ่มขึ้น ชั้นดินยังไม่ปรากฏสีดำของไฮโดรเจนซัลไฟด์ รูปแบบการกระจายของหอยแครงคล้ายคลึงกันทั้งบริเวณด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่โดยที่ในแต่ละเดือนมีสัดส่วนของหอยแครงที่เจริญพันธุ์สูงสุดแสดงว่าบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ยังเป็นแหล่งพ่อแม่พันธุ์หอยแครงที่สำคัญที่สมควรมีการอนุรักษ์ไว้ ซึ่งอาจเป็นการกำหนดเฉพาะบางบริเวณเท่านั้นเป็นแหล่งอนุรักษ์พ่อแม่พันธุ์หอยแครงเพื่อป้องกันการสูญพันธุ์เนื่องจากการทำประมงเกินขนาด จำนวนลูกหอยสามารถพบได้ชุกชุมในด้านหน้าแนวไม้ไผ่มากกว่าด้านหลังแนวไม้ไผ่ จำนวนลูกหอยก็พบได้เป็นปกติตามฤดูกาล ในปัจจุบันชาวประมงจะเก็บลูกหอยแครงหรือหอยขนาดเล็กไปเลี้ยงต่อในนาุ้งซึ่งการเลี้ยงหอยแครงในบ่อเลี้ยงกึ่งแบบธรรมชาติกลับเป็นรายได้หลักของชาวประมงมากกว่ากุ้งซึ่งมีผลผลิตและราคาไม่แน่นอน (เอกพล อ่วมนุษและคณะ, 2547)



รูปที่ 6.4 การเก็บหอยแครงของชาวประมงแหลมใหญ่และบริเวณใกล้เคียงในบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

## การสร้างเสริมศักยภาพชุมชนในการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง

ลักษณะความเข้มแข็งของชุมชนและการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะก่อเกิดการดูแลรักษาป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชได้ทรงชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการทำความเข้าใจและเรียนรู้เกี่ยวกับชุมชนที่จะพัฒนาก่อนที่จะดำเนินการเพื่อให้ผลของโครงการมีความสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน สามารถแก้ไขปัญหาของชุมชนได้และส่งผลให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน หลักการที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงวางไว้ใน การดำเนินการเกี่ยวข้องกับมีส่วนร่วมของชุมชนมีดังต่อไปนี้ 1) ต้องอาศัยหลักวิชาการ 2) มีการกระทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปเป็นขั้นตอน 3) มีการเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม 4) ความสามัคคีของคนในชุมชนและการมีส่วนร่วมของสังคมและ 5) การวางระบบการทำงานเป็นแบบบูรณาการ การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแหลมใหญ่ให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเพื่อให้ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องมีการวางแผนดำเนินการเป็นขั้นตอนและตามหลักวิชาการตลอดจนมีการเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม ที่สำคัญคือความสามัคคีของคนในชุมชนและการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงของคนในชุมชนไม่ใช่เป็นแนวคิดหรือการดำเนินการของชุมชนฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องมีกระบวนการที่จะนำชุมชนให้มารวมกลุ่มกันเพื่อนำไปสู่การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ ซึ่งกระบวนการหรือกิจกรรมดังกล่าวต้องให้ชุมชนมีประสบการณ์หรือผ่านกระบวนการเรียนรู้ถึงวิถีวิเคราะห์ปัญหาาร่วมกัน และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยผ่านการจัดการอย่างมีระบบร่วมกัน ชุมชนชายฝั่งส่วนใหญ่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาเนื่องจากการทำการประมงมีวิถีชีวิตแบบการหาเลี้ยงชีพแบบวันต่อวัน ดังนั้นการรวมกลุ่มเพื่อการมีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนจึงเป็นข้อจำกัดค่อนข้างมาก ซึ่งในระยะเริ่มต้นของการดำเนินการหน่วยงานภาครัฐ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลร่วมกับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และหน่วยงานอื่นควรมีบทบาทสำคัญในการสร้างโอกาสและบรรยากาศเพื่อการสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นในชุมชนเพื่อให้ทราบถึงความชัดเจนในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเป็นศูนย์เรียนรู้ตลอดจนความสำคัญในการรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติให้ยั่งยืนและมีผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน หลังจากชุมชนได้มีความเห็นที่สอดคล้องกันและมีเจตจำนงแน่วแน่ในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแล้วจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนดำเนินงานร่วมกันทั้งนี้มิใช่เป็นการร่วมคิดแต่เป็นการร่วมทำและร่วมรับผิดชอบ

การสร้างเครือข่ายในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งและสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญ การจัดการทรัพยากรชายฝั่งและสิ่งแวดล้อมควรอยู่ในรูปของ "ภาคี" ความร่วมมือหรือการจัดการแบบบูรณาการความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและชุมชน เครือข่าย

ความร่วมมือต้องเริ่มจากในชุมชนเอง โดยเฉพาะสถาบันหลักที่มีความสำคัญ 3 สถาบันคือ บ้าน วัด และโรงเรียน จึงเป็นแนวคิดเกี่ยวกับ “บวร” ต้องเป็นแกนหลักสำคัญในการสร้างเสริมและพัฒนาเครือข่ายให้มีความแข็งแกร่ง มีส่วนช่วยในการปลูกฝังความตระหนักและความมุ่งมั่นของสมาชิกในชุมชนให้ก้าวไปสู่งเป้าหมายเดียวกันคือการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “วิธีการศึกษาความอุดมสมบูรณ์เพื่อพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ” เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในโครงการวิจัยเพื่อสร้างเสริมศักยภาพทรัพยากรบุคคลในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชนในการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนให้ถ่ายทอดความรู้ในเรื่องการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนให้แก่ครูในพื้นที่และเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นการสร้างเครือข่ายที่สำคัญในชุมชนเพื่อปลูกฝังให้เห็นถึงความสำคัญของระบบนิเวศป่าชายเลนและให้เกิดความรักพื้นที่ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “วิธีการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนเพื่อพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ” ได้ดำเนินการในช่วงวันที่ 1 พฤษภาคมถึงวันที่ 5 พฤษภาคม 2557 ณ ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินีและศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศโรงเรียนปากน้ำปราณวิทยา มีผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 28 คน ซึ่งมีตัวแทนจากชุมชนแหลมใหญ่คือคุณครูพิศสมัย สุขศรีและคุณครูพวงวรรณ รอดเจริญ จากโรงเรียนวัดป่าสมุทร การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งนี้เป็นโอกาสให้ครูที่อยู่ในพื้นที่และที่อยู่ในพื้นที่ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เพื่อระดมสมองในการสร้างเครือข่ายและแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง ซึ่งศาสตราจารย์ ดร.สนิท อักษรแก้ว ซึ่งเป็นประธานในการเปิดพิธีการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการในวันที่ 1 พฤษภาคม 2557 ได้กล่าวเน้นว่าในการอนุรักษ์ป่าชายเลนให้ยั่งยืนนั้นจำเป็นต้องมีการสร้างคนที่มีคุณภาพ จิตสำนึกและความตระหนักต่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนอย่างเหมาะสม ในการสร้างคนให้มีความรู้ความเข้าใจอย่างถูกต้องลึกซึ้งจำเป็นต้องมีผู้ถ่ายทอดความรู้ที่เก่ง ปฏิบัติจริงจริง รู้ลึกและมีประสบการณ์ นั่นคือหน้าที่ของคุณครูในการเป็นต้นแบบที่ดี มีหลักสูตรประกอบด้วยเนื้อหาที่ดี มีการเรียนการสอนที่ทันสมัยเพื่อให้ลูกศิษย์หรือนักเรียนเป็นผู้ที่ทั้ง “เก่ง” และ “ทำเป็น”

การดำเนินยุทธศาสตร์เพื่อเอาชนะ สงครามเพื่อสร้างสมุทรให้เป็นห้องเรียนทะเลไทย ในบริเวณผืนป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม จะเป็นเครื่องพิสูจน์ความเหนียวแน่นของสังคมและการรวมพลังของชุมชนลุ่มน้ำแม่กลองอีกครั้งหนึ่ง



รูปที่ 6.5 คุณครูพิศสมัย สุขศรีและคุณครูพวงวรรณ รอดเจริญ จากโรงเรียนวัดปากสมุทร ได้เข้าร่วมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ “วิธีการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ป่าชายเลนเพื่อพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ” ในเดือนพฤษภาคม 2557

## เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2553. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. มาตรฐานคุณภาพน้ำ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/reg\\_std\\_water02.html#s5](http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water02.html#s5) [5 มิถุนายน 2555]
- กรมทรัพยากรธรรมชาติและชายฝั่ง. 2551. กรอบและแนวทางการติดตามและประเมินผลโครงการการปลูกป่าชายเลนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถในโอกาสทรงเจริญพระชนมพรรษา 72 พรรษา. 45 หน้า.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. 2553. ความหลากหลายทางชีวภาพในป่าชายเลนฝั่งอ่าวไทยและอันดามันตอนล่าง. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 310 หน้า.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2555. ทรัพยากรป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงคราม. 31 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดินและการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. กรุงเทพมหานคร, ดับบลิว.เจ. พรินท์เพอตี จำกัด.
- ชาวพร จิตตุนนท์. 2547. ประชาคมไส้เดือนทะเลบริเวณป่าชายเลนชายฝั่งอ่าวไทยตอนใน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จำลอง โตอ่อน. 2542. สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และการกระจายของปูก้ามดำในป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จำลอง โตอ่อนและณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546. การใช้ไส้เดือนทะเลเป็นดัชนีประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี. ใน การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ "การจัดการมลภาวะชายฝั่งทะเลแบบบูรณาการ". สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำและภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). หน้า 124-133.



- ฌีฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ, จีรวรรณ ใจเพิ่มและพัฒนาวรรณ หมู่คุดย  
 (บรรณารัการ). 2557. ศุนย์ศึษาเรียนร้ระบบนึเวศปาชายเลนลึรึนาถราชนึ...จาก  
 คนสร้างป่า สู่ป่าสร้างคน. ปรึษัทปตท. จ้ากััด (มหาชน) หน่วยปฏิบัติการ  
 นึเวศวึทยาทางทะเล คณะวึทยาศาสตร้ และวึทยาลัยประชาการศาสตร้  
 จุฬาลงกรณัมหาวิทยาลัย. 635 หน้า.
- ฌีฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ, ชาญยทุทล สุตทองคอง, ประเสรฐึ ทองหนุ่นุ้ย, วึโรจัน  
 ชึรธนาทรและจึรวรรณ ใจเพิ่ม (บรรณารัการ). 2556. การประเมึนความสำเร็จการ  
 ฟึนฟูป่าชายเลนแบบบูรณาการนึป่าชายเลนชุมชนบ้านทุ่งตะเซะ จ้งหวัดตร้ง.  
 Yves Rocher Foundation Yves Rocher (Thailand) Ltd. และ  
 จุฬาลงกรณัมหาวิทยาลัย. ปรึสุขชัยการฟึมฟ้. กรุงเทพช. 303 หน้า.
- ฌีฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ, อัจจนากรณั เปียมสมบุนรณั, อึชฌมึกา คึวายพรหมณั  
 และสุรึยัณห์ สาระมุล (คณะบรรณารัการ). 2549. สถานภาพและแนวทางการ  
 จััดการทร้พยาการทางทะเลและชายฝ้ิงอ่าวไทยตอนนึนฝ้ิงตะวันตค. ศุนย์วึจึย  
 ทร้พยาการทางทะเลและชายฝ้ิง อ่าวไทยตอนบน. กรมทร้พยาการทางทะเลและ  
 ชายฝ้ิง. 578 หน้า.
- ฌีฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจจนากรณั เปียมสมบุนรณั, อึชฌมึกา คึวายพรหมณั, จ้าลอง โตอ้อน,  
 ชลธยา ทรงรูป, พรเทพ พรธรรักษั, นึรุชา มงคลแสงสุรึยั, วึชญา กันบัว,  
 สุฟึชญา วงศ์ชนึวึท้ยั, ทึพัยนภา สุวรรณสนึทและพงษัวึวึทึ จึอเหล็ยง. 2549ช.  
 ความอดุมสมบุนรณัและศักัยภาพของทร้พยาการชึวภาพอ่าวไทยตอนนึนฝ้ิงตะวันตค.  
 นึ ฌีฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (บรรณารัการ) สถานภาพและแนวทางการ  
 จััดการทร้พยาการทางทะเลและชายฝ้ิงอ่าวไทยตอนนึนฝ้ิงตะวันตค. ปรึสุขชัย  
 การฟึมฟ้. กรุงเทพช. หน้า 285-424.
- ฌีฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อึชฌมึกา คึวายพรหมณั, อัจจนากรณั เปียมสมบุนรณั, ชลธยา ทรงรูป,  
 นึรุชา มงคลแสงสุรึยั, เอกพล อ่วมนุชและสุฟึชญา วงศ์ชนึวึท้ยั. 2549ก.  
 การเปล็ยนแปลงทร้พยาการชึวภาพอ่าวไทยตอนนึนฝ้ิงตะวันตค. นึ ฌีฏฐารัตน์  
 ปภาวสิทธิ์และคณะ (บรรณารัการ) สถานภาพและแนวทางการจััดการทร้พยาการ  
 ทางทะเลและชายฝ้ิงอ่าวไทยตอนนึนฝ้ิงตะวันตค. ศุนย์วึจึยทร้พยาการทางทะเลและ  
 ชายฝ้ิงอ่าวไทยตอนบน จุฬาลงกรณัมหาวิทยาลัย. หน้า 109-164.
- ฌีฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ. 2545. ผลของการปลุกและฟึนฟูป่าชายเลนจ้งหวัด  
 สมทรสงครามต่อโครงสร้างกลุ่มประชาการแพลงกั่ตอนสัตัวและสัตัวทะเลหน้าดึน.  
 ส้านักงานคณะกรรมาการวึจึยแห่งชาตึ. 214 หน้า.

- ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ. 2554. การติดตามและประเมินผลการฟื้นฟูระบบนิเวศชายฝั่งทะเลโดยการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น กรณีศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม  
สมุทรสาคร สมุทรปราการ และฉะเชิงเทรา. สำนักการจัดการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งและพื้นที่ชายทะเล กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ประสพชัยการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 394 หน้า.
- ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ. 2555. การประเมินประสิทธิภาพของการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยตัวชี้วัดทางนิเวศวิทยาชายฝั่ง. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการสร้างเสริมศักยภาพชุมชนในการตรวจติดตามและประเมินความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณบ้านขุนสมุทรจีน ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอยะสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 284 หน้า.
- ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ. 2555. ดัชนีทางนิเวศวิทยาที่บ่งชี้การฟื้นตัวของระบบนิเวศชายฝั่ง. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการสร้างเสริมศักยภาพชุมชนในการตรวจติดตามและประเมินความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณบ้านขุนสมุทรจีน ตำบลแหลมฟ้าผ่าอำเภอยะสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 284 หน้า.
- ธนวัฒน์ จารพงษ์สกุลและวิมาน เวชกุล. 2549. การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ใน ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (บรรณาธิการ) สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. หน้า 165-194.
- นพรัตน์ บำรุงรักษ์และช่อทิพย์ บุรินทร์กุล. 2547. การเจริญเติบโตของกล้าสำพูเมื่อปลูกในน้ำที่มีระดับความลึกต่างกันบริเวณทะเลสาบสงขลา. ใน การจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย. สนิท อักษรแก้ว, ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์, เสาวภา อังสุมานิช, กัลยา วัฒนาการ, สุรินทร์ สุวรรณโณดมและอิชฌิกา คิวายพรหมณ์ (คณะบรรณาธิการ). สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. หน้า 168-174.
- นันทนา เลิศประสพสุข, บุศริน บางแก้วและวลี สงสูงศักดิ์. 2545. พันธะกิจของชาวประมงอ่าวแม่กลองในการดูแลรักษาป่าชายเลน ในการจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย. เอกสารหมายเลข 290 วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 14-27.

- นิรุชา มงคลแสงสุรีย์, วิชาญา กันบัวและอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุญณ์. 2551. การศึกษาเชิงปริมาณของแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็กในบริเวณชายฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย. ใน การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล 2551. วันที่ 25-27 สิงหาคม พ.ศ. 2551 ณ โรงแรมเมโทรโพลเก็ท จังหวัดภูเก็ต. หน้า 515-512.
- นิรุชา มงคลแสงสุรีย์, ศิริมาศ สุขประเสริฐ, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุญณ์, ณีฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และวราพร ธารางกูร. 2547. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลนบ้านคลองโคกน จังหวัดสมุทรสงคราม. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ 1. หน้า 137-145.
- บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันท์เวชและณีฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546. การใช้ไล้เดือนทะเลลงซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล. ใน การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ "การจัดการมลภาวะชายฝั่งทะเลแบบบูรณาการ". สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำและภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). หน้า 113-123.
- ปราโมทย์ ไชยจิตรและศุภิชัย ตั้งใจตรง. 2550. ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่รอกในการป้องกันกัตเตาชายฝั่งทะเล ใน ประมวลผลงานวิจัยการประชุมวิชาการระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ "ป่าชายเลน: รากฐานเศรษฐกิจพอเพียงของชุมชนชายฝั่ง". กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. หน้า 171-179.
- ไพรินทร์ เพ็ญประไพและวิชญ์ นิยมไทย. 2551. ประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร ใน การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล 2551. วันที่ 25-27 สิงหาคม พ.ศ. 2551 ณ โรงแรมเมโทรโพลเก็ท จังหวัดภูเก็ต. หน้า 504-508.
- มนัส วัฒนาศักดิ์, ณีฎฐกร อยู่สมบุญณ์และอารีวรรณ อนันท์ศรี. 2547. การพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลองที่มีผลกระทบต่อวิถีชีวิตชุมชน ระบบนิเวศและทรัพยากรอาหาร (ระยะที่ 1 บริเวณปากอ่าวและลุ่มน้ำตอนล่าง). โครงการวิจัยการจัดการทรัพยากรเพื่อสันติภาพและความยั่งยืนลุ่มน้ำท่าจีน-แม่กลอง. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. หน้า 236-264.

- วันวิภาวดี วิชิตวรคุณ, อมรศักดิ์ ทองภู, ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์และกรอร วงษ์คำแหง. 2544. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณป่าชายเลนปลูกทดแทน. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ เรื่องการจัดการและการใช้ประโยชน์อย่างบูรณาการ. 6-8 ธันวาคม 2544. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ
- วิธาน สุวรรณทัต. 2542. บากบั่นฟันฝ่าเพื่อ...ป่าชายเลนสมุทรสงคราม. ฝ่ายข้อมูลและติดตามประเมินผล สำนักงานจังหวัดสมุทรสงคราม. 120 หน้า.
- วิธาน สุวรรณทัต. 2543. อนุสรณ์งานพระราชทานเพลิงศพนาย วิธาน สุวรรณทัต ม.พ.ช. ม.ว.ม. กรุงเทพฯ. 160 หน้า.
- ศันสนีย์ เฉลิมวุฒิศักดิ์. 2545. ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโคกน จังหวัดสมุทรสงคราม. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์, ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริวรรณ ศิริบุญ, บุศริน บางแก้ว, ชนตติ์ มิลินทางกูร, สุภิชัย ตั้งใจตรงและณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2549 ข. การสร้างเสริมศักยภาพของชุมชนในการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง. ใน ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (บรรณาธิการ) สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ประสัชชัชการพิมพ์. กรุงเทพฯ. หน้า 465-558.
- ศิริวรรณ ศิริบุญ, สุภิชัย ตั้งใจตรง, ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, บุศริน บางแก้วและชนตติ์ มิลินทางกูร. 2549ก. ภาพรวมชุมชนชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ใน ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (บรรณาธิการ) สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ประสัชชัชการพิมพ์. กรุงเทพฯ. หน้า 23-83.
- สนใจ ทะวานนท์, จิระศักดิ์ ชูความดี, อภิรักษ์ อนันต์ศิริวัฒน์และวิจารณ์ มีผล. 2538. การศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสงคราม. รายงานการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลน ครั้งที่ 9. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

- สนธิ อักษรแก้ว, วิโรจน์ ชีรธนาธรและสงบ พานิชชาติ. 2547. การเติบโตและการรอดตายของไม้โกงกางใบใหญ่บนพื้นที่หาดเลนอกใหม่ อ่าวปากพั้ง จังหวัดนครศรีธรรมราช ใน การจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย. สนธิ อักษรแก้ว, ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, เสาวภา อังสุภาณิช, กัลยา วัฒยากร, สุนันทา สุวรรณโณดม และอิชฌิกา ศิวายพราหมณ์ (คณะบรรณารักษะ). สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. หน้า 85-91.
- สนธิ อักษรแก้ว, วิโรจน์ ชีรธนาธร, สงบ พานิชชาติและณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2557. ตัวชี้วัดการฟื้นตัวของป่าชายเลน. ใน ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (บรรณารักษะ) ความสำเร็จในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน: การประเมินและตัวชี้วัด. หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ และวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 13-74.
- สนธิ อักษรแก้ว, สนใจ หะวานนท์และชาติรี มากนวล. 2540. คู่มือการปลูกพันธุ์ไม้ป่าชายเลน. สนับสนุนโดยโครงการวิจัยป่าชายเลน ITTO/JAM/Thai NATMANCOM Development and dissemination of Re-afforestation Techniques of Mangrove Forests. ห้างหุ้นส่วนพันธ์พิบัติชิ่ง. กรุงเทพฯ. 93 หน้า.
- สุนันทา สุวรรณโณดม, สุธาวัลย์ เสถียรไทยและศิริวรรณ ศิริบุญ. 2540. การสำรวจโครงสร้างทางเศรษฐกิจ สังคม และประชากร และการประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของป่าชายเลนบริเวณชุมชนป่าชายเลน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร. วารสารประชากรศาสตร์ 13(2).
- สุนันทา สุวรรณโณดม, ศิริวรรณ ศิริบุญ, บุศริน บางแก้ว, ชนตตี มลิินทางกูร, นันทนา เลิศประสพสุขและรักชนก คชานุกาล. 2545. ชาวประมงอ่าวแม่กลองกับการดูแลรักษาป่าชายเลน ใน ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ ผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสงครามต่อโครงสร้างกลุ่มประชากรพลวงก่ตอนสัตว์และสัตว์ทะเลหน้าดิน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. หน้า 185-196.

- สุรจิต จิรวาทย์, สรรวรส ชัยสวัสดิ์, สลาลี ทวีพันธ์และจารุพรรณ คุ่มมูล. 2548. คนแม่กลอง. หอการค้าจังหวัดสมุทรสงคราม. 232 หน้า.
- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุญณ์, ชลธยา ทรงรูป, อิชฌมิกา ศิวายพราหมณ์, เพ็ญไพลิน อุดมรัตน์, นิรุชา มงคลแสงสุรีย์, วิชญา กันบัวและพิวัส สุขณเฑียร. 2552. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบและความซุกซมของเพลงก่ต่อนพีชที่อาจก่อให้เกิดอันตรายบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาคร-สมุทรสงคราม. ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 176 หน้า.
- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุญณ์, บัณฑิต ลิขิตทกสมิต, วรพร ธารางกูร, ปิยะรัตน์ เช้าชู้และชลธยา ทรงรูป. 2545. โครงสร้างประชาคมเพลงก่ต่อน ใน ภูมิภาครัตน ปกาฬสิทธิ์และคณะ ผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสงครามต่อโครงสร้างกลุ่มประชากรเพลงก่ต่อนสัตว์และสัตว์ทะเลหน้าดิน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. หน้า 37-66.
- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุญณ์, อิชฌมิกา ศิวายพราหมณ์, สุริยัณห์ สารมุล, นิรุชา มงคลแสงสุรีย์, พรเทพ พรรณรักษ์, ศิริมาศ สุขประเสริฐและจิราวรรณ ใจเพิ่ม. 2549. คุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ใน ภูมิภาครัตน ปกาฬสิทธิ์และคณะ สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 247-283.
- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุญณ์, เอกยุทธ นีรติศยภูติและภูมิภาครัตน ปกาฬสิทธิ์. 2542. ชุมชนเพลงก่ต่อนพีชในป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม. ใน สนิทอักษรแก้ว และคณะ การฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. หน้า 329-343.
- อิชฌมิกา พรหมทอง, วันวิภา วิชิตวรคุณ, สุริยัณห์ สารมุลและภูมิภาครัตน ปกาฬสิทธิ์. 2545. ภาพรวมสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา. ใน ภูมิภาครัตน ปกาฬสิทธิ์และคณะ ผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสงครามต่อโครงสร้างกลุ่มประชากรเพลงก่ต่อนสัตว์และสัตว์ทะเลหน้าดิน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. หน้า 15-34.

อิชฌิกา คิวายพราหมณ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, ปราโมทย์ ไชจิตูกร, พรเทพ พรณรักษ์, นิรุชา มงคลแสงสุรีย์, ชลธยา ทรงรูปและบัญชา สบายตัว. 2549. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก ใน ภูมิภาครัตน ปภาวสิทธิ์และคณะ สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 85-107.

เอกพล อ่วมนุษ, อิชฌิกา คิวายพราหมณ์, ภูมิภาครัตน ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, ชาตรี ฤทธิ์ทองและกอร วรษ์กำแหง. 2547. ความสมบูรณ์เพศ (sexual maturation) ของหอยแครง *Anadara granosa* เพื่อพัฒนาแนวทางการเลี้ยงหอยแครงในปอเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติ ตำบลบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม. ใน สนิท อักษรแก้วและคณะ (บรรณาธิการ) การจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. หน้า 460-470.

Alongi, D.M. and Sasekumar, A. 1992. Benthic communities. In: Tropical Mangrove Ecosystem (Robertson A.I. and Alongi D.M. (Eds)-Coastal and estuarine series: 41 American Geophysical Union Washington, D.C: 137-171.

Blaber, S.J.M. 2000. Tropical Estuarine Fishes: Ecology, Exploitation and Conservation. Blackwell Science, Victoria. 372 pp.

