

# ป่าชายเลนพังราด:

## ป่าต้นแบบ รัฐ เอกชน ร่วมสร้าง



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.

# ปาชายเลนพังราด: ป่าต้นแบบ รัฐ เอกชนร่วมสร้าง

## บรรณาธิการ:

ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์ ศิริวรรณ ศิริบุญ จิราวรรณ ใจเพิ่ม พัฒนวรรณ หมู่อุ้ย

พิมพ์ครั้งที่ 1: มีนาคม 2558

จำนวน 200 เล่ม

เอกสารเผยแพร่

ISBN: 987-616-551-908-3

จัดทำโดย บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

และคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ที่: หจก.ประสุขชัยการพิมพ์

847/5 ถ.สาธุประดิษฐ์ เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120

## คณะผู้เขียน

### บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ณีฐวรรตน์ ปภาวสิทธิ์  
นางสาวศิริวรรณ ศิริบุญ  
นางสาวจิรวรรณ ใจเพิ่ม  
นางสาวพัฒนวรรณ หมุ่มคู่ย์

ผู้วิจัยหลักด้านความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมง  
และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

นางสาวจิรวรรณ ใจเพิ่ม

นางสาวพัฒนวรรณ หมุ่มคู่ย์

นายณภัส มหาสวัสดิ์

นางสาวปัทมาภรณ์ ชัยมั่ง

นายอับดุลเลาะ สิติ

นายสุเมธ แก้วน้อย

นางสาวทัศนธร ภูมิยุทธ์์

นางสาววิไลรัตน์ เกลียวทอง

สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร. พรเทพ พรรณรักษ์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา

อาจารย์ ณัฐกิตติ์ โตอ่อน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

อาจารย์ ศุภมัย พรหมแก้ว

ส่วนพัฒนาสิ่งแวดล้อม ฝ่ายกิจการเพื่อสังคม บริษัทปตท. จำกัด(มหาชน)

นางสาวทัชชา โชคปมิตต์กานนท์

นางสาวจุฑารัตน์ แต่งไทย

นายพงศธร พูนพิพัฒน์

นายอัครภัทร ศักดิ์สยาม

บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)

นายกิตตินันท์ ศรีสุภอรรถ

ผู้วิจัยหลักด้านทรัพยากรป่าชายเลนและการปลูกป่าชายเลน

นายวิโรจน์ ธีรนาทร

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ ๒ (สมุทรสาคร)

สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

นายสมบัติ กาญจนไพหาร

ส่วนคุ้มครองทรัพยากรป่าชายเลน สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

นายพยุ่งศักดิ์ ช้างเพชร

สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (ระยอง)

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

นายอนันต์ ราญรอน

ผู้วิจัยหลักด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ โสจิศุภกร

นายพงษ์ดนัย พิทยเมธากุล



ผู้วิจัยหลักด้านกลไกทางสังคม

วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาวศิริวรรณ ศิริบุญ

นางสาวบุศริน บางแก้ว

นางสาวชนนต์ มีสินทางกูร



## คำนำ

หนังสือ “ปาชายเลนพังราด: ป่าต้นแบบ รัฐ เอกชนร่วมสร้าง” เป็นผลงานวิจัยในโครงการวิจัยเรื่อง “การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ปาชายเลนและกลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศปาชายเลน” โครงการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งในแผนพัฒนาพื้นที่ปาชายเลนในวโรกาสสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถเฉลิมพระชนมายุครบ 84 พรรษาเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่ปาชายเลนที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ดำเนินการ ปาชายเลนตำบลพังราดเป็นความภูมิใจของชุมชนที่ได้มีการแสดงออกถึงจงรักภักดีต่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชและสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถทั้งสองพระองค์ โดยการจัดกิจกรรมปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติอย่างต่อเนื่องเพื่อฟื้นฟู ปลูกป่าและพัฒนาปาชายเลน ชุมชนพังราดร่วมกับภาครัฐคือบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาพื้นที่ปาชายเลนแห่งนี้ให้ “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศปาชายเลน” เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นว่า “คนอยู่ ป่ายังอยู่อย่างยั่งยืน” และเป็นการถ่ายทอดความรู้เรื่องประโยชน์และคุณค่าของปาชายเลนอีกทั้งเป็นพื้นที่สาธิตให้แก่อนุชนรุ่นหลัง

ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของปาชายเลนพังราดครั้งนี้ไม่เพียงแต่สะท้อนถึงความสำเร็จในการปลูกและฟื้นฟูปาชายเลนในการเพิ่มพื้นที่ปาชายเลน แต่ยังแสดงให้เห็นว่าปาชายเลนพังราดสามารถเกื้อกูลผลผลิตและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงได้อย่างต่อเนื่อง นับเป็นระบบสวัสดิการชายฝั่งของชุมชนและชาวประมงในบริเวณใกล้เคียง ที่มีวิสัยคาดหวังว่าผลงานวิจัยทั้งด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ในครั้งนี้จะเป็นพื้นฐานด้านวิชาการเพื่อสนับสนุนชุมชนพังราดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการเพื่อแปลงผืนปาชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศปาชายเลนที่เป็นเอกลักษณ์และเป็น “ต้นแบบของคนและป่าอยู่ร่วมกันอย่างพึ่งพิงอาศัย”

คณะผู้วิจัย



## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) ที่มีความมุ่งมั่นที่จะมีส่วนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าชายเลนและมีส่วนในการให้ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายเลนเพื่อนำไปสู่สังคมอุดมปัญญา คณะผู้วิจัยรู้สึกเป็นเกียรติที่ได้มีโอกาสได้ใช้ความรู้ความสามารถของตนเองอีกครั้งหนึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ซึ่งอยู่ในแผนพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนในวโรกาสสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถเฉลิมพระชนมายุครบ 84 พรรษา เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ขอขอบคุณคุณพร้อมจิตต์ รัฐกิจวิจารณ์ ณ นคร ส่วนพัฒนาสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และคุณอดิสร ศรีสวัสดิ์ ส่วนส่งเสริมการมีส่วนร่วมและระบบมาตรฐาน บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) ที่ให้ออกสและมอบความไว้วางใจให้ทีมวิจัยเพื่อดำเนินโครงการวิจัยนี้ ขอขอบคุณมิตรสหายหลายท่านที่ให้ความร่วมมือและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ด้วยความมุ่งมั่นที่เห็นผืนป่าชายเลนแห่งนี้ได้รับการพัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ป่าชายเลนเพื่อเป็นป่าต้นแบบที่ชุมชน รัฐและเอกชนร่วมสร้าง ที่สำคัญขอขอบคุณไมตรีจิตและความปรารถนาดีที่มอบให้แก่ทีมวิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณผู้ใหญ่ไพฑูล จิตอุดมศิลป์ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 3 ตำบลพังราด ที่คอยเอาใจใส่เวลาที่ทีมวิจัยลงทำงานภาคสนามเพื่อเก็บตัวอย่างและเป็นแกนนำในการจัดประชุมระดมความคิดเห็น ขอขอบคุณก้านันกิมพล พานทอง ผู้ใหญ่ประจัน อาจเอื้อและผู้นำชุมชนและตัวแทน อบต. หลายท่านที่ให้ความสำคัญกับงานนี้ ได้เข้าร่วมการประชุมระดมความคิดเห็น ที่สำคัญคือกลุ่มคุณครูและนักเรียน ตลอดจนชุมชนได้แสดงจิตวิญญานที่มุ่งที่จะเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาผืนป่าชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ ขอขอบคุณพี่น้องชุมชนหมู่ที่ 3 พังราด ที่ร่วมเป็นผู้ช่วยทีมวิจัยที่แข่งขันเวลาพวกเราออกทำงานภาคสนามและเป็นผู้ถ่ายทอดภูมิปัญญาชาวบ้านนำโดยคุณบุญหนา ทวาทพ คุณกิตติคุณ แสงสันและพี่ชาวประมงอีกหลายคนที่บ้านหมู่ 3 พังราด ขอขอบคุณคุณสุนุก ประสงค์และคุณอำนาจ วงศ์ทิม ทีมเรือที่ปากน้ำประแสช่วยทำงานด้านแปลงก่อดอนและคุณภาพน้ำ ขอขอบคุณศาสตราจารย์ ดร.สนิท อักษรแก้วและคุณชิตชัย แก้วบริสุทธิ ที่คอยให้กำลังใจและคำแนะนำแก่ทีมวิจัยในฐานะผู้เคยร่วมงานเป็นทีมเดียวกัน

งานวิจัยนี้ไม่สามารถสำเร็จลุล่วงได้หากขาดกำลังใจ ความร่วมแรงร่วมใจจากบุคคลและหน่วยงานดังต่อไปนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบุคลากรบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) คือคุณเดชชนะ บุญรักษา คุณรัตติยา บินฮารูนและคุณวิเชียร อาจงงค์ ที่คอยอำนวยความสะดวกในช่วงที่ทีมวิจัยทำงานในภาคสนาม คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคุณธีรรัตน์ วีระวุฒิพันธุ์และคุณอนันต์ ราษฎร์รอน สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 จังหวัดระยอง ที่ประสานงานเรื่อง

กล้าไม่ที่ใช้ปลูกในบริเวณป่าชายเลน IRPC และให้ความสำคัญกับงานนี้โดยเข้าร่วมในการประชุมระดมความคิด คุณอนันต์ ราษฎร์อน นอกจากจะทำหน้าที่ประสานงานด้านป่าไม้และประสานงานเรื่องเรือสำหรับการทำงานในภาคสนามแล้วยังทำหน้าที่เป็นหนึ่งในทีมวิจัยด้านป่าไม้อีกด้วย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ส่วนพัฒนาสิ่งแวดล้อมบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินีได้แก่ คุณสมพรสิริ เสริมรัมย์ ซึ่งมีบทบาทในการปลูกและฟื้นฟูผืนป่าชายเลนพังราดร่วมกับชุมชนมาตั้งแต่แรก คุณพิชชพงศ์ โภคาพันธ์ คุณเชษฐ์ชัย วงศ์กันตา คุณสลิตา ศิลปดิษฐ์ คุณคมสัน หงษ์ทรีศรี คุณกัญจนภัสร ริสธลันันท์สกุลและคุณมรกต ภาณุศรี ที่กรุณาประสานงานอำนวยความสะดวกตลอดจนการเป็นลูกทีมในการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณนิสิตทั้งเก่าและใหม่ในหน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเลและนิสิตภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมทั้งนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์คือ คุณสุพัตรา เจริญวงษ์และคุณชนาพร สุทธิรงค์ที่เป็นทีมงานปฏิบัติการที่เข้มแข็งในภาคสนามด้านสมุทรศาสตร์และความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพ

# สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปงานวิจัย	xv
<b>Research Synopsis</b>	xix
<b>บทที่ 1 ป่าชายเลนพังราด: รัฐร่วมราษฎรพัฒนาเพื่อเฉลิมพระบารมีและพระเกียรติคุณ</b>	
<i>ศิริวรรณ ศิริบุญ ณิชฎารัตน์ ปภาวสิทธิ์</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตามรอยพระราชดำริเพื่อให้คนอยู่ร่วมกับป่า</li> <li>● การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนพังราด</li> <li>● การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนพังราดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน</li> </ul>	<p>4</p> <p>7</p> <p>10</p>
<b>บทที่ 2 ชายฝั่งพังราด: แหล่งเรียนรู้ศึกษาป่าชายเลนปลูก</b>	
<i>วิโรจน์ วีระนาทร ณิชฎารัตน์ ปภาวสิทธิ์ สมบัติ กาญจนไพหาร พยุงศักดิ์ ช่างเพชร จีราวรรณ ใจเพิ่ม พัฒนวรรณ หมู่คู่ย กิตติดิษฐ์ สตรีศุภอรรด อนันต์ ราษฎร์อน</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● การประเมินศักยภาพแหล่งเรียนรู้ศึกษาป่าชายเลนปลูก</li> <li>● การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยอง</li> <li>● ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด</li> <li>● ชายฝั่งพังราด...แหล่งเรียนรู้ศึกษาป่าชายเลนปลูก</li> </ul>	<p>15</p> <p>18</p> <p>23</p> <p>39</p>
<b>บทที่ 3 เมื่อดินเปลี่ยนที่ชายฝั่งทะเลพังราด</b>	
<i>ปราโมทย์ ไชจิตุภกร พงศ์ดนัย พิทยเมธากุล ณิชฎารัตน์ ปภาวสิทธิ์</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ป่าชายเลนพังราดกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง</li> <li>● การสำรวจความลาดชันของบริเวณชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่น</li> </ul>	<p>43</p> <p>47</p> <p>50</p>



เรื่อง	หน้า
<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่ง พังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● การไหลเวียนของกระแสหน้าชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● เมื่อดินเปลี่ยนที่ชายฝั่งทะเลพังราด</li> </ul>	<p>60</p> <p>68</p> <p>70</p> <p>72</p>
<b>บทที่ 4 ป่าชายเลนพังราดที่เกี่ยวเนื่องสรรพชีวิตชายฝั่ง</b>	
<p>ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์ อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุญรณ์ เจษฎ์ เกษตระกูลศักดิ์  พรเทพ พรรณรักษ์ ศุภมัย พรหมแก้ว ณัฐกิตติ์ โตอ่อน  จิรวรรณ ใจเพิ่ม พัฒนวรรณ หมู่คู่ย นกัสมหาสวัสดิ์  ปัทมาภรณ์ ชัยมั่ง อับดุลเลาะห์ สิดิ สุเมธ แก้วน้อย  ทัศนธร ภูมิยุทธ์ วิไลรัตน์ เกลียวทอง กิตตินันท์ ศรีศุภอรรรถ  ทัชชา ไชคปมิตรกันนที จุฑารัตน์ แดงไทย พงศ์ธร พูนพิพัฒน์  อัศวภัทร ศักดิ์สยาม</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความสำคัญของป่าชายเลนพังราดต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร ชายฝั่ง</li> <li>● คุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลพังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลพังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● สายใยอาหารบริเวณบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง</li> <li>● ป่าชายเลนพังราดที่เกี่ยวเนื่องสรรพชีวิตชายฝั่ง</li> </ul>	<p>77</p> <p>84</p> <p>106</p> <p>122</p> <p>135</p> <p>172</p> <p>185</p> <p>213</p>

เรื่อง

หน้า

**บทที่ 5 โครงการปลูกป่าที่พังราด: กระบวนการพัฒนาให้คนอยู่และป่ายัง  
อย่างยั่งยืน**

ศิริวรรณ ศิริบุญ บุศริน บางแก้ว ชเนตต์ มลินาทงกูร

- กระบวนการพัฒนาป่าชายเลนพังราดให้คนอยู่และป่ายังอย่างยั่งยืน 219
- ปลูกใจ ปลูกป่า เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ 221
- การมีอยู่ของผืนป่าชายเลนพังราด 227
- การเข้าถึงพื้นที่ป่าเพื่อการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ 229
- การจัดการด้านงบประมาณและการเงินเพื่อการบริหารกิจการของ  
ศูนย์เรียนรู้ 231
- การจัดการเพื่อความดำรงอยู่อย่างยั่งยืนของศูนย์เรียนรู้ 233
- กระบวนการพัฒนาให้คนอยู่และป่าชายเลนปลูกพังราดยังอย่างยั่งยืน 242

**บทที่ 6 อนาคตของการพัฒนาป่าชายเลนปลูกให้เป็นศูนย์เรียนรู้ที่พังราด**

ณัฐวรรณ์ ปภาวสิทธิ์ ศิริวรรณ ศิริบุญ วิโรจน์ ธีรนาทร

ปราโมทย์ ไศจุศุภกร

- ก้าวไปพร้อมกันมุ่งสู่จุดหมายศูนย์เรียนรู้ 247
- ป่าชายเลนพังราด: ระบบสวัสดิการชายฝั่งที่เกื้อกูลสรรพชีวิตชายฝั่ง 248
- การเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนพังราด 252
- ระดมความคิด...การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศ  
ป่าชายเลนและความคาดหวังเกี่ยวกับบทบาทของศูนย์ฯ ในอนาคต 257
- ศูนย์เรียนรู้ก้าวไกล : มองไปในอนาคต 274

เอกสารอ้างอิง 285

ภาคผนวก 293



## บทสรุปงานวิจัย

ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เป็นส่วนหนึ่งที่มีการดำเนินการปลูกป่าชายเลนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 84 พรรษา ภาคชุมชนในพื้นที่มีปณิธานแน่วแน่ที่จะพัฒนาผืนป่าชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ดังนั้นการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนและกลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนจึงเป็นกลไกสำคัญในการดำเนินงานเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนพังราดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

จากการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนพังราด...แหล่งเรียนรู้ศึกษาป่าชายเลนปลูก พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติในอดีตมีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนมากพอสมควร แต่พื้นที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกและแปรสภาพไปใช้ประโยชน์ในหลายลักษณะโดยเฉพาะการทำนาเกลือ การขยายเขตเมืองและเขตอุตสาหกรรมทำให้บริเวณผืนป่าชายเลนแห่งนี้มีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนลดลงอย่างมาก แต่เนื่องจากมีความพยายามในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนบริเวณนี้นับตั้งแต่ปีพ.ศ.2546 เป็นต้นมาจึงพบเป็นป่าชายเลนปลูกอยู่ต่างกันผสมกับป่าชายเลนธรรมชาติที่เหลืออยู่ ถ้าพิจารณาจากพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่เหลืออยู่เพียง 5 ชนิดคือ โกงกางใบเล็ก *Rhizophora apiculata* โกงกางใบใหญ่ *R.mucronata* แสมขาว *Avicennia alba* แสมดำ *A.officinalis* และรังกะแท้ *Kandelia candel* จัดได้ว่าเป็นป่าที่กำลังพัฒนา แต่เมื่อพิจารณาจากความหนาแน่นของไม้และปริมาตรไม้ก็จัดได้ว่าเป็นป่าที่สมบูรณ์ เมื่อพิจารณาจากการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลนจากจำนวนลูกไม้และกล้าไม้ก็จัดได้ว่าเป็นสภาพป่าชายเลนที่เสื่อมโทรม ป่าชายเลนด้านในติดแผ่นดินซึ่งเป็นนาเกลือพัฒนาทั้งสิ้นจะพบเป็นป่าชายเลนลักษณะทึบและมีขนาดความสูงของไม้ที่สูงมาก แต่พบว่าลักษณะดินบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติที่เป็นป่าด้านในเป็นดินโคลนเหนียว สีดำ แสดงถึงอิทธิพลของน้ำเสียจากนาเกลือที่ระบายลงสู่บริเวณนี้ บริเวณด้านหน้าแนวป่าชายเลนถึงแม้มีการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นก็ตามแต่พบอัตราการรอดของกล้าไม้ที่น้อยมาก

พื้นที่ป่าชายเลนพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยองตั้งอยู่ตรงกลางของอ่าวรูปจันทร์เสี้ยว (crescent beach) ซึ่งอยู่ระหว่างแม่น้ำประแสและแม่น้ำพังราดจึงได้รับตะกอนจากหัวหาดและจากแม่น้ำทำให้เกิดการสะสมของตะกอนเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง (tidal flat) ชายฝั่งพังราดเป็นที่ราบน้ำท่วมถึงมีความกว้างประมาณ 300 เมตร ในทางทฤษฎีแล้วชายหาดพังราดควรเป็นชายฝั่งแบบทาบถม แต่พบว่าดินเปลี่ยนที่ชายฝั่งทะเลพังราด จากการตรวจวัดการ

เคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำพบว่ามีการเคลื่อนตัวของตะกอนออกสู่ทะเลทั้งสองฤดู หากปริมาณตะกอนจากการชะล้างหน้าดินและจากป่าชายเลนตลอดจนการผุพังของเปลือกหอยลดลงไม่สมดุลกับปริมาณตะกอนที่เคลื่อนตัวออกสู่ทะเลก็จะเกิดการกัดเซาะชายฝั่งขึ้น

คลื่นที่พบชายฝั่งทะเลพังราดประกอบด้วยคลื่นจากทะเล (swell) และคลื่นจากลมในพื้นที่ (wind wave) โดยในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีคลื่นสูงกว่าคลื่นในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อคลื่นทะเลเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง คลื่นจะสูญเสียพลังงานจากคลื่นแตกตัวและกระทำกับตะกอนพื้นท้องน้ำทำให้ความสูงคลื่นน้อยสำคัญลงมาก คลื่นใกล้ฝั่งจะมีความรุนแรงได้เฉพาะน้ำขึ้นสูงเท่านั้น ในการประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่นบริเวณชายฝั่งทะเลพังราดพบว่าแนวไม้ไผ่ปัจจุบันไม่ได้ช่วยลดพลังงานคลื่นเนื่องจากเป็นแนวไม้ไผ่แนวเดียวปักห่างกันและบางส่วนเริ่มหักพังไปแล้ว ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันตกด้วยอิทธิพลของลมจากการคาดการณ์พบว่าในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกระแสน้ำชายฝั่งสุทธิไหลไปทางทิศตะวันออก

การประเมินความสำเร็จของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนพังราด นอกเหนือจากการเพิ่มพื้นที่ป่าชายเลนแล้วยังสามารถบ่งชี้ว่าป่าชายเลนแห่งนี้มีศักยภาพในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สามารถเกื้อกูลผลผลิตและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงได้อย่างต่อเนื่องเปรียบเสมือน “ระบบสวัสดิการชายฝั่ง” พบว่าคุณภาพน้ำทะเลในป่าชายเลนตำบลพังราดทั้งสองฤดูส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ (2553) ความเค็มของน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 21.34-33.54 psu ความเข้มข้นของปริมาณสารอินทรีย์ละลายน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อม ปริมาณออกซิเจนละลายในบางบริเวณมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของน้ำทะเลชายฝั่ง ลักษณะดินตะกอนในบริเวณนี้พบตั้งแต่เป็นดินร่วนปนทรายและลักษณะดินร่วน ในหลายพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนตามฤดูกาล ค่าความเค็มในดินวัดได้ 4.5-9.6 psu ในฤดูฝนและ 4.5-12.4 psu ในฤดูแล้ง ปริมาณอินทรีย์สารที่พบมีค่าตั้งแต่ต่ำมากจนถึงค่อนข้างสูง ปริมาณมวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนมีความแตกต่างตามฤดูกาลอยู่ในเกณฑ์ต่ำจนถึงปานกลาง ดินตะกอนบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปีที่ติดนาุ้งเป็นดินต้ามักมีกลิ่นเหม็นของซัลไฟด์ในฤดูฝนแสดงถึงอิทธิพลของน้ำเสียจากนาุ้งที่ลงสู่บริเวณนี้

ผลการศึกษาแสดงว่าป่าชายเลนพังราดสามารถเกื้อกูลสรรพชีวิตชายฝั่ง พบว่าความซุกซุ่มของแพลงก์ตอนพืชบริเวณนี้มีความสมบูรณ์ปานกลาง พบความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 68 สกุล โดยพบความหลากหลายชนิดสูงในฤดูฝน แต่ความซุกซุ่มของแพลงก์ตอนพืชในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่า พบไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* ไดอะตอมสกุล *Odontella*

และ *Pleurosigma* เป็นกลุ่มเด่น ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลนพังราดจัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มาก โคฟีพอดและตัวอ่อนระยะนอพลีซของโคฟีพอดเป็นกลุ่มเด่น ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ลดลงเมื่อเทียบกับงานวิจัยในอดีต

ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดเป็นตัวบ่งชี้ว่าป่าชายเลนแห่งนี้มีความสมบูรณ์ปานกลาง สัตว์ส่วนใหญ่หน้าดินขนาดใหญ่เป็นกลุ่มเด่นคือ ไส้เดือนทะเล หอยและครัสตาเซีย นับว่าป่าชายเลนแห่งนี้มีสภาพที่ถูกรบกวน พบสัดส่วนของไส้เดือนทะเลและหอยเป็นกลุ่มเด่น ครัสตาเซียพบได้น้อย ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่น ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่พบได้ในบริเวณที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูง เช่นเดียวกับกลุ่มหอยฝาเดียว หอยสองฝาพบได้ทั้งที่กระจายเกาะตามลำต้นและรากไม้ชายเลนและกลุ่มที่ฝังตัวในดินเพื่อกรอกกินอินทรีย์สาร ครัสตาเซียที่พบลดลงมากกว่าที่เคยมีรายงานในอดีต พบปูแสม ปูลม ปูเสฉวนและกุ้งกืดขัน ป่าชายเลนพังราดเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของหอยปากเปิดหรือหอยราก *Lingula anatina* ซึ่งเป็นสัตว์ทะเลหายากชนิดหนึ่ง ภาวะคุกคามของประชากรหอยปากเปิดในบริเวณนี้คือ การประมงที่เกินกำลังผลิตและการเปลี่ยนแปลงลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัยของหอยปากเปิดโดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนและการเปลี่ยนแปลงความเค็มในมวลน้ำและในดิน พรรณปลาที่พบในบริเวณนี้จัดว่ามีความสมบูรณ์น้อย แต่อย่างไรก็ตามชายฝั่งพังราดมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์สำหรับปลาชายฝั่งที่มีระบบนิเวศหญ้าทะเลและระบบนิเวศป่าชายเลนอยู่ต่อเนื่องกัน ทำให้มีความสำคัญในการเป็นแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งวางไข่และอนุบาลปลาวัยอ่อนสำหรับปลาหลายชนิดในบริเวณนี้ ความซับซ้อนของสายใยอาหารบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงบริเวณนี้ในระดับหนึ่ง

ภาคชุมชนในพื้นที่ตำบลพังราด จังหวัดระยอง ไม่เพียงแต่เห็นถึงความสำคัญของป่าชายเลนพังราดที่เป็นระบบสวัสดิการชายฝั่งสำหรับพวกเขาเท่านั้น แต่เขามุ่งมั่นที่จะแปลงพื้นที่ป่าชายเลนปลูกแห่งนี้ให้เป็น “ศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นว่า “คนอยู่ ป่ายัง อยู่อย่างยั่งยืน” เป็นการถ่ายทอดความรู้เรื่องประโยชน์และคุณค่าของป่าชายเลนอีกทั้งเป็นพื้นที่สาธิตให้แก่ชุมชนรุ่นหลัง “การมีอยู่ของพื้นที่หรือการมีสิทธิในผืนป่า” (availability) นั้นเป็นเรื่องที่ชุมชนต้องดำเนินการขออนุญาตจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ซึ่งไม่น่ามีปัญหาเนื่องจากในการพัฒนาผืนป่าชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์เรียนรู้เป็นความร่วมมือของภาคชุมชน หน่วยงานและองค์กรระดับท้องถิ่นตลอดจนภาคเอกชนคือ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท IRPC และบริษัท CP “การเข้าถึงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้” (accessibility) ก็เดินทางได้ง่ายไม่ห่างไกลจาก

เส้นทางคมนาคม แต่การเข้าถึงป่าในฐานะเป็นแหล่งข้อมูลของการเรียนรู้จำเป็นต้องมีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ชุมชนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องทรัพยากรธรรมชาติ ป่าชายเลนเพื่อให้เกิดความรักและหวงแหนในทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนมากขึ้น ชุมชนคาดว่า “การจัดการด้านงบประมาณและการเงินเพื่อการบริหารกิจการของศูนย์เรียนรู้” (affordability) ไม่มีปัญหาเนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัท IRPC ร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและในระยะยาวเมื่อมีศูนย์เรียนรู้แล้วอาจมีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการศูนย์ซึ่งต้องพิจารณาในรายละเอียดต่อไป ภาคชุมชนและบุคลากรของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเห็นว่ “การบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้” (administration) ควรดำเนินการจัดการในรูปของ “ภาคีเครือข่ายความร่วมมือ” โดยทำงานในรูปแบบ “สามประสาน” คือ ภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคชุมชนท้องถิ่น ความยั่งยืนของศูนย์ขึ้นอยู่กับโครงสร้างกายภาพคือ การมีอาคารเก็บรวบรวมข้อมูล การบริหารข้อมูลและการมีฐานข้อมูลตลอดจนบุคลากรประจำที่ทำหน้าที่บริหารจัดการ การบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้จำเป็นต้องมีความชัดเจนเรื่องการจัดการองค์ความรู้ การให้ความรู้และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง

ในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนนั้นยังมีข้อจำกัด การสร้างเสริมศักยภาพทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนพังราดโดยเฉพาะการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนทั้งป่าชายเลนธรรมชาติและป่าชายเลนปลูก การรณรงค์เพื่อให้มีการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งในระยะยาวและแนวทางการรักษาพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการประมงชายฝั่งเป็นสิ่งที่จะต้องเร่งดำเนินการ ควรมีการวางแผนการดำเนินการทั้งระยะสั้นและระยะยาวพร้อมงบประมาณเพื่อให้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ชุมชนจะ “มีใจ” ในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ก็ตาม แต่ชุมชนยังมีข้อจำกัดทั้งในด้านองค์ความรู้ จำนวนบุคคลและงบประมาณที่ต้องใช้เพื่อการดำเนินงานของศูนย์เรียนรู้ “การสร้างภาคีเครือข่าย” จากภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคชุมชนท้องถิ่นเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแห่งนี้ เมื่อทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้ร่วมสร้างภาคีเครือข่ายการจัดการที่มีประสิทธิภาพจะนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกัน การทำงานร่วมกันและการพัฒนาไปพร้อมกัน การจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและทรัพยากรชุมชนโดยชุมชนแบบปรับเปลี่ยน (adaptive management) เป็นกระบวนการที่สำคัญที่ทำให้มีการทำงานร่วมกันระหว่างชุมชนกับภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรอิสระและนักวิชาการเพื่อให้ก้าวเดินไปข้างหน้าพร้อมกันให้ถึงจุดหมายของการแปลงผืนป่าชายเลนพังราดให้เป็น “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” ที่เป็นพื้นที่สาธิตของการอยู่ร่วมกันของคนและป่าชายเลน



## Research Synopsis

Phangrad mangrove forests in Klang District, Rayong Province was parts of the Mangrove Reforestation Program to Commemorate the 84<sup>th</sup> Birthday of His Majesty King Bhumibol Adulyadej. Phangrad coastal community were determined to transform these mangrove forests to mangrove learning center. Assessment on mangrove productivity and social mechanism for the development of the mangrove ecosystem learning center play the important roles in the development of Phangrad mangrove forests to be one of the mangrove ecosystem learning centers.

The assessment on **Phangrad mangrove forests as the learning center of mangrove plantations** revealed that the previous mangrove forests in this area were quite productive. Due to mangrove utilization mainly the conversion of mangrove forests to shrimp farms, urban settlement and the expansion of industrial zones, the diversity and productivity in these forests rapidly declined. However the mangrove reforestation efforts in this area since 2003 had maintained the old forests along with mangrove plantations of different ages. Only five dominant mangrove species found in the area namely *Rhizophora apiculata*, *R.mucronata*, *Avicennia alba*, *A. officinalis* and *Kandelia candel*. From these few species found,the mangrove forests at Tambon Phangrad was assessed as the developing forest. The forests were evaluated as productive forest according to the tree density and production. Low natural regeneration rate indicated the degrading condition of the forests. The old mangrove forests lined the landward side connected to large areas of intensive shrimp farms. These natural forests were dense with tall

mangrove trees. However the sediments in these forests were black with hydrogen sulphides indicating the impact of shrimp farm effluents in the area. In front of the mangrove forests, bamboo fencings were set up to protect mangrove saplings from strong waves. However the efforts were in vain due to low survival rates in mangrove reforestation

Phangrad mangrove forests in Klang District, Rayong Province, located in the center of the crescent beach bay between Prasae River and Phangrad River. This area received sediment from both the beach heads and rivers to deposited as tidal flat. Phangrad shoreline was a part of the tidal flat of 300 meters wide. In theory, the Phangrad shoreline supposed to be the depositional coast. However the study showed **the changes in sediment in the Phangrad coastline**, From the sediment transport study both the suspended and the bottom sediment fractions, revealed the seaward transports of sediment in both seasons. If the amount of sediment from the runoff and the mangrove forests was not in balance with the seaward transport sediment, erosion on this shoreline was expected.

Two types of waves, swells and wind waves, occurred on the Phangrad shoreline. The wave heights during the Southwest Monsoon were higher than those found during the Northeast Monsoon. When swells moved toward the tidal flat, the wave energy was reduced due to the dissipation of waves and the frictions with the bottom sediment. The wave height greatly reduced. Nearshore waves increased their energy only during the high tides. The efficiency in wave reduction by the bamboo fencing were minimal. The bamboo fencings were lined in single line and many were already broken. The coastal circulation during the Northeast Monsoon was wind driven toward the west direction. From the prediction

of coastal circulation during the Southwest Monsoon, the circulation was in opposite direction toward the east.

Assessment on the success of the mangrove reforestation in Phangrad Subdistrict revealed not only the increase in mangrove area but the mangrove forests were able to maintain the environmental quality in order to sustain the coastal productivity. The Phangrad mangrove forests served as **the coastal welfare**. The coastal waters along the Phangrad. Shoreline were in good condition according to the standard of coastal waters defined by the Pollution Control Department. The salinity recorded in the range of 21.34-33.54 psu. Nutrient concentrations were also within the standard of coastal waters. The oxygen concentrations in some areas were lower than the coastal waters standard. Sediment characteristics in Phangrad mangrove forests ranged from sandy loam to loam. Seasonal variations in sediment characteristics were observed in several areas. Sediment salinity were recorded 4.5-9.6 psu during the wet season and 4.5-12.4 psu during the dry season. Low to high organic matters were observed. Seasonal variations in plant biomass were recorded ranging from low to moderate concentrations. Black sediment with strong hydrogen sulphides was found in the natural forest of 20 year olds indicating the impact from shrimp farm effluents in the area.

The study revealed that the Phangrad mangrove forests played **the role of life supporting system** in the coastal area. The phytoplankton productivity indicated the moderate productivity. Phytoplankton diversity of 68 genera were recorded. The high diversity was observed during the wet season. But the high density was recorded during the dry season. Cyanobacteria *Oscillatoria* and diatoms *Odontella* and *Pleurosigma* were the dominant groups. Diversity and abundance of zooplankton indicated

the moderate to high productive area. Copepods and copepod nauplii were the dominant groups. Diversity and abundance of phytoplankton and zooplankton were greatly declined comparing to previous studies.

Benthic communities in the Phangrad mangrove forests indicate the moderate productivity. The ratio of dominant benthic groups namely polychaetes, molluscs and crustaceans showed the disturbances in this area. Polychaetes and molluscs were the dominant groups. Crustaceans were found in smaller numbers. Dominant polychaete species and gastropods were those found in organic enriched areas. Bivalves were abundant in the area with some distributed on the tree trunks and root system while others buried in the sediment. The latter groups were suspension feeders. Crustacean diversity and density greatly declined compared to previous works. Sesarmid crabs, ocypodid crabs, hermit crabs and snapping shrimps were common crustaceans in the area. Phangrad mangrove forests served as habitat for brachiopods, *Lingula anatina*. This species is rapidly declining and diminished from several coastal areas in Thailand. Threatening factors for *Lingula anatina* populations in this area were overfishing and changes in habitats especially the sediment characteristics and the salinity changes. Low diversity and abundance in fishes were observed. However the Phangrad mangrove forests served as the unique habitat for coastal fishes with seagrass beds in the vicinity. These two habitats were important for coastal fishes as feeding grounds, habitats and spawning and nursery grounds. The complexity of the food webs indicated the sustaining coastal productivity.

The Phangrad coastal community, not only recognized the importance of Phangrad mangrove forests as the coastal welfare, but they were determined to transform these forests to the mangrove ecosystem learning center. The center would demonstrated that the forests and man can coexist in harmony. The center would also transfer the knowledge on the benefits and values of the mangrove forests as well as the demonstration site for the future generations. As the Phangrad coastal community did not retained the rights over the mangrove forests. This would hinder the **“availability”** of the mangrove forests. However the Phangrad coastal community did not see this as obstacles. They believed that they could easily asked permission to develop the mangrove forests from the Marine and Coastal Resources Department. The development of these mangrove forests to the mangrove ecosystem learning center was the combined efforts of the coastal community, the local administration and the business sector namely Petroleum Authority of Thailand, IRPC Company and CP Company. **“Accessibility”** of the Phangrad mangrove forests can easily be achieved by roads. However the accessibility to the mangrove forests as the data center for learning was quite a challenge. There was the need to build up the knowledge and information on coastal resources in order to be disseminated among the coastal community. This would enhance the awareness and understanding in the coastal resources in the coastal community in order to conserve this important ecosystem. The coastal community expected that the business partners would support **the finance management for the center administration as “affordability”**. In the long term, the mangrove learning center can be also be self support through the service fees from the center. This will have to be under consideration of all parties involved. Most of the

stakeholders agreed that the **administration** of the center should involve the 3 important sectors: Phangrad coastal community, government sector (Subdistrict Administrative Organization and Department of Marine and Coastal Resources) and the non-government agencies (the Petroleum Authority of Thailand, IRPC Company). The center can be sustained through the infrastructure and organization. Mangrove learning center building for the display of knowledge on mangrove utilization, data and information management, data base on coastal resources and utilization as well as the permanent administrative staff are the key factors to sustain the operation of the Phangrad mangrove ecosystem learning center. Policy and planning on the knowledge management, and the dissemination of knowledge on coastal resources and utilization must be outlined.

There were certain limitations in the development of Phangrad mangroves forests to be one of the mangrove ecosystem learning center. Restoration of the natural resources in Phangrad coastline in terms of silvicultural management in the natural forests and mangrove plantations, mangrove reforestation as coastal barrier against erosion and guidelines on mangrove conservation for small-scaled fishery should be carried out hand-in-hand. Road maps on the restoration of the natural resources should be clearly drawn up through public participation to sustain the development efforts. Although the Phangrad coastal community was determined to see the success of the development of Phangrad mangrove forests to mangrove learning center, the community itself was limited to knowledge on coastal resources and utilization, manpowers and budgets in the implementation of the mangrove learning center. Effective networking and co-management was the key solution leading to the

success of transforming Phangrad mangrove forests to the mangrove learning center. The process would enhance and provide more opportunity for the community to work together with other communities, government agencies and non- government agencies. Through the process in the **adaptive management**, public participation was enhanced by working hands in hands in the process of learning, going together and growing together. This was the major step to move forward to the same goal of the development of Phangrad mangrove forest to the mangrove ecosystem learning center to demonstrate the “**co-existence of man and forests in harmony**”.





# บทที่ 1

ป่าชายเลนพังราด:

รัฐร่วมราษฎรพัฒนาเพื่อเฉลิมพระบารมีและพระเกียรติคุณ





# บทที่ 1

## ป่าชายเลนพังราด :

### รัฐร่วมราษฎรพัฒนาเพื่อเฉลิมพระบารมีและพระเกียรติคุณ



“...ป่าชายเลนมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศของพื้นที่ชายฝั่งทะเลและอ่าวไทย แต่ปัจจุบันป่าชายเลนของประเทศไทยเรากำลังถูกบุกรุกและทำลายลงไปโดยผู้แสวงหาผลประโยชน์ส่วนตน โดยเฉพาะต้นโกงกางเป็นไม้ชายเลนที่แปลกและขยายพันธุ์ค่อนข้างยาก เพราะต้องอาศัยระบบน้ำขึ้นน้ำลงในการเติบโตด้วย จึงขอให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องคือ กรมป่าไม้ กรมประมง กรมชลประทานและกรมอุทกศาสตร์ ร่วมกันหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการทดลองขยายพันธุ์โกงกางและปลูกสร้างป่าชายเลนกันต่อไป...”

พระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช  
เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ.2534



## ตามรอยพระราชดำริเพื่อให้คนอยู่ร่วมกับป่า

การใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศป่าชายเลนในรูปแบบต่างๆ เช่น การตัดไม้เผาถ่าน การขยายตัวของเกาะเลี้ยงชายฝั่งตลอดจนการขยายตัวของเขตเมืองและเขตอุตสาหกรรม ทำให้ป่าชายเลนจังหวัดระยอง มีสภาพเหมือนกับป่าชายเลนอื่นในประเทศไทยที่ได้ผ่านระยะเวลาที่สำคัญ 3 ช่วงคือ ช่วงที่เป็นสภาพป่าธรรมชาติที่สมบูรณ์ (pristine forests) ในช่วงปีพ.ศ.2504 ซึ่งพบว่าป่าชายเลนระยองมีความอุดมสมบูรณ์มากแห่งหนึ่งของประเทศไทยมีขนาดพื้นที่ 10,625 ไร่ ช่วงที่สองเป็นช่วงการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพป่าชายเลนไปใช้ประโยชน์และเป็นป่าเสื่อมโทรม (mangrove utilization and degradation) ซึ่งในช่วงระยะเวลา 35 ปี (พ.ศ.2504-2539) พบอัตราการสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยองคิดเป็นร้อยละ 61.38 เหลือพื้นที่ป่าชายเลนเพียง 4,103 ไร่ สาเหตุการเสื่อมสภาพป่าชายเลนในจังหวัดระยองเนื่องมาจากการทำนาเกลือและการทำเกษตรกรรมเป็นหลัก บางส่วนมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการขยายตัวของเมืองและการสร้างท่าเรือ ช่วงที่สามคือช่วงการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนซึ่งกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งได้รายงานว่าการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนจังหวัดระยองได้เริ่มขึ้นอย่างจริงจังในปี พ.ศ.2546 ซึ่งส่วนใหญ่ดำเนินการในบริเวณอำเภอกแกลง การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนมีความสำคัญเนื่องจากเป็นกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศชายฝั่งที่สำคัญไว้ให้อนุชนรุ่นหลังต่อไป การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนเป็นมาตรการหนึ่งในการเลี้ยงและลดผลกระทบเนื่องจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ป่าชายเลน การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนในประเทศได้มีการดำเนินการตั้งแต่ปีพ.ศ.2482 ที่จังหวัดจันทบุรี ส่วนการปลูกป่าชายเลนได้ดำเนินการอย่างจริงจังในระหว่างปี พ.ศ.2535-2539 เนื่องจากเป็นมาตรการเร่งด่วนตามมติคณะรัฐมนตรี ต่อมาโครงการปลูกป่าชายเลนถาวรเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถในโอกาสทรงพระเจริญพระชนมพรรษา 72 พรรษา ซึ่งดำเนินการโดยกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งในช่วงเวลาพ.ศ.2546-2550 มีวัตถุประสงค์และเป้าหมายเพื่อสนองแนวพระราชดำริและสืบสานพระราชปณิธานของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ในการอนุรักษ์ป่าชายเลนให้คงอยู่เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพและความสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง นอกจากนี้ยังมีเป้าหมายที่ส่งเสริมให้หน่วยงานราชการองค์กรภาคเอกชนและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลน โครงการปลูกป่าชายเลนถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ ได้ดำเนินการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนรวมเนื้อที่ 720,000 ไร่ ดำเนินการในพื้นที่ 23 จังหวัดให้กลับคืนความอุดมสมบูรณ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนโดยชุมชน (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)



“...พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวสอนข้าพเจ้าว่าป่าไม้ชายเลนนี้สำคัญที่สุด เพราะว่าเป็นที่เพาะพันธุ์สัตว์น้ำ เพราะพวกเราเองก็รับประทานปลาแล้วก็ทานปู ทานกุ้ง กันเยอะแยะ เพราะฉะนั้นป่าชายเลนนี้สำคัญในการที่จะรักษาเอาไว้ เพื่อรักษาพันธุ์ปลา พันธุ์กุ้ง ปู ปลาให้มีมากเหมือนแต่ก่อน ขณะนี้ป่าชายเลนถูกทำลายมากมายก่ายกอง เราน่าจะสอนลูกหลานเราให้รู้ถึงคุณค่าของป่าชายเลนที่มีประโยชน์ต่อคนไทยทุกคนในแผ่นดินนี้ด้วย...ข้าพเจ้าก็ขอท่านทั้งหลายช่วยข้าพเจ้าดูแล อธิบายให้ทราบว่าเป็นนี้ก็คือน้ำที่จะเพิ่มขึ้น ป่าชายเลนก็คือที่เราจะมีปลา มีพันธุ์ปลา พันธุ์กุ้ง พันธุ์ปู พันธุ์หอยอะไรมากมายอย่างเดิม เราควรที่จะตั้งจิตมั่นร่วมกันว่าเราจะรักและทะนุถนอมเมืองไทยของเราไว้ก่อนที่จะสายเกินไป ก่อนที่อะไรต่ออะไรจะหมด...”

พระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ  
เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ.2544

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชทรงเป็นผู้นำด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน เศรษฐกิจพอเพียง หรือระบบเศรษฐกิจที่พึ่งตนเองได้ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวนั้นเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน โดยสามารถรักษาสสมดุลระหว่างมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติ พระองค์ได้ทรงวางแนวทางเพื่อนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าชายเลน การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ทางชีวภาพและกระบวนการที่เกี่ยวข้องและการศึกษาทุนสังคมโดยการศึกษาทัศนคติของชุมชน ความเข้มแข็งของชุมชนตลอดจนการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นเงื่อนไขเบื้องต้นที่สำคัญที่จะผลักดันให้มีการดำเนินการร่วมมือเพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน ส่วนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถทรงเป็นห่วงความเป็นอยู่ของราษฎรควบคู่กับสภาพความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศป่าชายเลน พระองค์มีพระราชประสงค์ให้คนและป่าสามารถอยู่ร่วมกันได้ภายใต้ปรัชญา “โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่” เพื่อฟื้นฟูสภาพป่าให้สมบูรณ์เพื่อให้คนอยู่ร่วมกับป่าได้อย่างผสมกลมกลืน โดยคนเป็นผู้ที่รักษาป่า-ป่าให้ความร่มเย็นและเป็นแหล่งผลิตอาหารของคน เป็นการพัฒนาคูณภาพชีวิตราษฎรให้ดีขึ้น ให้มีอาชีพและที่ทำกิน ดังนั้นแนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ป่าชายเลนภายใต้ระบบบูรณาการที่ตั้งบนพื้นฐานของการเกื้อกูลระหว่างคนกับป่าเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืนถือกำเนิดขึ้นได้ด้วยพระเมตตาบารมีของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถซึ่งทรงเป็นแบบอย่างของ “การให้” พระราชจริยวัตรของล้นเกล้าฯ ทั้งสองพระองค์ได้เป็นแรงบันดาลใจให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาผืนป่า เปลี่ยนทัศนคติการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่พยายามแยก “ชีวิตคน” และ “ชีวิตป่า” ออกจากกันมาเป็นการอยู่ร่วมกันอย่างเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน





## การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนพังราด

การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง จึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จังหวัดระยอง ทั้งประชาชนชาวจังหวัดระยอง ภาคราชการและภาคเอกชน จังหวัดระยอง ที่ดำเนินการร่วมกันอย่างต่อเนื่องเพื่อแสดงออกถึงความจงรักภักดีต่อทั้งสองพระองค์ที่ทรงเป็นแบบอย่างให้ประชาชนทุกคนได้ร่วมใจกันปลูกป่าชายเลนตลอดจนให้ประชาชนและองค์กรท้องถิ่นในพื้นที่ได้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนในแต่ละท้องถิ่นที่โดยชุมชนเอง ในปีพ.ศ.2546 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งได้เข้ามาดำเนินการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดโดยร่วมกับชุมชนประมาณ 250 ไร่ ชุมชนท้องถิ่นเองได้มีการจัดกิจกรรมเพื่อการฟื้นฟู ปลูกป่าและพัฒนาป่าชายเลนอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดกิจกรรมปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติซึ่งเป็นกิจกรรมที่ภาคชุมชนท้องถิ่นดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานานนับสิบปี

ต่อมาในปีพ.ศ.2554 ซึ่งเป็นปีที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชทรงมีพระชนมพรรษาครบ 84 พรรษา ทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง องค์การบริหารส่วนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (ระยอง) ร่วมกับบริษัทปตท.จำกัด (มหาชน) จัดทำ “โครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 84 พรรษา” ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนท้องถิ่นตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ซึ่งมีเป้าหมายในการดำเนินการปลูกและฟื้นฟูประมาณ 500 ไร่ โดยดำเนินการต่อเนื่องตั้งแต่ปีพ.ศ.2554-2559 โครงการนี้มีวัตถุประสงค์นอกจากเกิดพระเกียรติและเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 84 พรรษา แล้วยังมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าชายเลน ก่อให้เกิดจิตสำนึกและเห็นความจำเป็นในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าชายเลน อีกทั้งเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนอย่างต่อเนื่อง ตารางที่ 1.1 เป็นพื้นที่การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ที่ได้ดำเนินการไปแล้ว และรูปที่ 1.1 เป็นแนวป่าชายเลนปลูกบริเวณตำบลพังราด จังหวัดระยอง

ตารางที่ 1.1 พื้นที่ปลูกและพื้นที่ป่าชายเลนท้องถิ่นตำบลพังราด อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง

ลำดับ	ชื่อหน่วยงาน	ท้องที่	เนื้อที่ (ไร่)	ค่าพิกัด UTM		หมายเหตุ
				E	N	
1	กรมทรัพยากรทาง ทะเลและชายฝั่ง	บ้านหัวหิน ม.3 ต.พังราด อ.กาหลง จ.ระยอง	150	799002	1406220	-
2	กรมทรัพยากรทาง ทะเลและชายฝั่ง	ต.พังราด อ.กาหลง จ.ระยอง	100	803360	1407559	-
3	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	บ้านหัวหิน ม.3 ต.พังราด อ.กาหลง จ.ระยอง	280	801190	1405274	ปลูกปี 2556
4	สำนักงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง (ทสจ.ระยอง)	ต.พังราด อ.กาหลง จ.ระยอง	20	-	-	ปลูกปี 2556-2557
รวม			550			





รูปที่ 1.1 พื้นที่ป่าชายเลนปลูกและฟื้นฟูตำบลพังราด อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง



## การพัฒนาพื้นที่ป้าชายเลนพังราดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป้าชายเลน

ภาคชุมชนในพื้นที่ป้าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกงหรา จังหวัดระยอง มีป้าชายเลน แนวแน่ที่จะพัฒนาพื้นที่ป้าชายเลนบริเวณบ้านหมู่ 3 ของตำบลพังราดให้เป็น “ศูนย์ศึกษา เรียนรู้ระบบนิเวศป้าชายเลน” เพื่อแสดงให้เห็นว่าคนกับป้าอยู่ร่วมกันอย่างพึ่งพิงอิงอาศัย กันในรูปแบบที่เรียกว่า “คนอยู่ป้ายังอย่างยั่งยืน” การดำเนินกิจกรรมพัฒนาและฟื้นฟู ป้าชายเลนในชุมชนเป็นไปอย่างต่อเนื่องเป็นรูปธรรมเพราะป้าชายเลนเปรียบเสมือน “ระบบ สวัสดิการชายฝั่ง” สำหรับพวกเขาเป็นแหล่งทำมาหากิน เป็นหลักประกันเรื่องรายได้และการ ยังชีพของคนในชุมชนและชาวประมงชายฝั่งในท้องถิ่นใกล้เคียง ด้วยป้าชายเลนดังกล่าวจึงมีการ ผลักดันให้มีการดำเนินการร่วมกันกับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัท IRPC เพื่อให้มี ความเป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นที่ป้าชายเลนพังราด จังหวัดระยองภายใต้โครงการแผนพัฒนา พื้นที่ป้าชายเลนในวโรกาสสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถเฉลิมพระชนมายุครบ 84 พรรษา เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่ป้าชายเลนที่บริษัท ปตท. ดำเนินการอยู่

บริษัทปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งดำเนินการอนุรักษ์ป้าชายเลนร่วมกับหน่วยงาน ภาครัฐ ภาคเอกชนและชุมชนอย่างจริงจังมาอย่างต่อเนื่องได้กำหนดจัดทำแผนพัฒนาพื้นที่ ป้าชายเลนในวโรกาสสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถเฉลิมพระชนมายุครบ 84 พรรษา เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ให้เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ที่เน้นเป็นการลงทุนเพื่อผลตอบแทนทาง สังคมในระยะยาว เป็นการแปลงทุนทรัพย์เป็นทุนทางสังคม ผลตอบแทนทางสังคมที่ได้รับ จากการลงทุนครั้งนี้คือ การพัฒนาพื้นที่ป้าชายเลนให้เป็นแหล่งการศึกษาเรียนรู้และเป็นการ พัฒนาที่คาดหวังให้เกิดความยั่งยืนทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ในการดำเนินการ พัฒนาพื้นที่ป้าชายเลนให้เกิดเป็นศูนย์เรียนรู้ย่อมทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เป็นการพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ในด้านกรอนุรักษ์และฟื้นฟูป้าชายเลนตลอดจนการจัดการทรัพยากรป้า ชายเลน ที่สำคัญการพัฒนาพื้นที่ป้าชายเลนมีส่วนในการเพิ่มศักยภาพชุมชนให้มีส่วนร่วมใน การจัดการทรัพยากรป้าชายเลนและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งซึ่งจะทำให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืน

รูปแบบและวัตถุประสงค์ในการพัฒนาพื้นที่ป้าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ตลอดจน การมีส่วนร่วมของชุมชนและทุนทางสังคมย่อมแตกต่างกันตามลักษณะทางกายภาพของ ป้าชายเลนโดยเฉพาะความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างทางบริบททางสังคม การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร ชายฝั่งและกระบวนการที่เกี่ยวข้องและการมีส่วนร่วมของชุมชนจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะ ผลักดันให้มีการดำเนินการร่วมกันเพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาพื้นที่ป้าชายเลน พังราดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป้าชายเลนสมดังป้าชายเลนของชุมชนพังราด





## บทที่ 2

ชายฝั่งพังราด: แหล่งเรียนรู้ศึกษาป่าชายเลนปลูก









## บทที่ 2

### ชายฝั่งพังราด : แหล่งเรียนรู้ศึกษาป่าชายเลนปลูก



#### การประเมินศักยภาพแหล่งเรียนรู้ศึกษาป่าชายเลนปลูก

ในอดีตพื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดระยองจัดเป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์มีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนมากถึง 26 ชนิด พื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยองในปี พ.ศ.2504 มีมากถึง 10,625 ไร่ หลังจากนั้นพื้นที่ป่าชายเลนได้ถูกบุกรุกทำลายโดยการใช่ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนหลายรูปแบบโดยเฉพาะการทำนาเกลือและการทำเกษตรกรรมเป็นหลัก นอกจากนี้มีการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการขยายตัวของเมืองและเขตอุตสาหกรรมตลอดจนการสร้างท่าเรือ ซึ่งในปีพ.ศ.2543 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งได้รายงานว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยองมีอยู่ 8,709.45 ไร่ การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนจังหวัดระยองได้เริ่มขึ้นตั้งแต่ปีพ.ศ.2546 ซึ่งส่วนใหญ่ดำเนินการในบริเวณอำเภอแกลง พื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เป็นพื้นที่ป่าชายเลนในโครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 84 พรรษาซึ่งเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปีพ.ศ.2554 การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนเป็นมาตรการหนึ่งในการลดผลกระทบเนื่องจากกิจกรรมใช้ประโยชน์ป่าชายเลน การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนไม่เพียงแต่มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มผลผลิตและพื้นที่ป่าแต่ยังมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความสมบูรณ์ของสัตว์น้ำในบริเวณป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งตลอดจนช่วยป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง เมื่อมีการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนขึ้นแล้ว มักมีคำถามจากชุมชนและบุคคลทั่วไปถึงระยะเวลาที่ใช้ในการปลูกป่าชายเลนมีความอุดมสมบูรณ์ใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติว่าควรเป็นเวลากี่ปี เราจะรู้ได้อย่างไรว่าป่าชายเลนปลูกมีความอุดมสมบูรณ์สามารถใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นการศึกษาศักยภาพของพื้นที่ป่าชายเลนพังราดในครั้งนี้จึงเป็นประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนหลังจากที่ได้ดำเนินการปลูกและฟื้นฟูป่าไปแล้วเพื่อให้ทราบว่าป่าชายเลนที่ปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับใดและทำการเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติที่เหลืออยู่ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการสร้างเสริมศักยภาพชุมชนในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน ภาวะคุณภาพของผืนป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง คือการขยายตัวของการทำนาเกลือ ซึ่งอยู่ด้านหลังของแนวป่าผืนใหญ่แห่งนี้จนถึงปากน้ำประแส ผืนป่าชายเลนบริเวณนี้ได้รับผลกระทบโดยตรงจาก

การปล่อยน้ำเสียจากการทำนาทุ่ง นอกจากนี้บางบริเวณยังได้รับอิทธิพลจากปัญหาการกัดเซาะฝั่งทำให้การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนดำเนินการได้ยากขึ้น ต้องมีการปักแนวไม้ไผ่เป็นช่วงๆ เพื่อลดความรุนแรงของคลื่นเพื่อป้องกันความเสียหายของกล้าไม้ที่ทำการปลูก

ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนพังราดโดยการศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนในครั้งนี้ได้กำหนดแนวสำรวจป่าชายเลน (transect) รวม 5 แนวด้วยกัน ดังรูปที่ 2.1 แนวสำรวจโครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 1 เป็นแนวป่าเดิมใกล้ปากแม่น้ำประแส ซึ่งมีโกงกางใบใหญ่ *Rhizophora mucronata* เป็นกลุ่มเด่น มีโกงกางใบเล็ก *R.apiculata* และ แสมขาว *Avicennia alba* ขึ้นปะปนด้านนอกเป็นแนวป่าปลูกซึ่งใช้ฝักโกงกางใบใหญ่ *R.mucronata* เริ่มปลูกเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2555 มีแนวป่าปลูกใหม่เป็นแถบกว้าง 150 เมตร ฝักโกงกางที่ปลูกเป็นระยะมีความสูงต้นประมาณ 50 เซนติเมตร แนวศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 2 เป็นแนวป่าอยู่สุดแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเป็นป่าโกงกางใบใหญ่ปะปนอยู่กับโกงกางใบเล็ก ลึกเข้าไปในแผ่นดินเป็นไม้แสมขาวเป็นต้นใหญ่ บริเวณป่าชายเลนนี้มีมีแพรกสำหรับเรือสัญจรไปมาได้ บริเวณแพรกหรือร่องน้ำลึกผ่ากลางป่ามีการปลูกป่าเช่นกันแต่มีอัตราการของไม้ที่ปลูกน้อยมาก เช่นเดียวกับอัตราการของไม้ที่ปลูกใกล้แนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น แนวศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 3 เป็นแปลงป่าปลูกของจังหวัดระยองซึ่งเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ.2554 โดยการปลูกไม้โกงกางใบใหญ่เป็นหลัก ซึ่งบริเวณนี้ด้านในซึ่งติดกับแผ่นดินเป็นด้านหลังนาทุ่งนี้เป็นป่าเก่าแก่อายุประมาณ 20 ปี มีโกงกางใบเล็กเป็นไม้เด่นและแสมขาวขึ้นประปราย แนวศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 4 เป็นแนวป่าชายเลนที่อยู่ถัดจากหมู่บ้านประมงไปด้านขวามือถ้าหันหน้าเข้าหาฝั่งเป็นแนวป่าแสมดำ *A.officinalis* แนวป่าชายเลนนี้มีความยาวประมาณ 200 เมตรจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่งด้านในซึ่งพบแสมขาวและโกงกางใบใหญ่เป็นกลุ่มเด่น แนวป่าชายเลนแนวที่ 5 เป็นแนวป่าชายเลนซึ่งเป็นป่าเดิมมีโกงกางใบเล็กเป็นกลุ่มเด่นไปจนถึงนาทุ่งร้างด้านในสุด ด้านหลังฝั่งป่าชายเลนตำบลพังราดมีการใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่นาทุ่งทั้งหมด ส่วนด้านหน้าแนวป่าชายเลนมีการปักแนวไม้ไผ่เพื่อลดความรุนแรงของคลื่นเพื่อป้องกันความเสียหายของกล้าไม้ที่ทำการปลูก การปักแนวไม้ไผ่เป็นการปักเป็นช่วงๆ ไม่ยาวตลอดต่อเนื่องกันเพื่อให้เรือเล็กสามารถเดินทางสัญจรได้



รูปที่ 2.1 แนวศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด  
อำเภอเมือง จังหวัดระยอง





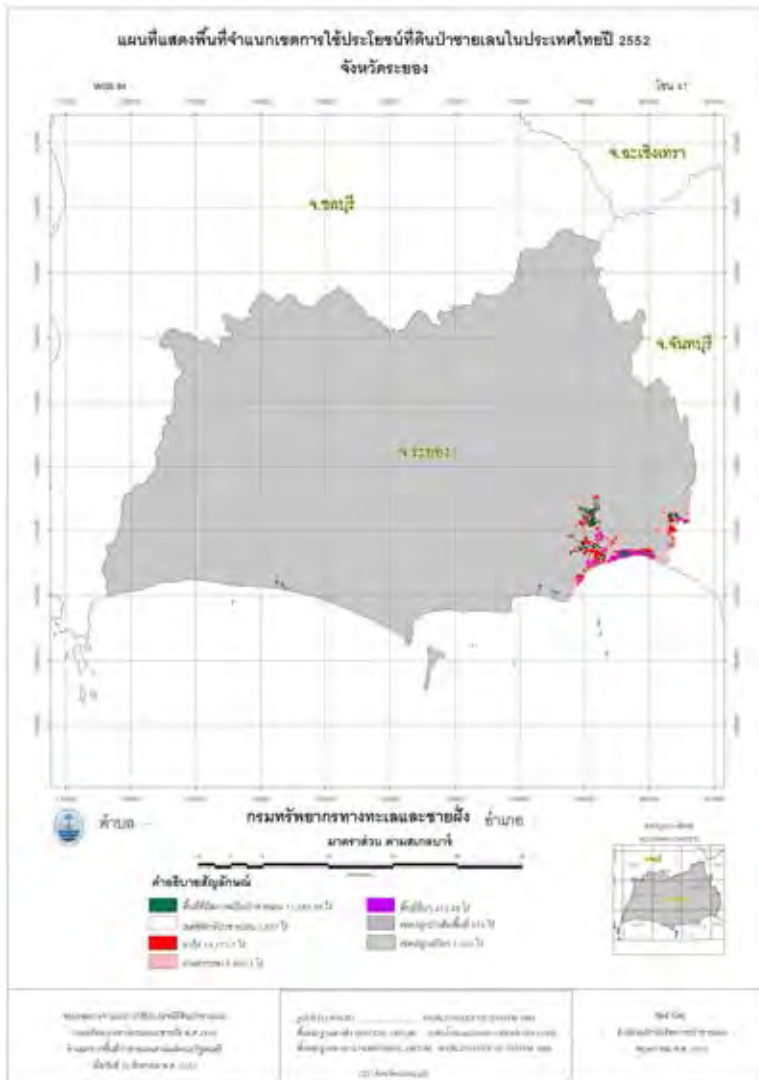
## การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยอง

พื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยองจัดเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่มีความหลากหลายของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนแห่งหนึ่งในประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ.2504 พื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยองมีขนาด 10,625 ไร่ จัดว่าเป็นป่าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์มากแห่งหนึ่งในประเทศไทย พื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยองได้ผ่านช่วงเวลาของการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนเช่นเดียวกับป่าชายเลนในจังหวัดอื่นจนในปีพ.ศ.2539 มีพื้นที่ป่าชายเลนเหลือเพียง 4,103 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 38.62 ของพื้นที่ป่าชายเลนที่เคยมีในจังหวัดระยอง อัตรการสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนในช่วงระยะเวลา 35 ปี (พ.ศ.2504-2539)คิดเป็นร้อยละ 61.38 สาเหตุการเสื่อมสภาพป่าชายเลนในจังหวัดระยองเนื่องมาจากการทำนาเกลือและการทำเกษตรกรรมเป็นหลัก บางส่วนมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการขยายตัวของเมืองและการสร้างท่าเรือ ในปีพ.ศ.2543 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งได้รายงานว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยองมีอยู่ 8,709.45 ไร่ การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนจังหวัดระยองได้เริ่มขึ้นตั้งแต่ปีพ.ศ.2546 ซึ่งส่วนใหญ่ดำเนินการในบริเวณอำเภอกแกลง โดยมีการดำเนินกิจกรรมปลูกป่าเติมพื้นที่ 970 ไร่ และปลูกป่าเสริมอีก 1,200 ไร่ นอกจากนี้มีกิจกรรมเขตพิทักษ์ป่าชายเลนอีก 3,887 ไร่ ดังนั้นในปี พ.ศ.2552 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งได้มีการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนรวมทั้งสิ้น 31,749.02 ไร่ และพื้นที่เกษตรกรรม 5,880.30 ไร่ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.1 รูปที่ 2.2 และรูปที่ 2.3 เป็นแผนที่แสดงพื้นที่จำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลนจังหวัดระยองและอำเภอกแกลงตามลำดับ ส่วนรูปที่ 2.4 เป็นแผนที่แสดงพื้นที่จำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกแกลง จังหวัดระยอง ออมจิต เขตเผชิญไชยและคณะ (2550) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกป่าโกงกางจังหวัดระยอง พบว่าพื้นที่เหมาะสมส่วนใหญ่อยู่บริเวณปากแม่น้ำประแส แม่น้ำพังราดและแม่น้ำระยอง โดยเฉพาะตำบลพังราดและปากน้ำประแสทั้งนี้พื้นที่ที่รับอิทธิพลของน้ำทะเลท่วมถึงตลอดเวลา ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบชายฝั่งซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าชายเลนในอดีตและยังคงสภาพป่าชายเลนในปัจจุบัน ลักษณะดินเป็นดินโคลนทับถมกันตามชายฝั่งทะเล ปัจจุบันที่มีความสำคัญต่อพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกโกงกางได้แก่เนื้อดิน การระบายน้ำของดินและปริมาณน้ำฝน ปัจจุบันที่มีความสำคัญรองลงมาได้แก่ โครงสร้างดิน ความเป็นกรด-เบสของดินและความสูงของพื้นที่ ส่วนความอุดมสมบูรณ์ของดินและความเค็มของดินมีอิทธิพลน้อยมาก กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2556) ได้สรุปว่าพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณลุ่มน้ำประแสรวมทั้งสิ้น 6,705 ไร่ โดยพบโกงกางใบเล็กเป็นพันธุ์ไม้เด่น รองลงมาได้แก่ โกงกางใบใหญ่และฝาดดอกขาว บริเวณป่าชายเลน

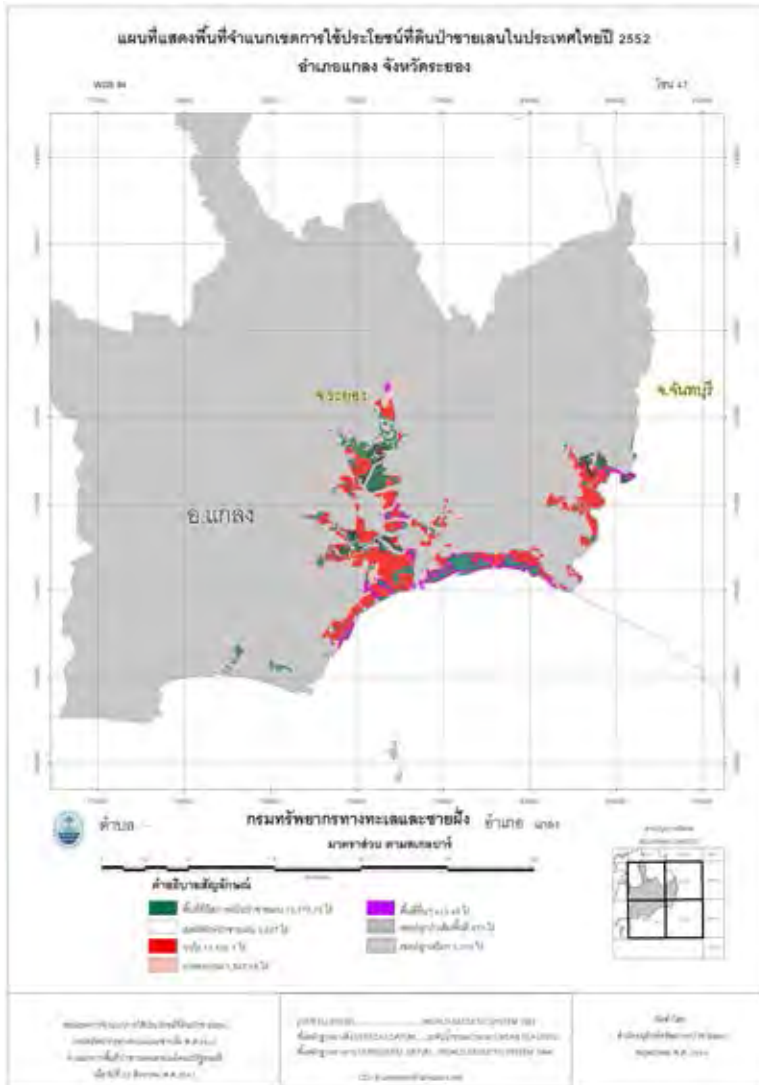
ชั้นนอกที่มีน้ำท่วมถึงตลอดเวลาพบโก่งกางใบเล็กและโก่งกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น ส่วนบริเวณป่าชั้นกลางซึ่งมีน้ำท่วมเป็นครั้งคราวมีพันธุ์ไม้เด่นได้แก่ แสมขาว ลำพูและถั่วขาว ส่วนป่าชั้นในซึ่งน้ำท่วมมาถึงพบพันธุ์ไม้เด่นบริเวณนี้คือปอทะเลและปรอง