Hiraishi, T. 2008. Effectiveness of coastal in mitigating tsunami hazards in Proceeding of the meeting and workshop on Guidelines for the Rehabilitation of Mangrove and other Natural Hazards in the Asia Pacific Region. International Society for Mangrove Ecosystem Proceeding No.5 : 6574.

Mazda, Y., Magi, M. and Hong, P.N. 1997. Mangroves as a coastal protection from waves in the Tonkin delta. Vietnam Mangroves and Salt Marshes 1 : pp. 127-135.

Paphavasit, N., Nishihira, M., Piumsomboon, A. and Sudtongkong, C. 1997. Historical aspect of Samut Songkram mangrove swamp: from natural forest to mangrove plantations. In: Benthic communities and biodiversity in Thai mangrove swamps (ed. Nishihira, M.). Biological Institute, Tohoku University, Sendai. pp. 205-224.

Paphavasit, N., Aksornkoae, S. and Silva, J. 2009. Tsunami impact on mangrove ecosystem. Thailand Environment Institute, Nonthaburi. 211 pp.

Prasetya, G. 2007. The role of coastal forests and trees in protecting against coastal erosion In: Susan Braatz *et al.* (Editors). Proceeding of the regional technical workshop in coastal protection in the after math of the Indian ocean tsunami: What role for forests and tress?. Food and agriculture organization of the united nation regional office for asia and the pacific, Bangkok, RAP Publication, 2007/07: 103-130.

Wolanski, E. 2007. Synthesis of the protective functions of the protective functions of coastal forests and trees against natural hazards In: Susan Braatz *et al.* (Editors). Proceeding of the regional technical workshop in coastal protection in the after math of the Indian ocean tsunami: What role for forests and tress?. Food and agriculture organization of the united nation regional office for asia and the pacific, Bangkok, RAP Publication, 2007/07: 161-184.

<http://www.banplatabtimresort.com/index.asp?autherid=17&ContentID=10000024&title=EC&btcol=True>. วันที่ 25 กันยายน 2557.

<http://www.maeklongtoday.com/article/muangmaeklong.php>. วันที่ 25 กันยายน 2557.

<http://th.Wikipedia.org/wiki/> 87. วันที่ 25 กันยายน 2557.





**ภาคผนวก**

## ✱ การศึกษากลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

แผนพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนในวโรกาสสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถเฉลิมพระชนมายุครบ 84 พรรษา เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่ป่าชายเลนที่ ปตท. ดำเนินการอยู่นั้นมีจุดมุ่งหมายประการหนึ่งคือการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ความสำเร็จของการพัฒนาป่าชายเลนเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนขึ้นอยู่กับกลุ่มและองค์กรหลายภาคส่วน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาเงื่อนไขและปัจจัยที่จะส่งผลถึงความสำเร็จในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแหลมใหญ่เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน การศึกษากลไกทางสังคมเป็นวิธีการเพื่อให้ทราบถึงเงื่อนไขและปัจจัยดังกล่าว ซึ่งมีวิธีการศึกษาและประชากรเป้าหมายที่แตกต่างกันตามสภาพพื้นที่และสถานะของสังคมแต่ละแห่ง

การศึกษากลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศใช้กรอบแนวคิดที่ประกอบด้วยคำสำคัญ (Key words) 5 เพื่อให้การศึกษามีกรอบที่ชัดเจน ซึ่งคำสำคัญทั้ง 5 คำ ใช้อักษรย่อว่า “5A’s” ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีสาระสำคัญดังนี้

1. Availability หรือ “การมีอยู่” ของพื้นที่ป่าชายเลนที่จะพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนนั้น ดำรงอยู่หรือมีอยู่ในรูปแบบใด ใครเป็นเจ้าของหรือมีสิทธิ์ที่จะบริหารจัดการ เพราะหาก ปตท. จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนผืนใดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ฯ นั้น ปตท. ต้องคำนึงถึงความยั่งยืนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย หากพื้นที่ป่าชายเลนเป็นกรรมสิทธิ์ของ ปตท. การบริหารจัดการโดย ปตท. ก็จะไม่มีปัญหาในเรื่องของ “ความเป็นเจ้าของ” (Ownership) แต่ถ้าผืนป่าที่ ปตท. ต้องการพัฒนาให้เป็นศูนย์เรียนรู้ฯ ไม่ใช่กรรมสิทธิ์ของ ปตท. มีความจำเป็นจะต้องศึกษาว่า “ความเป็นเจ้าของ” (Ownership) หมายถึงอะไรภาคส่วนใดเป็นเจ้าของ อาทิเช่น ภาครัฐ ภาคเอกชน (โรงงาน) หรือภาคชุมชน ฯลฯ ใครจะเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับใครจะมีสิทธิมากน้อยเพียงใดในการจัดการ หรือ ร่วมกันจัดการนั้นจะอยู่ในรูปแบบใด เพราะหากประเด็นในเรื่องของ “การมีอยู่” หรือ “การเป็นเจ้าของ” ไม่มีความชัดเจนแล้ว การบริหารจัดการที่จะแปลงผืนป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ฯ ย่อมมีความเสี่ยงในประเด็นเรื่องของสิทธิ์ที่ ปตท. จะจัดการหรือมีส่วนร่วมในการจัดการอย่างยั่งยืน

2. Accessibility หรือ “การเข้าถึงพื้นที่” เป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญ ทั้งในเชิงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และการให้เข้าถึงด้วยสิทธิทางสังคมหรือทางกฎหมาย ทั้งนี้ต้องพิจารณาว่าที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ห่างไกลชุมชนหรือเส้นทางคมนาคมทั้งทางน้ำและทางบกมากน้อยเพียงใด เพราะหากพื้นที่ป่าชายเลนตั้งอยู่ห่างไกลเส้นทางคมนาคม การเข้าถึง

โดยสาธารณชนหรือบุคคลทั่วไปทำได้ลำบาก รูปแบบของศูนย์เรียนรู้อาจจะจัดทำในรูปแบบของแปลงทดลอง แปลงสาธิตหรือกำหนดกลุ่มบุคคลที่จะเข้าถึง อาทิเช่น สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย ที่มุ่งใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาโดยตรง หรือจัดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ในรูปแบบที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เป็นต้น นอกจากการเข้าถึงในรูปแบบของการเข้าถึงในเชิงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงประเด็นในเรื่องของการเข้าถึงตามสิทธิทางสังคมหรือกฎหมายด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากพื้นที่ป่าชายเลนที่จะพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ เป็นพื้นที่ของทางราชการหรือพื้นที่ของเอกชน ซึ่งต้องมีการทำข้อตกลงร่วมกันหลายภาคส่วนว่า การเข้าถึงนั้นจะอยู่ในรูปแบบใด จะเปิดอย่างเสรีต่อสาธารณชน (Open to public) หรือต้องขออนุญาตเป็นแต่ละกรณีหรือต้องมีเงื่อนไขหรือระเบียบในการเข้าถึง

3. Affordability หรือ “ความสามารถในการจ่าย” ต้องมีการกำหนดเกี่ยวกับประเด็นนี้ทั้งในส่วนของการจัดการและการให้บริการ สำหรับในประเด็นของการจัดการนั้น ปตท. ในฐานะที่เป็นองค์กรที่ริเริ่มโครงการ รวมทั้งภาคเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ต้องให้ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะว่า ในส่วนของการลงทุนเพื่อการจัดสร้างศูนย์เรียนรู้ รวมทั้งการบำรุงรักษาศูนย์เรียนรู้ ภายหลังจากที่มีการจัดตั้งแล้วนั้น งบประมาณทั้งในส่วนของการลงทุนและในส่วนของการบำรุงรักษาจะมาจากแหล่งใดบ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้เพื่อการดำรงอยู่ของศูนย์เรียนรู้ อย่างยั่งยืน สำหรับในส่วนของการให้บริการนั้น จะเป็นการให้บริการแก่สาธารณะโดยไม่คิดมูลค่าหรือต้องมีการจัดการเก็บค่าธรรมเนียมและการจัดเก็บค่าธรรมเนียมนั้นจะจัดเก็บสำหรับกิจกรรมใดและน่าจะต้องกำหนดเป็นจำนวนเงินเท่าใด

4. Administration หรือ “การจัดการ” ต้องมีความชัดเจนว่ากระบวนการของการดำเนินงานตั้งแต่การเริ่มพัฒนาพื้นที่จนไปถึงการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้รวมถึงการดำเนินงานของศูนย์เรียนรู้ในอนาคต จะมีใครบ้างเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง (Direct stakeholders) ปตท. ภาครัฐ ภาคเอกชนหรือภาคชุมชน จะมีบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการอย่างไร ในประเด็นใด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการทับซ้อนของการจัดการหรือการเกิดช่องว่างของการจัดการที่จะนำไปสู่ปัญหาของความไม่เสถียรในการดำรงอยู่ศูนย์เรียนรู้ ในอนาคต

5. Adjustment หรือ “การปรับเปลี่ยน” ต้องมีการกำหนดหรือวางแผนอย่างชัดเจนเกี่ยวกับแนวทางในการปรับปรุงปรับเปลี่ยนและการกำหนดเกี่ยวกับการพัฒนาการของการเรียนรู้ไว้อย่างมีทิศทางและเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง มิฉะนั้นการพัฒนาศูนย์เรียนรู้ให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและความต้องการด้านการเรียนรู้ของประชาชนที่หลากหลายทั้งระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับภูมิภาค อาจมีข้อจำกัดและส่งผลกระทบต่อบทบาทหน้าที่และความยั่งยืนของศูนย์ฯ ในฐานะการเป็น “พื้นที่ต้นแบบของการเรียนรู้”

การศึกษากลไกทางสังคมเพื่อเพิ่มศักยภาพของตำบลแหลมใหญ่ได้มีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของชุมชนแม่กลองในการจัดการทรัพยากรชายเลนและชายฝั่งในอดีตจากวิธาน สุวรรณหัต (2542) บากบั้นพื้นผิาเพื่อ... ป่าชายเลนสมุทรสงคราม; นันทนา เลิศประสพสุขและคณะ, 2545: พันธกิจของชาวประมงอ่าวแม่กลองในการดูแลรักษาป่าชายเลน; สุนันทา สุวรรณโณดมและคณะ, 2545. ชาวประมงอ่าวแม่กลองกับการดูแลรักษาป่าชายเลน; สุรจิต ชिरเวทย์และคณะ, 2548, คนแม่กลอง; ศิริวรรณ ศิริบุญและคณะ, 2549, ภาพรวมชุมชนชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตกและศิริวรรณ ศิริบุญและคณะ, 2554, การมีส่วนร่วมของชุมชนอ่าวไทยตอนใน ในโครงการปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น

## 2. งานวิจัยเชิงคุณภาพ

วิธีวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับงานวิจัยเชิงคุณภาพมี 2 วิธี คือ การสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึก (In-depth interview) และการสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) แต่เนื่องจากแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันในด้านบริบททางสังคมและทุนทางสังคม ประชากรเป้าหมายของการศึกษาและผู้ให้ข้อมูล (key informants) รวมทั้งสิ้น 4 กลุ่ม คือ 1) ผู้นำท้องถิ่น ได้แก่ ผู้นำชุมชนที่รับผิดชอบงานด้านการพัฒนา ปลัด อบต. หรือข้าราชการประจำที่รับผิดชอบงานด้านป่าชายเลน 2) กลุ่มแกนนำโดยเฉพาะกลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม 3) ผู้นำท้องที่ ได้แก่ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน กรรมการชุมชนที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลนและ 4) สมาชิกชุมชนที่พักอาศัยในหมู่บ้านต่างๆ ที่อยู่ในเขตหรือใกล้เคียงพื้นที่การศึกษา

3. การเข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ “วิธีการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ป่าชายเลนเพื่อพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ” ของอาจารย์โรงเรียนวัดปากสมุทร ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เมื่อวันที่ 1-5 พฤษภาคม พ.ศ.2557 ณ ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินีและศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศโรงเรียนปากน้ำปราณวิทยา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาบุคลากรและเป็นก้าวแรกในการสร้างเครือข่ายเพื่อจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นระบบนิเวศป่าชายเลน

## ✿ จรรยาบรรณของการวิจัย

วิธีการและขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลทางประชากรศาสตร์และสังคมศาสตร์ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณของการวิจัยเป็นหลัก การได้มาซึ่งประชากรตัวอย่างและผู้ให้ข้อมูล (Information-rich cases หรือ Key informants) ยึดหลักการทำงานตามหลักวิชาที่โปร่งใส ปราศจากอคติและขอรับความยินยอมจากผู้ให้ข้อมูลล่วงหน้า ทั้งนี้โดยสิ่งสำคัญคือการคำนึงถึงสวัสดิภาพของผู้ให้ข้อมูลด้วยการรักษาความลับเกี่ยวกับผู้ให้ข้อมูล การรายงานผลการศึกษามีบทสนทนาที่ถอดเทปจากการสัมภาษณ์และการสนทนาจริงประกอบเพื่อเป็นหลักฐานยืนยันถึงความโปร่งใสและการไม่บิดเบือนผลการศึกษาและรายงานที่นำเสนอจะไม่ระบุชื่อ ตำแหน่ง สถานที่พักอาศัยและสถานที่ทำงานของผู้ให้ข้อมูล ชื่อต่างๆ ที่ปรากฏในรายงานการวิจัยล้วนแล้วแต่เป็นชื่อสมมติ ทั้งนี้เพื่อเป็นหลักประกันว่าการศึกษานี้ให้ความสำคัญกับเนื้อหาและประเด็นของการศึกษา ซึ่งจะไม่เป็นการก้าวก้าวหรือละเมิดสิทธิส่วนบุคคลหรือก่อให้เกิดความเสียหายหรือมีผลกระทบทั้งต่อบุคคลผู้ให้ข้อมูลรวมทั้งผลกระทบต่อบุคคลหรือองค์กรที่ถูกรบกวนถึง