ตารางที่ 2.1 การจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนปีพ.ศ.2552  
จังหวัดระยอง จำแนกตามรายอำเภอเป็นไร  
ตัวเลขในวงเล็บเป็นพื้นที่คิดเป็นร้อยละของพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์  
ตัดแปลงจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2555)

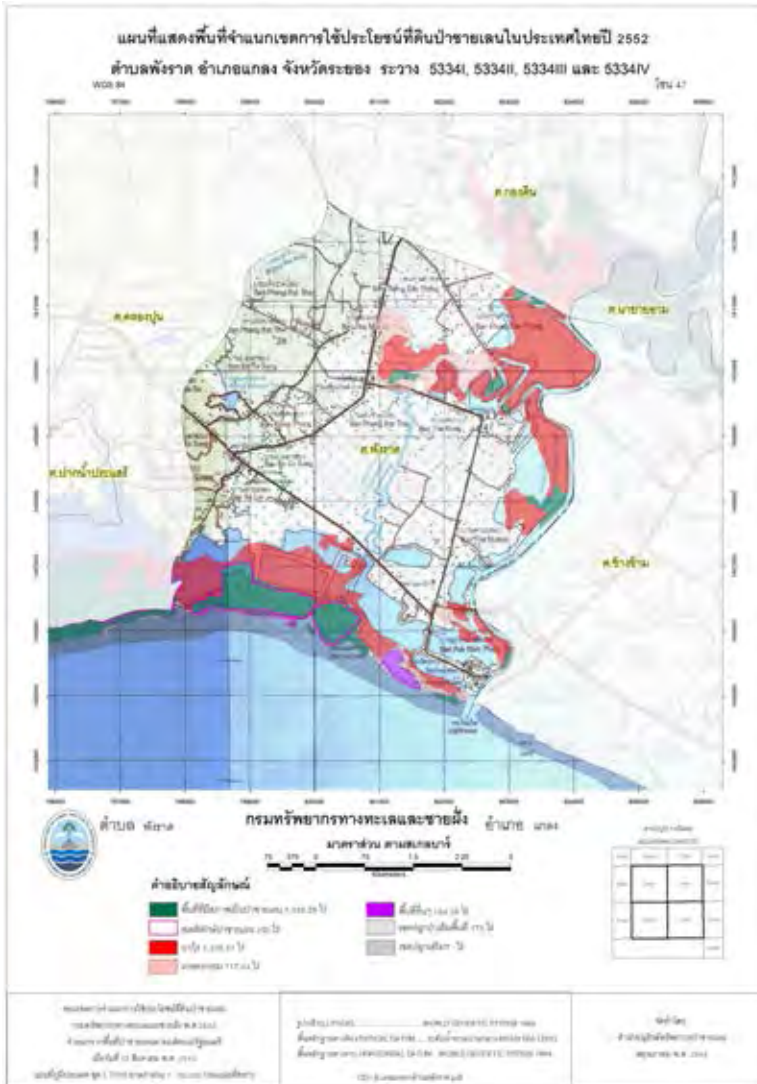
อำเภอ	ป่าชายเลน	นาุ้ง	พื้นที่เกษตร	อื่นๆ
<b>เมืองระยอง</b>	507.80 (1.60)	5.00 (0.016)	292.35 (0.92)	-
• ตำบลแก่ง	-			
• ตำบลเชิงเนิน	31.73			
• ตำบลท่าประตู่	252.28			
• ตำบลเนินพระ	223.79			
<b>อำเภอแกลง</b>	10,775.77 (33.94)	14,166.70 (44.62)	5,587.95 (17.60)	413.45 (1.30)
• ตำบลกล่ำ	560.32			
• ตำบลกองดิน	1,062.392			
• ตำบลคลองปูน	1,489.32			
• ตำบลชากพง	131.77			
• ตำบลทางเกวียน	1,599.64			
• ตำบลทุ่งควายกิน	1,673.88			
• ตำบลเนินฆ้อ	1,806.62			
• ตำบลบ้านนา	76.61			
• ตำบลปากน้ำประแส	1,084.27			
• ตำบลพังราด	1,039.59			
• ตำบลวังหว้า	250.74			
<b>รวม</b>	<b>11,283.57</b>	<b>14,171.70</b>	<b>5,880.30</b>	<b>413.45</b>



รูปที่ 2.2 พื้นที่จำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลน จังหวัดระยอง  
(กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555)



รูปที่ 2.3 พื้นที่จำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลน อำเภอแกลง จังหวัดระยอง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555)



รูปที่ 2.4 พื้นที่จำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง(กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555)





## ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด

พื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยองจัดว่าเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่สมบูรณ์ มีความหลากหลายชนิดสูงถึง 26 ชนิดใน 13 วงศ์ 16 สกุล พันธุ์ไม้ที่พบบากที่สุดเป็นพันธุ์ไม้เด่นอยู่ในวงศ์ Rhizophoraceae ได้แก่ โกงกางใบเล็ก *R. apiculata* โปรงแดง *Ceriops tagal* โปรงขาว *C. decandra* พังกาหัวสุมดอกขาว *Bruguira sexangula* พังกาหัวสุมดอกแดง *B. gymnorhyza* กลุ่มไม้ฝาดในวงศ์ Combretacea ที่พบบากได้แก่ ฝาดดอกขาว *Lumnitzera racemosa* นอกจากนี้มีไม้ต่าต่มทะเล *Exococaria agallocha* และตะบูนขาว *Xylocarpus granatum* ดังตารางที่ 2.2 ความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 211.84 ต้นต่อไร่ โดยมีความโตหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยและความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 7.74 เซนติเมตรและ 7.94 เมตร ตามลำดับ

ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เป็นหนึ่งพื้นที่ในโครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในโอกาสสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ 84 พรรษา จากการศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนครั้งนี้พบว่ามีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้น้อยมากเนื่องจากพื้นที่ป่าชายเลนเดิมมีการใช้ประโยชน์เป็นนาุ้งเกือบทั้งหมดเหลือเป็นแนวป่าแคบติดชายฝั่ง พันธุ์ไม้ที่ปลูกเสริมเป็นไม้โกงกางใบเล็กและใบใหญ่เกือบทั้งหมด มีการปลูกเป็นแนวหน้าป่าชายเลนที่เหลืออยู่เป็นแนวยาว มีการปักแนวไม้ไผ่ชะลอคลื่นที่ลดความรุนแรงของคลื่นเพื่อป้องกันความเสียหายของกล้าไม้ที่ทำการปลูก การปักแนวไม้ไผ่เป็นการปักช่วงๆ ไม่ยาวตลอดต่อเนื่องกันเพื่อให้เรือเล็กสามารถเดินทางสัญจรได้ พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่พบเด่นบริเวณนี้เป็นไม้แสม ทั้งแสมขาว *Avicennia alba* และแสมดำ *A. officinalis* พบเป็นไม้ที่เหลืออยู่ในพื้นที่ป่าชายเลนตามธรรมชาติ ส่วนไม้โกงกางที่พบส่วนใหญ่เป็นโกงกางใบเล็ก *R. apiculata* ซึ่งมีทั้งไม้ดั้งเดิมและไม้ที่นำมาปลูกฟื้นฟูเช่นเดียวกับโกงกางใบใหญ่ *R. mucronata* นอกจากนี้ยังพบรังกระจ่าง *Kandelia candel* ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ที่นำมาปลูกและฟื้นฟูเพิ่มเติมในบริเวณ ดังตารางที่ 2.2

พื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง มีพันธุ์ไม้ไม่หลากหลาย เนื่องจากเป็นป่าปลูกเหลือพื้นที่ป่าเดิมด้านหลังซึ่งเป็นไม้แสม ถ้าวัดจากความหนาแน่นและปริมาตรไม้เด่นก็จัดว่าเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่สมบูรณ์เนื่องจากมีความหนาแน่นไม้มากกว่า 100 ต้น/ไร่ เท่ากับ 127.77 ต้น/ไร่และปริมาตรไม้รวมเท่ากับ 207.34 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ดังตารางที่ 2.3 ซึ่งในตัวชี้วัดในการจำแนกประเภทป่าชายเลนเป็นป่าชายเลนที่สมบูรณ์ ต้องมีความหนาแน่นของไม้(เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 4.5 เซนติเมตร) มากกว่า 100 ต้น/ไร่ และปริมาตรของไม้มากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (สนิท อักษรแก้วและคณะ, 2557) ไม้เด่นในบริเวณนี้มี 3 ชนิด ได้แก่ ไม้โกงกางใบใหญ่ที่มีความหนาแน่นเฉลี่ย 52.73 ต้น/ไร่ ไม้ชนิดนี้มี

ขนาดความสูงเฉลี่ย 10.27 เมตรและมีความโตเฉลี่ย 9.11 เซนติเมตร ไม่วิ่งกะแท้มี่มีความหนาแน่นรองลงมาเท่ากับ 43.04 ต้น/ไร่ มีขนาดความสูงและความโตเฉลี่ยเท่ากับ 14.30 เมตร และ 27.95 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาแน่นของไม้โกงกางใบเล็กในบริเวณนี้เท่ากับ 30.20 ต้น/ไร่และมีขนาดความสูงเฉลี่ยและความโตเฉลี่ยเท่ากับ 13.84 เมตรและ 12.36 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนไม้แสมดำและไม้แสมขาวพบขึ้นประปราย ซึ่งเมื่อพิจารณาควาหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ในผืนป่าชายเลนตำบลพังราดซึ่งมีเพียง 5 ชนิด จัดว่าเป็นสภาพป่าชายเลนกำลังพัฒนา เมื่อพิจารณาจากการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลนซึ่งรวมจำนวนลูกไม้และกล้าไม้พบว่ามีความถี่ทั้งหมดทั้งสิ้น 1,191 ต้นต่อไร่ จัดว่าเป็นสภาพป่าชายเลนเสื่อมโทรม จำนวนกล้าไม้ส่วนใหญ่ที่พบเป็นโกงกางใบเล็ก

ตารางที่ 2.2 ชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่พบในพื้นที่ป่าชายเลน จังหวัดระยอง  
(กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2552) และพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่พบในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายเลน	ระยอง (2552)	ป่าชายเลนพังราด (งานวิจัยครั้งนี้, 2556)
<b>วงศ์ Avicenniaceae</b>		
1. <i>Avicennia alba</i> แสมขาว	✓	✓
2. <i>A. marina</i> แสมทะเล	✓	-
3. <i>A. officinalis</i> แสมดำ	✓	✓
<b>วงศ์ Sonneratiaceae</b>		
4. <i>Sonneratia caseolaris</i> ลำพู	✓	-
5. <i>S. ovata</i> ลำแพน	✓	-
<b>วงศ์ Rhizophoraceae</b>		
6. <i>Rhizophora apiculata</i> โกงกางใบเล็ก	✓	✓
7. <i>R. mucronata</i> โกงกางใบใหญ่	✓	✓
8. <i>Kandelia candel</i> รังกะแท้มี่	-	✓
9. <i>Bruguiera cylindrical</i> ถั่วขาว	✓	-
10. <i>B. parviflora</i> ถั่วดำ	✓	-
11. <i>B. sexangula</i> พังกาหัวสุมดอกขาว	✓	-
12. <i>B. gymnorrhiza</i> พังกาหัวสุมดอกแดง	✓	-

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ชนิดพันธุ์ไม้ป่าชายเลน	ระยอง (2552)	ป่าชายเลนพังราด (งานวิจัยครั้งนี้, 2556)
13. <i>Ceriops decandra</i> โปรงขาว	✓	-
<b>วงศ์ Moliaceae</b>		
14. <i>Xylocarpus granatum</i> ตะบูนขาว	✓	-
15. <i>X. moluccensis</i> ตะบูนดำ	✓	-
<b>วงศ์ Euphorbia</b>		
17. <i>Excoecaria agallocha</i> ตาตุ่มทะเล	✓	-
<b>วงศ์ Sterculiaceae</b>		
18. <i>Heritiera littoralis</i> หงอนไก่ทะเล	✓	-
<b>วงศ์ Apocynaceae</b>		
19. <i>Cerbera manghas</i> ตีนเป็ดทราย	✓	-
<b>วงศ์ Combretaceae</b>		
20. <i>Lumnitzera racemosa</i> ฝาดดอกขาว	✓	-
21. <i>L. littorea</i> ฝาดดอกแดง	✓	-
<b>วงศ์ Myrtaceae</b>		
22. <i>Melaluca cajuputi</i> เสม็ดขาว	✓	-
<b>วงศ์ Malvaceae</b>		
23. <i>Hibiscus tiliaceus</i> ปอทะเล	✓	-
24. <i>Thespesia populnea</i> โพธิ์ทะเล	✓	-
<b>วงศ์ Leguminosae-Caesalpinoideae</b>		
25. <i>Intsia bijuca</i> หลุมพอทะเล	✓	-
<b>วงศ์ Leguminosae-Papilionoideae</b>		
26. <i>Derris trifoliata</i> ถอบแถบน้ำ	-	-
<b>วงศ์ Bignoniaceae</b>		
27. <i>Dolichandrone spathacea</i> แคทะเล	✓	-
<b>วงศ์ Myrsinaceae</b>		
28. <i>Ardisia elliptica</i> รามใหญ่	✓	-
<b>วงศ์ Verbenaceae</b>		
29. <i>Clerodendrum inerme</i> ส้ามะง่า	-	-

ตารางที่ 2.3 โครงสร้างป่าชายเลนประกอบด้วยขนาดความสูงเฉลี่ยและความโตเฉลี่ยตลอดจนความหนาแน่นและปริมาตรไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง

ชนิดไม้	ความสูงเฉลี่ย (เมตร)	ความโตเฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	ปริมาตรไม้ (ลูกบาศก์ เมตร/ไร่)	การทดแทน(ต้น/ไร่)	
					ลูกไม้	กล้าไม้
โกงกางใบใหญ่	10.27	9.11	52.74	109.75	68	77
รังกะแท้	14.30	27.95	43.04	8.32	-	-
โกงกางใบเล็ก	13.84	12.36	30.20	97.59	-	1,014
แสมดำ	7.02	9.35	1.58	6.47	-	10
แสมขาว	9.83	12.81	0.23	108.33	11	11



ตารางที่ 2.4 ดัชนีหรือตัวชี้วัดสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน  
(สนิท อักษรแก้วและคณะ, 2557)

ตัวชี้วัด	สภาพป่าชายเลน		
	ป่าชายเลน เสื่อมโทรม	ป่าชายเลน กำลังพัฒนา	ป่าชายเลน สมบูรณ์
<b>1. ลักษณะโครงสร้างป่าชายเลน</b>			
1.1 จำนวนชนิดไม้ (เส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 4.5 ซม.)	น้อยกว่า 5 ชนิด	5-20 ชนิด	มากกว่า 20 ชนิด
1.2 การแบ่งเขตการขึ้นอยู่ ของพันธุ์ไม้	ไม่มี	มีแต่ไม่ชัดเจน	มีการแบ่งเขต ชัดเจน
1.3 ความหนาแน่นของไม้ (เส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 4.5 ซม.)	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 เปอร์เซ็นต์การ ครอบคลุม	ต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์	50-80 เปอร์เซ็นต์	สูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์
<b>2. การเจริญเติบโตของไม้ป่าชายเลน</b>			
2.1 อัตราการเจริญเติบโตด้าน เส้นผ่านศูนย์กลาง (เส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 4.5 ซม.)	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

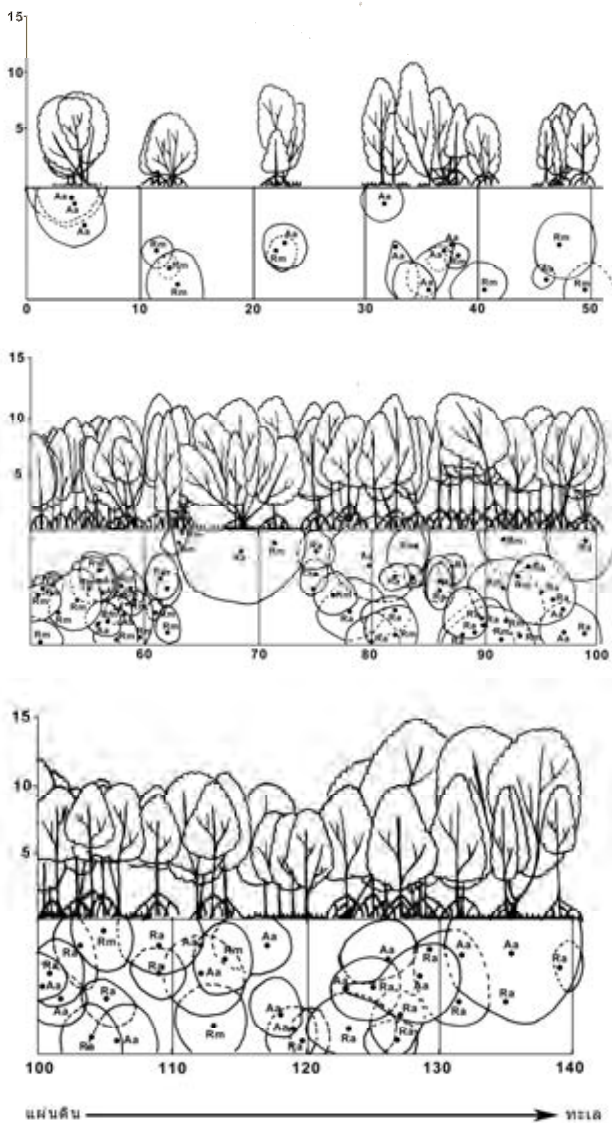
## ลักษณะโครงสร้างป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ลักษณะโครงสร้างป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง มีรายละเอียดตามแนวศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนทั้ง 5 แนว ดังต่อไปนี้

### โครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 1 – แนวป่าชายเลนเดิมใกล้ปากแม่น้ำประแส

แนวศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนที่ศึกษาครั้งนี้ยาว 140 เมตร พบพันธุ์ไม้เด่นอยู่ 3 ชนิดคือแสมขาว โกงกางใบเล็กและโกงกางใบใหญ่ ด้านนอกที่ติดทะเลเป็นกลุ่มโกงกางใบใหญ่ขึ้นปะปนกับแสมขาว ดังรูปที่ 2.5 และ 2.6 โกงกางใหญ่ที่ขึ้นอยู่บริเวณด้านนอกคือระยะ 50 เมตร มีความสูงตั้งแต่ 5-8 เมตร ส่วนไม้แสมขาวมีความสูงตั้งแต่ 8-12 เมตร ในช่วงนี้มีร่องน้ำไหลผ่านเป็นระยะๆ ตั้งแต่แนว transect ระยะ 50-140 เมตร เป็นแนวป่าชายเลนที่บโดยระยะ 50-70 เมตรส่วนใหญ่เป็นไม้โกงกางใบใหญ่ขนาดความสูง 8-12 เมตรขึ้นปะปนกับไม้แสมขาวขนาดความสูง 12 เมตร ตั้งแต่ระยะ 80-100 เมตรเป็นป่าโกงกางใบใหญ่และโกงกางใบเล็กความสูงประมาณ 10-12 เมตร มีไม้แสมขาวขึ้นปะปนในปริมาณน้อย ระยะ 100-120 เมตร เป็นป่าแสมขาวมีโกงกางใบเล็กขึ้นแทรก โกงกางใบใหญ่เริ่มพบน้อยลงป่าชายเลนระยะ 120-140 เมตรเป็นป่าแสมขาวความสูง 10-15 เมตรและมีไม้โกงกางใบเล็ก ความสูง 10 เมตรขึ้นประปราย บริเวณนี้ติดต่อกับสวนแผ่นดิน

ส่วนด้านนอกสุดของสถานีเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินและปลา PTPL-1 เป็นแนวป่าชายเลนปลูกซึ่งใช้ฝักโกงกางใบใหญ่ *R. mucronata* ปลูกในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2556 โดยปลูกเป็นแนวกว้าง 150 เมตร จากแนวป่าเดิมถึงแนวไม้ไผ่ที่ปักกันคลื่น ฝักโกงกางที่ปลูกเป็นระยะมีความสูงต้นประมาณ 50 เซนติเมตร ซึ่งในช่วงครั้งหลังสุดในการเก็บตัวอย่างบริเวณนี้ในฤดูแล้งเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ต้นไม้ที่ปลูกใหม่มีอัตราการอดน้อยมาก คาดว่าน่าจะตายเพิ่มขึ้นอีก



รูปที่ 2.5 โครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 1 - แนวป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง ส่วนที่ใกล้ปากแม่น้ำประแส

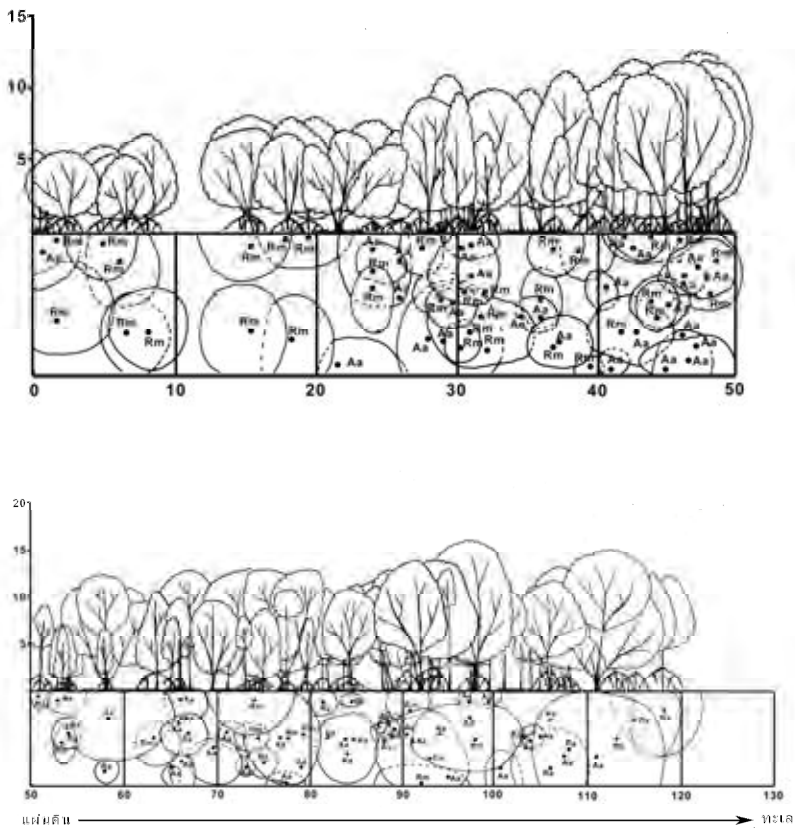


รูปที่ 2.6 ป่าชายเลนแนวที่ 1 ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ส่วนที่ใกล้ปากแม่น้ำ  
ประแส

โครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 2 – เป็นแนวป่าชายเลนที่มีแฟรกใหญ่สำหรับเรือ  
สัญจรได้

แนว transect นี้มีความยาวทั้งสิ้น 120 เมตร ด้านนอกที่ติดกับทะเลจนถึง  
ระยะ 20 เมตรเป็นแนวไม้โกงกางใบใหญ่ทั้งหมดมีความสูงตั้งแต่ 5-8 เมตร ดังรูปที่ 2.7 และ  
2.8 ระยะ 20-50 เมตรเป็นแนวป่าที่บของไม้โกงกางใบใหญ่และไม้แสมขาวความสูง 10-12  
เมตร แนวป่าชายเลนระยะ 50-70 เมตรจะพบไม้แสมขาวขึ้นหนาแน่นและมีไม้โกงกางใบเล็ก  
ขึ้นแซมประปราย ส่วนไม้โกงกางใบใหญ่พบได้น้อยในบริเวณนี้ ในระยะ 80 เมตร เป็นไม้  
โกงกางใบเล็กและใบใหญ่ขนาดความสูง 12-13 เมตรขึ้นปะปนกับไม้แสมขาวที่มีความสูง  
ใกล้เคียงกัน ในช่วงระยะ 80-90 เมตรนอกเหนือจากไม้แสมขาวเป็นพันธุ์ไม้เด่นและไม้โกงกาง  
ใบเล็กขึ้นประปราย พบไม้รังกะแท้งขนาดความสูง 10-12 เมตร ขึ้นอยู่ในบริเวณนี้ด้วย ด้าน  
ป่าชายเลนที่ติดกับส่วนแผ่นดินที่ระยะ 90-100 เมตรเป็นป่าไม้แสมขาวขนาดความสูง 12-15  
เมตร ขึ้นอยู่โดยมีไม้โกงกางใบใหญ่ขนาดความสูงใกล้เคียงกันขึ้นประปราย ส่วนระยะที่ 100-  
120 เมตรส่วนใหญ่เป็นไม้แสมขาวขึ้นปะปนกับไม้โกงกางใบเล็กความสูงประมาณ 10-15  
เมตร บริเวณด้านนอกสุดเลยแนวป่ามีการปลูกป่าชายเลนเช่นกันแต่มีอัตราการรอดน้อยมาก





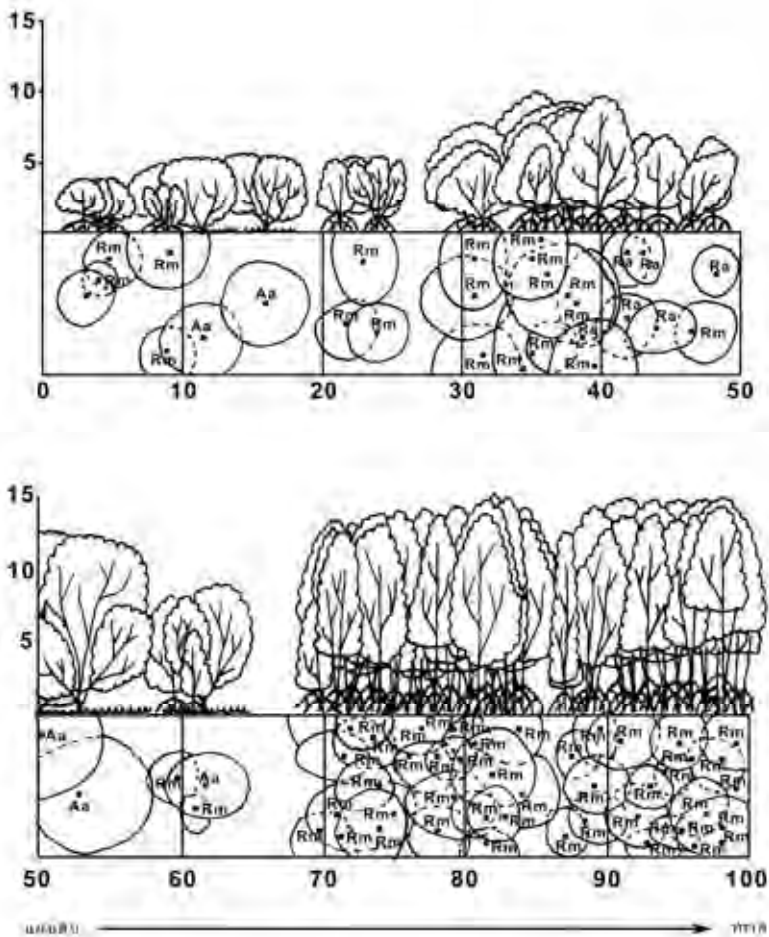
รูปที่ 2.7 โครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 2 - แนวป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกาญจน  
จังหวัดระยอง



รูปที่ 2.8 ป่าชายเลนแนวที่ 2 – แนวป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง

โครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 3 – แปลงป่าชายเลนปลูก จังหวัดระยอง ในปีพ.ศ. 2554 อยู่ด้านหน้าสุดและมีแนวป่าชายเลนปลูก 5-6 ปี ด้านในสุดเป็นป่าชายเลนธรรมชาติอายุ ประมาณ 20 ปี ติดแผ่นดินที่เป็นนาทุ่ง

แนวโครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 3 นี้มีความยาวทั้งสิ้น 100 เมตร ดังรูปที่ 2.9 และ 2.10 โดยระยะติดทะเลถึง 30 เมตรเป็นไม้โกงกางใบใหญ่ขนาดความสูงไม่เกิน 5 เมตร มีไม้เสมขาวขึ้นประปรายในความสูงที่ใกล้เคียงกัน ป่าชายเลนตั้งแต่ระยะ 30-60 เมตร เป็นไม้โกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่นความสูงตั้งแต่ 5-10 เมตร มีไม้โกงกางใบเล็กขึ้นแซม ส่วนไม้เสมขาวพบมากในระยะ 50-60 เมตร โดยมีความสูงประมาณ 8-13 เมตร ในระยะ 60-70 เมตร เป็นร่องน้ำขนาดใหญ่และจากระยะนี้ตั้งแต่ 70-100 เมตรป่าโกงกางที่บเป็นไม้โกงกางใบใหญ่ทั้งหมดจนถึงแนวนาทุ่ง ความสูงของไม้โกงกางใบใหญ่บริเวณนี้ประมาณ 15 เมตร จะเห็นว่าป่าโกงกางตามธรรมชาติอายุ 20 ปี มีความสูงเฉลี่ยของไม้โกงกางใบใหญ่ประมาณ 15 เมตร แต่พบว่าดินบริเวณนี้เป็นสีต้ำและมีกลิ่นเหม็นของซัลไฟด์

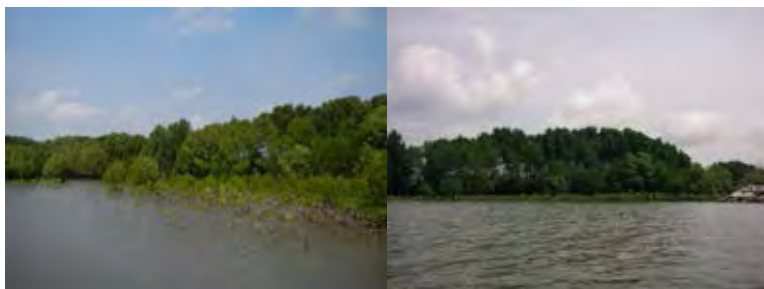


รูปที่ 2.9 แนวป่าชายเลนแนวที่ 3 – แนวป่าชายเลนปลูกจังหวัดระยอง

ในปี 2554 ด้านหน้าสุดแนวป่าชายเลนปลูก 5-6 ปี อยู่ตรงกลางและด้านในสุดเป็นป่าธรรมชาติอายุประมาณ 20 ปี ติดแผ่นดินที่เป็นนาทุ่งบริเวณตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



ก

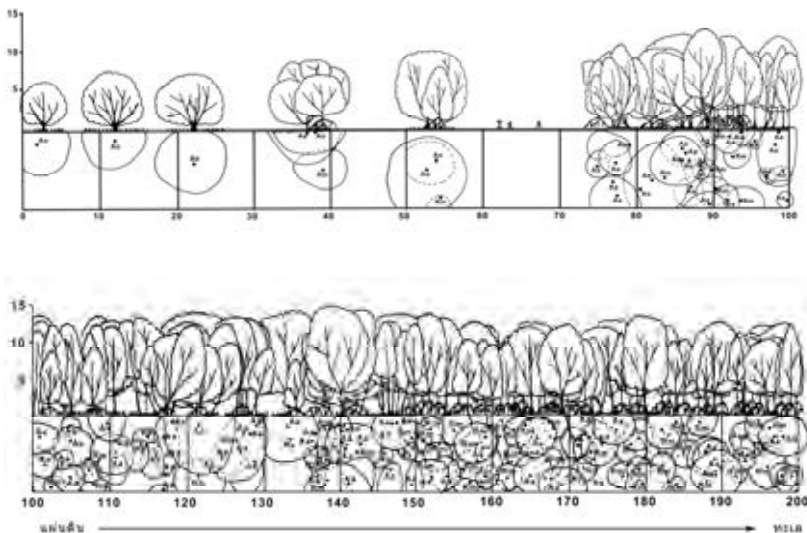


ข

รูปที่ 2.10 ก. แนวป่าชายเลนปลูก 5-6 ปี บริเวณตำบลพังราด อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง  
 ข. แนวป่าโกงกางธรรมชาติอายุ 20 ปี ที่ติดแผ่นดินที่เป็นนาทุ่งบริเวณ  
 ตำบลพังราด อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง

#### โครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 4- แนวป่าแสมดำ *A.officinalis*

แนวป่าชายเลนแนวที่ 4 เป็นแนวป่าชายเลนยาวทั้งสิ้น 200 เมตร จากทะเลเข้าสู่ชายฝั่งด้านใน เป็นแนวป่าชายเลนที่อยู่ถัดจากหมู่บ้านประมงเมื่อหันหน้าเข้าหาฝั่งทะเลพบว่าแนวป่าชายเลนนี้จะอยู่ทางด้านขวามือ แนวป่าชายเลนด้านนอกที่ติดทะเลถึงระยะ 30 เมตรดังรูปที่ 2.11 และ 2.12 เป็นแนวป่าแสมดำ *A.officinalis* ความสูงตั้งแต่ 6-10 เมตร ขึ้นอยู่ห่างกัน ระยะ 30-60 เมตรเป็นแนวต้นแสมดำและแสมขาว *A. alba* ขึ้นประปราย มีต้นโกงกางใบใหญ่ขึ้นแซม ระยะแนว transect ที่ 60-70 เมตรเป็นร่องน้ำใหญ่ที่เรือสามารถผ่านสัญจรไปมาได้ เริ่มที่ระยะ 75-90 เมตร เป็นป่าแสมขาวที่สูงเกิน 12 เมตรเป็นไม้เด่น พบไม้แสมดำขึ้นอยู่น้อยมาก ที่ระยะ 90-120 เมตรเป็นแนวป่าแสมขาวผสมไม้โกงกางซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้โกงกางใบใหญ่ มีโกงกางใบเล็กขึ้นอยู่ประปราย ความสูงของต้นไม้บริเวณนี้ตั้งแต่ 8-13 เมตร แนวป่าชายเลนตั้งแต่ระยะ 120-150 เมตรพบสัดส่วนของไม้แสมขาวและไม้โกงกางใบใหญ่ขึ้นเท่ากันเป็นป่าชายเลนที่บ โดยมีความสูงของตั้งแต่ 8-14 เมตร ในแนวป่าชายเลนที่บที่ติดแผ่นดินเป็นแนวป่าโกงกางขนาดความสูงประมาณ 13-14 เมตรเป็นไม้เด่น มีไม้แสมขาวขึ้นแทรก



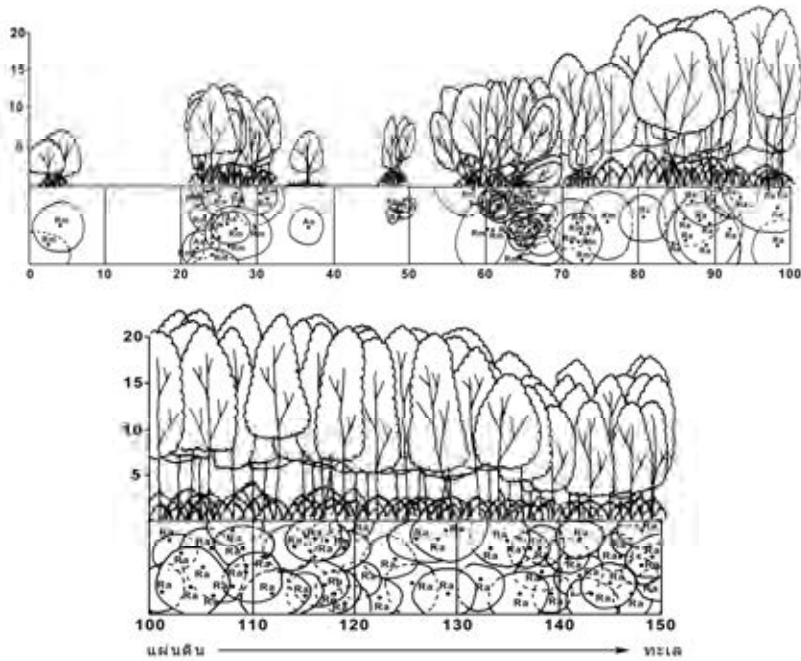
รูปที่ 2.11 โครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 4 - เป็นแนวป่าแสมดำ *A.officinalis*  
บริเวณป่าชายเลนบริเวณตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



รูปที่ 2.12 ป่าชายเลนแนวป่าแสมดำ *A.officinallis* บริเวณป่าชายเลนบริเวณตำบลพังราด อำเภอกงหรา จังหวัดระยอง

โครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 5 เป็นป่าชายเลนเดิมที่มีไม้โกงกางใบเล็กเป็นกลุ่มเด่นไปจนถึงนาุ้งร้างด้านในสุด

แนวป่าชายเลนแนวที่ 5 เป็นแนวป่าชายเลนเดิมที่มีต้นโกงกางใบเล็กเป็นกลุ่มเด่นไปจนถึงนาุ้งร้างด้านในสุด มีความยาวทั้งสิ้น 150 เมตร บริเวณด้านนอกสุดเป็นบริเวณที่มีการปลูกป่าชายเลนเสริมดังรูปที่ 3.12 และ 3.13 พบว่าในระยะ 10 เมตรเป็นโกงกางใบใหญ่ขนาดความสูง 5-8 เมตรขึ้นประปราย ที่ระยะ 20-50 เมตรเป็นแนวป่าโกงกางใบใหญ่และแสมขาวขึ้นประปรายความสูงของต้นไม้บริเวณนี้ประมาณ 13-14 เมตร นอกจากนี้มีร่องน้ำซึ่งเรือสามารถผ่านไปมาได้เป็นช่วงๆ ที่ระยะ 60-80 เมตรเป็นแนวป่าโกงกางใบใหญ่ที่ทึบ ความสูงของโกงกางใบใหญ่ที่พบบริเวณนี้มีขนาด 14-18 เมตร แนวป่าชายเลนระยะ 80-100 เมตรเป็นแนวป่าโกงกางใบเล็กที่มีความสูงเกิน 20 เมตรเป็นแนวป่าที่บีบ ป่าโกงกางใบเล็กที่เป็นป่าที่บีบนี้มีความกว้างไปจนถึงระยะ 130 เมตรพบความสูงของไม้โกงกางใบเล็กเกิน 20 เมตร ที่ระยะ 130-150 เมตรซึ่งเป็นระยะที่ติดนาุ้งร้างด้านในป่าโกงกางใบเล็กทั้งหมดแต่ความสูงของต้นไม้อยู่ระหว่าง 15-18 เมตร



รูปที่ 2.13 โครงสร้างป่าชายเลนแนวที่ 5 – เป็นป่าชายเลนเดิมที่มีไม้โกงกาง  
ใบเล็กเป็นกลุ่มเด่น



รูปที่ 2.14 แนวป่าชายเลนเดิมที่มีไม้โกงกางใบเล็กเป็นไม้เด่นจนถึงแนวนาทุ่ง  
ด้านในบริเวณตำบลพังราด อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง



## ชายฝั่งพังราด...แหล่งเรียนรู้ศึกษาป่าชายเลนปลูก

จากการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าชายเลนในโครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 84 พรรษา ซึ่งเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปีพ.ศ.2554 นั้น พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนเดิมมีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนมากพอสมควร แต่พื้นที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกและแปรสภาพไปใช้ประโยชน์ในหลายลักษณะโดยเฉพาะการทำนาุ้ง การขยายเขตเมืองและเขตอุตสาหกรรมทำให้บริเวณพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณนี้มีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนลดลงอย่างมาก แต่เนื่องจากมีความพยายามในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนบริเวณนี้จึงพบเป็นป่าชายเลนปลูกอายุต่างกันผสมกับป่าธรรมชาติเดิมที่เหลืออยู่ ซึ่งถ้าพิจารณาจากพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่เหลืออยู่เพียง 5 ชนิดก็จัดว่าผืนป่าชายเลนแห่งนี้เป็นป่าชายเลนกำลังพัฒนา แต่ถ้าพิจารณาจากการความหนาแน่นของไม้และปริมาตรไม้ก็จัดได้ว่าเป็นป่าที่สมบูรณ์ เมื่อพิจารณาจากการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลนจากจำนวนลูกไม้และกล้าไม้ก็จัดได้ว่าเป็นสภาพป่าชายเลนที่เสื่อมโทรม บริเวณแนวป่าชายเลนธรรมชาติซึ่งอยู่บริเวณติดด้านในแผ่นดินซึ่งติดต่อกับแนวนาุ้งพัฒนาทั้งสิ้น ถึงแม้จะพบไม้ในป่าชายเลนมีลักษณะทึบและมีขนาดความสูงมากก็ตาม แต่พบว่าลักษณะดินบริเวณแนวป่าชายเลนธรรมชาติเป็นดินโคลนเหนียวมีสีดำแสดงถึงอิทธิพลของน้ำเสียจากนาุ้งที่ระบายลงสู่บริเวณนี้ บริเวณด้านหน้าแนวป่าชายเลนถึงแม้มีการปักแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นก็ตามแต่พบอัตรารอดของกล้าไม้ที่ปลูกน้อยมาก การปลูกเสริมจากแนวป่าชายเลนธรรมชาติหรือในช่องว่างในป่าชายเลนเดิมน่าจะให้อัตรารอดของกล้าไม้ที่สูงกว่า







# บทที่ 3

เมื่อดินเปลี่ยนที่ชายฝั่งทะเลพังราด





## บทที่ 3

# เมื่อดินเปลี่ยนที่ชายฝั่งทะเลพังราด



### ป่าชายเลนพังราดกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมีความสัมพันธ์ชัดเจนกับการลดลงและการเสื่อมสภาพของพื้นที่ป่าชายเลน การลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนทำให้เพิ่มความรุนแรงและความเสี่ยงของบริเวณชายฝั่งของการกัดเซาะของคลื่นลมในบริเวณอ่าวไทยหลายบริเวณ Wolananski (2007) ได้สรุปบทบาทของป่าชายเลนในฐานะเป็นกำแพงกันคลื่นลมธรรมชาติ (bioshield) ว่า มีบทบาทในการลดความสูงของคลื่นและความเร็วของคลื่นลมตลอดจนความเร็วของกระแสน้ำได้ในขณะที่คลื่นเข้ามาปะทะชายฝั่ง ป่าชายเลนช่วยลดความสูงของคลื่นในขณะที่คลื่นที่เข้าหาฝั่งทำให้พลังงานคลื่นลดลงเพราะมีแรงเสียดทานกับพื้นที่ท้องทะเลและแรงต้านกระแสน้ำโดยระบบรากและต้นไม้ในป่าชายเลน Prasertya (2007) ได้สรุปว่าป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์บริเวณชายฝั่งที่เป็นหาดเลนนั้นจะช่วยทำหน้าที่ลดความรุนแรงของคลื่นลมได้ดีและช่วยป้องกันความสูญเสียให้แก่ชุมชนที่อยู่ด้านหลังแนวป่าชายเลน นอกจากนี้ความกว้างของป่าชายเลนมีผลมากต่อประสิทธิภาพในการป้องกันความรุนแรงของคลื่นลมและในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ดังนั้นประสิทธิภาพในการลดพลังงานคลื่นลมของป่าชายเลนจึงขึ้นกับความหนาแน่นของต้นไม้ในป่าชายเลน ความสูงของไม้ป่าชายเลนตลอดจนความกว้างของป่าชายเลนที่เหลืออยู่หรือป่าชายเลนที่ปลูกและฟื้นฟู

ลักษณะทางธรณีวิทยาของชายฝั่งเป็นปัจจัยทางธรรมชาติที่สำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ลมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดคลื่นในทะเล คลื่นผิวน้ำเกิดจากลมที่พัดเหนือผิวน้ำเป็นหลัก ความสูงคลื่นขึ้นกับความเร็วของลมที่พัด ระยะเวลาที่ลมพัดและระยะทางเหนือผิวน้ำในทิศทางที่ลมพัด คลื่นในทะเลสามารถแบ่งออกได้เป็นคลื่นลม (wind wave) และคลื่นที่มาจากทางไกล (swell) คลื่นลมเกิดจากลมบริเวณชายฝั่ง มักจะมีคาบสั้นแต่ความสูงมาก เมื่อปะทะชายฝั่งแล้วจะพัดพาตะกอนชายหาดไปสะสมเป็นสันทรายนอกชายฝั่ง (offshore bar) ส่วนคลื่นจากที่ไกล (swell) เคลื่อนที่มาหลายร้อยและเป็นพันกิโลเมตรจากนอกชายฝั่ง คาบคลื่นมักจะยาวและคงที่แต่ความสูงไม่มากจึงทำให้การเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งออกได้น้อย แต่เมื่อคลื่นเคลื่อนที่เข้าหาชายฝั่งมักทำมุมเอียงกับชายฝั่งทำให้เกิดกระแสน้ำไหลเลียบชายฝั่งตามกระแสน้ำ (longshore current) หรือการเคลื่อนที่ของตะกอน

บริเวณแต่ละหาด (cross-shore transport) ดังนั้นการศึกษาลักษณะคลื่นบริเวณชายฝั่งตลอดจนการเคลื่อนย้ายของตะกอนมีความสำคัญในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลว่าเป็นรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะหรือชายฝั่งที่มีการสะสมตัว

ป่าชายเลนตำบลพะรังวัด จังหวัดระยอง ตั้งอยู่ระหว่างกลางแม่น้ำพังราดและแม่น้ำประแส ด้านหน้าของป่าชายเลนเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง (tidal flat) มีลักษณะเป็นทรายเป็นโคลนสะสมกันมีลักษณะเป็นพื้นดินแน่นสามารถเดินได้สะดวก บริเวณชายหาดแห่งนี้จัดว่าเป็นลักษณะหาดรูปจันทร์เสี้ยว (crescent beach) ดังรูปที่ 3.1 มักเกิดขึ้นในบริเวณชายฝั่งช่วงที่เป็นเนินเขาหรือภูเขาหรือปากแม่น้ำที่ไหลลงสู่อ่าว ตามปกติจะมีการสะสมตะกอนบริเวณหาดรูปจันทร์เสี้ยวโดยที่แม่น้ำจะนำพาตะกอนมาสะสมบริเวณกลางอ่าว ทิศทางของคลื่นบริเวณนี้จะเป็นตัวกำหนดรูปร่างของหาด ถ้าปริมาณตะกอนที่ลงสู่บริเวณนี้ลดลงก็มีโอกาสที่ทำให้เกิดปัญหาการกัดเซาะในบริเวณนี้ได้ บริเวณชายหาดพังราดตั้งอยู่ตรงกลางอ่าวรูปจันทร์เสี้ยวซึ่งได้รับตะกอนจากแม่น้ำประแสและแม่น้ำพังราดขนานทั้งสองด้านมีการสะสมตะกอนทั้งจากหัวหาดและจากแม่น้ำเกิดเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง บริเวณนี้ได้รับคลื่นที่รุนแรงในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จึงทำให้มีปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเกิดขึ้น ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งและปัญหาคลื่นลมแรงเป็นภาวะคุกคามที่สำคัญสำหรับการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนบริเวณนี้ ด้านหน้าแนวป่าชายเลนปลูกมีการปักแนวไม้ไผ่เพื่อลดความรุนแรงของคลื่นเพื่อป้องกันการเสียหายของกล้าไม้ที่ทำการปลูก การปักแนวไม้ไผ่เป็นการปักเป็นช่วงๆ เป็นแถวเดียวไม่ยาวตลอดต่อเนื่องกันเพื่อให้เรือเล็กสามารถเดินทางสัญจรได้ การศึกษาด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ในบริเวณป่าชายเลนตำบลพะรังวัด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่นและการเคลื่อนที่ตลอดจนการสะสมตัวของตะกอนบริเวณที่ราบน้ำท่วมและบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่ติดกับป่าชายเลน



รูปที่ 3.1 ป่าชายเลนพังราดอำเภอแกลง จังหวัดระยอง (วงรี) อยู่กลางอ่าวรูปพระจันทร์เสี้ยว ขนาบด้วยแม่น้ำประแสและแม่น้ำพังราด

การศึกษาด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ประกอบด้วยการสำรวจความลาดชันของแนวชายฝั่งทะเลพังราด การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่น การศึกษาการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำ การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำและการไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่ง ตารางที่ 3.1 แสดงพิกัดจุดสำรวจ ระยะทางห่างจากฝั่งและข้อมูลที่ตรวจวัด ส่วนรูปที่ 3.2 เป็นตำแหน่งจุดสำรวจทางด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์บริเวณชายฝั่งทะเลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ตารางที่ 3.1 พิกัดจุดสำรวจ ระยะทางจากชายฝั่งและข้อมูลที่ตรวจวัดบริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

จุดสำรวจ	ละติจูด/ลองจิจูด	ระยะทางจากชายฝั่ง (เมตร)	ข้อมูลที่ทำการตรวจวัด
1	12°42'22.37"N 101°44'31.64"E	30	- คลื่น - การเคลื่อนตัว/สะสมตะกอนแขวนลอย
2	12°42'20.80"N 101°44'31.82"E	80	- คลื่น
3	12°42'14.83"N 101°44'36.36"E	350	- คลื่น - การเคลื่อนตัวตะกอนแขวนลอย
4	12°42'10.74"N 101°44'38.93"E	450	- คลื่น
5	12°42'40.9"N 101°44'32.75"E	3,200	- กระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ



รูปที่ 3.2 จุดสำรวจด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์บริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง สำหรับการสำรวจคลื่นการเคลื่อนตัวของตะกอนและการไหลเวียนของกระแสน้ำ ชายฝั่งจุดที่ 1 วัดคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ ส่วนจุดที่ 2, 3 และ 4 วัดคลื่นด้านหน้าแนวไม้ไผ่ การเคลื่อนตัวของตะกอนวัดที่จุดที่ 1 และจุดที่ 3 ; ส่วนจุดที่ 5 สำหรับการตรวจวัดการไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่ง







## การสำรวจความลาดชันของบริเวณชายฝั่งพังงา จังหวัดระยอง

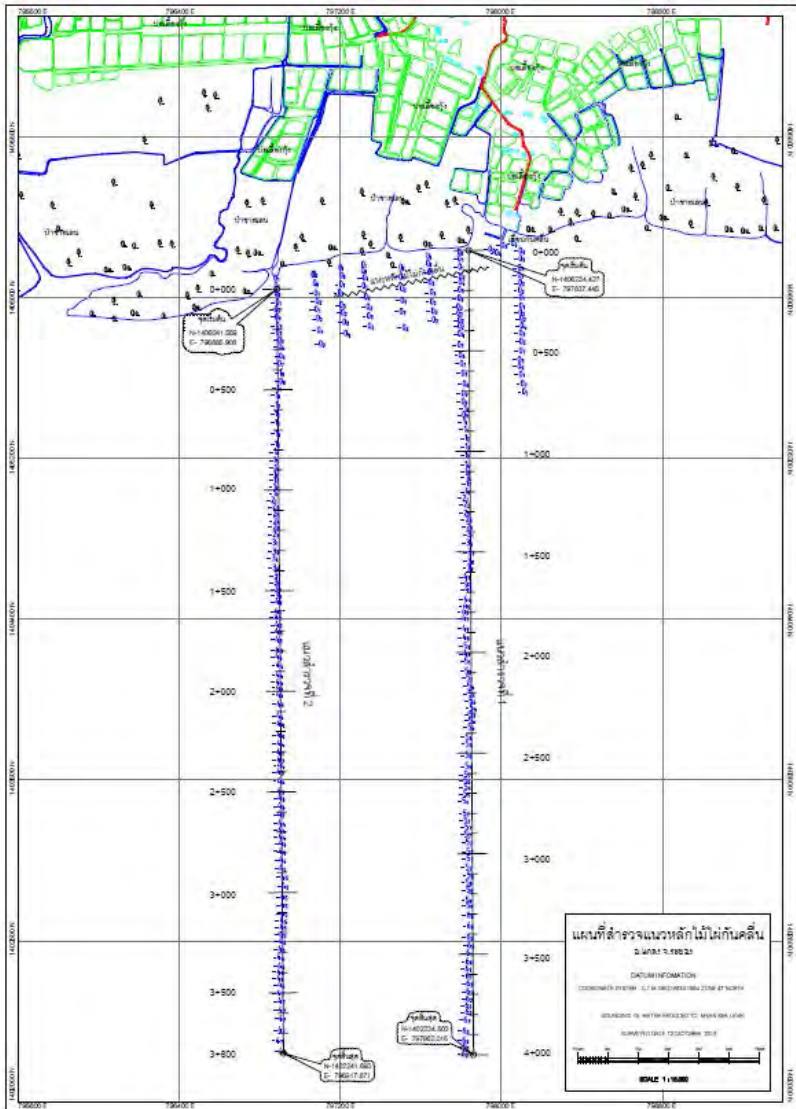
การสำรวจความลาดชันของบริเวณชายฝั่งพังงา จังหวัดระยอง โดยการสำรวจระดับความลึกของพื้นที่ท้องทะเลด้วยการหยั่งน้ำ มีขอบเขตงานสำรวจบริเวณหลักไม่ใฝ่กันคลื่น กำหนดแนวสำรวจ 2 แนว ออกจากแนวชายฝั่งประมาณ 4 กิโลเมตร โดยแนวที่ 1 เริ่มที่ N-1406220 E-7978000 สิ้นสุดที่ N-1406040 E-976860 แนวที่ 2 เริ่มที่ N-1475518 E-606960 สิ้นสุดที่ N-1473434 E-611374 ในระบบแผนที่ UTM.GRID WGS.1984 ZONE 47 NORTH พร้อมทำรูปตัดแนวที่สำรวจ

การสำรวจรายละเอียดชายฝั่ง พบพื้นที่ป่าชายเลนลึกประมาณ 500 เมตร ป่าชายเลนด้านบนถูกบุกรุกใช้ทำประโยชน์เป็นนาุ้ง ที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล (tidal flat) กว้างประมาณ 500 เมตร ท้องน้ำอยู่ในระดับ 0.1 ถึง -0.3 เมตรเทียบกับระดับทะเลปานกลาง ดังรูปที่ 3.3

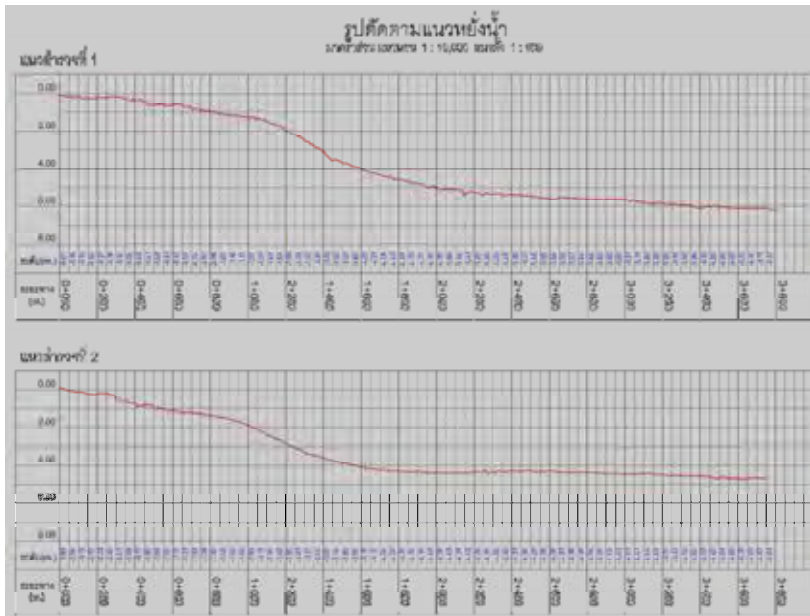
แนวโปรไฟล์แสดงความลาดชันของชายฝั่งทะเลพังงา 2 แนว (รูปที่ 3.4) อยู่ห่างกันประมาณ 1,000 เมตร แนวสำรวจที่ 1 ผ่านแนวไม่ใฝ่ประกอบไปด้วยบริเวณที่ราบลุ่มชายฝั่งยาว 1,000 เมตร ถัดมาชายฝั่งชันลงไป 3 เมตรในระยะทาง 800 เมตรแล้วจึงถึงที่ลาดชายฝั่งยาว 2,000 เมตรโดยระดับท้องน้ำลึก 6 เมตรใต้ระดับทะเลปานกลาง

แนวสำรวจที่ 2 ยาว 3,800 เมตร เช่น โดยระยะ 800 เมตรแรกเป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล ถัดมาชายฝั่งชันลงไป 3 เมตรในระยะทาง 800 เมตร แล้วจึงถึงที่ลาดชายฝั่งยาว 2,200 เมตร โดยระดับท้องน้ำลึกไม่ถึง 5 เมตร เมื่อเทียบกับแนวสำรวจที่ 1 จะเห็นว่าระดับท้องทะเลที่แนวสำรวจที่ 2 จะตื้นกว่าระดับท้องทะเลแนวสำรวจที่ 1 ราว 1 เมตร สันนิษฐานว่ามีการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องทะเลจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก





รูปที่ 3.3 แผนที่แสดงรายละเอียดพื้นที่ชายฝั่งและตำแหน่งแนวหน้าตัด (profile) ชายฝั่ง 2 แนว ในการสำรวจความลาดชันของบริเวณชายฝั่งทะเลพิงลาด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



รูปที่ 3.4 แนวหน้าตัดชายฝั่งทะเล 2 แนวบริเวณชายฝั่งทะเลพังงา อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง



## การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่น

การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่นดำเนินการตรวจวัด การเปลี่ยนแปลงคลื่นบริเวณด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ การตรวจวัดการเปลี่ยนแปลง คลื่นดำเนินการสองครั้งคือในช่วงวันที่ 7-8 กันยายน 2557 ตรงกับฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ หรือฤดูฝนและในช่วงวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ตรงกับฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือ ฤดูแล้ง

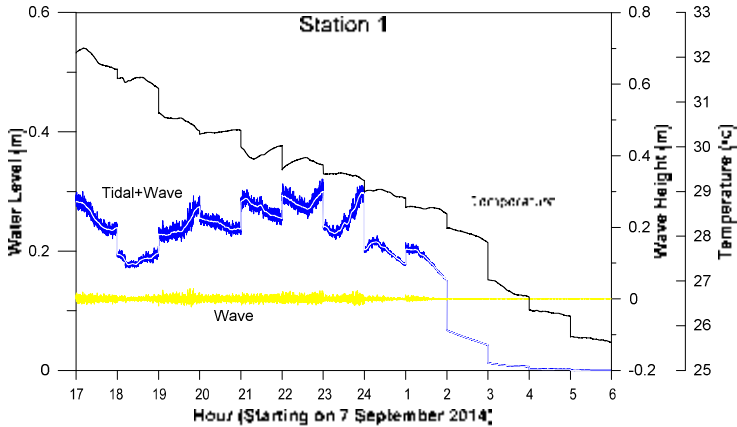
### การเปลี่ยนแปลงคลื่นในเดือนกันยายน 2557

การตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคลื่นในช่วงวันที่ 7-8 กันยายน 2557 ซึ่งเป็น ตัวแทนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หรือฤดูฝน ได้ดำเนินการวัดคลื่น 3 จุดคือจุดที่ 1 บริเวณ ด้านหลังแนวไม้ไผ่มีระยะทางจากชายฝั่ง 30 เมตร ส่วนบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ทำการวัด 2 จุดคือจุดที่ 4 เป็นบริเวณขอบหาดที่ราบน้ำท่วมถึงห่างจากชายฝั่งออกไป 450 เมตรและจุดที่ 5 คือจุดที่ห่างจากชายฝั่ง 3,200 เมตรเป็นจุดในทะเล ที่บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 มี ข้อมูลเพียง 9 ชั่วโมงตั้งแต่ 17 นาฬิกาจนถึง 1 นาฬิกา ระดับน้ำที่วัดได้ที่จุดนี้ค่อนข้างตื้นไม่ เกิน 0.3 เมตรทำให้ความสูงคลื่นและพลังงานคลื่นลดลงไปมากดังตารางที่ 3.2 และรูปที่ 3.5 มี ความสูงคลื่นน้อยสำคัญเพียง 0.02 เมตร คาบคลื่น 3.9 วินาทีซึ่งแสดงว่าเป็นคลื่นที่เกิดจากลม ตารางที่ 3.2 ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นชายฝั่งตำบลพังราด จังหวัดระยอง โดยประเมินจากความสูงคลื่นน้อยสำคัญ (เมตร) คาบคลื่น (วินาที) และพลังงาน รวมของคลื่น (เมตร<sup>2</sup>/วินาที) ด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น ในช่วงวันที่ 7-8 กันยายน 2557

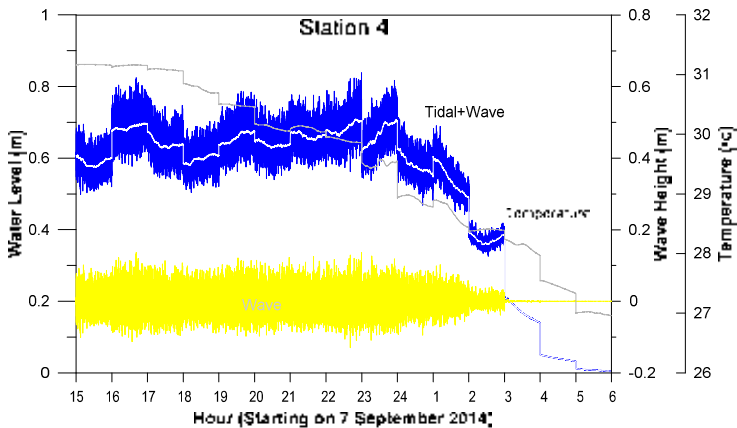
วันที่วัดคลื่น	จุดวัด	ความสูงคลื่น น้อยสำคัญ(เมตร)	คาบคลื่น (วินาที)	พลังงานรวม ของคลื่น (เมตร <sup>2</sup> /วินาที)
7-8 กันยายน 2557	ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 1	0.02	3.9	$1.2 \times 10^{-8}$
	ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 4	0.14	3.8	$7.88 \times 10^{-7}$
	ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ในทะเล 5	0.37	10.1	$4.37 \times 10^{-6}$

ในพื้นที่ (wind wave) ที่บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นที่จุดที่ 4 ซึ่งเป็นขอบชายหาดของที่ราบน้ำท่วมถึงเป็นบริเวณที่ท้องน้ำชั้นลงสู่ทะเลได้ตรวจวัดข้อมูลคลื่น 11 ชั่วโมง ระดับน้ำทะเลบริเวณนี้ประมาณ 0.8 เมตร มีความสูงคลื่นนัยสำคัญเฉลี่ย 0.14 เมตร ซึ่งไม่มากและคาบคลื่น 3.8 วินาทีตั้งรูปที่ 3.6 ที่จุดสำรวจที่ 5 ซึ่งห่างฝั่งมากอยู่ในทะเลและมีความลึก 2.5 เมตรพบความสูงคลื่นนัยสำคัญ 0.37 เมตรและคาบคลื่น 5.0 วินาทีซึ่งยังจัดว่าเป็นคลื่นจากลมในพื้นที่ ตั้งรูปที่ 3.7 พลังงานคลื่นจากทะเลสู่แนวไม้ไผ่ลดลงตามลำดับจาก  $4.37 \times 10^{-6}$ ,  $7.88 \times 10^{-7}$  และ  $1.2 \times 10^{-8}$  เมตร<sup>2</sup>/วินาที พบว่าพลังงานคลื่นจากทะเลเมื่อถึงขอบชายฝั่งที่ราบน้ำท่วมถึงที่จุดที่ 4 ก็ลดลงไป 5 เท่า เมื่อถึงริมป่าชายเลนด้านหลังแนวไม้ไผ่ พลังงานคลื่นลดลงไปอีก 300 เท่า เนื่องจากการสูญเสียพลังงานให้กับท้องน้ำและการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำ ถ้าหากระดับน้ำสูงกว่านี้จะพบว่าพลังงานคลื่นสามารถเคลื่อนที่เข้ามาถึงแนวป่าชายเลนได้มากยิ่งขึ้น เมื่อเทียบกับพลังงานคลื่นตามความถี่และคาบคลื่นพบว่าพลังงานสูงสุดของคลื่นในทะเลวัดได้ 6.5 วินาทีในขณะที่คลื่นบนชายหาดมีพลังงานคลื่นกระจายอยู่ทุกย่านความถี่เนื่องจากคลื่นแตกตัวเมื่อเข้าสู่ที่ตื้นตั้งรูปที่ 3.8

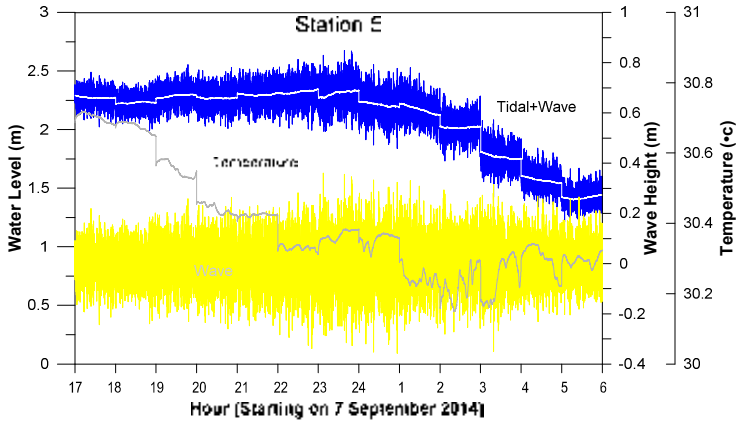




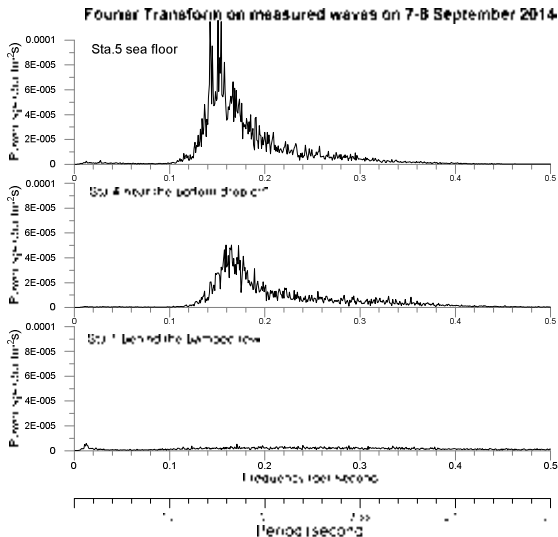
รูปที่ 3.5 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิ จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำ บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ติดกับแนวป่าชายเลนฝั่งฝั่งรางด อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง ในช่วงวันที่ 7-8 กันยายน 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้



รูปที่ 3.6 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิ จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำ บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ใกล้ขอบชายหาดที่ราบลุ่มชายฝั่งซึ่งจะชันลงสู่ท้องทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลฝั่งรางดอำเภอกาหลง จังหวัดระยอง ในช่วงวันที่ 7-8 กันยายน 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้



รูปที่ 3.7 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิ จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำ ที่จุด 5 อยู่ในทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในช่วงวันที่ 7-8 กันยายน 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้



รูปที่ 3.8 พลังงานคลื่นตามความถี่และคาบคลื่น จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำ ในวันที่ 7-8 กันยายน 2557 ในบริเวณชายฝั่งทะเลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

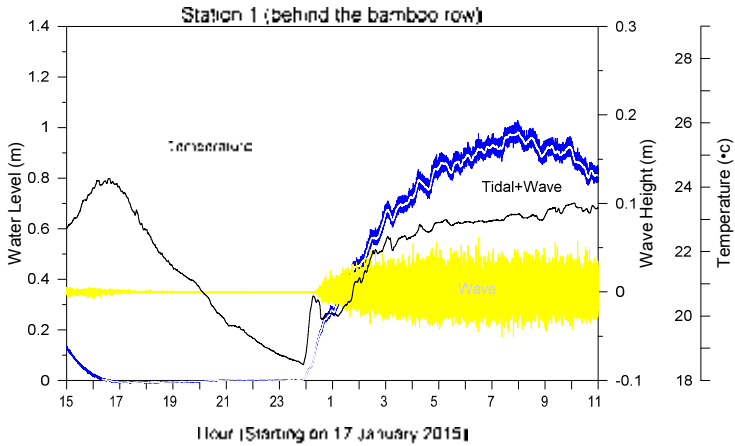
## การเปลี่ยนแปลงคลื่นในเดือนมกราคม 2558

การตรวจวัดคลื่นได้ดำเนินการในช่วงวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูแล้ง ทำการตรวจวัดบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 ซึ่งมีระยะห่างจากชายฝั่ง 30 เมตร บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นวัด 3 จุดด้วยกันคือบริเวณจุดที่ 2 ซึ่งอยู่ห่างฝั่ง 80 เมตร จุดที่ 3 อยู่บนหาดที่ราบน้ำท่วมถึงแต่อยู่ห่างจากแนวชายฝั่งออกมา 350 เมตรและบริเวณขอบชายหาดที่ราบน้ำท่วมถึงซึ่งเป็นทางชันลงสู่ท้องทะเลเป็นบริเวณจุดที่ 4 ซึ่งอยู่ห่างชายฝั่งออกมา 450 เมตร การวัดในช่วงนี้ได้ข้อมูลคลื่น 10-12 ชั่วโมงดังตารางที่ 3.3 พบว่าในช่วงแรกน้ำแห้งบนชายหาด ความลึกของน้ำบนชายหาดเมื่อน้ำขึ้นเต็มทีในช่วงเวลากลางวันประมาณ 1.2-1.4 เมตร รูปที่ 3.9-รูปที่ 3.12 เป็นข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิที่บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 และบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ พบว่าค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญสม่ำเสมอใกล้เคียงกันทั้ง 4 จุดคือประมาณ 0.05-0.07 เมตร จัดว่าเป็นคลื่นขนาดเล็กเนื่องจากความลึกของน้ำเป็นตัวจำกัดขนาดของคลื่น คาบคลื่นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.5-6.7 เมตร พลังงานคลื่นรวมอยู่ในช่วง  $8.57 \times 10^{-8} - 1.46 \times 10^{-7}$  เมตร<sup>2</sup>/วินาที ซึ่งถ้าเทียบกับพลังงานคลื่นในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้โดยเฉพาะจุดที่ 4 พบว่าพลังงานคลื่นลดลงไป 5 เท่าเนื่องจากคลื่นลมในฤดูกาลนี้ไม่แรงเท่า เพราะเป็นลมที่มีทิศทางออกจากฝั่ง ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ได้รับอิทธิพลของลมจากทะเลที่มีระยะทางผิวหน้าน้ำประมาณ 300 กิโลเมตร จึงสามารถเกิดคลื่นที่มาจากทะเล (swell) ชัดเข้าหาฝั่งได้