## ✳ การศึกษาด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ตั้งอยู่ที่ฝั่งขวาของปากแม่น้ำแม่กลอง ดังรูป ได้รับคลื่นลมช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งในช่วงฤดูมรสุมนี้ แต่พื้นที่ดังกล่าวได้รับตะกอนจากแม่น้ำและมีตะกอนตามแนวชายฝั่งทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งไม่รุนแรง ปัจจุบันมีการปักแนวไม้ไผ่ยาวหลายกิโลเมตรเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ศึกษา การศึกษาคั้งนี้มุ่งเน้นการประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่นและเพิ่มการตกตะกอนหลังแนวไม้ไผ่ ดังนั้นการศึกษาด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ในบริเวณนี้จึงทำการศึกษาที่จุดสำรวจ 4 จุดด้วยกันคือด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น 2 จุดและด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น 2 จุด ทำการตรวจวัดคลื่นด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นเพื่อประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่น นอกจากนี้ทำการตรวจวัดการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและการตรวจวัดการสะสมของตะกอนท้องน้ำเพื่อประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการสะสมดินตะกอนหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น มีการสำรวจความลาดชันของพื้นที่โดยวัดระดับความลึกของพื้นที่ท้องทะเลด้วยการหยั่งน้ำบริเวณแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นบริเวณแหลมใหญ่ด้วย



พื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณด้านขวาของปากแม่น้ำแม่กลอง ภายในกรอบสีขาวคือพื้นที่สำรวจข้อมูลคลื่นอัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย และการสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำ



บริเวณที่ศึกษาด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ในป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ อำเภอมือง  
จังหวัดสมุทรสงคราม มีจุดสำรวจข้อมูลทั้งหมด 4 จุดคือด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 2 จุด  
และด้านหลังแนวไม้ไผ่ 2 จุด

พิกัดจุดสำรวจและข้อมูลที่ตรวจวัดด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์  
ในป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

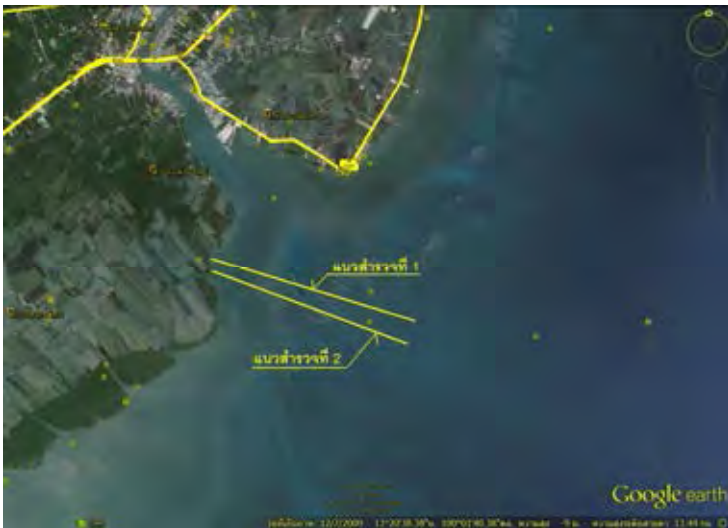
จุดสำรวจ	ละติจูด/ลองจิจูด	ระยะทางจากชายฝั่ง	ข้อมูลที่ทำให้การตรวจวัด
1	13°20'39.10"N 99°59'53.80"E	185 เมตร	- คลื่น - อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย - การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำ
2	13°20'39.20"N 99°59'53.50"E	170 เมตร	- คลื่น
3	13°20'39.37"N 99°59'52.28"E	140 เมตร	- คลื่น - อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย - การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำ
4	13°20'39.70"N 99°59'51.60"E	115 เมตร	- คลื่น - การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำ

หมายเหตุ: การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำตรวจวัดโดยการทดลองใช้แผ่นพลาสติกที่ขึงเข้ากับโครงเหล็กแผ่นอะคลิลิกและกระบอกพลาสติก



**\* การสำรวจความลาดชันของแนวชายหาดบริเวณแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม**

งานสำรวจบริเวณแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม กำหนดแนวสำรวจ 2 แนว ออกจากแนวชายฝั่งประมาณ 4 กิโลเมตร โดยแนวที่ 1 เริ่ม N-1475957 E-608339 สิ้นสุดที่ N-1473970 E-677810 แนวที่ 2 เริ่มที่ N-1473434 E-611374 ในระบบแผนที่ UTM.GRID WGS.1984 ZONE 47 NORTH พร้อมทำรูปตัวแนวที่สำรวจ



บริเวณสำรวจความลาดชันของแนวชายหาดที่มีแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

## \* การสำรวจความลาดชันของพื้นที่บริเวณแนวไม้ไผ่ปากกันคลื่น

ด้วยการหยั่งน้ำบริเวณแนวไม้ไผ่ปากกันคลื่นตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม มีรายละเอียดการปฏิบัติดังนี้

### 1. ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับหยั่งน้ำ

- ติดตั้งหัวรับส่งคลื่นความถี่เสียงใต้น้ำ (Transducer) ไว้ที่กราบเรือ โดยให้หัว Transducer ลึกลงไปในน้ำนับจากผิวน้ำ 70 เซนติเมตร ต่อสายสัญญาณเข้ากับตัวเครื่องหยั่งน้ำ (Echo sounder) เป็นเครื่องหยั่งน้ำด้วยเสียงสะท้อนชนิดดิจิทัล (Digital echo sounder) ยี่ห้อ Odom รุ่น Hydrotrac ใช้ความถี่เสียงในย่านความถี่ 200 KHz มีสัญญาณ Out put แบบ Digital สำหรับต่อพ่วงคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์หาตำแหน่งที่เรือ โดยผ่านทางสายเคเบิล RS-232 สามารถหยั่งน้ำได้ลึกตั้งแต่ 0.5 เมตร ถึง 600 เมตร
- ติดตั้งเสาอากาศเครื่องรับดาวเทียมระบบ GPS ซึ่งเป็นยี่ห้อ Trimble รุ่น 5700 บริเวณกราบเรือ ซึ่งตรงกับตำแหน่งที่ติดตั้ง Transducer ของเครื่อง Echo Sounder เครื่อง GPS นี้ให้ค่าพิกัดต่อเนื่องทุกๆ 1 วินาทีต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ในการบันทึกค่าพิกัด
- ต่อพ่วง Echo sounder, GPS และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และต่อสายสัญญาณรับ/ส่งข้อมูลของเครื่อง GPS และเครื่อง Echo sounder เข้ากับคอมพิวเตอร์เปิดโปรแกรมสำรวจ และทดสอบการทำงานของระบบ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่ใช้เป็นโปรแกรมสำรวจอุทกศาสตร์ (Hydro Pro V.2.3) สามารถออกแบบการสำรวจความลึกพื้นที่ท้องทะเลตามแนว/พื้นที่ที่ต้องการ บันทึกข้อมูลทั้งค่าพิกัดและความลึกของพื้นที่ท้องทะเลใน เขียนแบบจากข้อมูลสำรวจในรูปแบบของแผนที่ชนิดดิจิทัล สร้างภาพสามมิติ (Three dimension) จากข้อมูลการสำรวจและอื่นๆ



เครื่องหาพิกัด Trimble 5700



เครื่องหยั่งน้ำ Echo sounder

เครื่องมือสำรวจระดับความลึกของน้ำและการสำรวจแนวชายฝั่ง

## 2. Calibrate Echo Sounder

ทำการตรวจสอบความถูกต้องของค่าความลึกที่ได้จากเครื่องหยั่งน้ำด้วยการทำ Bar Check คือการนำเอาแผ่นโลหะ (Bar) ที่สะท้อนสัญญาณคลื่นเสียงซึ่งผูกด้วยลวดสลิง มีเครื่องหมายบอกระยะทุกๆ 1 เมตร หย่อนลงไปใต้น้ำให้แนวดิ่งตรงกับแนวดิ่งที่ติดตั้ง Transducer ของเครื่องหยั่งน้ำ แผ่นโลหะจะสะท้อนสัญญาณเสียงที่ส่งออกไปทาง Transducer เครื่องหยั่งน้ำจะอ่านค่าความลึกของแผ่นโลหะ ซึ่งจะต้องตรงกับความลึกของระยะที่ลวดสลิง หากเครื่องหยั่งน้ำอ่านค่าความลึกของแผ่นโลหะไม่ตรง ให้ปรับแต่งเครื่องหยั่งน้ำให้อ่านค่าความลึกให้ตรงกับระยะที่ลวดสลิง ทำการทดสอบทุกๆ ระยะ 1 เมตร



การติดตั้งเครื่องมือสำรวจระดับความลึกของน้ำและ  
การตรวจสอบความถูกต้องของค่าความลึกที่อ่านจากเครื่องหยั่งน้ำ

### 3. หยั่งน้ำและบันทึกข้อมูล (Sounding & Recording data)

ออกแบบแนวหยั่งน้ำในพื้นที่สำรวจตามแบบที่กำหนดด้วยการกำหนดค่าพิกัดจุดเริ่มต้น (Start point) และจุดสิ้นสุด (End point) ของแต่ละแนวตามหมุดหลักฐานอ้างอิงตามแนวชายฝั่งทะเลที่สร้างไว้ โดยใช้โปรแกรมสำรวจทางอุทกศาสตร์ (Hydropro) แนวสำรวจอยู่ในแนวตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง

สำรวจและบันทึกข้อมูลความลึกน้ำและพิกัดตำบลที่เรือ โดยการควบคุมเรือสำรวจให้อยู่ในแนวสำรวจที่ออกแบบไว้ โปรแกรมสำรวจจะรับข้อมูลค่าพิกัดเรือสำรวจจากเครื่อง GPS ทางสายเคเบิล โดย Update ข้อมูลทุก 1 วินาที ในขณะที่เดินกั้นนั้นคอมพิวเตอร์จะบันทึกข้อมูลค่าพิกัดตลอดแนวสำรวจ

ข้อมูลสำรวจที่บันทึกด้วยโปรแกรมการสำรวจ ประกอบด้วยเวลา ตำบลที่เรือ และความลึกของน้ำ โปรแกรมการสำรวจจะบันทึกข้อมูลเหล่านั้น โดยแยกการบันทึกในแต่ละแนวสำรวจ ในแต่ละแนวสำรวจจะมีข้อมูลต่อเนื่องตลอดแนวที่ทำการสำรวจ

### 4. การตรวจสอบข้อมูล (Data processing)

นำข้อมูลที่บันทึกมาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Edit function) เรียกดูข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในแต่ละแนวสำรวจเพื่อตรวจสอบว่ามีข้อมูลแปลกปลอมที่ไม่ใช่ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเช่นข้อมูลความลึกที่ลึกหรือตื้นผิดปกติจะเห็นเป็นเส้นที่สูงหรือต่ำกว่าระดับความลึกที่ได้จากการสำรวจ (Spike) ข้อมูลแปลกปลอมดังกล่าวจะถูกตัดทิ้งไป

### 5. การหักลบเลขน้ำ (Data correction)

นำข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบแล้วมาหักลบความลึกของน้ำด้วยค่าระดับน้ำขึ้น-ลง ซึ่งจากการบันทึกจากบรรทัดวัดระดับน้ำกรมเจ้าท่าบริเวณท่าเทียบเรือวัดศรัทธาธรรม ระยะห่างของการบันทึกในแต่ละครั้งคือ 10 นาที อ้างอิงค่าระดับทะเลปานกลาง โดยการป้อนข้อมูลค่าระดับน้ำขึ้น-ลง ตามวันเวลา คอมพิวเตอร์จะคำนวณและหักลบค่าความลึกน้ำโดยอัตโนมัติ

### 6. การสร้างแบบแผนที่

นำข้อมูลที่ผ่านขั้นตอนการหักลบค่าระดับน้ำขึ้นน้ำลงแล้วไปคัดเลือกเพื่อพล็อตลงในแผนที่ข้อมูลที่นำไปใช้สร้างแนวภาพตัดขวางของแต่ละแนวการศึกษา

## ✱ การตรวจวัดคลื่นด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่กันคลื่น

การตรวจวัดคลื่นด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นบริเวณป่าชายเลน ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ดำเนินการ 5 ครั้งในวันที่ 21-22 กุมภาพันธ์ 2556, 27-28 เมษายน 2556, 4-6 พฤษภาคม 1556, 8-9 มิถุนายน 2556 และ 17-18 สิงหาคม 2556