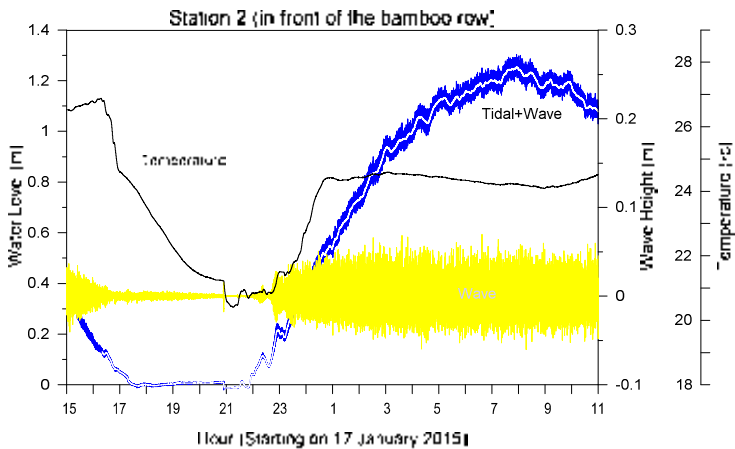


ตารางที่ 3.3 ประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นชายฝั่งตำบลพังราด จังหวัดระยอง โดยประเมินจากความสูงคลื่นนัยสำคัญ (เมตร) คาบคลื่น (วินาที) และพลังงานรวมของคลื่น (เมตร<sup>2</sup>/วินาที) ด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่น ในช่วงวันที่ 17-18 มกราคม 2558

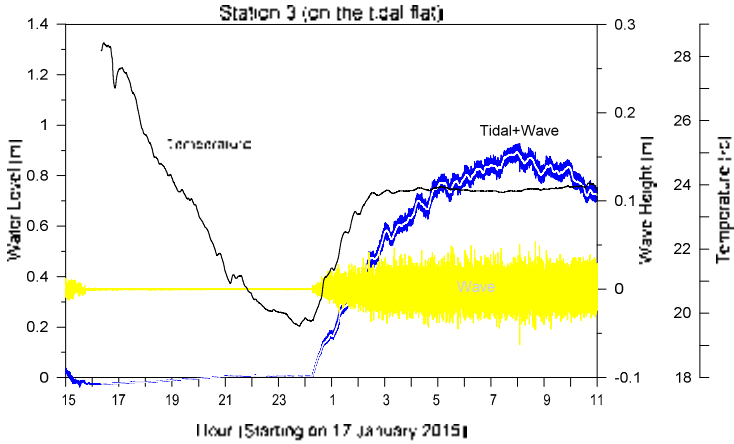
วันที่วัดคลื่น	จุดวัด	ความสูงคลื่น นัยสำคัญ(เมตร)	คาบคลื่น (วินาที)	พลังงานรวม ของคลื่น (เมตร <sup>2</sup> /วินาที)
17-18 มกราคม 2558	ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 1	0.06	6.8	$1.08 \times 10^{-7}$
	ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 2	0.07	6.7	$1.46 \times 10^{-7}$
	ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 3	0.05	6.5	$8.57 \times 10^{-8}$
	ด้านหน้าแนวไม้ไผ่ 4	0.06	6.7	$1.40 \times 10^{-7}$



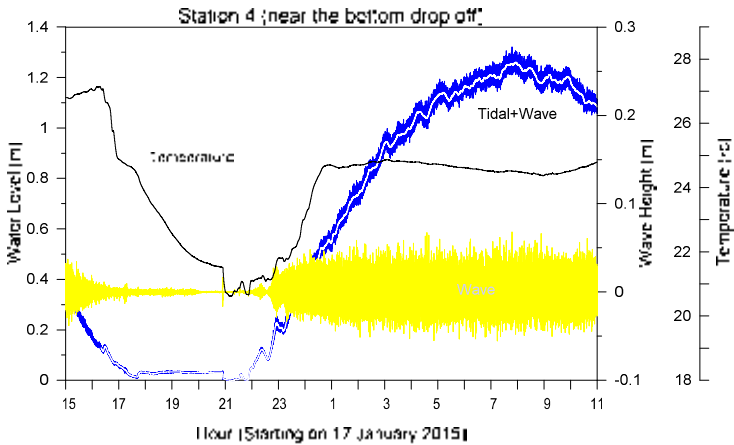
รูปที่ 3.9 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิ จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำ ที่จุดที่ 1 บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ใกล้ชายฝั่งบริเวณชายฝั่งพังงา อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง ในช่วงวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ



รูปที่ 3.10 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิ จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำ ที่จุดที่ 2 บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ห่างชายฝั่งออกมา 80 เมตร บริเวณชายฝั่งพังงา อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง ในช่วงวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

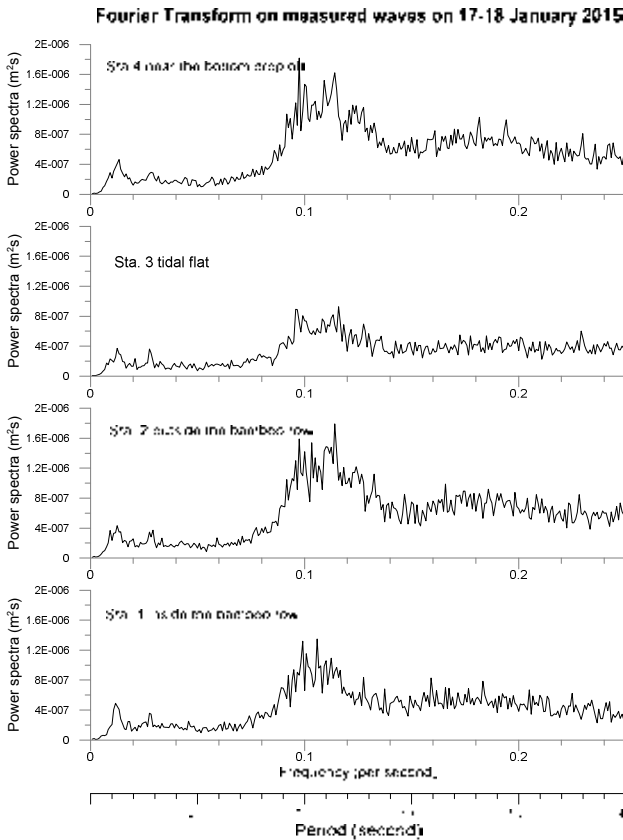


รูปที่ 3.11 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิ จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำ ที่จุดที่ 3 บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ห่างชายฝั่งออกมา 350 เมตร บริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ



รูปที่ 3.12 ข้อมูลคลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอุณหภูมิ จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำ ที่จุดที่ 4 บริเวณขอบชายหาดที่ราบน้ำท่วมถึงซึ่งเป็นทางขึ้นลงสู่ทะเล บริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

รูปที่ 3.13 แสดงพลังงานคลื่นแยกตามความถี่และคาบคลื่นในช่วงวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูแล้งนั้นพบว่ามีความถี่ที่มีพลังงานสูงมีคาบคลื่นประมาณ 10 วินาทีเป็นคลื่นที่มาจากทะเล (swell) และพบคลื่นพลังงานสูงที่มีความถี่ประมาณ 5.7 วินาที ซึ่งเป็นคลื่นที่เกิดจากลมในพื้นที่ (wind wave) คลื่นในบริเวณหาดที่ราบน้ำท่วมถึงที่จุด 3 มีรูปแบบการกระจายตัวของพลังงานคลื่นต่างจากจุดสำรวจอื่นเนื่องจากจุดสำรวจตั้งอยู่บนเนินทรายดังนั้นคลื่นที่เข้ามาจึงแตกตัวจนพลังงานลดลงไป



รูปที่ 3.13 พลังงานคลื่นเทียบกับความถี่และคาบคลื่น จากการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดคลื่นแบบแรงดันน้ำในวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ในบริเวณชายฝั่งทะเลพังงา อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง

จะเห็นได้ว่าคลื่นบริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ที่วัดได้ในครั้งนี้ ประกอบด้วยคลื่นจากทะเล (swell) และคลื่นจากลมในพื้นที่ (wind wave) โดยพบว่าคลื่นในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หรือฤดูฝนจะมีคลื่นสูงและพลังงานสูงกว่าคลื่นในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูแล้ง การตรวจวัดคลื่นทั้งด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่บักกันคลื่นพบว่าพลังงานคลื่นด้านหน้าแนวไม้ไผ่สูงกว่าด้านหลังเล็กน้อยเนื่องจากบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่โดยเฉพาะจุดที่ 2 เป็นร่องน้ำด้านหน้าแนวไม้ไผ่ แนวไม้ไผ่ปัจจุบันไม่สามารถจะลดพลังงานคลื่นได้ เนื่องจากเป็นแนวไม้ไผ่แนวเดียวบักหักกันและบางส่วนเริ่มหักพังไปแล้ว พลังงานคลื่นจากทะเลจะลดลงตามลำดับเมื่อถึงแนวป่าชายเลนด้านในเนื่องจากการสูญเสียพลังงานให้กับท้องน้ำและการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำ





## การเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังงา จังหวัดระยอง

การศึกษาการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังงา จังหวัดระยองดำเนินการ 2 ครั้งในช่วงวันที่ 7-14 กันยายน 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หรือฤดูฝนและในช่วงวันที่ 17-24 มกราคม 2558 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูแล้ง

### การเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำในเดือนกันยายน 2557

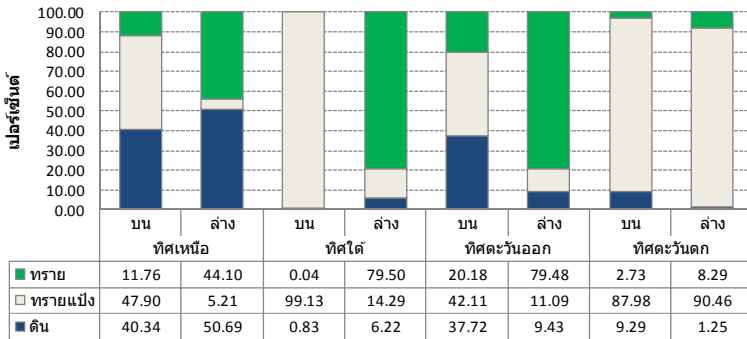
ในช่วงวันที่ 7-14 กันยายน 2557 วางเครื่องดักตะกอน 2 จุดคือจุดที่ 1 บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่และจุดที่ 4 ที่ขอบชายหาดที่ราบน้ำท่วมถึง แต่ปรากฏว่าคลื่นรุนแรงซัดเครื่องดักตะกอนหายไป จึงมีข้อมูลเฉพาะจุดที่ 1 ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปริมาณตะกอนแต่ละกระบอกดังแสดงในตารางที่ 3.4 พบว่าในกระบอกดักตะกอนแขวนลอยมีสัดส่วนของทรายแป้งและดินกว่าร้อยละ 80 เฉพาะตะกอนท้องน้ำไปทางทิศใต้และตะวันออกที่มีสัดส่วนอนุภาคทรายร้อยละ 70 ดังรูปที่ 3.14 อนุภาคทรายเป็นทรายละเอียดมากส่วนใหญ่เป็นซากเปลือกหอยที่พุง ปริมาณตะกอนโดยรวมแล้วไม่มากเนื่องจากพลังงานคลื่นต่ำด้านหลังแนวไม้ไผ่ ปริมาณตะกอนแขวนลอยที่ดักได้จะน้อยกว่าการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำ ยกเว้นกระบอกที่ดักตะกอนจากทิศเหนือไปใต้ซึ่งเป็นสภาพปกติของตะกอนชายฝั่งทะเล



ตารางที่ 3.4 การเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังงาต จังหวัดระยอง ตามปริมาณตะกอนจากแต่ละทิศแยกตามขนาดอนุภาค ณ จุดที่ 1 บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ในช่วงวันที่ 7-14 กันยายน 2557

ลักษณะ อนุภาค ดินตะกอน	ไปทิศเหนือ		ไปทิศใต้		ไปทิศตะวันออก		ไปทิศตะวันตก	
	แขวนลอย	ท้องน้ำ	แขวนลอย	ท้องน้ำ	แขวนลอย	ท้องน้ำ	แขวนลอย	ท้องน้ำ
ทราย	0.14	1.27	0.03	12.02	0.23	4.30	0.10	3.58
ทรายแป้ง	0.57	0.15	74.32	2.16	0.48	0.60	3.22	39.06
ดิน	0.48	1.46	0.62	0.94	0.43	0.51	0.34	0.54
รวม	1.19	2.88	74.97	15.12	1.14	5.41	3.66	43.18

การเคลื่อนที่ของตะกอนด้านนอกป่าชายเลน  
บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่



รูปที่ 3.14 การเคลื่อนที่ของตะกอนด้านนอกป่าชายเลนบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 โดยพิจารณาจากสัดส่วนอนุภาคตะกอนในเครื่องตักตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ บริเวณชายฝั่งพังงาต อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เมื่อวันที่ 7-14 กันยายน 2557

เมื่อคำนวณปริมาณการเคลื่อนตัวสุทธิของตะกอนแขวนลอยได้ปริมาณ 20,815.95 กรัม/ตร.ม./วัน โดยเคลื่อนที่ไปทางทิศใต้ ดังตารางที่ 3.5 และตะกอนท้องน้ำเคลื่อนที่สุทธิ 14,179.38 กรัม/ตร.ม./วัน โดยเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตกก่อนไปทางใต้ความไม่สมดุลของปริมาณทรายแบ่งในทิศทางตรงกันข้ามทั้งตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำ ทำให้ได้ปริมาณการเคลื่อนตัวสุทธิของตะกอนที่มากกว่าปกติ

ตารางที่ 3.5 การเคลื่อนที่สุทธิของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำด้านหลังแนวไม้ไผ่ บริเวณชายฝั่งพังงา อ่าวแกลง จังหวัดระยอง เมื่อวันที่ 7-14 กันยายน 2557

ชนิดของ ตะกอน	เหนือ-ใต้	ตะวันออก- ตะวันตก	ปริมาณ (กรัม)	กรัม/ตร. เมตร/วัน	ทิศ
แขวนลอย	-73.7900	-2.5244	73.8332	20,815.95	182 (S)
ท้องน้ำ	-12.2446	-37.7669	39.7022	14,179.38	252 (WSW)





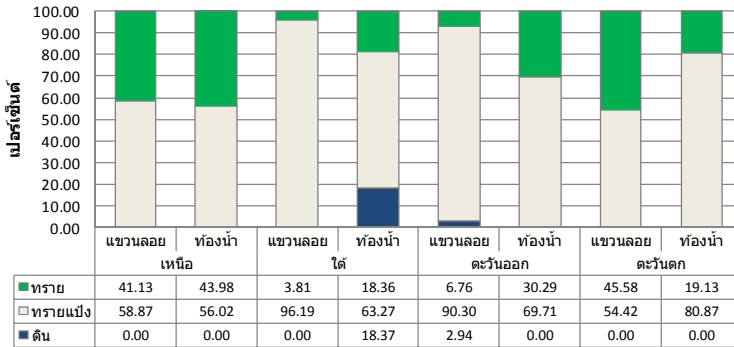
## การเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำในเดือนมกราคม 2558

การศึกษาการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำในวันที่ 17-24 มกราคม 2558 ได้ข้อมูลจากเครื่องตักตะกอนทั้ง 2 จุดคือจุดที่ 1 บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นและบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 4 ปริมาณตะกอนในบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 3.6 ในเครื่องตักตะกอนแต่ละกระบอกมีสัดส่วนอนุภาคทราย ทรายแป้ง และดินแตกต่างกันไป ตะกอนที่พบมากในกระบอกด้านหลังแนวไม้ไผ่คือทรายแป้ง ตามมาด้วยทรายและพบดินเพียง 2 กระบอก ดังรูปที่ 3.15 สัดส่วนอนุภาคทรายเพิ่มขึ้นเล็กน้อยสำหรับตะกอนท้องน้ำ เนื่องจากบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่มีพลังงานคลื่นไม่เพียงพอที่จะทำให้ตะกอนทรายฟุ้งกระจายขึ้นมาจากท้องน้ำ

ตารางที่ 3.6 การเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง ตามปริมาณตะกอนจากแต่ละทิศแยกตามขนาดอนุภาค ณ จุดที่ 1 บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่ในช่วงวันที่ 17-24 มกราคม 2558

ลักษณะ อนุภาค ดินตะกอน	ไปทิศเหนือ		ไปทิศใต้		ไปทิศตะวันออก		ไปทิศตะวันตก	
	แขวนลอย	ท้องน้ำ	แขวนลอย	ท้องน้ำ	แขวนลอย	ท้องน้ำ	แขวนลอย	ท้องน้ำ
ทราย	0.15	0.96	0.19	0.41	0.28	0.42	0.38	0.21
ทรายแป้ง	0.22	1.22	4.89	1.41	3.74	0.97	0.45	0.87
ดิน	0.00	0.00	0.00	0.41	0.12	0.00	0.00	0.00
รวม	0.37	2.18	5.08	2.23	4.14	1.39	0.82	1.08

## การเคลื่อนที่ของตะกอนด้านนอกป่าชายเลน บริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่



รูปที่ 3.15 การเคลื่อนตัวของตะกอนด้านนอกป่าชายเลนบริเวณด้านหลังแนวไม้ไผ่จุดที่ 1 โดยพิจารณาจากสัดส่วนอนุภาคตะกอนในเครื่องตักตะกอนด้านหลังแนวไม้ไผ่ บริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เมื่อวันที่ 17-24 มกราคม 2558

เมื่อคำนวณการเคลื่อนตัวสุทธิของตะกอนแขนวลอยใต้ปริมาณ 1,625.09 กรัม/ตร.ม./วัน โดยเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ดังตารางที่ 3.7 และตะกอนท้องน้ำเคลื่อนที่สุทธิ 111.58 กรัม/ตร.ม./วัน โดยเคลื่อนไปทางทิศตะวันออก ปริมาณการเคลื่อนตัวของตะกอนน้อยกว่าผลการตรวจวัดเมื่อเดือนกันยายน 2557 แต่ทิศทางไปทางใต้ที่ออกนอกชายฝั่งเช่นเดียวกัน สรุปได้ว่าการเคลื่อนตัวของตะกอนจากด้านหลังแนวไม้ไผ่ออกสู่ทะเลในปริมาณที่น้อยมาก

ตารางที่ 3.7 การเคลื่อนที่สุทธิของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำด้านหลังแนวไม้ไผ่ บริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เมื่อวันที่ 17-24 มกราคม 2558

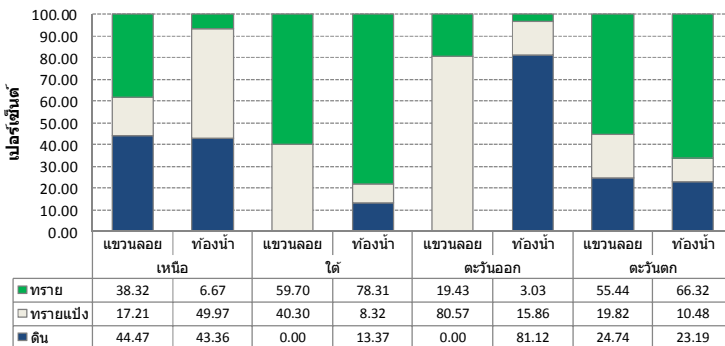
ชนิดของ ตะกอน	เหนือ-ใต้	ตะวันออก- ตะวันตก	ปริมาณ (กรัม)	กรัม/ตร. เมตร/วัน	ทิศ
แขวนลอย	-4.7112	3.3211	5.7641	1,625.09	145 (SE)
ท้องน้ำ	-0.0513	0.3082	0.3124	111.58	99 (E)

ผลการศึกษากการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำที่บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 4 ที่เป็นบริเวณขอบชายหาดที่ราบน้ำท่วมถึงพบว่าตะกอนมีสัดส่วนของดินเพิ่มมากขึ้นถึงแม้ว่าคลื่นจะรุนแรงกว่าที่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ ดังตารางที่ 3.8 และรูปที่ 3.16 ตะกอนที่เคลื่อนที่ไปทางทิศใต้หรือตะวันตกจะมีสัดส่วนอนุภาคทรายร้อยละ 60-80 ตะกอนทรายที่พบเป็นทรายละเอียดมากและมีเปลือกหอยเนื่องจากพลังงานคลื่นและกระแสน้ำไม่เพียงพอที่จะเคลื่อนอนุภาคทรายที่ขนาดใหญ่กว่านี้

ตารางที่ 3.8 การเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง ตามปริมาณตะกอนจากแต่ละทิศแยกตามขนาดอนุภาค ณ จุดที่ 4 บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่ขอบชายหาดในช่วงวันที่ 17-24 มกราคม 2558

ลักษณะ อนุภาค ดินตะกอน	ไปทิศเหนือ		ไปทิศใต้		ไปทิศตะวันออก		ไปทิศตะวันตก	
	แขวนลอย	ท้องน้ำ	แขวนลอย	ท้องน้ำ	แขวนลอย	ท้องน้ำ	แขวนลอย	ท้องน้ำ
ทราย	1.20	9.31	3.38	186.21	3.05	1.54	4.62	117.16
ทรายแป้ง	0.54	69.72	2.28	19.77	12.64	8.07	1.65	18.52
ดิน	1.40	60.50	0.00	31.80	0.00	41.28	2.06	40.97
รวม	3.14	139.53	5.66	237.78	15.69	50.89	8.33	176.65

## การเคลื่อนที่ของตะกอนบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ ที่ขอบชายหาด



รูปที่ 3.16 การเคลื่อนที่ของตะกอนบริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่ของชายหาดที่จุดที่ 4 โดยพิจารณาสัดส่วนอนุภาคตะกอนในเครื่องตักตะกอนบริเวณด้านหน้าด้านแนวไม้ไผ่ บริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เมื่อวันที่ 17-24 มกราคม 2558

เมื่อคำนวณการเคลื่อนที่ตัวสุทธิได้ว่าตะกอนแขวนลอยเคลื่อนที่ในปริมาณ 2,193.78 กรัม/ตร.ม./วัน ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ดังตารางที่ 3.9 ส่วนตะกอนท้องน้ำเคลื่อนที่สุทธิในปริมาณ 56,995.67 กรัม/ตร.ม./วัน ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งต่างจากการเคลื่อนที่ของตะกอนท้องน้ำด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 นอกจากนี้ปริมาณตะกอนเพิ่มขึ้นตามความรุนแรงของคลื่นที่บริเวณด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 4 บริเวณขอบชายหาดที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งจากผลการเคลื่อนที่ของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำในบริเวณชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง พบว่าตะกอนเคลื่อนที่ออกสู่ทะเลทั้งสองฤดู ซึ่งสันนิษฐานได้ว่าพื้นที่ชายฝั่งพังราดเป็นแหล่งให้ตะกอนออกสู่ทะเล จากผลการศึกษาดังกล่าวพบว่าบริเวณชายฝั่งทะเลพังราดเกิดการกัดเซาะชายฝั่งได้ชัดเจน

ตารางที่ 3.9 การเคลื่อนที่สุทธิของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำที่บริเวณด้านหน้าแนว  
ไม้ไผ่ที่ขอบชายหาดบริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เมื่อวันที่  
17-24 มกราคม 2558

ชนิดของ ตะกอน	เหนือ-ใต้	ตะวันออก- ตะวันตก	ปริมาณ (กรัม)	กรัม/ตร. เมตร/วัน	ทิศ
แขวนลอย	-2.5209	7.3616	7.7812	2,193.78	109 (ESE)
ท้องน้ำ	-98.2517	-125.7573	159.5879	56,995.67	232 (SW)





## การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง

การศึกษาการสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง ดำเนินการวิธีคือ การใช้กระบอกพีวีซีตักตะกอนที่หล่นลงมาในแนวตึงและการใช้แผ่นพีวีเจอบอร์ตรองรับการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำ ผลการตรวจวัดได้ปริมาณตะกอนในกระบอกด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 4 ขอบชายหาดมีค่า 48.08 กรัม มากกว่าที่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 ซึ่งได้เพียง 9.24 กรัม ดังตารางที่ 3.10 คิดเป็นอัตราการสะสมของตะกอนเท่ากับ 3.3 และ 17.2 กิโลกรัม/ตร.ม./วัน ตามลำดับ ความแตกต่างของปริมาณตะกอนเกิดเนื่องจากคลื่นและกระแสน้ำที่ด้านหน้าแนวไม้ไผ่บริเวณขอบชายหาดที่จุดที่ 4 รุนแรงกว่าที่พบด้านหลังแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 1 มากทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำได้มากและตะกอนเหล่านี้ตกลงสู่กระบอกตักตะกอนในที่สุด คลื่นและกระแสน้ำด้านหลังแนวไม้ไผ่ไม่รุนแรงจึงทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกอนท้องน้ำได้น้อย นอกจากนี้ความรุนแรงของคลื่นทำให้ตะกอนทรายละเอียดที่ท้องน้ำฟุ้งกระจายขึ้นมาได้ในขณะที่ตะกอนแขวนลอยด้านหลังแนวไม้ไผ่เป็นอนุภาคดินเป็นหลัก ขนาดของอนุภาคตะกอนในกระบอกก็บ่งบอกถึงความรุนแรงของคลื่นด้วย ตะกอนในกระบอกหลังแนวไม้ไผ่มากกว่าร้อยละ 90 เป็นดินตะกอน ขณะที่ตะกอนในกระบอกด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่ขอบชายหาดที่จุดที่ 4 พบว่าตะกอนร้อยละ 60 เป็นตะกอนทรายละเอียดมาก

ตารางที่ 3.10 ปริมาณตะกอนในกระบอกตักตะกอนแนวตึงบริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในช่วงวันที่ 17-24 มกราคม 2558

ขนาดตะกอน	หลังแนวไม้ไผ่ (กรัม)	ขอบชายหาด (กรัม)
ทราย	0.24	31.47
ทรายแป้ง	0.19	1.91
ดิน	8.81	14.70
รวม	9.24	48.08

ในการศึกษาการสะสมตัวของตะกอนบนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด 4 แผ่นที่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ปรากฏว่าได้ข้อมูลเพียง 2 แผ่น เนื่องจากหายไป 1 แผ่น และเสียหายระหว่างการขนย้ายตะกอนอีก 1 แผ่น รูปที่ 3.10 แสดงตะกอนที่หลงเหลือบนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนตัวของตะกอนท้องน้ำในทิศเหนือ-ใต้เนื่องจากการกระทำของคลื่นไม้ไผ่เป็นการสะสมของตะกอนท้องน้ำอย่างแท้จริง น้ำหนักตะกอนบนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดเท่ากับ 14-18 กรัมคิดเป็นอัตราการสะสมของตะกอน 31-40 กรัม/ตร.ม./วัน ซึ่งน้อยกว่าอัตราการสะสมตะกอนที่วัดด้วยกระบอกตักตะกอนถึง 100 เท่า การจำแนกอนุภาคตะกอนบนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดพบว่าเป็นทรายละเอียดมากกว่ารวมกับทรายแป้งร้อยละ 95 เกิดจากการผุพังของเปลือกหอยและเป็นอนุภาคดินอีกร้อยละ 5 ทั้งสองแผ่น สัดส่วนอนุภาคตะกอนบนแผ่น ฟิวเจอร์บอร์ดน่าจะเป็นตัวแทนของลักษณะตะกอนท้องน้ำได้

ตารางที่ 3.11 ปริมาณตะกอนบนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดแสดงถึงการสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในช่วงวันที่ 17-24 มกราคม 2558

ขนาดตะกอน	แผ่นที่ 1 (กรัม)	แผ่นที่ 2 (กรัม)
ทราย	16.72	10.77
ทรายแป้ง	0.44	2.54
ดิน	0.90	0.69
รวม	18.06	14.00

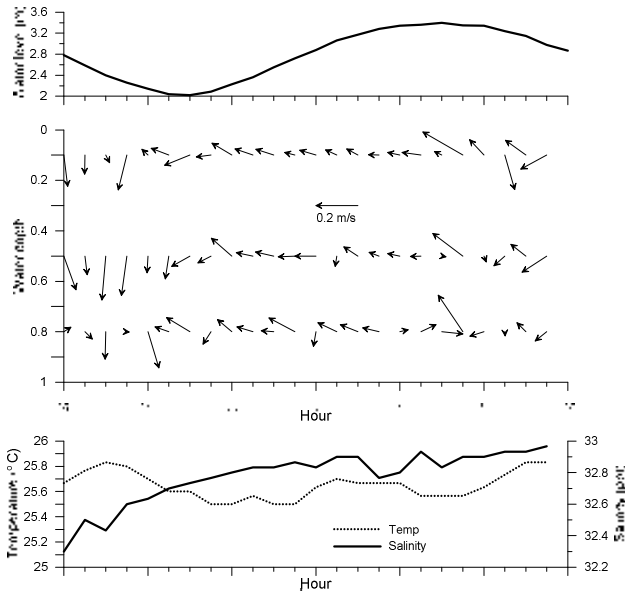


รูปที่ 3.17 ตะกอนที่หลงเหลืออยู่บนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน ในการตรวจวัดการสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำบริเวณชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง



## การไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง

การไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่งพังราด จังหวัดระยองได้ทำการตรวจวัดการไหลเวียนของน้ำ ความเค็ม และอุณหภูมิน้ำเป็นรายชั่วโมง ในช่วงวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ที่จุดสำรวจที่ 5 นอกชายฝั่งประมาณ 3 กิโลเมตร ความลึกน้ำอยู่ในช่วง 4.7-6.1 เมตร ระดับน้ำทำนายในช่วงเวลาสำรวจแสดงให้เห็นว่าลักษณะน้ำขึ้นน้ำลงเป็นแบบน้ำเดียว โดยมียอดน้ำขึ้นสูงสุด/ลงต่ำสุดอย่างละ 1 ยอดต่อวัน เมื่อตรวจวัดกระแสน้ำ 3 ระดับความลึกคือใกล้ผิวน้ำ กึ่งกลางน้ำและใกล้ท้องน้ำ แล้วลงบันทึกข้อมูลดังรูปที่ 3.18 จะเห็นว่าช่วงน้ำลงกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้โดยมีขนาดความเร็วสูงสุดประมาณ 0.2 เมตรต่อวินาทีซึ่งถือว่าความเร็วต่ำ ขณะน้ำขึ้นน้ำไหลไปทางทิศตะวันตกด้วยขนาดความเร็วลดเหลือราว 0.1 เมตรต่อวินาที เมื่อเฉลี่ยความเร็วและทิศทางกระแสน้ำทุกระดับความลึกในรอบ 25 ชั่วโมงได้ กระแสน้ำสุทธิมีขนาดความเร็ว 0.05 เมตรต่อวินาทีและไหลไปทางทิศ  $255^{\circ}$  (WSW) ขนานกับชายฝั่ง ซึ่งพอจะเป็นข้อสรุปได้ว่ากระแสน้ำชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออกในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือไหลไปทางทิศตะวันตก



รูปที่ 3.18 การไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่งจากข้อมูลระดับน้ำ กระแสน้ำ ความเค็มและอุณหภูมิน้ำชายฝั่งทะเลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในช่วงวันที่ 17-18 มกราคม 2558



การไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่งพังราด จังหวัดระยอง ในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หรือฤดูฝน ได้ทำการประมาณจากเหตุการณ์น้ำมันหกนอกเขตท่าเรือมาตาพุดในเดือนกรกฎาคม ที่พบคราบน้ำมันเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกเช่นกัน โดยสอดคล้องกับการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและท้องน้ำสุทธีพบว่าทิศทางของตะกอนสอดคล้องกับการไหลของน้ำชายฝั่งโดยเฉพาะตะกอนท้องน้ำ ผลการตรวจวัดอุณหภูมิน้ำและความเค็ม 3 ระดับความลึก เนื่องจากค่าไม่แตกต่างกันมากนักจึงพล็อตค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงแทนข้อมูลตรวจวัด ค่าอุณหภูมิตรวจวัดอยู่ในช่วง 25.5-25.8 องศาเซลเซียส โดยมีค่าเฉลี่ย 25.7 องศาเซลเซียส สภาพอากาศเย็น เมฆมาก รังสีดวงอาทิตย์ส่องลงมาน้อยทำให้ค่าอุณหภูมิน้ำไม่สูงขึ้นในระหว่างวัน ค่าความเค็มตรวจวัดอยู่ในช่วง 32.3-33.0 ppt โดยมีค่าเฉลี่ย 32.8 ppt ความเค็มต่ำสุดในช่วงต้นของการสำรวจโดยกระแสน้ำไหลออกจากฝั่งน่าจะพามวลน้ำริมฝั่งที่มีความเค็มต่ำให้ไหลออกมาด้วย





## เมื่อดินเปลี่ยนที่ชายฝั่งทะเลพังราด

ลักษณะสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ของชายฝั่งพังราดเป็นที่ราบน้ำท่วมถึงริมฝั่งทะเลมีความกว้างประมาณ 300 เมตร อยู่ตรงกลางชายหาดรูปจันทร์เสี้ยวโดยมีลุ่มน้ำประแสและแม่น้ำพังราดขนาบทั้งสองด้าน จึงได้รับตะกอนจากแม่น้ำและจากหัวหาด บนชายหาดมีหอยชุกชุมจึงได้เปลือกหอยเป็นต้นกำเนิดของทราย/ทรายแป้งบนชายหาดด้วย อีกทั้งชายฝั่งยังได้รับตะกอนจากการน้ำชะล้างหน้าดินและในป่าชายเลนด้วย ในทางทฤษฎีแล้วชายหาดพังราดควรจะเป็นชายฝั่งแบบทาบถม แต่จากการตรวจวัดการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย/ท้องน้ำ 2 ฤดูกาลพบการเคลื่อนตัวของตะกอนออกสู่ทะเลทั้งสองฤดู ดังนั้นหากตะกอนจากการชะล้างหน้าดิน จากป่าชายเลน หรือการผุพังของเปลือกหอยไม่ทันกับการเคลื่อนที่ของตะกอนออกสู่ทะเลก็อาจเห็นชายฝั่งพังราดเกิดการกัดเซาะได้ หนึ่งการถางป่าชายเลนเพื่อทำที่อยู่อาศัยหรือเขื่อนหินทิ้งอาจเป็นตัวเร่งให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งมากกว่ากระบวนการทางธรรมชาติ

การตรวจวัดคลื่นนอกชายฝั่งทะเลในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ได้ความสูงคลื่นนัยสำคัญ 0.37 เมตร หากแปลงเป็นคลื่นที่คาดคะเนด้วยสายตา (ซึ่งมักจะสังเกตเฉพาะคลื่นขนาดใหญ่) จะคิดว่าเป็นคลื่นสูงเป็นเมตร คลื่นทะเลเมื่อเข้าสู่ที่ราบน้ำท่วมถึงจะสูญเสียพลังงานจากคลื่นแตกตัวและกระทำกับตะกอนพื้นท้องน้ำทำให้ความสูงคลื่นนัยสำคัญลดลงมาก คลื่นใกล้ฝั่งจะมีความรุนแรงได้เฉพาะน้ำขึ้นสูงเท่านั้น ในการประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่นบริเวณชายฝั่งทะเลพังราดพบว่าแนวไม้ไผ่ในปัจจุบันไม่ได้ช่วยลดพลังงานคลื่นเนื่องจากเป็นแนวไม้ไผ่แนวเดียวปักห่างกันและบางส่วนเริ่มหักพังไปแล้ว

การตรวจวัดการไหลเวียนของน้ำชายฝั่งในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบกระแสน้ำเนื่องจากลมเด่นโดยกระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันตกตลอดช่วงเวลาตรวจวัด กระแสน้ำสุทธิจึงไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้เลียบบชายฝั่ง ไม่ได้ตรวจวัดกระแสน้ำในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แต่จากเหตุการณ์น้ำมันหกนอกเขตท่าเรือมาตาพุดเมื่อเดือนกรกฎาคม 2557 พบการเคลื่อนตัวของคราบน้ำมันไปทางทิศตะวันออก จึงพอจะอนุมานได้ว่าในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้น่าจะมีกระแสน้ำชายฝั่งสุทธิไหลไปทางทิศตะวันออก





## บทที่ 4

ป่าชายเลนพังราดที่แก่งกุลสรพรชีวิตชายฝั่ง





## บทที่ 4

# ป่าชายเลนพังราดที่เกือกกุลสรพชีวิตชายฝั่ง



ความสำคัญของป่าชายเลนพังราดต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง

การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนเป็นมาตรการหนึ่งในการลดผลกระทบเนื่องจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ป่าชายเลน การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนไม่เพียงแต่มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มผลผลิตและพื้นที่ป่า แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำในบริเวณป่าชายเลนและชายฝั่งตลอดจนร่วมป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง นอกจากนี้การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนยังก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในระบบนิเวศป่าชายเลนเช่นกัน ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนมีความสำคัญที่บ่งชี้ว่าป่าชายเลนแห่งนี้มีศักยภาพในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สามารถเกือกกุลผลผลิตและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงได้อย่างต่อเนื่องเปรียบเสมือนระบบสวัสดิการชายฝั่ง ดังนั้นในทางนิเวศวิทยานั้นการประเมินความสำเร็จในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนจะดูแต่เพียงสภาพป่าไม้ชายเลนที่ขึ้นอยู่เพียงอย่างเดียวไม่ได้ แต่จะต้องดูว่าป่าชายเลนได้ทำหน้าที่ในการเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย อาหาร และอนุบาลสัตว์น้ำนานาชนิดหรือยัง โดยดูจากความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากป่าชายเลน ดังนั้นในการฟื้นฟูป่าชายเลนให้สมบูรณ์จึงต้องใช้เวลาและทำได้ไม่ยักนัก ดังที่ Alongi (2002) ได้ระบุไว้ว่า การฟื้นฟูป่าชายเลนจนมีป่าไม้ขึ้นมาจากทำได้ไม่ยากนัก แต่การฟื้นฟูประชาคมสัตว์ที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนและการฟื้นฟูบทบาทหน้าที่ของระบบนิเวศป่าชายเลน (ecosystem function) เป็นสิ่งที่ทำได้ค่อนข้างยาก ณีฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2557) ได้สรุปผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนที่มีต่อกระบวนการหรือกลไกที่ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรชายฝั่งดังต่อไปนี้

## 1. ผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนต่อความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน

แหล่งอาหารในรูปปริมาณสารอาหารและปริมาณอินทรีย์สารในรูปของผลผลิตและอัตราการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ในป่าชายเลน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สัตว์น้ำเข้ามาอาศัยในป่าชายเลน การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนโดยการเพิ่มปริมาณสารอาหารและปริมาณอินทรีย์สารมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในสายใยอาหารในป่าชายเลน โดยแพลงก์ตอนพืชเป็นผู้ผลิตขั้นต้นที่สร้างอาหารจากการสังเคราะห์แสง โดยการเปลี่ยนสารอาหารอนินทรีย์ให้กลายเป็นอินทรีย์ที่ถูกถ่ายทอดไปในสายใยอาหารโดยการกินของผู้บริโภคในลำดับชั้นต่างๆ แพลงก์ตอนสัตว์มีบทบาทสำคัญเป็นตัวถ่ายทอดผลผลิตเบื้องต้นจากแพลงก์ตอนพืชไปยังสัตว์ทะเลที่อยู่ในลำดับการกินอาหารที่สูงขึ้นโดยการถูกกินโดยลูกปลาและปลาในป่าชายเลน นอกจากนี้ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นลูกสัตว์น้ำวัยอ่อนสามารถเป็นตัวชี้วัดถึงสภาพของป่าชายเลนที่เหมาะสมกับการเป็นที่หาอาหารและเลี้ยงตัวอ่อนของสัตว์ทะเลและเป็นตัวชี้วัดที่ดีของการฟื้นตัวของทรัพยากรประมง โดยเฉพาะกลุ่มสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

## 2. ผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนต่อการเพิ่มความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัย

บริเวณป่าชายเลนนอกจากเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญแล้วยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ที่อยู่อาศัยในป่าชายเลนนั้นมีความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัย เช่น บริเวณผิวดิน แอ่งน้ำและร่องน้ำ บริเวณพื้นที่ไต่ดิน บริเวณราก ลำต้น ใบและเรือนยอดของต้นไม้ เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้เกิดความหลากหลายของสัตว์น้ำรวมไปถึงพวกฝูงนกและสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนมที่เข้ามาอาศัยในบริเวณนี้



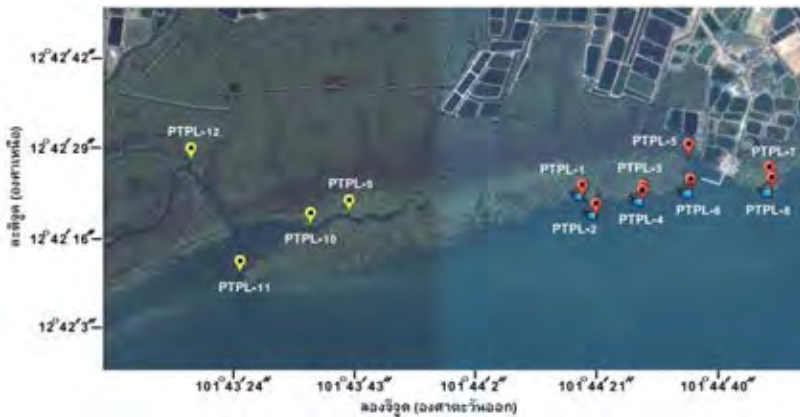
### 3.ผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณและความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดิน

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ เช่น พวกปูและหอยชนิดต่างๆ และสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก เช่น พวกหนอนตัวกลมมีบทบาทสำคัญในแง่เป็นแหล่งอาหารสำหรับสัตว์น้ำชนิดอื่น เช่น ปลาและปูทะเล นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการย่อยสลายอินทรีย์สารและการหมุนเวียนธาตุอาหารในป่าชายเลน เช่น ปูก้ามดาบและปูแสม บทบาทที่สำคัญอีกประการหนึ่งของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนคือ การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของป่าชายเลนเนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ของมัน เช่น การขุดรูและการกินอาหาร ดังนั้นปริมาณและความหลากหลายชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลนซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญย่อมบอกได้ว่าบริเวณนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำโดยเฉพาะฝูงปลาในป่าชายเลน

ดังนั้นในการประเมินความสำเร็จของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในครั้งนี้เป็นการประเมินผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนพังราดที่มีต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งและในบทบาทของป่าชายเลนที่เป็นระบบสวัสดิการชายฝั่งที่ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งสามารถดำรงอยู่ได้ สถานที่ทำการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด ได้กำหนดตามแนวการศึกษาโครงสร้างป่าชายเลน สถานที่ทำการศึกษาได้กำหนดตามพื้นที่ที่มีการปลูกป่าชายเลนต่างอายุกันและทำการเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติที่เหลืออยู่ ด้านหลังแนวป่าชายเลนบริเวณนี้ได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่นาุ้งทั้งหมด ส่วนด้านหน้าแนวป่าชายเลนมีการปักแนวไม้ไผ่ที่ลดความรุนแรงของคลื่นเพื่อป้องกันความเสียหายของกล้าไม้ทำการปลูก การปักแนวไม้ไผ่เป็นการปักเป็นช่วง ๆ ไม่ยาวตลอดต่อเนื่องกันเพื่อให้เรือเล็กสามารถเดินทางสัญจรได้ มีการกำหนดแนวป่าชายเลน 5 แนวด้วยกัน ซึ่งในการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงดำเนินการในแนวศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนเพียง 4 แนว เท่านั้นสำหรับการศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนประกอบด้วยแนวที่ 1 เป็นแนวป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากแม่น้ำประแส ซึ่งมีโกงกางใบใหญ่เป็นกลุ่มเด่นมีโกงกางใบเล็กและเสมขาว *A.alba* ขึ้นปะปน ด้านนอกเป็นแนวป่าปลูกซึ่งใช้ฝักโกงกางใบใหญ่ *R.mucronata* เริ่มปลูกเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2555 ปลูกรวมทั้งสิ้น 500 ไร่ โดยมีแนวป่าปลูกใหม่เป็นแถบกว้าง 150 เมตร ฝักโกงกางที่ปลูกเป็นระยะมีความสูงต้นประมาณ 50 ซม. แนวนี้เป็นบริเวณที่เก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินและคุณภาพดินตะกอนควบคู่กัน PTPL-1 เป็นบริเวณในป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากแม่น้ำประแสและสถานี PTPL-2 เป็นบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกใกล้บริเวณปลายแนวไม้ไผ่แนวที่ 2 ของการศึกษาโครงสร้างป่าไม้เป็นแนวป่าอายุสุดแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเป็นป่าโกงกางใบใหญ่ปะปนกับ

โก่งกางใบเล็ก ลึกเข้าไปในแผ่นดินเป็นไม้แสมขาวเป็นต้นใหญ่ บริเวณป่าชายเลนนี้มีแพรงสำหรับเรือสัญจรไปมาได้มีการปลูกป่าเช่นกัน แต่บริเวณแนวร่องน้ำผากลางมักมีอัตรารอดของไม้ที่ปลูกน้อย อัตรารอดของไม้ที่ปลูกใกล้แนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นมีน้อยมาก แนวป่าชายเลนแนวที่ 2 นี้มีสถานีเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดิน 2 สถานีคือสถานี PTPL-3 ซึ่งเป็นแนวป่าด้านในที่มีโก่งกางและแสมขาวเป็นไม้เด่นและสถานี PTPL-4 เป็นสถานีป่าชายเลนด้านนอกที่เป็นป่าปลูกโก่งกางใบใหญ่ บริเวณแนวป่าชายเลนแนวที่ 3 สำหรับศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนเป็นแปลงปลูกของจังหวัดระยองซึ่งเริ่มดำเนินการปลูกเมื่อปีพ.ศ.2554 โดยการปลูกโก่งกางใบใหญ่เป็นหลัก ซึ่งบริเวณนี้ด้านในที่ติดแผ่นดินเป็นหลังน้ำกึ่งนั้นเป็นป่าเก่าอายุประมาณ 20 ปี มีโก่งกางใบเล็กเป็นไม้เด่นและแสมขาวขึ้นประปราย ป่าชายเลนแนวนี้ได้ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดิน 2 สถานีด้วยกันคือสถานี PTPL-6 เป็นแนวป่าปลูก 5-6 ปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโก่งกางใบใหญ่ ลึกเข้าไปมีไม้แสมขึ้นด้านนอกแนวป่ามีลำพูทะเลขึ้นประปราย ส่วนสถานี PTPL-5 เป็นบริเวณป่าที่อยู่ลึกเข้าไปเป็นแนวป่าเก่าอายุประมาณ 20 ปีเป็นโก่งกางใบใหญ่ แนวป่าชายเลนที่ 4 เป็นแนวป่าชายเลนถัดจากหมู่บ้านประมงไปด้านขวามือ ถ้าหันหน้าเข้าหาฝั่งเป็นแนวป่าแสมดำ *A. officinalis* แนวป่าชายเลนมีความยาวประมาณ 200 เมตรจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่งด้านในซึ่งพบแสมขาวและโก่งกางใบใหญ่เป็นกลุ่มเด่น ในแนวป่าชายเลนนี้มีสถานีสำหรับเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดิน 2 สถานีคือ PTPL-7 เป็นสถานีภายในป่าและสถานี PTPL-8 เป็นแนวชายป่าด้านนอก สถานีที่เก็บตัวอย่างพรรณปลาจะเป็นสถานีเดียวกับกับสัตว์ทะเลหน้าดิน

สถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนในเดือนสิงหาคม 2556 เก็บได้เฉพาะบริเวณปากน้ำประแสเนื่องจากน้ำลงมากไม่สามารถใช้เรือเก็บตัวอย่างในบริเวณเดียวกับการเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินและปลาได้ สถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนได้แก่ สถานี PTPL-12 และสถานี PTPL-11 เป็นบริเวณคลองแสมผู้ ส่วนสถานี PTPL-10 และสถานี PTPL-9 อยู่ในคลองแสมโทน รวม 4 สถานี ส่วนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งนั้นใช้เรือเล็กเก็บตัวอย่างในบริเวณป่าชายเลนฝั่งลาดเพิ่มขึ้นอีก 2 สถานีได้แก่ สถานี PTPL-4 – PTPL-6 และระหว่างสถานี PTPL-7 – PTPL-8 ซึ่งพยายามให้เป็นบริเวณใกล้เคียงกับสถานีเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณชายฝั่ง



รูปที่ 4.1 บริเวณที่ทำการศึกษาคือความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นที่ป่าชายเลน ตำบลพังราด จังหวัดระยอง



การศึกษาแพลงก์ตอนและคุณภาพน้ำ



การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินและคุณภาพดินตะกอน



การศึกษาประชาคมปลา

ผลงานวิจัยครั้งนี้ได้นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์และตัวชี้วัดด้านความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งดังตารางที่ 4.1 ที่เสนอไว้ในกรอบและแนวทางการติดตามประเมินผลโครงการปลูกป่าชายเลนถาวรเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถในโอกาสทรงเจริญพระชนมพรรษา 72 พรรษา (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551; ณีจรรุฑณ์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2554)

ตารางที่ 4.1 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: ใส้เดือนทะเล คิดเป็นร้อยละ	อ่าวไทย 40:25:15 อันดามัน 40:35:15	สัดส่วนจำนวนชนิดของ ครัสตาเซียนและ หอยเพิ่มขึ้นตามอายุของป่า	สัดส่วนของ ใส้เดือนทะเลเพิ่มมากขึ้น
● จำนวนชนิด <sup>1,2</sup>	> 60	30 – 60	< 30
<b>4. ปลา<sup>1,2</sup></b>			
● จำนวนชนิด	> 60	40 – 60	10 – 30

## ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

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

1. เกณฑ์และตัวชี้วัดสำหรับอ่าวไทยและอันดามันเป็นระดับเดียวกัน
2. แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์ทะเลหน้าดิน ปลาและสัตว์น้ำที่มีสัมพันธ์กับการฟื้นตัวของป่าชายเลน อาจใช้กลุ่มอื่นที่มีความสำคัญหรือมีจำนวนมากในบริเวณที่ศึกษา เช่น เคย ลูกหอยฝาเดี่ยว ลูกหอยสองฝา กุ้งดีดขี้หนู แม่น้ำ หอย ปปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและปูทะเล เป็นต้น





### คุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง

การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าชายเลนซึ่งมีผลต่อคุณภาพน้ำและคุณภาพดินตะกอนในบริเวณนี้ คุณภาพน้ำทะเลและคุณภาพดินตะกอนบริเวณชายฝั่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อปริมาณและความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรชายฝั่ง หากคุณภาพน้ำและคุณภาพดินตะกอนอยู่ในเกณฑ์ดีย่อมส่งเสริมให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง สามารถมีการสร้างกลุ่มประชากรทดแทนอย่างต่อเนื่อง แต่หากคุณภาพน้ำและคุณภาพดินตะกอนเสื่อมโทรมไม่เหมาะกับการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์จะทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดไม่สามารถทนอยู่ได้ต้องหลบหนีหรือตายไป ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งต้องลดลง ดังนั้นคุณภาพน้ำทะเลและดินตะกอนจึงเป็นดัชนีบ่งชี้สถานภาพของสิ่งแวดล้อมและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งได้

### คุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลพังราด จังหวัดระยอง

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ได้มีการดำเนินการเก็บตัวอย่างในเดือนสิงหาคม 2556 เป็นตัวแทนของฤดูฝนและในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 เป็นตัวแทนของเดือนฤดูแล้ง ในฤดูฝนศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ป่าชายเลนคลองแสมโทน ได้แก่ แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน (PTPL-9) และแนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) และพื้นที่ป่าชายเลนคลองแสมผู้ไต่แก่ บริเวณปากคลองแสมผู้ (PTPL-11) และป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้ (PTPL-12) ในฤดูแล้งได้เพิ่มจุดศึกษา 2 สถานีคือบริเวณป่าชายเลนพังราด ได้แก่ แนวป่าชายเลนด้านนอกที่เป็นป่าปลูกโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-4) และแนวป่าแสมคำด้านนอก (PTPL-8) พบว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราดมีความเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ดังตารางที่ 4.2 สำหรับฤดูฝนและตารางที่ 4.3 สำหรับฤดูแล้ง

พื้นที่แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน (PTPL-9)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน ความลึกของน้ำทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งมีค่า 1 เมตร ในฤดูแล้งมีความโปร่งแสงของน้ำมากกว่าในฤดูฝน โดยความโปร่งแสงของน้ำแปรผันอยู่ในช่วง 0.30-0.60 เมตร ความเค็มของน้ำแปรผันอยู่ในช่วง 22.15-33.54 psu ในฤดูฝนน้ำในบริเวณป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทนเป็นน้ำกร่อยส่วนในฤดูแล้งบริเวณนี้จัดเป็นน้ำเค็ม ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายน้ำทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษดังตารางที่ 4.4 สำหรับปริมาณสารอาหารไนโตรเจนบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทนในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าในฤดูแล้ง ยกเว้นความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝน ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารอาหารอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่ง โดยมีความเข้มข้นของไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมีเฉลี่ยแปรผันอยู่ในช่วง 5-8  $\mu\text{g-at N/l}$  สารอาหารไนโตรเจนในรูปไนไตรท์และไนเตรทมีความเข้มข้นในฤดูฝนสูงกว่าฤดูแล้ง สารอาหารไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียตั้งรูปที่ 4.2 และความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตในฤดูแล้งสูงกว่ามีค่าเฉลี่ยแปรผันอยู่ในช่วง <math><1-2.5 \mu\text{g-at P/l}</math> ตั้งรูปที่ 4.3 ความเข้มข้นของซิลิเกตในบริเวณนี้มีค่าต่ำกว่า 80  $\mu\text{g-at Si/l}$  และความเข้มข้นในฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าฤดูฝนตั้งรูปที่ 4.4

ตารางที่ 4.2 คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลพังงา จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สถานที่ทำการศึกษา			
	ป่าชายเลน ด้านในคลอง แสมโทน PTPL-9	ป่าชายเลน ด้านนอก คลอง แสมโทน PTPL-10	ปากคลอง แสมผู้ PTPL-11	ป่าชายเลน ด้านในคลอง แสมผู้ PTPL-12
ความลึก (เมตร)	1.00	0.80	2.20	0.90
ความโปร่งแสง (เมตร)	0.30	0.30	0.60	0.40
อุณหภูมิ (°C)	31.79	31.87	30.93	30.98
ความเค็ม (psu)	22.15	22.24	21.34	22.57
ปริมาณออกซิเจน (มก./ล)	2.68	2.77	2.96	4.66
ความเป็นกรด-เบส	6.24	8.10	8.04	8.08
แอมโมเนีย (µg-at N/l)	7.676	7.149	2.407	6.822
ไนไตรท์ (µg-at N/l)	2.475	1.928	2.313	2.438
ไนเตรท (µg-at N/l)	5.555	4.022	6.059	6.555
ฟอสเฟต (µg-at P/l)	0.746	0.779	0.779	1.054
ซิลิเกต (µg-at Si/l)	69.05	86.68	76.00	76.00



ตารางที่ 4.3 คุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลพังราด จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สถานีที่ทำการศึกษา					
	ป่าชาย เลนด้าน ในคลอง แสมโทน PTPL-9	ป่าชาย เลนด้าน นอกคลอง แสมโทน PTPL-10	ปากคลอง แสมผู้ PTPL-11	ป่าชาย เลนด้าน ในคลอง แสมผู้ PTPL-12	ป่าชายเลน พังราดด้าน นอก PTPL- 4	ป่าชายเลน แสมตำ พังราด PTPL- 8
ความลึก (เมตร)	1.00	1.10	2.60	1.50	0.60	0.60
ความโปร่งแสง (เมตร)	0.60	0.45	0.32	0.40	0.40	0.50
อุณหภูมิ (°C)	26.19	25.87	26.25	26.12	26.37	26.15
ความเค็ม (psu)	33.54	33.03	32.87	32.90	33.15	32.91
ปริมาณ ออกซิเจน (มก./ล)	2.37	3.26	3.99	4.25	3.81	4.24
ความเป็น กรด-เบส	7.49	7.56	7.77	7.74	7.94	7.92
แอมโมเนีย (µg-at N/l)	10.00	5.653	7.459	5.702	4.664	5.448
ไนไตรท์ (µg-at N/l)	1.244	0.793	0.566	0.775	0.498	0.596
ไนเตรท (µg-at N/l)	1.589	1.487	0.315	2.643	1.147	< 0.1
ฟอสเฟต (µg-at P/l)	2.503	1.390	1.026	1.185	0.553	0.544
ซิลิเกต (µg-at Si/l)	78.20	51.94	39.44	44.76	44.78	43.08

พื้นที่แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10)

แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในบริเวณด้านนอกคลองใกล้ชายฝั่งทะเลพบว่ามีค่าความลึกของน้ำในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝน มีค่าอยู่ในช่วง 0.80–1.10 เมตร อุณหภูมิของน้ำในบริเวณแนวป่าชายเลนคลองแสมแปรผันอยู่ในช่วง 25.87–31.87 องศาเซลเซียส ส่วนความเค็มของน้ำบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทนมีค่าเฉลี่ยความเค็มแปรผันในช่วง 22.24-33.03 psu ในฤดูฝนมีสภาพเป็นน้ำกร่อยส่วนในฤดูแล้งมีสภาพเป็นน้ำเค็ม ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำชายฝั่งทั้งสองฤดูเช่นเดียวกับบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมคุณภาพน้ำด้านปริมาณสารอาหารในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูแล้งโดยเฉพาะสารอาหารไนโตรเจน ยกเว้นปริมาณของฟอสฟอรัสในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝนเช่นเดียวกับบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน สารอาหารไนโตรเจนส่วนใหญ่มาจากแอมโมเนีย ทั้งนี้ความเข้มข้นของสารอาหารไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ย 7.149  $\mu\text{g-at N/l}$  ส่วนความเข้มข้นของแอมโมเนียในฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ย 5.653  $\mu\text{g-at N/l}$  ส่วนความเข้มข้นของไนเตรตสูงกว่าไนไตรท์เช่นเดียวกันทั้งสองฤดู ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตมีค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝน ส่วนซิลิเกตมีค่าเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ยแปรผันระหว่าง 50-90  $\mu\text{g-at Si/l}$  ซึ่งในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าแนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทนแต่ในฤดูแล้งจะมีค่าต่ำกว่าป่าชายเลนคลองแสมโทนด้านใน ปริมาณสารอาหารที่พบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของน้ำทะเลชายฝั่ง

ตารางที่ 4.4 ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติอื่น ๆ  
นอกจากแหล่งปะการังและเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง  
(กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติอื่น ๆ 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 ( $\mu\text{g-N/l}$ )	ไม่เกิน 70	ไม่เกิน 100
ไนเตรท ( $\mu\text{g-N/l}$ )	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 60
ฟอสเฟต ( $\mu\text{g-P/l}$ )	ไม่เกิน 15	ไม่เกิน 15

พื้นที่บริเวณปากคลองแสมผู้ (PTPL-11)

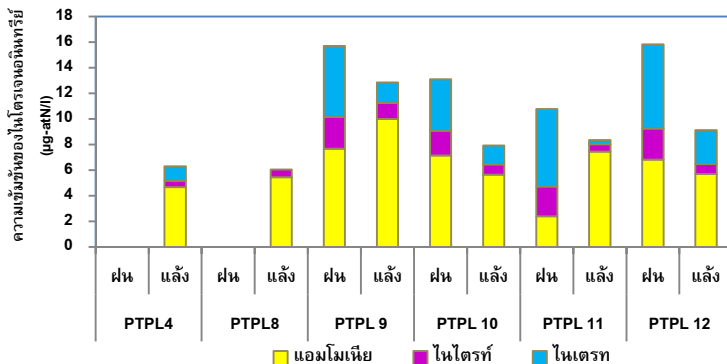
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณปากคลองแสมผู้ในฤดูแล้งมีความลึกกว่าในฤดูฝน ร่องน้ำ บริเวณนี้มีความลึกแปรผันอยู่ในช่วง 2.20-2.60 เมตร ส่วนความโปร่งแสงของน้ำในฤดูฝนมีค่ามากกว่าในฤดูแล้ง ความเค็มของน้ำในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝน โดยมีค่าความเค็มเฉลี่ยแปรผันอยู่ในช่วง 21.34-32.87 psu ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายพบว่าฤดูแล้งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำชายฝั่ง สำหรับปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางเคมีพบว่าสารอาหารไนโตรเจนในฤดูฝนส่วนใหญ่มาจากไนเตรท ส่วนในฤดูแล้งไนโตรเจนส่วนใหญ่มาจากแอมโมเนีย ปริมาณสารอาหารแอมโมเนียในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝนมีค่าแปรผันอยู่ในช่วง 2.407-7.459  $\mu\text{g-at N/l}$  และสารอาหารในรูปของไนไตรท์ ไนเตรท ในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูแล้ง ส่วนฟอสเฟตในฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูฝน สำหรับซิลิเกตมีค่าเฉลี่ยแปรผันระหว่าง 40-70  $\mu\text{g-at Si/l}$  ปริมาณสารอาหารมีค่าต่ำอยู่ในเกณฑ์ปกติของคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

พื้นที่บริเวณป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้ (PTPL-12)

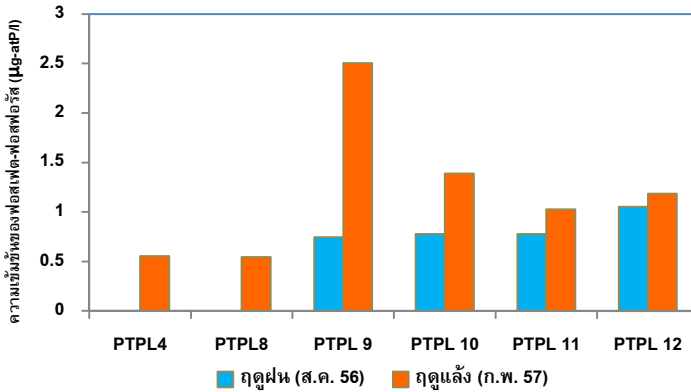
สำหรับปัจจัยสิ่งแวดล้อมแนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้พบความลึกของน้ำอยู่ในช่วง 0.90-1.50 เมตร ในฤดูแล้งมีความลึกของน้ำมากกว่าในฤดูฝน ความโปร่งแสงของน้ำมีค่าเฉลี่ย 0.4 เมตร อุณหภูมิของน้ำในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้ในฤดูฝนสูงกว่าที่พบในฤดูแล้ง ส่วนความเค็มของน้ำบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทนมมีค่าเฉลี่ยความเค็มแปรผันในช่วง 22.57-32.90 psu สภาพเป็นน้ำตลอดแนวป่าชายเลนคลองแสมผู้ในฤดูฝนมีสภาพเป็นน้ำกร่อย ส่วนในฤดูแล้งมีสภาพเป็นน้ำเค็ม ปริมาณออกซิเจนละลายมากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร สูงเกินค่าเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำชายฝั่งทั้งสองฤดู ปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้านเคมีปริมาณสารอาหารไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูแล้ง ส่วนปริมาณของฟอสฟอรัสในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝน โดยสารอาหารไนโตรเจนในฤดูฝนมีปริมาณของแอมโมเนียใกล้เคียงกับไนเตรท แต่ในฤดูแล้งสารอาหารไนโตรเจนส่วนใหญ่อยู่ในรูปของแอมโมเนียไนไตรท์ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งในแนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้อยู่ในพิสัยเดียวกับบริเวณปากคลองแสมผู้ ความเข้มข้นของฟอสเฟตมีค่าเฉลี่ยในฤดูฝนและฤดูฝนแล้งอยู่ในพิสัยเดียวกัน ความเข้มข้นของซิลิเกตทั้งสองฤดูมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงบริเวณปากคลองแสมผู้

### พื้นที่ป่าชายเลนพังราด (PTPL-4 และ PTPL-8)

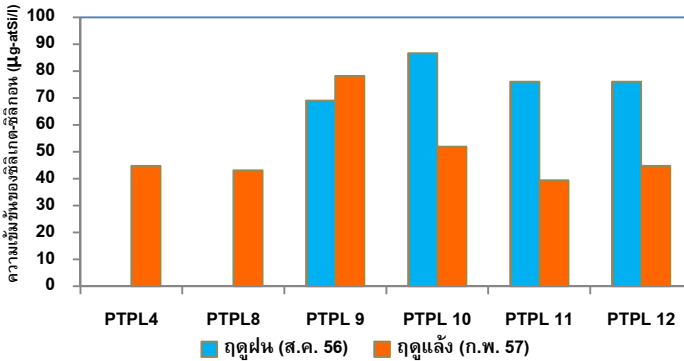
การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำในบริเวณแนวป่าชายเลนพังราดในฤดูแล้ง พบว่าบริเวณด้านนอกเป็นป่าโกงกางปลูกใหม่ (PTPL-4) และแนวป่าแสมดำด้านนอก (PTPL-8) ทั้งสองสถานี่มีความลึกของน้ำ 0.6 เมตร บริเวณแนวป่าแสมดำด้านนอก (PTPL-8) พบว่ามีความโปร่งแสงของน้ำมากกว่าเพราะเป็นบริเวณร่องน้ำลึกสำหรับเรือเล็กผ่านเข้าออก อุณหภูมิแปรผันอยู่ในช่วง 26.15-26.37 องศาเซลเซียส ความเค็มของน้ำบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกเป็นป่าปลูกใหม่มีความเค็มสูงกว่าบริเวณแนวป่าแสมดำด้านนอก ความเค็มของน้ำมีค่าเฉลี่ย 32.91-33.15 psu เป็นความเค็มน้ำทะเลปกติ ปริมาณออกซิเจนละลายในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกที่มีป่าโกงกางปลูกใหม่มีค่าเฉลี่ย 3.81 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนบริเวณแนวป่าแสมดำด้านนอกปริมาณออกซิเจนละลายมีค่า 4.24 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าปริมาณสารอาหารพื้นที่ป่าชายเลนพังราดทั้งสองสถานี่ค่อนข้างต่ำ ปริมาณสารอาหารไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียน้อยกว่า 5.00  $\mu\text{g-at N/l}$  ส่วนไนโตรเจนในรูปไนเตรทและไนไตรท์ในทั้งสองบริเวณมีค่าน้อยกว่า 1.20  $\mu\text{g-at N/l}$  สำหรับความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตในทั้งสองบริเวณมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.00  $\mu\text{g-at P/l}$  เช่นเดียวกัน



รูปที่ 4.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนีย ไนเตรทและไนไตรท์บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในฤดูฝน (สิงหาคม 2556) และฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ 2557) (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกที่มีป่าโกงกางปลูกใหม่ PTPL-8 แนวป่าแสมดำด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)



รูปที่ 4.3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตบริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในฤดูฝน (สิงหาคม 2556) และฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ 2557) (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกที่มีป่าโกงกางปลูกใหม่ PTPL-8 แนวป่าแสมตำด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)



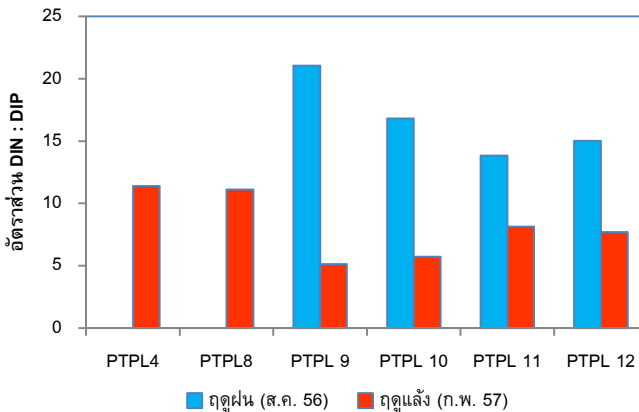
รูปที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารอาหารซิงค์ในรูปของซิงค์กอนในรูปของซิงค์กอน บริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในฤดูฝน (สิงหาคม 2556) และฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ 2557) (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกที่มีป่าโกงกางปลูกใหม่ PTPL-8 แนวป่าแสมตำด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)