การตรวจวัดคลื่นด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ใช้เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน (Solinst Levelogger) 4 ตัวผูกติดกับลำไม้ไผ่ล่ำละ 1 เครื่อง และทำการปักไม้ไผ่ที่ด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ นอกจากนี้ได้ใช้เครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะโดยใช้คลื่นเสียง (Ultrasonic Sensor) 2 เครื่อง ติดตั้งบนแผ่นอะคริลิกแล้วนำไปวางไว้ในเพิงไม้ไผ่ ตามพิกัดจุดสำรวจที่ 1 และ 3 เครื่องวัดคลื่นยี่ห้อ Solinst รุ่น 3001 ทำการบันทึกความสูงคลื่น ทุกๆ 1 วินาทีต่อเนื่องกัน 20 นาทีของต้นชั่วโมง สามารถตรวจวัดได้ต่อเนื่อง 15 ชั่วโมงต่อการสั่งงานแต่ละครั้ง ส่วนเครื่องวัดคลื่น Ultrasonic sensor ทำการบันทึกความสูงคลื่น ทุกๆ 1 วินาที เป็นเวลา 27 ชั่วโมง ในบางครั้งอาจได้ไม่ครบทุกชั่วโมง เนื่องจากระดับน้ำลดลงจนถึงพื้น เมื่อสิ้นสุดการตรวจวัดทำการถ่ายข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแยกข้อมูลน้ำขึ้นน้ำลงออกจากข้อมูลคลื่นโดยใช้วิธี Moving average แล้วนำข้อมูลคลื่นมาทำการคำนวณหาความสูงคลื่นนัยสำคัญและคาบคลื่นโดยใช้วิธี Parametric method หลังจากนั้นทำการเปรียบเทียบคลื่นระหว่างด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่ปักกันคลื่นและวิเคราะห์ข้อมูลแบบฮาร์โมนิกเพื่อจำแนกพลังงานคลื่นตามความถี่และคำนวณพลังงานรวมของคลื่น



เครื่องวัดคลื่น แบบวัดแรงดันน้ำ



การติดตั้งเครื่องวัดคลื่นไว้กับไม้ไผ่เพื่อนำไปปักบนเลน



การปักไม้ไผ่ซึ่งติดตั้งเครื่องวัดคลื่นลงบนพื้นตะกอน

การตรวจวัดคลื่นด้านหน้าและหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นโดยใช้เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน  
(Solinst Levellogger)



เครื่องวัดคลื่นแบบวัดระยะ  
โดยใช้คลื่นเสียง (Ultrasonic sensor)



เครื่องบันทึกข้อมูล  
(Data logger)



การติดตั้งเครื่อง Ultrasonic sensor และ Data logger เข้ากับแผ่นอะคลิลิก  
เพื่อนำไปติดตั้งบนเพิงไม้ไผ่



การติดตั้งเครื่อง Ultrasonic sensor และ Data logger บนเพิงไม้ไผ่

การตรวจวัดคลื่นแบบวัดระยะโดยใช้คลื่นเสียง (Ultrasonic sensor) เพื่อติดตั้งบนเพิงไม้ไผ่ปัก  
ป้องกันคลื่นบริเวณชายหาด ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



### \* การตรวจวัดการเคลื่อนที่ของตะกอนแขวนลอย

การตรวจวัดการเคลื่อนที่ของตะกอนแขวนลอยในบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ดำเนินการ 3 ครั้งคือในช่วงวันที่ 21 กุมภาพันธ์-3 มีนาคม 2556 (10 วัน) เป็นตัวแทนฤดูแล้ง ในช่วงฤดูฝนดำเนินการ 2 ครั้งคือช่วงวันที่ 8-16 มิถุนายน 2556 (8 วัน) และในช่วงวันที่ 17-25 สิงหาคม 2556 (8 วัน)

การตรวจวัดการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยตามฤดูกาลดำเนินการโดยใช้เครื่องดักตะกอนที่ทำด้วยท่อพีวีซีตัดเป็นท่อนขนาดประมาณ 0.3 เมตร ประกับกับโครงเหล็กเส้นและฐานปูน ตรวจวัดการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย 2 ระดับความลึกและตรวจวัดตะกอนท้องน้ำอีก 1 ระดับ เจาะรูวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้วที่ด้านข้างกระบอกลงมาเพื่อดักตะกอนแขวนลอยและเจาะรูขนาด 2x2 ซม. ด้านบนกระบอกลงมาเพื่อดักตะกอนท้องน้ำจากทิศเหนือ ใต้ ตะวันออก และตะวันตกตามลำดับ วางเครื่องดักตะกอนไว้ที่ท้องน้ำจุดที่ 1 และ 3 โดยจุดที่ 1 อยู่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 185 เมตร และจุดที่ 3 อยู่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 140 เมตร รูเปิดของกระบอกระดับจะอยู่เหนือระดับพื้นดินราว 0.9 เมตร รูเปิดของกระบอกระดับจะอยู่เหนือระดับพื้นดินราว 0.4 เมตร และรูเปิดของกระบอกระดับจะอยู่เหนือระดับพื้นดินราว 0.1 เมตร วางเครื่องดักตะกอนอยู่เป็นเวลา 8-10 วัน เมื่อเก็บกู้เครื่องดักตะกอนขึ้นมาแล้วทำการถ่ายตะกอนในกระบอกลงถุงพลาสติกเพื่อนำกลับไปวิเคราะห์หาปริมาณและขนาดอนุภาคตะกอนและปริมาณโดยวิธี Sieve analysis และ Pipette method



โครงดักตะกอน (ซ้าย) และโครงดักตะกอนหลังจากการติดตั้งในทะเล (ขวา) เพื่อวัดการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นป่าชายเลน ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

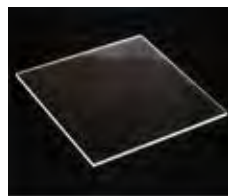
## \* การตรวจวัดการสะสมตะกอนท้องน้ำ

การตรวจวัดการสะสมตะกอนท้องน้ำดำเนินการพร้อมกับการตรวจวัดการเคลื่อนที่ของตะกอนแขวนลอยบริเวณป่าชายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ดำเนินการ 3 ครั้ง ในช่วงเวลาเดียวกันกับการตรวจการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยในช่วงวันที่ 21 กุมภาพันธ์-3 มีนาคม 2556, วันที่ 8-16 มิถุนายน 2556 และในวันที่ 17-25 สิงหาคม 2556

ตรวจวัดการสะสมของตะกอนท้องน้ำด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่โดยใช้กระบอกตักตะกอนแนวตั้งเจาะรูขนาด 2x2 ซม. เพื่อเปรียบเทียบกับการสะสมตะกอนท้องน้ำบนแผ่นพลาสติกที่ซึ่งเข้ากับโครงเหล็กและแผ่นอะคลิลิก ดังรูป กระบอกตักตะกอนจะสูงจากพื้นประมาณ 30 ซม. ทำการติดตั้งโดยผูกติดกับไม้ไผ่และทำการปักไม้ไผ่ลงบนพื้นเลนลึกประมาณ 1.5 เมตร วางทิ้งไว้ 7-10 วัน สำหรับแผ่นพลาสติกที่ซึ่งเข้ากับโครงเหล็กและแผ่นอะคลิลิก ใช้ขนาด 30x30 ซม. ทำการติดตั้งโดยวางไว้ให้แนบสนิทกับพื้นเลนในขณะน้ำลงต่ำสุดและทำการเก็บกู้ในขณะน้ำลงต่ำสุดในวันถัดไป หลังจากนั้นนำตะกอนที่ได้ใส่ลงถุงพลาสติกเพื่อนำกลับไปวิเคราะห์หาปริมาณและขนาดอนุภาคตะกอนและปริมาณโดยวิธี Sieve analysis และ Pipette method



กระบอกพลาสติกแนวตั้งเจาะรูด้านบนสำหรับการสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำ



แผ่นพลาสติกที่ซึ่งเข้ากับโครงเหล็ก (ซ้าย) และแผ่นอะคลิลิก (ขวา) สำหรับการสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำบริเวณแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นป่าชายเลน ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

**✱ การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ เพื่อพัฒนาเป็น ศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน**

การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน เป็นการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าชายเลนโดยเน้นโครงสร้างป่าชายเลนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบชนิดของพันธุ์ไม้ ความหนาแน่น ความสูงของต้นไม้ จำนวนกล้าไม้และลูกไม้ การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนมีความสำคัญเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณารูปแบบการพัฒนาและการจัดการป่าชายเลน สถานีศึกษาโครงสร้างป่าไม้ชายเลนในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม กำหนดตามกลุ่มสังคมพืชป่าชายเลนที่พบแตกต่างกัน มีทั้งสิ้น 6 สถานี ดังรูปแผนที่แสดงพื้นที่ป่าชายเลนที่ทำการศึกษา สถานีป่าชายเลนที่อยู่ด้านในของชายฝั่งและติดกับหมู่บ้าน ได้แก่ สถานีป่าธรรมชาติบริเวณแพรงโรง (PTLY-1) สถานีแนวป่าจาก ไม้ตะบูนและแสมขาวที่มีหลักเขต ปตท. ปักอยู่ (PTLY-2) สถานีป่าตะบูนมีโกงกางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้นประปราย (PTLY-3) และสถานีป่าเสื่อมโทรมติดแนวนาทุ่งสุดเขตป่าชายเลน ปตท. (PTLY-4) ส่วนสถานีป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลเป็นสถานีป่าโกงกาง (PTLY-7) และสถานีป่าแสมด้านหลังแนวไม้ไผ่กันคลื่น (PTLY-8)



สถานีศึกษาโครงสร้างป่าไม้ชายเลนบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



พื้นที่ป่าชายเลนด้านในที่ติดกับหมู่บ้านบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่  
จังหวัดสมุทรสงคราม



พื้นที่ป่าชายเลนด้านนอกที่ติดทะเลหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณป่าชายเลน  
ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

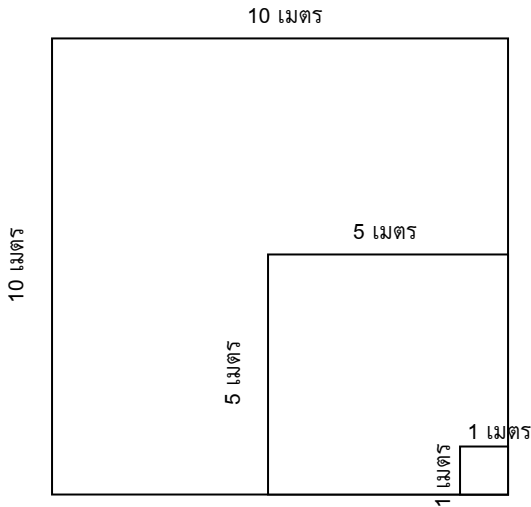
## ✳ การศึกษาโครงสร้างป่าชายเลน

ในการศึกษาโครงสร้างของป่าชายเลนนั้นเราจะทำการวางแผนขนาด 10x10, 5x5 และ 1x1 เมตร เพื่อบันทึกชนิดของพันธุ์ไม้ที่พบ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของต้นไม้ พร้อมทั้งนับจำนวนของต้นไม้ทุกขนาดในบริเวณแปลงที่ศึกษา โดยต้นไม้แบ่งตามขนาดได้ 3 กลุ่มคือ

- ไม้ใหญ่ คือต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตรงตำแหน่งที่ 10 เซนติเมตรเหนือคอราก สำหรับต้นโกงกางซึ่งมีรากค้ำจุน และที่ความสูง 1.30 เมตรจากผิวดิน สำหรับไม้ประเภทอื่นที่ไม่มีรากค้ำจุน มีขนาดตั้งแต่ 4 เซนติเมตรขึ้นไป

- ลูกไม้ คือต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงน้อยกว่า 4 เซนติเมตร และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตรจากผิวดิน

- กล้าไม้ คือต้นไม้ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตรจากผิวดิน



วิธีการศึกษาการแบ่งเขตของพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนสามารถศึกษาได้ด้วยวิธีการอย่างง่ายตามขั้นตอนหลักดังนี้

1. ปักหลักที่ขอบป่าแล้วนำเชือกผูกที่หลักแล้วดึงเชือกให้ตั้งฉากกับขอบป่าชายฝั่งทะเลหรือริมหน้าจนถึงสิ้นสุดของป่าชายเลนหรือแนวป่าชายเลนด้านหลังสุด

2. ทำเครื่องหมายบนแนวเชือกทุกระยะ 20 เมตรตลอดแนวเชือกเมื่อป่าชายเลนมีแนวยาวมากและทำเครื่องหมายทุกระยะ 10 เมตรเมื่อป่าชายเลนมีแนวจากชายฝั่งถึงพื้นที่หลังสุดของป่าระยะค่อนข้างสั้น

3. วางแปลง 5x5 เมตรบริเวณขอบป่าและที่ทุกระยะห่าง 20 เมตรหรือ 10 เมตรที่ทำเครื่องหมายไว้และบันทึกชนิดของไม้ในแปลง