คุณภาพน้ำทะเลในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในทั้งสองฤดูกาลพบว่ามีปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ (2553) ยกเว้นปริมาณออกซิเจนละลายในพื้นที่ป่าชายเลนพังราดบริเวณแนวป่าชายเลนพังราดด้านนอก (PTPL-4) พื้นที่ป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน (PTPL-9) พื้นที่ป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) และบริเวณปากคลองแสมผู้ (PTPL-11) มีปริมาณออกซิเจนละลายน้อยกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำชายฝั่งทั้งสองฤดู ความลึกของน้ำในบริเวณป่าชายเลนพังราดมีระดับความลึกของน้ำต่ำกว่า 1.00 เมตร ส่วนป่าชายเลนบริเวณคลองแสมโทนและคลองแสมผู้ซึ่งเชื่อมต่อน้ำมีความลึกของน้ำแปรผันอยู่ในช่วง 0.9-2.60 เมตร อุณหภูมิของน้ำตลอดช่วงเวลาที่ศึกษาในฤดูแล้งมีอุณหภูมิต่ำกว่าในฤดูฝน ความเค็มของน้ำในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดมีค่าเฉลี่ยแปรผันอยู่ในช่วง 21.34-33.54 psu พบว่าในช่วงฤดูฝนความเค็มของน้ำจัดเป็นน้ำกร่อยมีความเค็มของน้ำน้อยกว่า 27.00 psu ส่วนในฤดูแล้งน้ำทะเลรุกเข้าถึงพื้นที่ด้านในตามแนวคลองส่งทำให้ความเค็มของบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดเป็นน้ำทะเลเนื่องจากมีความเค็มของน้ำมากกว่า 30.00 psu คุณภาพน้ำบริเวณป่าชายเลนพังราดอยู่ในเกณฑ์ของมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและเกณฑ์ของมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติอื่น ๆ นอกจากแหล่งปะการังของกรมควบคุมมลพิษ (2553) ยกเว้นปริมาณออกซิเจนละลายส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจสถานภาพสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่งของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งในระหว่างปี.ศ.2550-2554 (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555) พบว่าแม่น้ำพังราดมีปริมาณบีโอดี ปริมาณฟอสเฟต ไนเตรทและปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำทะเลอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ความเข้มข้นของสารอนินทรีย์ละลายน้ำที่ตรวจวัดในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด ได้แก่ สารละลายอนินทรีย์ไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท สารละลายอนินทรีย์ฟอสฟอรัสในรูปฟอสเฟต และสารละลายอนินทรีย์ซิลิกอนในรูปของซิลิเกต ซึ่งมีความจำเป็นต่อการสร้างผลผลิตเบื้องต้นของแพลงก์ตอนพืชในมวลน้ำและพืชชั้นสูง พบว่าปริมาณสารอนินทรีย์ละลายน้ำในฤดูฝนจะมีค่าสูงกว่าฤดูแล้ง และความเข้มข้นเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของกรมควบคุมมลพิษ ปริมาณของไนโตรเจนส่วนใหญ่อยู่ในรูปของแอมโมเนียมากกว่าไนไตรท์และไนเตรท ยกเว้นบริเวณปากคลองแสมผู้ (PTPL-11) ในฤดูฝนที่ไนโตรเจนส่วนใหญ่มาจากไนเตรท ความเข้มข้นของฟอสเฟตทั้งสองฤดูมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 3.00  $\mu\text{g-at P/l}$  คือมีค่าเฉลี่ยแปรผัน

อยู่ในช่วง 0.56-2.47  $\mu\text{g-at P/I}$  ส่วนความเข้มข้นของสารอาหารของซิลิเกตวัดได้เฉพาะในฤดูฝน มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 100  $\mu\text{g-at Si/I}$

ในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดมีอัตราส่วนโดยโมลของไนโตรเจนอนินทรีย์ต่อฟอสฟอรัสอนินทรีย์ (N:P molar ratio) คำนวณจากผลรวมของปริมาณของสารอนินทรีย์ของแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ต่อปริมาณของสารอนินทรีย์ของฟอสเฟต จากการศึกษาพบว่าอัตราส่วนโดยโมลของไนโตรเจนอนินทรีย์ต่อฟอสฟอรัสอนินทรีย์ ในฤดูฝนสูงมีค่าใกล้เคียงหรือสูงกว่า 16 ซึ่งใกล้เคียงอัตราส่วน N:P ตามทฤษฎี (Redfield ratio) คืออัตราส่วน DIN:DIP เท่ากับ 16 ส่วนในฤดูแล้งมีค่า DIN:DIP แปรผันอยู่ในช่วง 5-11 (รูปที่ 4.5) แสดงถึงสภาพที่มีสารอาหารประเภทไนโตรเจนเป็นปัจจัยสำหรับผู้ผลิตในระบบนิเวศป่าชายเลนตำบลพังราด



รูปที่ 4.5 การเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนระหว่างไนโตรเจนและฟอสฟอรัส (N:P ratio) บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในฤดูฝน (สิงหาคม 2556) และฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ 2557) (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกที่มีป่าโกงกางปลูกใหม่ PTPL-8 แนวป่าแสมตำด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)



### คุณภาพดินตะกอนพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง

ลักษณะดินตะกอนพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายจนถึงลักษณะดินร่วน ในหลายพื้นที่พบความแตกต่างของลักษณะดินตะกอนตามฤดูกาลดังตารางที่ 4.5 แสดงคุณภาพดินตะกอนบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน และตารางที่ 4.6 เป็นคุณภาพดินตะกอนในบริเวณป่าชายเลนพังราดในฤดูแล้งในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### พื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1)

ลักษณะดินตะกอนที่พบบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแสสุดแนวไม้ไผ่ปากกันคลื่นเป็นดินร่วนปนทรายทั้งสองฤดูดังรูปที่ 4.6 ปริมาณอินทรีย์สารจัดอยู่ในระดับปานกลางทั้งสองฤดูตามเกณฑ์มาตรฐานระดับความสูงต่ำของปริมาณอินทรีย์สารในดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547) ดังตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.7 ค่าความเป็นกรด-เบสและอุณหภูมิอยู่ในพิสัยเดียวกัน ความเค็มในดินมีค่าอยู่ระหว่าง 4.5-6.9 psu โดยในฤดูแล้งมีค่าความเค็มสูงกว่า ดินบริเวณนี้เป็นดินทรายละเอียดปนโคลนมีรากไม้ ดินชั้นบนสีน้ำตาลดินชั้นล่างเป็นสีเทาไม่มีกลิ่น มวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนมีค่าค่อนข้างสูงใกล้เคียงกันทั้งสองฤดูกาลดังรูปที่ 4.8 ค่ามวลชีวภาพของพืชอยู่ระหว่าง 103.67-110.98 กรัม น้ำหนักแห้งต่อตารางเมตร โดยพบฤดูฝนมีค่ามวลชีวภาพของพืชสูงกว่า ในฤดูแล้งมีการย่อยสลายอินทรีย์สารสูงในดินทำให้ค่าศักย์ไฟฟ้าวัดได้ -130 มิลลิโวลต์

#### พื้นที่ป่าชายเลนปลูกจากฝักโกงกางใบใหญ่ในเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2)

ลักษณะดินตะกอนในพื้นที่ป่าชายเลนปลูกในเดือนสิงหาคม 2555 มีการเปลี่ยนแปลงโดยพบว่าในฤดูฝนเป็นดินทรายปนดินร่วน ดินด้านบนสีน้ำตาลเป็นดินโคลนเหลวปนทรายละเอียด ดินชั้นล่างเป็นสีเทาแต่ไม่มีกลิ่น พบหอยชี่ก *Cerithidea cingulata* กระจายอยู่เป็นจำนวนมาก ความเค็มในดินวัดได้ 8.4 psu ในช่วงฤดูแล้งพบว่าดินเปลี่ยนเป็นดินร่วนปนทรายโดยมีสัดส่วนของดินทรายเป็นหลักในขณะที่ดินทรายแบ่งเพิ่มขึ้น ความเค็มในดินในช่วงฤดูแล้งวัดได้ 9.2 psu ปริมาณอินทรีย์สารที่พบในบริเวณนี้มีค่าต่ำมากทั้งสองฤดู ค่ามวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนในฤดูฝนต่ำเท่ากับ 34.28 กรัมต่อตารางเมตร ในฤดูแล้งพบค่ามวลชีวภาพของพืชต่ำมากเท่ากับ 9.91 กรัมต่อตารางเมตร ค่าต่างศักย์ไฟฟ้าในดินอยู่ระหว่าง -83 และ -123 มิลลิโวลต์

พื้นที่ป่าชายเลนด้านในมีโกงกางใบใหญ่ปะปนกับโกงกางใบเล็กและแสมขาว (PTPL-3)

พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณนี้มีแพรงสำหรับเรือสัญจรไปมาลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายทั้งสองฤดู ดินเป็นดินทรายละเอียดปนโคลนสีน้ำตาลทางด้านบน ดินชั้นล่างเป็นสีเทาดำมีรากผอมแต่ไม่มีกลิ่น ปริมาณอินทรีย์สารในดินปานกลางในฤดูฝนแต่มีค่าต่ำลงในฤดูแล้ง ความเค็มของน้ำในดินอยู่ระหว่าง 8.6-9.2 psu มวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนในฤดูฝนมีค่าต่ำเท่ากับ 49.48 กรัมต่อตารางเมตร ในขณะที่ฤดูแล้งมีการสะสมของมวลชีวภาพของพืชสูงกว่าเท่ากับ 108.35 กรัมต่อตารางเมตร บริเวณนี้มีกิจกรรมการย่อยสลายอินทรีย์สารซึ่งพบค่าศักยภาพไฟฟ้ายู่ระหว่าง -92 มิลลิโวลต์ในฤดูฝน ส่วนในฤดูแล้งพบค่าศักยภาพไฟฟ้านในดินเท่ากับ -22 มิลลิโวลต์

พื้นที่ป่าชายเลนด้านนอกเป็นป่าปลูโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4)

ดินตะกอนบริเวณนี้เป็นดินทรายปนดินร่วนทั้งสองฤดู ในฤดูฝนพบว่าดินด้านบนเป็นดินโคลนเหลวปนทรายละเอียดสีน้ำตาล ส่วนดินชั้นล่างเป็นสีด้ามักมีกลิ่นเหม็น ตรงข้ามกับในฤดูแล้งพบว่าดินเป็นสีเทาปนดำมีเปลือกหอยอยู่ชั้นล่าง ดินไม่มีกลิ่น แต่พบไส้เดือนทะเล *Diopatra* sp. ผังตัวอยู่ในท่อของมັນกระจายอยู่ทั่วไป ความเค็มในดินที่วัดได้ในฤดูฝนเท่ากับ 8.7 psu ในขณะที่ในฤดูแล้งวัดได้ 5.4 psu ปริมาณอินทรีย์สารในดินเมื่อเทียบกับบริเวณอื่นมีค่าต่ำมากทั้งสองฤดู ปริมาณมวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนก็ต่ำอยู่ระหว่าง 5.01-23.39 กรัมต่อตารางเมตร

พื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติอายุประมาณ 20 ปี ดินนาุ้ง (PTPL-5)

ป่าชายเลนธรรมชาติที่เป็นป่าเดิมอยู่ติดแผ่นดินติดบริเวณนาุ้ง มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายในฤดูฝน ในฤดูแล้งพบว่าสัดส่วนดินทรายเป็นดินทรายแห้งเพิ่มขึ้น ทำให้พบลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายแห้ง ในฤดูฝนพบว่าดินเป็นดินโคลนสีน้ำตาลเหลวนุ่มมีสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กปกคลุม ดินชั้นล่างเป็นสีด้ามักมีกลิ่นเหม็นของซัลไฟด์ ส่วนในฤดูแล้งพบเป็นดินโคลนเหนียวสีน้ำตาล ดินชั้นล่างเป็นสีเขียวปนเทาไม่มีกลิ่น ความเค็มในดินในฤดูฝนวัดได้ 9.7 psu ในขณะที่ในฤดูแล้งวัดได้ 12.3 psu ปริมาณอินทรีย์สารในดินจัดว่าอยู่ในระดับปานกลางทั้งสองฤดู มวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนจัดว่าต่ำทั้งสองฤดูมีค่าอยู่ระหว่าง 11.78-13.85 กรัมต่อตารางเมตร

ตารางที่ 4.5 คุณภาพดินตะกอนบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง  
ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

สถานี	ปริมาณ อินทรีย์สาร (ร้อยละ)	ศักย์ไฟฟ้า (มิลลิโวลต์)	ความเค็ม (psu)	ความเป็น กรด-เบส	อุณหภูมิ (องศา เซลเซียส)	ลักษณะดิน
PTPL-1 ป่าชายเลน ธรรมชาติ ใกล้ปากน้ำ ประแส	1.53±0.06	128	4.5	7.680	29.3	ดินโคลนละเอียด เหนียวนุ่ม ด้านบนสีน้ำตาล ด้านล่างสีน้ำตาล ปนเทา ไม่มีกลิ่น เหม็น
PTPL-2 ป่าชายเลน ปลูกจากฝัก โกกงางใบ ใหญ่ในเดือน สิงหาคม 2555	0.26±0.05	-83	8.4	8.301	29.8	ดินโคลนเหลวปน ทรายละเอียด ด้านบนสีน้ำตาล ด้านล่างสีเทา ไม่มีกลิ่น มีหอย ช้ำจำนวนมาก
PTPL-3 ป่าชายเลน ด้านในมี โกกงางใบ ใหญ่ปะปน กับโกกงาง ใบเล็กและ แสมขาว	1.81±0.29	-92	8.6	7.502	28.5	ดินโคลนเหลวนุ่ม ด้านบนสีน้ำตาล ด้านล่างสีเทา ไม่มีกลิ่น
PTPL-4 ป่าชายเลน ด้านนอก เป็นป่าปลูก โกกงาง ใบใหญ่	0.45±0.03	-108	8.7	7.776	29.5	ดินโคลนเหลวปน ทรายละเอียด ด้านบนสีน้ำตาล ด้านล่างสีดำ มีกลิ่นเหม็นมาก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

สถานี	ปริมาณ อินทรีย์สาร (ร้อยละ)	ศักย์ไฟฟ้า (มิลลิโวลต์)	ความเค็ม (psu)	ความเป็น กรด-เบส	อุณหภูมิ (องศา เซลเซียส)	ลักษณะดิน
PTPL-5 ป่าชายเลน ธรรมชาติอายุ ประมาณ 20 ปี ติดนาุ้ง	1.75±0.39	-95	9.7	7.497	29.1	ดินโคลนเหลวนุ่ม ด้านบนสีน้ำตาล เข้มมี benthic diatom ด้านล่าง สีเทาดำ มีกลิ่น เหม็น
PTPL-6 ป่าโกงกางปลูก อายุ 5-6 ปี	6.08±0.32	-131	9.1	7.874	31.5	ดินโคลนเหลวนุ่ม ปนทรายละเอียด ด้านบนสีน้ำตาล เข้ม ด้านล่างสี เทาปนดำ ไม่มี กลิ่นเหม็น ด้านบนมี benthic diatom
PTPL-7 ป่าเสมต่า ด้านใน	2.85±0.69	-197	9.6	7.333	29.2	ดินโคลนเหลวนุ่ม ด้านบนมี benthic diatom ด้านบนมีสี น้ำตาลเข้ม ด้านล่างสีเทาดำ ไม่มีกลิ่น
PTPL-8 ป่าเสมต่า ด้านนอก	2.07±0.43	-117	4.5	7.376	30.3	ดินโคลนเหลวนุ่ม ด้านบนสีน้ำตาล เข้ม ด้านล่างสี เทาดำ ไม่มีกลิ่น

ตารางที่ 4.6 คุณภาพดินตะกอนบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง  
ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

สถานี	ปริมาณ อินทรีย์สาร (ร้อยละ)	ศักย์ไฟฟ้า (มิลลิโวลต์)	ความเค็ม (psu)	ความเป็น กรด-เบส	อุณหภูมิ (องศา เซลเซียส)	ลักษณะดิน
PTPL-1 ป่าชายเลน ธรรมชาติ ใกล้ปากน้ำ ประแส	1.61±0.28	-130	6.9	6.54	26.0	ดินทรายละเอียด ปนโคลนมีรากไม้ ไม่มีกลิ่น น้ำลึก ประมาณ 30-40 เซนติเมตร
PTPL-2 ป่าชายเลน ปลูกจากผัก โกกงาง ใบใหญ่ใน เดือน สิงหาคม 2555	0.45±0.07	-123	4.5	6.86	27.7	ดินทรายละเอียด ปนโคลนมีกระช้ำ เปลือกหอยน้ำลึก ประมาณ 30-40 เซนติเมตร
PTPL-3 ป่าชายเลน ด้านในมี โกกงางใบ ใหญ่ปะปน กับโกกงาง ใบเล็กและ แสมขาว	1.01±0.20	-122	9.2	6.70	26.2	ดินทรายละเอียด ปนโคลน ด้านบน มีสีน้ำตาลปนเทา ด้านล่างสีดำ มี รากฝอย ไม่มี กลิ่น
PTPL-4 ป่าชายเลน ด้านนอก เป็นป่าปลูก โกกงางใบ ใหญ่	0.26±0.04	-134	5.4	6.71	28.0	ดินสีเทาปนดำ มี กระช้ำ ดินไม่มี กลิ่นมี <i>Dioplate</i> กระจายอยู่ ประมาณ 5 ตัว/ ตารางเมตร

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

สถานี	ปริมาณ อินทรีย์สาร (ร้อยละ)	ศักย์ไฟฟ้า (มิลลิโวลต์)	ความเค็ม (psu)	ความเป็น กรด-เบส	อุณหภูมิ (องศา เซลเซียส)	ลักษณะดิน
PTPL-5 ป่าชายเลน ธรรมชาติ อายุประมาณ 20 ปี ติดนาุ้ง	2.25±0.22	139	12.3	6.39	27.7	ดินโคลนเหนียว ไม่มีกลิ่น ข้างปน สีน้ำตาลข้างล่าง สีเขียวปนเทา
PTPL-6 ป่าโกงกาง ปลูกอายุ 5-6 ปี	0.73±0.11	37	12.0	6.66	29.9	ดินทรายละเอียด ปนโคลน สีดำ ไม่มีกลิ่น
PTPL-7 ป่าเสมต่า ด้านใน	2.38±0.23	51	12.4	6.36	26.6	น้ำลึก 40 เซนติเมตร ดิน โคลนเหนียวปน ทรายละเอียด สีเขียวปนเทาไม่ มีกลิ่น
PTPL-8 ป่าเสมต่า ด้านนอก	1.74±0.17	-63	6.8	6.45	26.8	น้ำลึก 50 เซนติเมตร ดิน ทรายละเอียดปน โคลน ข้างบน สีน้ำตาลข้างล่าง สีดำ ไม่มีกลิ่น

ตารางที่ 4.8 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



### พื้นที่ป่าชายเลนปลูก 5-6 ปี (PTPL-6)

ลักษณะดินตะกอนบริเวณป่าชายเลนปลูกอายุ 5-6 ปี มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลโดยพบว่าในฤดูฝนดินชั้นบนเป็นดินโคลนเหนียวมีสีน้ำตาลเข้ม มีสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กปกคลุมดินชั้นล่างสีเทาเข้มไม่มีกลิ่น ลักษณะดินตะกอนเป็นดินร่วน ส่วนในฤดูแล้งพบสัดส่วนดินทรายเพิ่มขึ้นทำให้มีลักษณะดินตะกอนเป็นดินร่วนปนทราย ในฤดูฝนพบปริมาณอินทรีย์สารในดินอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมากซึ่งตรงข้ามกับในฤดูแล้งพบปริมาณอินทรีย์สารอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ความเค็มในดินวัดได้อยู่ระหว่าง 9.1-12.0 psu มวลชีวภาพของพีชป่าชายเลนที่พบบริเวณนี้ใกล้เคียงกันทั้งสองฤดูโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 88.29-95.39 กรัมต่อตารางเมตร

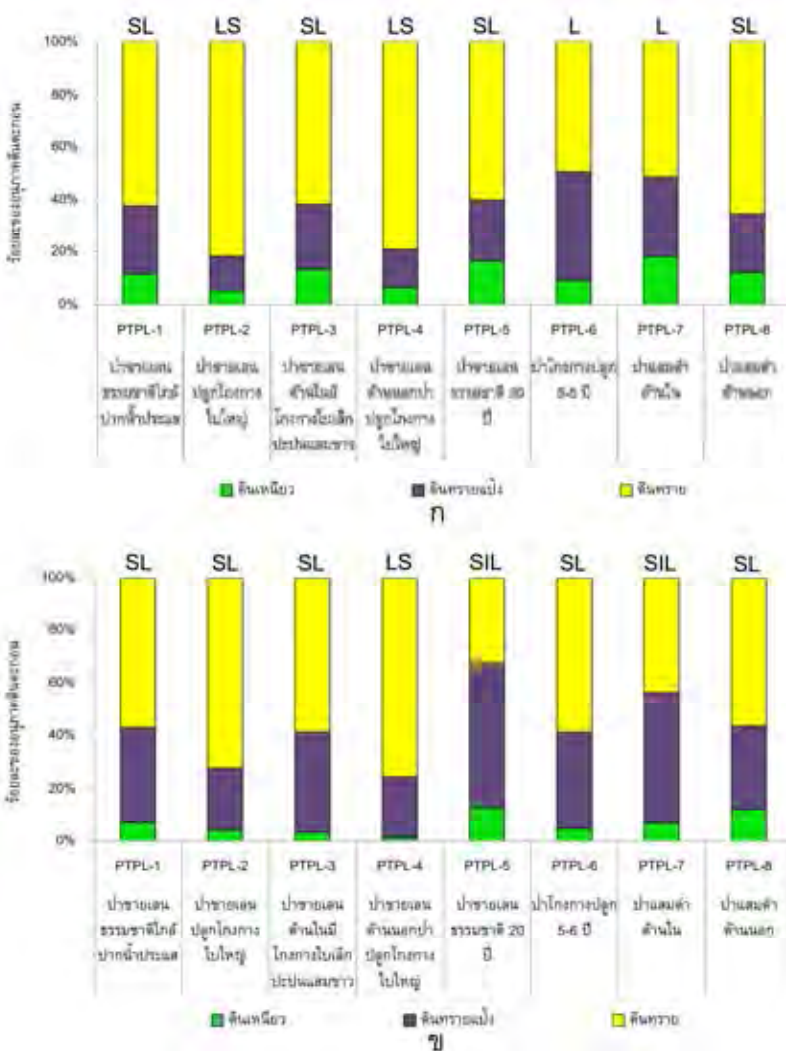
### พื้นที่ป่าแสมดำดำนใน (PTPL-7)

ลักษณะดินตะกอนในพื้นที่ป่าแสมดำดำนในเป็นดินร่วนในฤดูฝน ในฤดูฝนพบสัดส่วนดินทรายลดลงในขณะที่ดินทรายแข็งมีเพิ่มขึ้นทำให้พบดินตะกอนเป็นดินร่วนปนทรายแข็ง ปริมาณอินทรีย์สารในดินอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงทั้งสองฤดู ปริมาณมวลชีวภาพของพีชในช่วงฤดูฝนที่พบในพื้นที่ป่าแสมดำดำนในมีค่าสูงสุดเท่ากับ 233.26 กรัมต่อตารางเมตรเมื่อเทียบกับบริเวณอื่น ส่วนในฤดูแล้งพบมวลชีวภาพของพีชเท่ากับ 76.96 กรัมต่อตารางเมตร ความเค็มในดินวัดได้อยู่ระหว่าง 9.6-12.4 psu

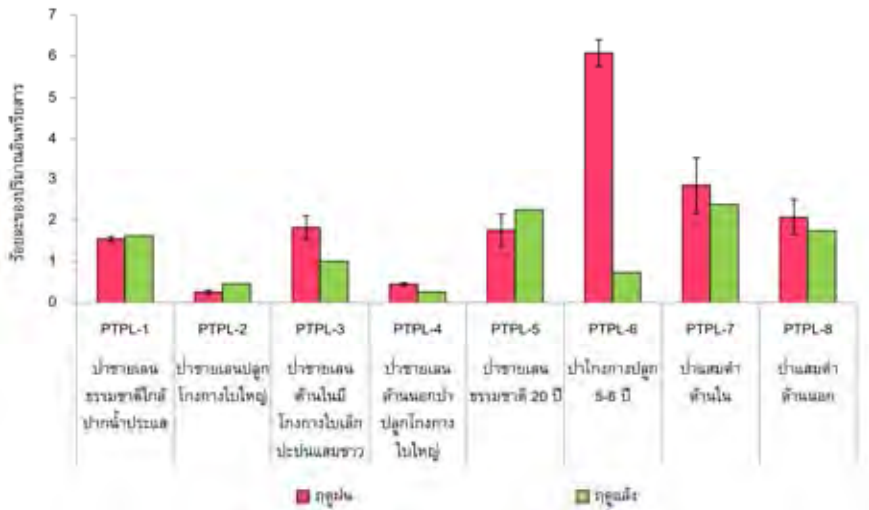
### พื้นที่ป่าแสมดำดำนนอก (PTPL-8)

ลักษณะดินตะกอนพื้นที่ป่าแสมดำดำนนอกไม่มีการเปลี่ยนแปลงโดยพบลักษณะดินตะกอนเป็นดินร่วนปนทรายทั้งสองฤดู ความเค็มของน้ำในดินอยู่ระหว่าง 4.5-6.8 psu ปริมาณอินทรีย์สารในดินจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางทั้งสองฤดู มวลชีวภาพของพีชป่าชายเลนในป่าแสมดำดำนนอกมีค่าต่ำกว่าที่พบในบริเวณป่าแสมดำดำนในโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 60.40-119.36 กรัมต่อตารางเมตร โดยพบว่าในฤดูฝนมีมวลชีวภาพของพีชป่าชายเลนสูงกว่าในฤดูแล้ง

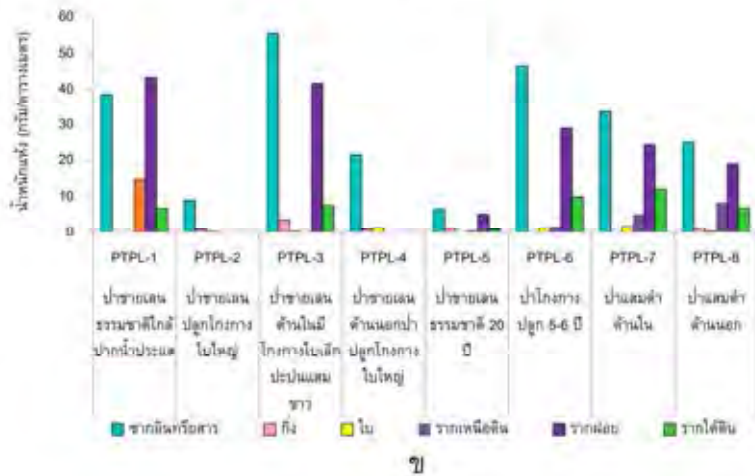
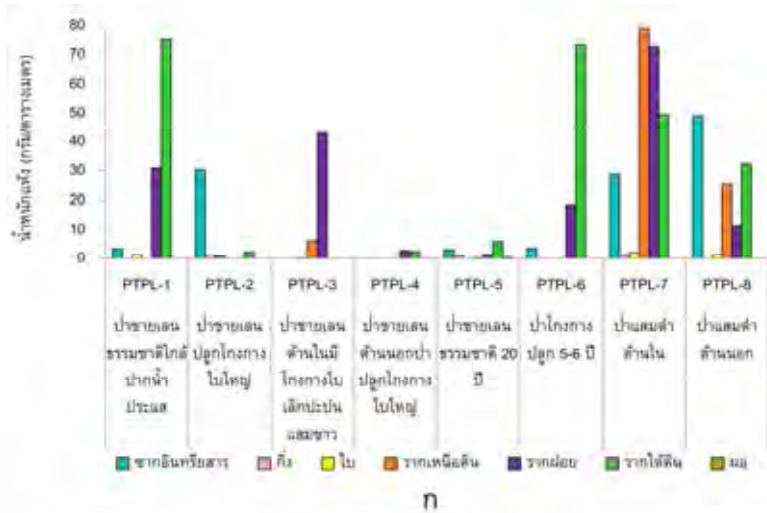




รูปที่ 4.6 ขนาดอนุภาคดินตะกอนบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกงแลง จังหวัดระยอง ก.ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน ข.ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (SL-sandy loam-ดินร่วนปนทราย, LS-loamy sand-ดินทรายปนดินร่วน, L-loam-ดินร่วน, SiL-silt loam-ดินร่วนปนทราย)



รูปที่ 4.7 ปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอนบริเวณป่าชายตำบลพังราด อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน และในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง



รูปที่ 4.8 มวลชีวภาพของพืชในบริเวณป่าชายเลนพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ก.ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน และ ข.ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง



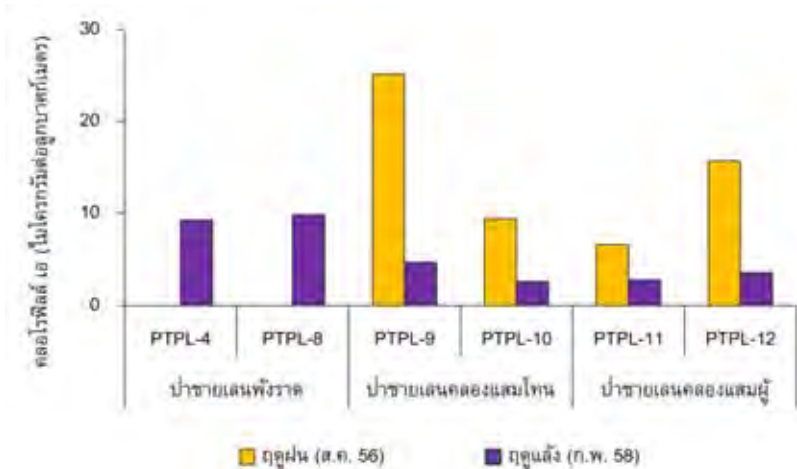
## ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเลพังราด จังหวัดระยอง

แพลงก์ตอนพืชมีบทบาทสำคัญบริเวณชายฝั่งทะเลโดยเป็นผู้ผลิตขั้นต้นที่สร้างอาหารจากการสังเคราะห์แสงโดยการเปลี่ยนสารอาหารอนินทรีย์ให้กลายเป็นอินทรีย์สารที่ถูกถ่ายทอดไปในสายใยอาหารแบบผู้ล่า (grazing food webs) โดยการกินของผู้บริโภคในลำดับชั้นต่างๆ ความหลากหลายและความหนาแน่นตลอดจนมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชสามารถบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนได้ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับสัตว์น้ำและปลาในบริเวณชายฝั่งทำให้ส่งผลถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงตลอดจนความซับซ้อนของสายใยอาหารบริเวณนี้

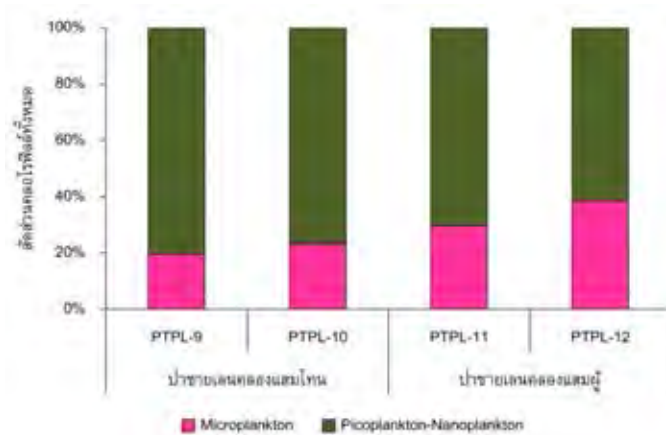
### มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มาจากแพลงก์ตอนพืชกลุ่ม 3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์ ได้แก่ แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน (ขนาด 20-200 ไมโครเมตร) นาโนแพลงก์ตอน (ขนาด 3-20 ไมโครเมตร) พิโคแพลงก์ตอน (ขนาด 0.7-3 ไมโครเมตร) พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลงในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูแล้ง ในฤดูฝนบริเวณป่าชายเลนคลองแสมโทน (PTPL-9 และ PTPL-10) และบริเวณป่าชายเลนคลองแสมผู้ (PTPL-11 และ PTPL-12) มีค่าเฉลี่ยแปรผันอยู่ในช่วง 6.56-25.13 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ในฤดูฝนสะท้อนว่าในสถานีบริเวณป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) และบริเวณป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมผู้ (PTPL-11) มีความสมบูรณ์น้อย ส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ในบริเวณป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน (PTPL-9) และบริเวณป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้ (PTPL-12) แสดงให้เห็นถึงความสมบูรณ์มาก ในบริเวณนี้เนื่องจากมีความเข้มข้นมากกว่า 12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามเกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้นความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) มวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในช่วงฤดูแล้งมีการเพิ่มพื้นที่ศึกษาในบริเวณป่าชายเลนพังราด (PTPL-4 และ PTPL-8) อีก 2 สถานี พบว่ามวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยแปรผันอยู่ในช่วง 2.62-9.80 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งบ่งชี้ว่าในฤดูแล้งมีมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชความสมบูรณ์น้อย โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ในบริเวณป่าชายเลนพังราดมีค่าเฉลี่ย

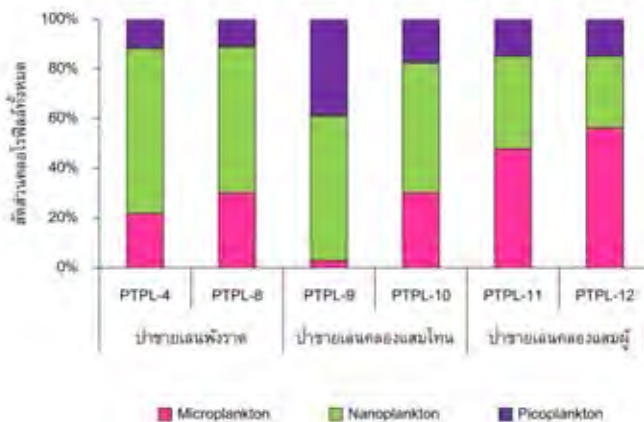
สูงกว่าบริเวณป่าชายเลนคลองแสมโทน (PTPL-9 และ PTPL-10) และบริเวณป่าชายเลนคลองแสมผู้ (PTPL-11 และ PTPL-12) ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 มวลชีวภาพของแบล่งก์ตอนพีชในรูปคลอโรฟิลล์ เอ จากแบล่งก์ตอนพีชขนาดต่างๆ บริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนตำบลพังงา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝนและเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังงาด้านนอกป่าปลูกโกงกาง PTPL-8 แนวป่าแสมดำด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)



ก



ข

รูปที่ 4.10 สัดส่วนมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในรูปคลอโรฟิลล์ เอ จากแพลงก์ตอนพืชขนาดต่างๆ บริเวณชายฝั่งทะเลป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝนและเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกป่าปลูก โกงกาง PTPL-8 แนวป่าแสมด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)

**ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง**

องค์ประกอบแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง มีความหลากหลายในระดับสกุลรวมทั้งสิ้น 68 สกุล จาก 5 กลุ่ม ได้แก่ ไชยาโนแบคทีเรียหรือสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว (cyanobacteria) 8 สกุล สาหร่ายสีเขียว (chlorophytes) 5 สกุล ไดอะตอม (diatoms) 48 สกุล ไดโนแฟลกเจลเลต (dinoflagellates) 6 สกุล และซิลิโคแฟลกเจลเลต (silicoflagellates) พบเพียง 1 สกุลเท่านั้น ไดอะตอมเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่มีความหลากหลายสูงสุดในทั้งสองฤดู ประชาคมแพลงก์ตอนพืชในฤดูฝนพบทั้งสิ้น 64 สกุล มีความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชสูงกว่าในฤดูแล้งซึ่งพบเพียง 41 สกุล ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในช่วงฤดูฝน (สิงหาคม 2556) และฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ 2557)

จำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืช	ฤดูฝน (สิงหาคม 2556)	ฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ 2557)
จำนวนสกุลที่พบทั้งหมด	64	41
จำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละกลุ่ม		
ไชยาโนแบคทีเรีย	7	6
สาหร่ายสีเขียว	5	2
ไดอะตอม	46	26
ไดโนแฟลกเจลเลต	5	6
ซิลิโคแฟลกเจลเลต	1	1

บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนสกุลเด่นที่พบทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งคือ กลุ่มไชยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* ในฤดูฝน *Oscillatoria* spp. มีความหนาแน่นแปรผันอยู่ในช่วง  $3.35 \times 10^3$  –  $1.58 \times 10^4$  เซลล์ต่อลิตร พบความหนาแน่นสูงสุดบริเวณป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้ (PTPL-

12) ซึ่งบริเวณนี้มีแพรงก์ทึบลมารวมกับคลองแสมผู้และการเพาะเลี้ยงหอยนางรมทั้งสองฝั่งของคลองแสมผู้ ส่วนในฤดูแล้งมีความหนาแน่นแปรผันอยู่ในช่วง  $7.03 \times 10^3 - 2.05 \times 10^4$  เซลล์ต่อลิตร โดยมีความหนาแน่นสูงสุดบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) ซึ่งมีแนวเพาะเลี้ยงหอยนางรมบริเวณปากคลองแสมโทน แพรงก์ตอนพืชสกุลเด่นรองลงมา ฤดูฝนที่พบในบริเวณป่าชายเลนคลองแสมโทน (PTPL-9 และ PTPL-10) และบริเวณปากคลองแสมผู้ (PTPL-11) คือกลุ่มไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Spirulina* ส่วนบริเวณป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้ (PTPL-12) แพรงก์ตอนพืชสกุลเด่นรองลงมาคือ กลุ่มไดอะตอมสกุล *Odontella* ซึ่ง *Odontella* มีความหลากหลายระดับสกุลสูง สำหรับแพรงก์ตอนพืชสกุลเด่นรองลงมาในฤดูแล้งกลุ่มไดอะตอมได้แก่ *Thalassiosira*, *Navicula* และ *Bellerochea* ส่วนบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) พบไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Merismopedia*

โครงสร้างประชาคมแพรงก์ตอนพืชที่พบในพื้นที่บริเวณแนวป่าชายเลนคลองแสมโทนและป่าชายเลนคลองแสมผู้ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง ได้แก่ ไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* ไดอะตอมสกุล *Odontella* และ *Pleurosigma* สำหรับโครงสร้างประชาคมแพรงก์ตอนพืชในฤดูแล้งที่พบได้ทั้งบริเวณแนวป่าชายเลนฝั่งหาด ป่าชายเลนคลองแสมโทนและป่าชายเลนคลองแสมผู้ประกอบด้วย ไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Merismopedia* ไดโนแฟลกเจลเลตสกุล *Diplopelta* และ *Protopteridinium* ไดอะตอมสกุล *Thalassiosira* และ *Navicula* สำหรับแพรงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวที่พบเฉพาะในฤดูฝนได้แก่ สกุล *Tetraedron Crucigenia* และ *Spirogyra* กลุ่มไซยาโนแบคทีเรียที่พบเฉพาะในฤดูฝน ได้แก่ *Lyngbya* sp. และ *Richelia* sp. ซึ่งพบได้เฉพาะแนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) ส่วนไซยาโนแบคทีเรียที่พบเฉพาะในฤดูแล้งคือ *Pseudanabaena* ตารางที่ 4.10 และตารางที่ 4.11 แสดงความหลากหลายชนิดของแพรงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพรงก์ตอนในบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนตำบลพังราดในฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ รูปที่ 4.11 แสดงองค์ประกอบของแพรงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง



ตารางที่ 4.10 แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในช่วงในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)

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

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี			
	ป่าชายเลนปลูกลองแสมโทน		ป่าชายเลนคลองแสมผู้	
	PTPL-9	PTPL-10	PTPL-11	PTPL-12
<b>Class Cyanophyceae</b>				
<i>Oscillatoria</i> spp.	++	++	++	+++
<i>Spirulina</i> sp.	++	++	++	-
<i>Merismopedia</i> sp.	-	-	+	-
<i>Anabaena</i> sp.	-	-	-	+
<i>Lyngbya</i> sp.	-	+	-	-
<i>Richelia</i> sp.	-	+	-	-
<i>Anabaenopsis</i> sp.	+	-	+	+
<b>Class Dinophyceae</b>				
<i>Proocentrum</i> sp.	+	-	-	-
<i>Dinophysis</i> sp.	-	+	-	-
<i>Noctiluca scintillans</i>	-	+	-	-
<i>Ceratium</i> spp.	-	+	+	-
<i>Protoperdinium</i> spp.	-	+	-	+
<b>Class Chrysophyceae</b>				
<i>Dictyocha</i> spp.	-	-	+	-

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

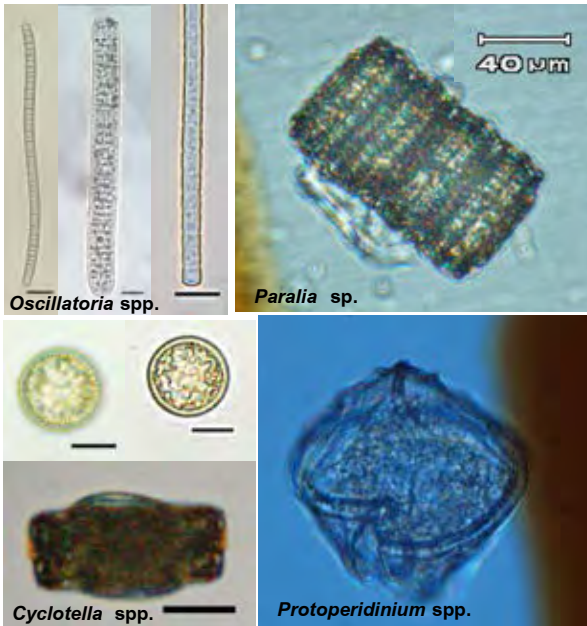
ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี			
	ป่าชายเลนปลูกลองแสมโทน		ป่าชายเลนคลองแสมผู้	
	PTPL-9	PTPL-10	PTPL-11	PTPL-12
<b>Class Bacillariophyceae</b>				
<i>Thalassiosira</i> sp.	+	+	+	+
<i>Skeletonema costatum</i>	-	-	-	+
<i>Cyclotella</i> spp.	+	+	+	+
<i>Melosira</i> sp.	-	+	+	-
<i>Paralia</i> spp.	-	-	+	+
<i>Coscinodiscus</i> spp.	-	+	+	+
<i>Actinocyclus</i> spp.	+	+	+	-
<i>Actinophyechus</i> sp.	-	+	+	-
<i>Odontella</i> spp.	+	+	+	++
<i>Biddulphia</i> spp.	-	-	+	-
<i>Triceratium</i> sp.	-	+	+	+
<i>Rhizosolenia</i> spp.	+	+	+	-
<i>Guinardia</i> spp.	+	+	+	+
<i>Corethron</i> sp.	+	+	+	-
<i>Meuniera</i> sp.	-	-	-	+
<i>Bacteriastrum</i> sp.	-	+	-	-
<i>Asterionella</i> sp.	+	+	-	-
<i>Licmophora</i> sp.	-	+	+	-
<i>Thalassionema</i> spp.	+	+	+	+
<i>Thalassiothrix</i> sp.	+	+	+	+
<i>Cocconeis</i> sp.	+	-	-	-
<i>Navicula</i> spp.	+	+	-	+
<i>Cymatosira</i> sp.	-	+	+	+

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี			
	ป่าชายเลนปลูกคลองแสมโทน		ป่าชายเลนคลองแสมผู้	
	PTPL-9	PTPL-10	PTPL-11	PTPL-12
<i>Frickea</i> sp.	+	-	-	-
<i>Achnanthes</i> sp.	+	+	-	-
<i>Scoliotropis</i> sp.	-	-	+	-
<i>Tryblionella</i> sp.	-	+	-	-
<i>Diploneis</i> sp.	+	+	+	+
<i>Pleurosigma</i> spp.	+	+	+	+
<i>Gyrosigma</i> spp.	+	+	+	-
<i>Amphora</i> spp.	-	+	+	-
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	+	+	-	-
<i>Nitzschia</i> spp.	+	-	-	+
<i>Bacillaria</i> sp.	-	-	+	+
<i>Cylindrotheca</i> sp.	-	-	+	-
<i>Entomoneis</i> sp.	+	+	-	-
<i>Campyrodiscus</i> sp.	-	-	+	-
<i>Petrodictyon</i> sp.	-	+	-	+
<i>Bleakeleya</i> sp.	-	+	+	-
<i>Azpetia</i> sp.	-	+	+	-
<i>Hemiaulus</i> spp.	+	+	+	-
<i>Camylodiscus</i> sp.	-	+	+	-
<i>Palmeria</i> sp.	+	-	-	-
<i>Bellerochea</i> sp.	+	+	-	++
<i>Trigonium</i> sp.	+	-	-	-
<i>Neodelphineis</i> sp.	-	-	+	-

## ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี			
	ป่าชายเลนปลูกคลองแสมโทน		ป่าชายเลนคลองแสมผู้	
	PTPL-9	PTPL-10	PTPL-11	PTPL-12
<b>Class Chlorophyceae</b>				
<i>Scenedesmus</i> sp.	-	-	+	-
<i>Pediastrum</i> sp.	-	-	+	-
<i>Tetraedron</i> sp.	-	+	-	-
<i>Crucigenia</i> sp.	-	-	+	-
<i>Spirogyra</i> sp.	-	+	+	-



รูปที่ 4.11 แพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง

ตารางที่ 4.11 แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในช่วงในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกป่าปลูกโกงกาง PTPL-8 แนวป่าแสมตำด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)

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

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี					
	ป่าชายเลนพังราด		ป่าชายเลนคลองแสมโทน		ป่าชายเลนคลองแสมผู้	
	PTPL-4	PTPL-8	PTPL-9	PTPL-10	PTPL-11	PTPL-12
<b>Class Cyanophyceae</b>						
<i>Oscillatoria</i> spp.	++	+++	+++	+++	++	++
<i>Spirulina</i> sp.	+	+	+	+	-	+
<i>Merismopedia</i> sp.	+	-	+	+	+	+
<i>Pseudanabaena</i> sp.	+	+	+	-	-	+
<i>Anabaena</i> sp.	-	-	-	+	+	+
<i>Anabaenopsis</i> sp.	-	-	-	+	+	+
<b>Class Dinophyceae</b>						
<i>Proocentrum</i> sp.	+	+	-	-	-	+
<i>Dinophysis</i> sp.	+	+	-	-	+	+
<i>Noctiluca scintillans</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Ceratium</i> spp.	+	+	-	-	+	-
<i>Diplopelta</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Protoperdinium</i> spp.	+	-	+	+	+	+

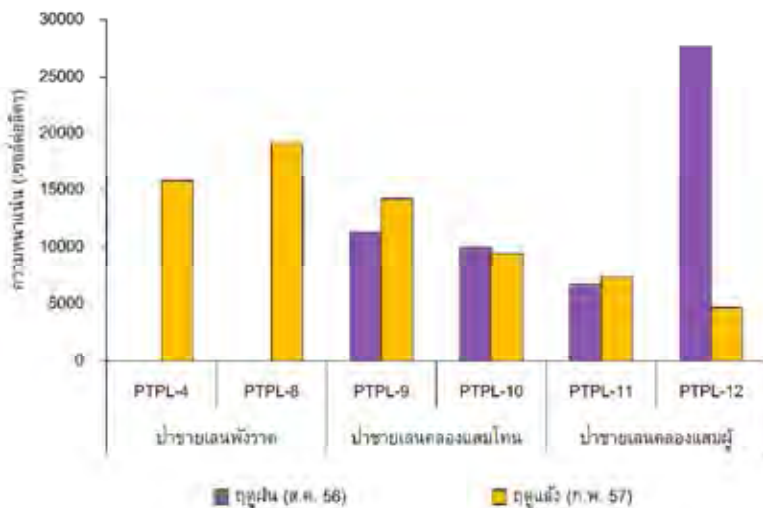
## ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี					
	ป่าชายเลนพังราด		ป่าชายเลนคลอง แสมโทน		ป่าชายเลนคลองแสมผู้	
	PTPL-4	PTPL-8	PTPL-9	PTPL-10	PTPL-11	PTPL-12
<b>Class Chrysophyceae</b>						
<i>Dictyocha</i> spp.	+	+	-	-	+	+
<b>Class Bacillariophyceae</b>						
<i>Thalassiosira</i> sp.	+	++	+	+	+	+
<i>Cyclotella</i> spp.	+	+	-	+	-	+
<i>Paralia</i> spp.	+	+	-	-	+	+
<i>Coscinodiscus</i> spp.	+	+	-	+	+	+
<i>Odontella</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Triceratium</i> sp.	+	-	+	+	+	+
<i>Ditylum</i> sp.	-	-	-	-	-	+
<i>Rhizosolenia</i> spp.	-	-	-	+	-	+
<i>Licmophora</i> sp.	-	-	-	-	-	+
<i>Thalassionema</i> spp.	+	-	-	-	+	+
<i>Thalassiothrix</i> sp.	+	-	-	-	+	+
<i>Cocconeis</i> sp.	-	-	-	+	+	-
<i>Navicula</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Cymatosira</i> sp.	+	-	-	-	+	+
<i>Frickea</i> sp.	+	-	-	+	-	+
<i>Pleurosigma</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Gyrosigma</i> spp.	+	+	+	-	+	+
<i>Amphora</i> spp.	+	+	-	+	+	+
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	-	-	-	+	-	-
<i>Nitzschia</i> spp.	+	+	-	+	+	+
<i>Bacillaria</i> sp.	-	-	-	+	-	+

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี					
	ป่าชายเลนพังราด		ป่าชายเลนคลอง แสมโทน		ป่าชายเลนคลองแสมผู้	
	PTPL-4	PTPL-8	PTPL-9	PTPL-10	PTPL-11	PTPL-12
<i>Cylindrotheca</i> sp.	+	+	+	-	+	-
<i>Entomoneis</i> sp.	-	-	+	+	-	-
<i>Suirella</i> spp.	-	-	-	-	-	+
<i>Petrodictyon</i> sp.	+	-	-	-	-	+
<i>Bellerochea</i> sp.	++	++	-	-	+	+
<b>Class Chlorophyceae</b>						
<i>Scenedesmus</i> sp.	+	-	+	-	-	-
<i>Pediastrum</i> sp.	-	-	-	+	-	-

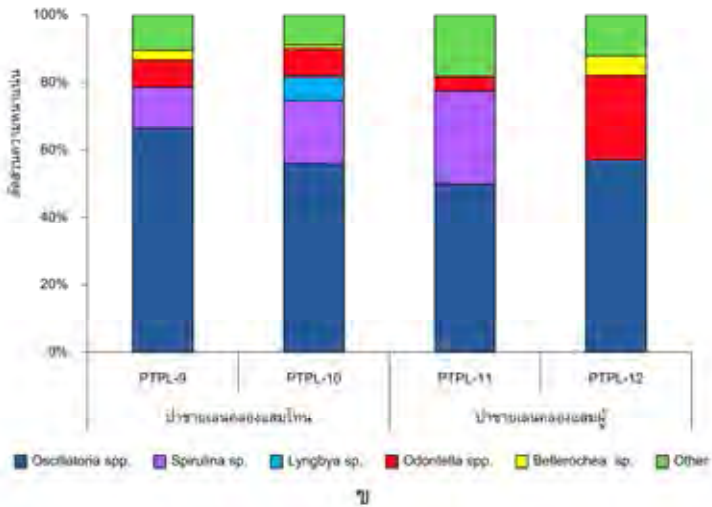
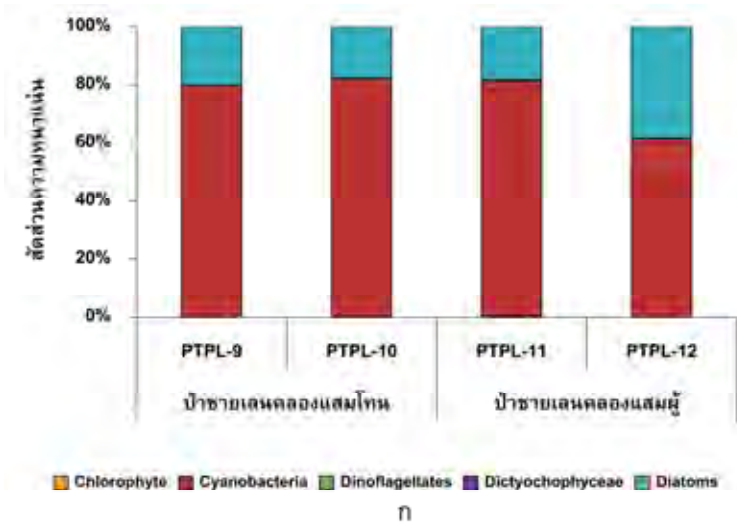
ความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนที่พบในบริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด มีความชุกชุมอยู่ในพิสัยเดียวกันโดยในฤดูฝนมีความชุกชุมสูงกว่าในฤดูแล้ง ในฤดูฝนมีความหนาแน่นในช่วง  $6.72 \times 10^3$  -  $2.77 \times 10^4$  เซลล์ต่อลิตร และในฤดูแล้ง  $9.39 \times 10^3$  -  $2.26 \times 10^4$  เซลล์ต่อลิตร จากความชุกชุมของแพลงก์ตอนในทั้งสองฤดูจัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลางตามเกณฑ์และตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) ช่วงฤดูฝนในบริเวณป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้ (PTPL-12) พบความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชสูงสุด เนื่องจากคลองต่างๆ ไหลมารวมกันในบริเวณแวนนี้ ส่วนบริเวณปากคลองแสมผู้ (PTPL-11) มีความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชต่ำสุดในฤดูฝน ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชช่วงฤดูแล้งมีความชุกชุมสูงในบริเวณแนวป่าแสมดำด้านนอก (PTPL-8) ดังรูปที่ 4.12



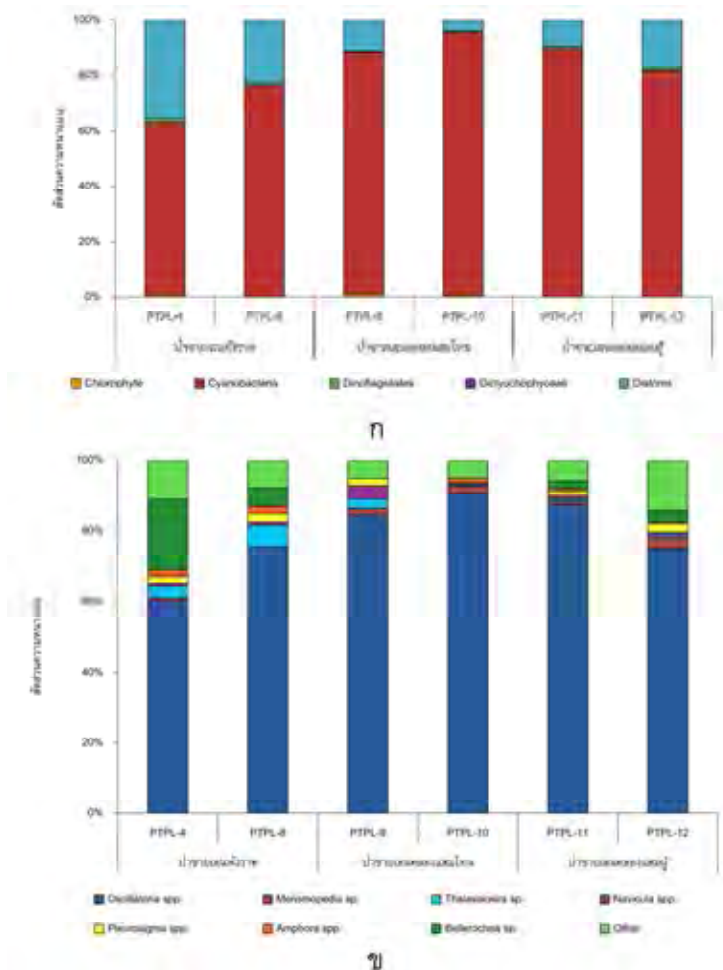
รูปที่ 4.12 ความหนาแน่นของเพลงที่ตอนพีชในบริเวณชายฝั่งทะเลป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกลาง จังหวัดระยอง ในช่วงในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน และเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้ง (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกป่าปลูกโกงกาง PTPL-8 แนวป่าแสมดำด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)



สัดส่วนของแพลงก์ตอนพืชในฤดูฝนพบแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่คือ กลุ่มไซยาโนแบคทีเรียมีสัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 61.34 - 82.14 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด กลุ่มไดอะตอมมีสัดส่วนความหนาแน่นคิดเป็นร้อยละ 17.60 - 38.51 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด ประชาคมแพลงก์ตอนพืชในฤดูแล้งมีไซยาโนแบคทีเรียและไดอะตอมในความหนาแน่นคิดเป็นร้อยละ 62.70 - 94.91 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด ส่วนในฤดูฝนพบไซยาโนแบคทีเรียและไดอะตอมร้อยละ 3.89 - 35.20 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียว ไดโนแฟลกเจลเลต และซิลิโคแฟลกเจลเลตในทั้งสองฤดูมีความหนาแน่นน้อยกว่าร้อยละ 1.00 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด ประชาคมแพลงก์ตอนพืชในฤดูฝนบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดพบไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* ในความหนาแน่นคิดเป็นร้อยละ 49.9 - 66.54 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นรองลงมาคือไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Spirulina* มีความหนาแน่นเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 12.12 - 27.60 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด ไดอะตอมสกุล *Odontella* มีความหนาแน่นเฉลี่ย 4.30 - 24.98 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด ประชาคมแพลงก์ตอนพืชที่พบในฤดูแล้งสกุลเด่นคือ *Oscillatoria* มีสัดส่วนความหนาแน่นคิดเป็นร้อยละ 60.33 - 90.59 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด ไซยาโนแบคทีเรีย *Oscillatoria* มีความหนาแน่นสูงสุดในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) ซึ่ง *Oscillatoria* มีบทบาทสำคัญเป็นอาหารสำหรับแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณด้านนอกคลองแสมโทนเป็นแนวป่าชายเลนที่มีการเพาะเลี้ยงหอยนางรมหลายแนว ในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกที่เป็นป่าโกงกางปลูก (PTPL-4) ชายฝั่งทะเลพังราดพบ *Bellerrochea* sp. มีความหนาแน่นรองลงมาเป็นร้อยละ 19.95 ของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด ส่วนในบริเวณแนวป่าแสมตำด้านนอก (PTPL-8) พบไดอะตอมสกุลเด่นรองลงมาคือ *Thalassiosira* ส่วนบริเวณแนวป่าชายเลนคลองแสมโทน (PTPL-9 และ PTPL-10) พบแพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นรองลงมาคือไดอะตอมสกุล *Navicula* และไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Merismopedia* ตามลำดับ รูปที่ 4.13 เป็นองค์ประกอบแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนพังราดในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน รูปที่ 4.14 เป็นองค์ประกอบแพลงก์ตอนพืชที่พบบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนพังราดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง



รูปที่ 4.13 แพลงก์ตอนพืชในบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในช่วงในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน (PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้



รูปที่ 4.14 แพลงก์ตอนพืชในบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง ในช่วงในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกป่าปลูกโกงกาง PTPL-8 แนวป่าแสมด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)



## ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน พังราด จังหวัดระยอง

แพลงก์ตอนสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ล่องลอยอยู่ในมวลน้ำไม่สามารถว่ายน้ำทวนกระแสมาได้ มีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดพลังงานและธาตุอาหารต่างๆ จากผู้ผลิตขั้นต้น เช่น แพลงก์ตอนพืชไปสู่ผู้บริโภคลำดับที่สูงขึ้นไปในสายใยอาหาร เช่น แพลงก์ตอนสัตว์ขนาดใหญ่ ลูกสัตว์น้ำหรือสัตว์น้ำขนาดใหญ่ เป็นการรักษาสสมดุลและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ระบบนิเวศทางน้ำทั้งระบบนิเวศทางทะเล ระบบนิเวศชายฝั่ง และระบบนิเวศป่าชายเลน เราสามารถแบ่งกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ตามลักษณะการดำรงชีวิตได้เป็น 2 กลุ่มคือ แพลงก์ตอนสัตว์ถาวร (holoplankton) คือ กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนตลอดชีวิตตั้งแต่เกิดจนกระทั่งตายและแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราว (meroplankton) คือ กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนเพียงบางช่วงของชีวิต โดยส่วนใหญ่จะเป็นระยะตัวอ่อนของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ ซึ่งกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ชั่วคราวเหล่านี้มีหลายชนิดที่จัดเป็นตัวอ่อนของสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่น ลูกกุ้ง ลูกหอย ลูกปู และลูกปลา ดังนั้นหากพบว่าชายฝั่งหรือระบบนิเวศแห่งใดมีปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มตัวอ่อนของสัตว์น้ำเศรษฐกิจสูงก็ย่อมสะท้อนถึงบทบาทและความสำคัญของบริเวณดังกล่าวในการเป็นแหล่งทรัพยากรประมงในบริเวณชายฝั่งนั้นๆ ได้

### ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง

ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนพังราด พบทั้งสิ้น 10 ไฟลัม ได้แก่ Protozoa Cnidaria Nematoda Annelida Arthropoda Chaetognatha Mollusca Echinodermata Urochordata และ Chordata ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนพังราดในช่วงฤดูฝนพบทั้งสิ้น 27 กลุ่ม จาก 9 ไฟลัม ต่ำกว่าในฤดูแล้งที่พบทั้งสิ้น 36 กลุ่ม จาก 9 ไฟลัม ดังตารางที่ 4.13 โดยพบแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคพีพอดทั้ง 3 กลุ่มคือ คาลานอยด์โคพีพอด (calanoid copepods) ไชโคลพอยด์โคพีพอด (cyclopoid copepods) และฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด (harpacticoid copepods) รวมทั้งตัวอ่อนระยะเนอเพลียซของโคพีพอด (copepod nauplii) เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่สามารถพบได้ทุกบริเวณทั้งสองฤดูกาล ซึ่งจะพบในสัดส่วนความหนาแน่นที่แตกต่างกันตามบริเวณและตามฤดูกาล รูปที่ 4.15 เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนพังราด โดยสถานที่ที่อยู่ด้านในของคลอง

แสมผู้ (สถานี PTPL-12) พบตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของโคฟีพอดเป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนร้อยละ 78.27 และ 37.73 ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดในฤดูฝนและฤดูแล้ง ตามลำดับ แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่พบในสัดส่วนรองลงมาในฤดูฝนคือ กลุ่มไซโคลพอยด์โคฟีพอด คาลานอยด์โคฟีพอด ตัวอ่อนหอยฝาเดี่ยว (gastropod larvae) และตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของเพรียง (cirripedia nauplii) โดยพบในสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 14.51, 3.11, 1.54 และ 0.73 ตามลำดับ ส่วนในฤดูแล้งจะพบตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของเพรียง ไซโคลพอยด์โคฟีพอด คาลานอยด์โคฟีพอดและตัวอ่อนหอยฝาเดี่ยวเป็นกลุ่มรองลงมาในสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 32.02, 10.85, 7.80 และ 6.54 ตามลำดับ ส่วนสถานีด้านนอกของคลองแสมผู้ (สถานี PTPL-11) ในฤดูฝนพบคาลานอยด์โคฟีพอดและตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของโคฟีพอดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์เป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนใกล้เคียงกันคือ ร้อยละ 29.79 และ 26.35 ตามลำดับ รองลงมาเป็นกลุ่มไซโคลพอยด์โคฟีพอด (ร้อยละ 14.13) ฮาร์แพคติกอยด์โคฟีพอด (ร้อยละ 13.69) ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของเพรียง (ร้อยละ 7.56) และไรทะเล (Halacaridae; ร้อยละ 6.44) ในขณะที่ช่วงฤดูแล้งจะพบตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของโคฟีพอดเป็นกลุ่มเด่น รองลงมาคือ ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของเพรียง (ร้อยละ 29.16) ไซโคลพอยด์โคฟีพอด (ร้อยละ 11.70) คาลานอยด์โคฟีพอด (ร้อยละ 6.82) ฮาร์แพคติกอยด์โคฟีพอด (ร้อยละ 3.59) และตัวอ่อนหอยฝาเดี่ยว (ร้อยละ 2.91) ดังรูปที่ 4.16



- ตารางที่ 4.13 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง ในช่วงฤดูฝน (สิงหาคม 2556) และฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ 2557)  
 (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกป่าปลูกโกงกาง PTPL-8 แนวป่าแสม  
 ตำบลนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่า  
 ชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-  
 12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)
- (-) = 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	PTPL-4		PTPL-8		PTPL-9		PTPL-10		PTPL-11		PTPL-12	
	ฤดูแล้ง	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
<b>Phylum Protozoa</b>												
Class Sarcodina												
Order Foraminifera												
Foraminiferans	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Class Ciliata												
Order Tintinnida												
Tintinnids	-	+	+	-	+	-	-	++	-	+	-	+
<b>Phylum Cnidaria</b>												
Class Hydrozoa												
Hydromedusae	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Siphonophores	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Scyphozoon	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+
<b>Phylum Nematoda</b>												
Class Nematodes												
Nematodes	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	-	+
<b>Phylum Annelida</b>												
Class Polychaeta												
Polychaete larvae	+++	++++	++	+++	++	++	++	++	+++	++	++	++
<b>Phylum Arthropoda</b>												
Class Arachnida												
Order Trombidiformes												
Halacaridae	+	+	++++	+	++++	+	+++	+	+++	+	+++	+

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	PTPL-4	PTPL-8	PTPL-9		PTPL-10		PTPL-11		PTPL-12	
	ฤดูแล้ง	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
Class Crustacean										
Subclass Brachiopoda										
Cladocerans	+	++	-	-	-	+	-	+	-	+
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 Tanaidacea										
Tanaidaceans	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Order Isopoda										
Isopods	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
Order Amphipoda										
Amphipods	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Order Cumacea										
Cumaceans	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
Order Mysida										
Mysids	-	+	++	-	+	-	-	-	-	-
Order Decapoda										
Natantia										
<i>Lucifer</i> sp.	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>Lucifer</i> larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Shrimp larvae	++	++	++	++	+	++	+	++	+	++

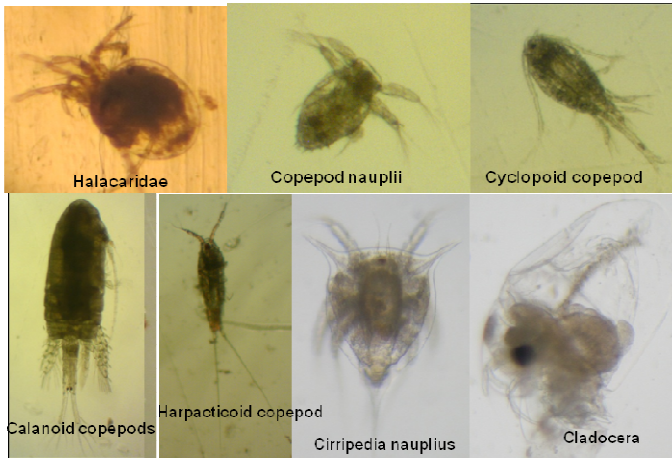
ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	PTPL-4		PTPL-8		PTPL-9		PTPL-10		PTPL-11		PTPL-12	
	ฤดูแล้ง	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
<b>Reptantia</b>												
Porcellanid larvae	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Zoea of												
Brachyurans	+	++	-	++	-	++	+	+	-	++		
Megalopa of												
Brachyurans	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+		
Alima larvae	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-		
<b>Phylum Chaetognatha</b>												
Subclass Sagittoidea												
Chaetognaths	+	++	+	+	-	+	+	+	-	+		
<b>Phylum Mollusca</b>												
Class Gastropoda												
Gastropod larvae	+++	++++	+	+++	+	++	+	+++	+++	++++		
Class Pelecypoda												
Bivalve larvae	++	++++	+	++	+	++	+	+	++	++		
<b>Phylum Echinodermata</b>												
Class Ophiuroidea												
Ophiopluteus larvae	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+		
Class Echinoidea												
Echinopluteus larvae	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+		
Class Holothuroidea												
Auricularia larvae	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+		
<b>Phylum Urochordata</b>												
Class Larvacea												
Larvaceans	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+		
<b>Phylum Chordata</b>												
Class Pisces												
Fish larvae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	
Fish eggs	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+		

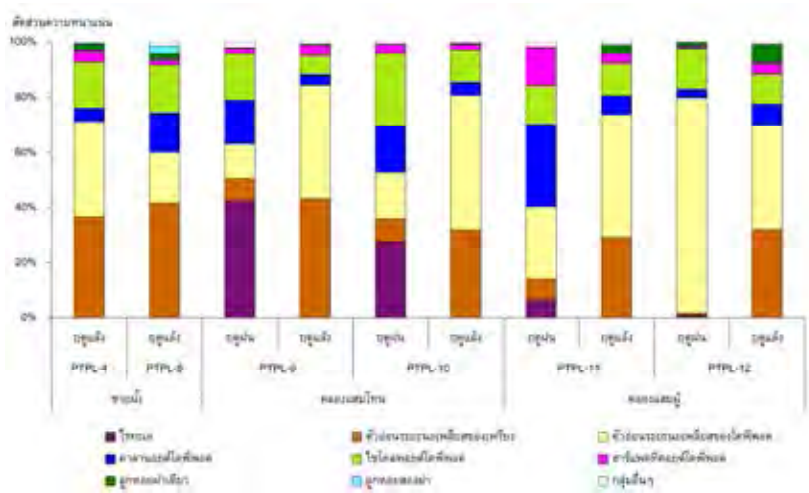


แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในคลองแสมโทนทั้งสถานีที่อยู่ด้านใน (PTPL-9) และสถานีด้านนอก (PTPL-10) ในช่วงฤดูฝนได้แก่ ไรทะเล โดยพบในสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 42.43 และ 27.64 ในสถานี PTPL-9 และสถานี PTPL-10 ตามลำดับ รองลงมาคือ ไชโคลพอยด์โคพีพอด (ร้อยละ 16.86 และ 26.37 ตามลำดับ) คาลานอยด์โคพีพอด (ร้อยละ 15.75 