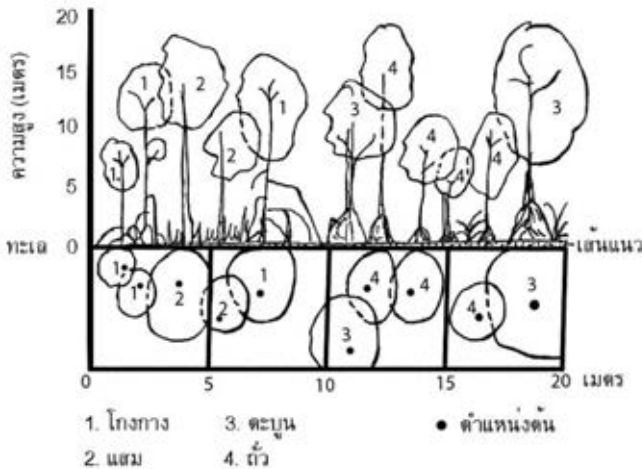
4. นำชนิดไม้ที่พบในแต่ละแปลง บันทึกในกระดาษกริ๊ฟจากขอบป่าติดชายฝั่งจนถึงขอบป่าด้านหลังสุด (ดังรูป) และสามารถทราบถึงการแบ่งเขตการขึ้นอยู่ของพันธุ์ไม้ในป่าชายเลนได้



การศึกษาโครงสร้างป่าไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

**\* วิธีการศึกษาการกระจายพันธุ์ไม้ตามแนวตั้ง (โพรไฟล์) และการปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้**

การกระจายพันธุ์ไม้ตามแนวตั้งหรือโพรไฟล์และการปกคลุมเรือนยอดของต้นไม้ป่าชายเลนจะมีประโยชน์ในการทราบถึงการกระจายของพันธุ์ไม้ตามความสูงและเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของเรือนยอดของไม้แต่ละชนิดเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาความสัมพันธ์ของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น เรื่องแสงสว่างและความเป็นอยู่ขององค์ประกอบสิ่งที่มีชีวิตรวมถึงสัตว์น้ำและสัตว์บก เป็นต้น วิธีการศึกษาโพรไฟล์การกระจายตามแนวตั้งของพันธุ์ไม้จะเริ่มต้นจากชายป่าติดกับฝั่งทะเลหรือริมฝั่งแม่น้ำจนถึงด้านในสุดของป่าชายเลน โดยวางเป็นแนวตั้งจากกับชายฝั่งและส่วนใหญ่จะใช้แปลงขนาด 5x5 เมตร วางติดต่อกันตลอดแนว วัดความสูงต้นไม้แต่ละต้นในแปลงแล้วนำมาเขียนเป็นภาพโดยแกนตั้งเป็นความสูงของต้นไม้ และแกนนอนเป็นระยะทางจากชายฝั่งไปสู่ด้านในสุดของป่าชายเลน สำหรับวิธีการศึกษาการปกคลุมของเรือนยอดของไม้แต่ละชนิดทำได้โดยวัดความกว้างของเรือนยอดทั้ง 2 ทิศทางตรงส่วนที่มีความกว้างมากที่สุดคือจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก และจากทิศเหนือไปทิศใต้ แล้วขีดเป็นเส้นประจากเรือนยอดในแนวตั้งแสดงเป็นภาพในแปลงตัวอย่างขนาด 5x5 เมตร ดังแสดงรายละเอียดในรูป



การจัดชั้นเรือนยอดตามแนวตั้ง (โพรไฟล์) และการปกคลุมของเรือนยอดจากริมป่าติดชายฝั่งตลอดแนวจนถึงเขตด้านในสุดของป่าชายเลน

**\* การปลูกป่าชายเลนเพื่อเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน**

มีการจัดสร้างเรือนเพาะชำและเพื่อเตรียมกล้าไม้สำหรับปลูกเสริมในบริเวณศูนย์ฯ สิรินาถราชินี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และบริเวณแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม การปลูกเสริมป่าชายเลนในศูนย์ฯ สิรินาถราชินีเป็นการปลูกในแปลงการศึกษาวิจัยด้านการทดแทนสังคมพืชเพื่อแก้ปัญหาการตายของพันธุ์ไม้ไม่แปลงทดลองและการปลูกพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่หายากในหลายบริเวณในศูนย์ฯ สิรินาถราชินี ส่วนการปลูกป่าชายเลนที่พื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นการปลูกป่าชายเลนบนพื้นที่ดินเลนงอกใหม่เพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง



เรือนเพาะชำและเตรียมกล้าไม้บริเวณศูนย์ฯ สิรินาถราชินี บริเวณปากน้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์สำหรับการปลูกเสริมในบริเวณศูนย์ฯ สิรินาถราชินี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และบริเวณแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



## ✿ การปลูกป่าชายเลนบนพื้นที่ดินเลนงอกใหม่เพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง

บริเวณผืนป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเช่นเดียวกับบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบนในหลายบริเวณทั้งที่จังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาครและสมุทรสงคราม มีความพยายามที่จะป้องกันปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นในหลายรูปแบบ บริเวณชายฝั่งตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามมีการดำเนินการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น แต่การปักแนวไม้ไผ่เพื่อป้องกันคลื่นไม่สามารถแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งได้ตามลำพัง การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนที่อยู่ด้านหลังของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเป็นกิจกรรมที่ควรส่งเสริมให้ชุมชนเห็นความสำคัญของการปลูกป่าชายเลนและร่วมกันรณรงค์ปลูกป่าชายเลนในช่วงแรกที่มีการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น คาดว่าแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นจะช่วยลดพลังคลื่นและทำให้มีการสะสมตะกอนเพิ่มขึ้นซึ่งจะเป็นผลดีต่อการปลูกป่าชายเลนและการเพิ่มขยายแนวป่าชายเลนด้านใน ในช่วงเวลา 2-3 ปี ที่แนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นยังสามารถกักก้างคลื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ป่าชายเลนปลูกด้านหลังแนวไม้ไผ่ก็สามารถเติบโตขึ้นมาช่วยเป็นกำแพงธรรมชาติเพื่อลดผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่งได้ เมื่อแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเริ่มผุพังไปบริเวณที่ดำเนินการปลูกป่าชายเลนบนพื้นที่ดินเลนงอกใหม่เพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณ ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงครามดังแสดงในรูป ที่มีวิจัยป่าไม้และทีมวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพทำการตรวจติดตามในพื้นที่แปลงปลูกป่าชายเลนเป็นระยะๆ เพื่อติดตามความสำเร็จในการปลูกป่าและศักยภาพในการฟื้นตัวของป่าชายเลน

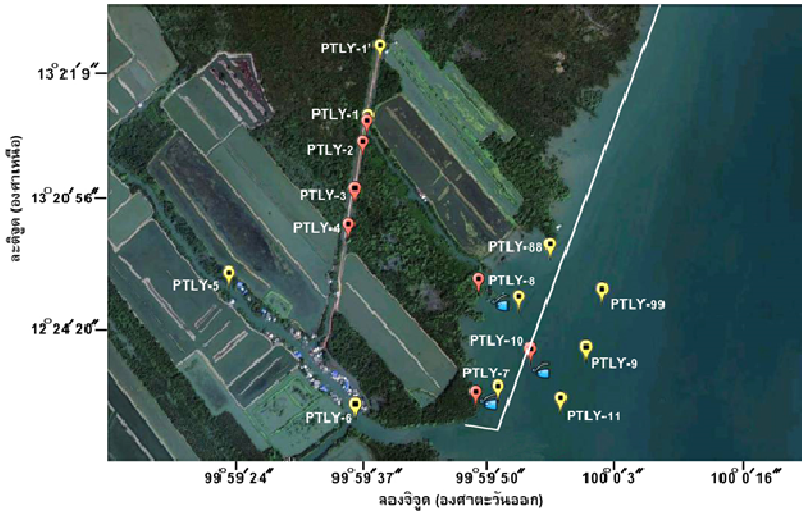


แนวป่าชายเลนปลูกเสริมในพื้นที่ป่าแสมและพื้นที่ดินเลนงอกด้านหลังกแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ในเดือนมิถุนายน 2556 หลังการปลูก 1 เดือน นอกจากนี้ได้มีการตรวจติดตามอีกครั้งในเดือนตุลาคม 2556 เมื่อปลูกป่าชายเลนได้ 6 เดือน



★ การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลง  
คุณภาพสิ่งแวดล้อม

ผืนป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม มีสภาพป่าที่ไม่สมบูรณ์หลายบริเวณ มีลักษณะเป็นป่าที่เสื่อมโทรม เป็นแนวป่าแคบๆ ด้านหน้าติดกับทะเลและด้านหลังเป็นแนวนาุ้งทั้งหมด พันธุ์ไม้เด่นที่พบในบริเวณนี้ ได้แก่ ตะบูนขาว *Xylocarpus granatum* โกงกางใบเล็ก *Rhizophora apiculata* แสมขาว *Avicennia alba* ลำพู *Sonneratia caseolaris* และจาก *Nypa fruticans* ซึ่งกระจายอยู่ทุกพื้นที่ศึกษา การศึกษาคั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน การประเมินความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้กำหนดสถานศึกษาประกอบด้วยแปลงก่ตอน 10 สถานี และสัตว์ทะเลหน้าดิน 7 สถานี รวมทั้งการศึกษาทรัพยากรปลาบริเวณป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งรวมทั้งสิ้น 7 สถานี ดังแผนที่ สถานีที่ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินกำหนดตามสถานีที่ทำการศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนซึ่งกำหนดตามกลุ่มสังคมพืชป่าชายเลนที่พบแตกต่างกันเป็นหลัก สถานีป่าชายเลนบริเวณด้านในใกล้ชุมชน ได้แก่ สถานีป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกรัง (PTLY-1) มีพันธุ์ไม้ชายเลนหลายชนิด สถานีแนวป่าจากมีไม้ตะบูนและแสมขาวอยู่ด้านหลัง (PTLY-2) สถานีป่าตะบูนมีโกงกางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้นประปราย (PTLY-3) สถานีป่าชายเลนเสื่อมโทรมอยู่ติดแนวนาุ้งสุดเขตป่าชายเลน ปตท. (PTLY-4) สถานีศึกษาที่อยู่ด้านนอกติดทะเลเป็นสถานีป่าโกงกางด้านหลังแนวไม้ไผ่กั้นคลื่น (PTLY-7) และสถานีป่าแสมด้านหลังแนวไม้ไผ่กั้นคลื่น (PTLY-8) ส่วนสถานีด้านนอกแนวไม้ไผ่กั้นคลื่น (PTLY-10) ส่วนการศึกษาแปลงก่ตอนทำการศึกษาป่าชายเลนด้านในคือสถานี PTLY-1 และ PTLY-1' สถานีในคลองบริเวณหมู่บ้านคลองน้อยมี 2 สถานีคือสถานี PTLY-5 และสถานี PTLY-6 สถานีในบริเวณป่าชายเลนด้านนอกติดทะเลด้านหลังแนวไม้ไผ่ได้แก่ สถานี PTLY-7 สถานี PTLY-8 และสถานี PTLY-88 ส่วนบริเวณชายฝั่งด้านนอกแนวไม้ไผ่กั้นคลื่นได้แก่ สถานี PTLY-9 สถานี PTLY-99 และสถานี PTLY-11 สถานีทำการศึกษาทรัพยากรปลากำหนดตามสถานีที่ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดิน



บริเวณพื้นที่ป่ายายเลนแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม



การศึกษาแพลงก์ตอนและคุณภาพน้ำ



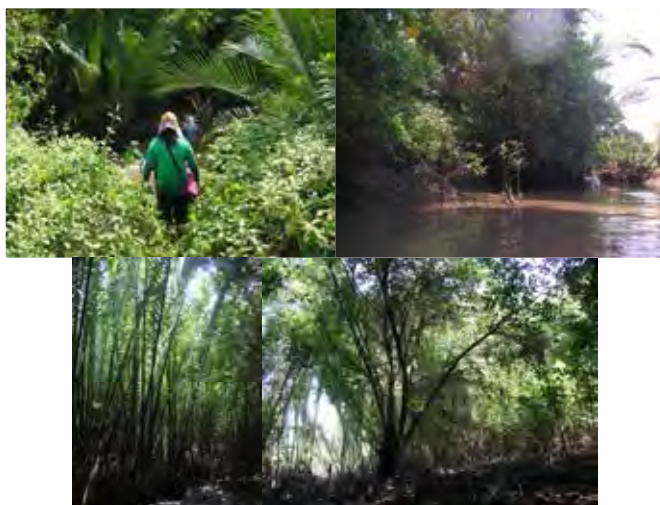
การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินและคุณภาพดินตะกอน



การศึกษาประชาคมปลา



ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณแพรกโรง (PTLY-1)



ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
ป่าชายเลนแนวป่าจากมีไม้ตะบูนและแสมขาวอยู่ด้านหลัง (PTLY-2)



ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
ป่าชายเลนไม้ตะบูนมีโกงกางใบเล็ก แสมและลำพูขึ้นประปราย (PTLY-3)



ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
ป่าชายเลนเสื่อมโทรมอยู่ติดแนวนาุ้งสุดเขตป่าชายเลน ปตท. (PTLY-4)



ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นบนฝั่งทะเลด้านนอกป่าโกงกาง (PTLY-7)



ป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นบนฝั่งทะเลด้านนอกป่าแสม (PTLY-8)



บริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม  
บริเวณสถานที่ศึกษาด้านนอกแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่น (PTLY-10)



ตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกของสถานีเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ระบบนิเวศชายฝั่ง - ธรรมชาติแพลงก์ตอน						
สถานี	พิกัด		คุณภาพน้ำ	สารอาหารในมวลน้ำ	แพลงก์-ตอนพืช	แพลงก์-ตอนสัตว์
	ละติจูด	ลองจิจูด				
PTLY -1	13° 21' 09.9"	99° 59' 39.1"	✓	✓	✓	✓
PTLY -1'	13° 21' 02.8"	99° 59' 37.8"	✓	✓	✓	✓
PTLY -5	13° 20' 47.1"	99° 59' 23.1"	✓	✓	✓	✓
PTLY -6	13° 20' 33.7"	99° 59' 36.1"	✓	✓	✓	✓
PTLY -7	13° 20' 35.3"	99° 59' 50.9"	✓	✓	✓	✓
PTLY -8	13° 20' 44.3"	99° 59' 53.2"	✓	✓	✓	✓
PTLY -88	13° 20' 49.5"	99° 59' 56.5"	✓	✓	✓	✓
PTLY -9	13° 20' 39.1"	100° 0' 00.1"	✓	✓	✓	✓
PTLY -99	13° 20' 44.9"	100° 0' 01.9"	✓	✓	✓	✓
PTLY -11	13° 20' 34.0"	99° 59' 57.4"	✓	✓	✓	✓

ระบบนิเวศชายฝั่ง - สัตว์ทะเลหน้าดิน					
สถานี	พิกัด		คุณภาพดิน	ขนาดอนุภาคดินตะกอนและปริมาณอินทรีย์สาร	สัตว์ทะเลหน้าดิน
	ละติจูด	ลองจิจูด			
PTLY -1	13° 21' 02.3"	99° 59' 37.7"	✓	✓	✓
PTLY -2	13° 21' 00.2"	99° 59' 37.2"	✓	✓	✓
PTLY -3	13° 20' 55.4"	99° 59' 36.3"	✓	✓	✓
PTLY -4	13° 20' 51.8"	99° 59' 35.6"	✓	✓	✓
PTLY -7	13° 20' 34.8"	99° 59' 48.6"	✓	✓	✓
PTLY -8	13° 20' 46.1"	99° 59' 49.0"	✓	✓	✓
PTLY -10	13° 20' 39.0"	99° 59' 54.3"	✓	✓	✓

ตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกของสถานีเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณป่าชายเลนตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม

ระบบนิเวศชายฝั่ง - ทรัพยากรประมง				
สถานี	พิกัด		ลูกปลาวัยอ่อน	ปลาโตเต็มวัย
	ละติจูด	ลองจิจูด		
PTLY -1	13° 21' 02.3"	99° 59' 37.7"	✓	
PTLY -2	13° 21' 00.2"	99° 59' 37.2"	✓	
PTLY -3	13° 20' 55.4"	99° 59' 36.3"	✓	
PTLY -4	13° 20' 51.8"	99° 59' 35.6"	✓	
PTLY -7	13° 20' 34.5"	99° 59' 49.9"	✓	✓
PTLY -8	13° 20' 44.4"	99° 59' 51.3"	✓	✓
PTLY -10	13° 20' 37.5"	99° 59' 55.4"	✓	✓

## ★ การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในน้ำ

1. การวัดความลึกของน้ำทำโดยใช้ลูกตุ้มเหล็กผูกเชือกที่มีการทำเครื่องหมายบอกระยะหย่อนลงในน้ำและอ่านค่าความลึกของน้ำจากเส้นเชือก
2. การวัดความโปร่งแสงของน้ำโดยใช้ Secchi disc ซึ่งเป็นแผ่น PVC รูปกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ทาสีขาวสลับดำ ด้านล่างมีที่ผูกตุ้มถ่วงน้ำหนัก ส่วนด้านบนผูกเชือกที่มีเครื่องหมายบอกระยะ ทำการหย่อนแผ่น Secchi disc นี้ลงในน้ำจนถึงระดับความลึกที่มองไม่เห็นแผ่นพลาสติก อ่านค่าความลึกจากนั้นค่อยๆ ดึง Secchi disc ขึ้นสู่น้ำ บันทึกระดับความลึกที่เริ่มมองเห็นแผ่นพลาสติกอีกครั้งหนึ่ง แล้วคำนวณค่าความโปร่งแสงของน้ำจากค่าเฉลี่ยของความลึกทั้งสองค่าที่บันทึกไว้ แสดงผลในหน่วยของเมตรหรือเซนติเมตร
3. การตรวจวัดอุณหภูมิและความเค็มของน้ำในบริเวณที่น้ำลึกด้วยเครื่องตรวจวัดที่เรียกว่า SCT meter ยี่ห้อ YSI รุ่น 30 โดยหย่อนหัววัดที่มีการปรับเทียบค่ามาตรฐานแล้วลงในน้ำและอ่านค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมดังกล่าวเป็นระยะๆ จากระดับความลึก 0.5 เมตร ได้ผิวน้ำและทุกๆ ระดับความลึก 1 เมตรจนถึงระดับ 0.5 เมตรเหนือพื้นท้องน้ำ
4. การวัดปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำโดยใช้เครื่อง DO meter ยี่ห้อ YSI รุ่น 55 ที่มีการปรับเทียบค่าแล้ว ผูกหัววัดกับเชือกที่มีเครื่องหมายบอกระยะและหย่อนลงในน้ำที่ระดับความลึกเกี่ยวกับการวัดอุณหภูมิและความเค็ม โดยอ่านค่าออกซิเจนละลายในหน่วยมิลลิกรัม/ลิตร หลังจากทำการตั้งค่าความเค็มที่เครื่องมือตามค่าที่อ่านได้จากเครื่อง SCT แล้ว
5. ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำวัดโดยใช้เครื่องวัด pH meter ยี่ห้อ YSI รุ่น 63 วัดในระดับความลึกเกี่ยวกับการตรวจวัดอุณหภูมิและความเค็ม

### \* การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารในน้ำ

เก็บตัวอย่างน้ำจากระดับความลึก 0.5 เมตร จากผิวน้ำและระดับกึ่งกลางความลึกของน้ำด้วยกระบอกเก็บน้ำ Van Dorn ที่ปิดเปิดในแนวระดับและกระบอกเก็บน้ำแนวตั้งแบบมาตรฐาน โดยเก็บตัวอย่างน้ำสองตัวอย่างในแต่ละความลึก แบ่งน้ำที่เก็บได้ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนำไปวิเคราะห์สารอาหารแอมโมเนียตามวิธีของ Parsons *et al.* (1984) เก็บด้วยกระบอกเก็บน้ำแนวตั้งแบบมาตรฐานโดยไม่กรอง ส่วนที่สองเก็บตัวอย่างน้ำด้วยกระบอกเก็บน้ำ Van Dorn ที่ปิดเปิดในแนวระดับ นำมากรองผ่านกระดาษกรอง GF/F น้ำที่ผ่านการกรองจะนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารที่ละลายในน้ำ ได้แก่ ไนเตรต ไนไตรต์ ฟอสเฟตและซิลิเกต ตามวิธีที่อ้างถึงใน Parsons *et al.* (1984) สำหรับตัวอย่างน้ำที่เหลือนำมาวิเคราะห์มวลชีวภาพในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ *a* ดังที่จะกล่าวต่อไป

### \* การศึกษามวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปของคลอโรฟิลล์ *a*

การศึกษามวลชีวภาพในรูปของปริมาณคลอโรฟิลล์ *a* จากแพลงก์ตอนพืชสามกลุ่มขนาดคือไมโครแพลงก์ตอน (ขนาด 20-200 ไมโครเมตร) นาโนแพลงก์ตอน (ขนาด 3-20 ไมโครเมตร) และพีโคแพลงก์ตอน (ขนาด 0.2-3.0 ไมโครเมตร) ใช้วิธี Fractionation โดยการกรองน้ำผ่านกระดาษกรอง GF/F และกระดาษกรองโพลีคาร์บอนขนาดตา 3 ไมโครเมตร (อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2547) ทำการสกัดคลอโรฟิลล์ *a* ด้วยสารละลายอะซีโตนร้อยละ 90 และวัดความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ที่สกัดด้วยเครื่อง Fluorometer (Turner Design model 10-AU) ตามวิธีการของ USEPA (Arar and Collins, 1992) และคำนวณปริมาณคลอโรฟิลล์ *a* เป็นหน่วยมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร



การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในน้ำและการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารและคลอโรฟิลล์ เอ และการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์

## ✳ การศึกษาแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน

ตัวอย่างไมโครแพลงก์ตอนหรือแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาด 20-200 ไมโครเมตร ได้จากตัวอย่างน้ำที่เก็บจากระดับความลึก 0.5 เมตรจากผิวน้ำและที่ระดับความลึกกลางน้ำ ให้ได้ปริมาณน้ำโดยรวมประมาณ 10-20 ลิตรด้วยกระบอกเก็บน้ำ Van Dorn ที่ปิด-เปิดในแนวระดับ กรองน้ำตัวอย่างด้วยถุงกรองที่ทำจากผ้าไนลอนขนาดตาผ้า 20 ไมโครเมตร เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนที่ใส่ขวดพลาสติกและรักษาสภาพตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลินที่ทำให้เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 2 ศึกษาหาความหนาแน่นเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชในระดับสเกลในห้องปฏิบัติการโดยสุมตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชมานับด้วย Sedgwick-Rafter Counting Slide ความจุ 1 มิลลิลิตร ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ จำแนกชนิดและนับจำนวนเซลล์ทั้งหมดที่พบแล้วคำนวณหาความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชแต่ละสเกลต่อปริมาตรน้ำ 1 ลิตร ตามสมการข้างล่าง สำหรับตัวอย่างกลุ่มที่เป็นสายโซ่หรือเป็นโคโลนีจะนับเป็นจำนวนสายแล้วคำนวณเป็นจำนวนเซลล์ด้วยค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสุ่มนับจาก 50 สาย

$$\text{ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช (เซลล์/ลิตร)} = \frac{a \times b}{c}$$

- เมื่อ
- a = จำนวนเซลล์แพลงก์ตอนพืชที่นับได้ต่อปริมาตรน้ำในสไลด์ 1 มิลลิลิตร
  - b = ปริมาตรน้ำในขวดตัวอย่าง (มิลลิลิตร)
  - c = ปริมาตรน้ำตัวอย่างที่กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอน (ลิตร)

### \* การศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์

ตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์จะทำการเก็บโดยวิธีการลากด้วยถุงลากแพลงก์ตอนที่มีขนาดแตกต่างกัน 2 ขนาดคือ 103 และ 330 ไมครอน เพื่อให้ครอบคลุมแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งกลุ่มขนาดไมโครและมีโซแพลงก์ตอน โดยจะติดเครื่องวัดอัตราการไหลผ่านของกระแส (Flowmeter, model 200R, General Oceanics, Inc.) ไว้ที่บริเวณปากถุงลากแพลงก์ตอน เพื่อใช้คำนวณปริมาตรน้ำที่ไหลผ่านถุงแพลงก์ตอนและคำนวณกลับเป็นค่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณที่ศึกษา ใช้วิธีการลากแพลงก์ตอนในแนวระดับใต้ผิวน้ำประมาณ 0.5 เมตร เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ในขวดพลาสติกปากกว้างและรักษาตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลินที่ทำให้เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 4-6 นำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ ทำการจำแนกแพลงก์ตอนสัตว์ในระดับกลุ่ม คำนวณหาความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละกลุ่มเป็นจำนวนตัวต่อปริมาตรน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ตามสมการดังนี้

$$T = \frac{100 \times t}{V}$$

- เมื่อ  $T$  = จำนวนตัวของแพลงก์ตอนสัตว์ต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร หน่วยเป็น ตัว/น้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร  
 $t$  = จำนวนตัวของแพลงก์ตอนสัตว์ที่ได้จากการนับตัวอย่าง หน่วยเป็นตัว  
 $V$  = ปริมาตรน้ำทั้งหมดที่ผ่านถุงลากแพลงก์ตอน หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร

โดย

$$V = a \times n \quad \text{หรือ} \quad \frac{N_1 \times n \times a}{N}$$

- เมื่อ  $a$  = พื้นที่หน้าตัดของถุงลากแพลงก์ตอนเป็นตารางเมตร  
 $n$  = จำนวนรอบของเครื่องวัดอัตราการไหลผ่านของกระแส  
 $N$  = ค่าคงที่ของจำนวนรอบของเครื่องวัดอัตราการไหลผ่านของกระแสในระยะเวลา 1 เมตร  
 $N_1$  = ค่าคงที่มีระยะทางเป็นเมตรเมื่อเครื่องวัดอัตราการไหลผ่านของกระแสน้ำหมุนไป 1 รอบ

## \* การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดิน

การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางสภาวะและเคมีในดินสำหรับสถานีเก็บตัวอย่างที่อยู่ในป่าชายเลนสามารถวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดินได้โดยตรง ส่วนสถานีที่อยู่ในบริเวณร่องน้ำในป่าชายเลนใช้เครื่องตักดิน (Modified Peterson Grab) ตักดินขึ้นมาใส่กะละมัง สังเกตลักษณะดินและบันทึกลักษณะทางกายภาพของดินตลอดจนตรวจวัดความเค็มและอุณหภูมิของน้ำในดินด้วยเครื่อง Saltmeter ยี่ห้อ Marbabu รุ่น NS-3P ความเป็นกรด-เบสด้วยเครื่อง pH meter ยี่ห้อ Delta OHM รุ่น HD2105.1 ค่าศักย์ไฟฟ้าด้วยเครื่อง ORP-meter รุ่น TRX-90

เก็บตัวอย่างดินประมาณ 1 กิโลกรัมจากบริเวณที่สุ่มเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดิน เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการหาขนาดอนุภาคดินตะกอน (grain size) โดยวิธี Hydrometer method (ณรงค์ ชินบุตรและจักรพงษ์ เจิมศิริ, 2536) และปริมาณอินทรีย์สาร (Organic matter) โดยวิธีของ Walkley Black (ประไพ ชัยโรจน์, 2536)



การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดิน



### \* การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก

การเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่อยู่ในป่าชายเลนทำโดยใช้ท่อเก็บตัวอย่าง (Corer) ซึ่งดัดแปลงมาจากกระบอกฉีดยาพลาสติกซึ่งตัดส่วนปลายของกระบอกฉีดยาออก เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร แล้ววกดกระบอกฉีดยากลงไปในดินให้ลึกกว่า 5 เซนติเมตร จากนั้นดึงกระบอกฉีดยาพร้อมตัวอย่างดินขึ้นมา ค่อยๆ ดันกระบอกสูบลงระดับผิวดินอยู่ที่ระดับ 5 เซนติเมตรที่ทำเครื่องหมายไว้ ตัดดินส่วนที่โผล่พ้นกระบอกฉีดยาทิ้งไป ดันดินยาว 5 เซนติเมตรที่เหลืออยู่ในท่อเก็บตัวอย่างใส่ในถุงซิปล็อก จำนวน 3 ซ้ำต่อสถานี ส่วนสถานีที่อยู่ในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนใช้เครื่องตักดิน (Modified Peterson Grab) ตักดินขึ้นมาใส่กะละมังแล้วจึงใช้หลอดฉีดยาเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก รักษาตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลินที่ทำให้เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 10 และผสมสีย้อม Bengal Rose ซึ่งจะย้อมติดเนื้อเยื่อโปรตีนของตัวอย่างทำให้เนื้อเยื่อที่เห็นเป็นสีชมพู บีบตัวอย่างดินที่รวมกันเป็นก้อนเบาๆ เพื่อให้น้ำยาฟอร์มาลินได้ผสมกับดินจนทั่วและให้สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กถูกดองในทันที หลังจากนั้นนำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทำโดยการนำตัวอย่างดินที่ต้องฟอร์มาลินแล้วใส่ลงในถุงกรองขนาดตา 63 ไมโครเมตร เปิดน้ำประปาเบาๆ ให้น้ำไหลผ่านถุงกรองอย่างช้าๆ เพื่อล้างเอาตะกอนดินเลนทิ้งไป ตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กจะค้างอยู่ภายในถุงกรอง นำตัวอย่างสัตว์ที่ได้ใส่ลงในจานเพาะเชื้อขนาดเล็ก (Petri dish) ที่ติดตารางไว้ นำตัวอย่างไปจำแนกกลุ่มและนับจำนวนใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ Stereo microscope โดยใช้เอกสารของ Higgins and Thiel (1988) และ Giere (1993) เป็นหลัก คำนวณหาความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กเป็นตัวต่อพื้นที่ 10 ตารางเซนติเมตร



การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก

## \* การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่

การเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่อยู่ในป่าชายเลนทำโดยใช้ตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Quadrat) ขนาด 50x50 ตารางเซนติเมตร วางสุ่มลงบนพื้นดินในแต่ละบริเวณที่กำหนดไว้ สถานีละ 3 ซ้ำ เก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินที่มองเห็นอยู่บนผิวดินในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสใส่ถุงพลาสติกก่อน แล้วจึงขุดดินภายในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสลึกลงมาจากผิวดินประมาณ 10-15 เซนติเมตร นำดินที่ได้ใส่รวมลงในถุงพลาสติกที่เก็บตัวอย่างสัตว์ในครั้งแรก สำหรับบริเวณที่วางตารางนับสัตว์ที่มีรากไม้หรือกล้าไม้ขึ้นอยู่จะใช้กรรไกรตัดกิ่งไม้ตัดรากและกล้าไม้ใส่รวมในถุงพลาสติกด้วย จากนั้นใช้ท่อนเก็บตัวอย่าง (Corer) เส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตรและยาวประมาณ 40 เซนติเมตร กดลงบนพื้นดินภายในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ขุดดินชั้นบนออกแล้ว กดท่อนลงไปใตดิน 30 เซนติเมตร แล้วจึงตักดินในท่อนออกมาใส่ถุงพลาสติกอีกใบหนึ่ง ส่วนสถานีที่อยู่ในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนใช้เครื่องตักดิน (Modified Peterson Grab) ตักดินขึ้นมาใส่กะละมัง นำดินที่มีตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มาร่อนผ่านตะแกรงที่มีขนาดตา 0.5 เซนติเมตรเพื่อกำจัดดินเลนทิ้งไป จากนั้นนำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินและซากพืช ใบไม้ กิ่งไม้ รากใต้ดิน รวมทั้งชิ้นส่วนรากอากาศที่ค้างอยู่บนตะแกรงร่อนมารักษาตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลินที่ทำให้เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 10

นำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการโดยการนำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินและเศษจากรากพืชที่ต้องรวมกันไว้มาล้างฟอร์มาลินออกด้วยน้ำสะอาดหลายๆ ครั้ง หลังจากนั้นแยกเอาเฉพาะสัตว์ออก จำแนกสัตว์ที่ได้ถึงระดับวงศ์ (Family) สกุล (Genus) หรือชนิด (Species) ส่วนจากรากที่เหลือนำไปจำแนกออกเป็นส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ราก รากหายใจ ลำต้น กิ่ง ใบและดอก นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วันจึงนำมาชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่ามวลชีวภาพส่วนต่างๆ ของพืชในรูปของน้ำหนักแห้ง



การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่

## \* การศึกษาปลาวัยอ่อนและปลาโตเต็มวัย

### การศึกษาปลาวัยอ่อน

การเก็บตัวอย่างลูกปลาและปลาขนาดเล็กจะใช้ โดยใช้เครื่องมืออวนรุน (Velon) ในบริเวณสถานที่ที่เป็นป่าชายเลนมีรากของต้นไม้ที่รกและมีซอกหลืบ ใช้อวนรุน (Velon) มีปากกว้าง 1.5 เมตร มีขนาดตา 0.3 เซนติเมตร การใช้อวนรุนทำโดยหันปากของอวนรุนออกจากตัวแล้วเดินไล่ตักปลาตามรากไม้ กองไม้ หรือใช้วิธีการต้อนปลา โดยใช้ผู้เก็บตัวอย่างอีกคนไล่ต้อนหรือใช้ถาดวิดน้ำให้ปลาเข้าไปในอวนรุน

ในบริเวณที่เป็นหาดทรายหรือหาดโคลน จะใช้อวนลากทับตลิ่ง มีความยาว 30 เมตร ความสูง 6 เมตร ขนาดตา 3 เซนติเมตร หรือใช้อวนลากคู่ขนาดปากกว้าง 10 เมตรและมีขนาดตา 0.5 เซนติเมตรในการเก็บตัวอย่าง อวนล้อมทับตลิ่งนำปลายด้านหนึ่งของอวนล้อมล้อมเป็นลักษณะครึ่งวงกลมจากฝั่งโดยต้องใช้คนยึดปลายด้านหนึ่งไว้บนฝั่ง ส่วนอีกปลายด้านหนึ่งล้อมเป็นครึ่งโดยใช้คนเดินลงไปในน้ำหรือใช้เรือออกไปล้อม เมื่อล้อมปลายทั้งสองด้านมาถึงฝั่งแล้วทำการดึง ทับอวนกลับมาที่ฝั่งโดยให้ด้านล่างของอวนซึ่งมีตะกั่ว ติดกับพื้นตลอดเวลาโดยพยายามอย่าให้ปลาระโดดออก ควรทำอวนล้อมบริเวณที่ท้องน้ำไม่มีก้อนหินหรือซากไม้ที่จะติดอวนได้

### การศึกษาปลาโตเต็มวัย

การเก็บตัวอย่างปลานขนาดใหญ่จะใช้อวนลอย ความยาว 30 เมตร ขนาดตา 3 เซนติเมตร วางทิ้งไว้ในช่วงน้ำขึ้นและเก็บเวลาน้ำลง ยึดปลายอวนลอยด้านหนึ่งกับหลักหรือกิ่งไม้ แล้วดึงปลายอีกด้านให้อวนขนาดทับป่าหรือร่องน้ำ ในกรณีที่ต้องการจับปลาที่อพยพเข้าออกจากร่องน้ำหรือป่าชายเลนให้ซึ่งอวนขวางลำน้ำในเวลาน้ำขึ้นหรือน้ำลง

นอกจากนี้แล้วเรายังเก็บตัวอย่างโดยการซื้อตัวอย่างปลาจากชาวประมงพื้นบ้านในบริเวณนั้นหรือจากท่าขึ้นปลาหรือตลาดบริเวณใกล้เคียงโดยสอบถามจากผู้ขายถึงสถานที่และเวลาที่จับ

ตัวอย่างที่ได้ถ้ายังอยู่ในสถานีเก็บตัวอย่าง ให้แช่เย็นในกล่องโฟมโดยใช้น้ำแข็งไว้ก่อน หลังจากนั้นทำการจำแนกชนิด วัดความยาวทั้งหมด (Total length) และชั่งน้ำหนักจดบันทึกลงในตารางบันทึกข้อมูลปลาและสัตว์น้ำในระบบนิเวศป่าชายเลน ตัวอย่างปลาเก็บรักษาสภาพด้วยฟอร์มาลีนที่มีสภาพเป็นกลางความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยจะแยกปลาแต่ละสถานีไว้ในถุงซิปล็อกแต่ละถุงพร้อมทั้งเขียนรายละเอียด ชนิดปลา สถานี วันที่ที่จับลงใน

กระดาศกันน้ำ ไสลงไปในถุงที่ใช้เก็บตัวอย่างปลา ส่วนตัวอย่างลูกปลาและปลาขนาดเล็กจะเก็บในขวดเก็บตัวอย่างลูกปลา



การศึกษาปลาวัยอ่อนและปลาโตเต็มวัย

## \* การศึกษาการกินอาหารของปลา

การศึกษายาโยอาหารในป่าชายเลนจะบอกถึงความสำคัญของป่าชายเลนในแง่ของการเป็นแหล่งอาหารที่สมบูรณ์ เราสามารถศึกษายาโยอาหารในป่าชายเลนโดยศึกษาการกินอาหารของปลาในป่าชายเลน โดยใช้ตัวอย่างปลาอย่างน้อยชนิดละ 10 ตัว โดยการสังเกตจากลักษณะตำแหน่งของปาก ลักษณะของฟันและซี่กรองเหงือก รูปร่างของกระเพาะและลำไส้ เพื่อพิจารณาชนิดของอาหารที่กินและศึกษาจากชนิดของอาหารที่กินจากกระเพาะอาหารของปลา โดยการใช้มีดหรือกรรไกรผ่าตัด ผ่าท้องปลาและตัดเฉพาะกระเพาะอาหารออกมา แล้วผ่ากระเพาะอาหาร ใช้เข็มเขี่ย ขูดเอาอาหารออกมาจากกระเพาะออกมาให้หมด นำอาหารในกระเพาะมาส่องใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อจำแนกชนิดคร่าว ๆ แล้วคิดเป็นสัดส่วนของอาหารแต่ละชนิดต่อปริมาณอาหารทั้งหมดเพื่อพิจารณาว่าปลาชนิดนั้นเป็นผู้บริโภคลำดับใดในสายโยอาหาร



การผ่าท้องปลาเพื่อศึกษาชนิดอาหารในกระเพาะปลา

## \* การศึกษาโครงสร้างประชาคมของทรัพยากร

การศึกษาโครงสร้างประชาคมทรัพยากรชีวภาพดำเนินการวิเคราะห์ความคล้ายคลึงโดยวิธี Cluster analysis ที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 60 ของกลุ่มประชาคมแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในแต่ละฤดูกาลและแต่ละสถานีโดยใช้จำนวนชนิดและความหนาแน่นของทรัพยากรชีวภาพที่พบ การวิเคราะห์ Cluster analysis โดยใช้ข้อมูลความหนาแน่นต้องแปลงค่าให้อยู่ในรูปของ  $\log(x+1)$  โดยใช้โปรแกรม PRIMER 5 ของ Plymouth Marine Laboratory (Clarke and Gorley, 2001) และนำข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ศึกษาพิจารณาประกอบการแบ่งกลุ่มของทรัพยากรชีวภาพด้วย



หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์  
วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย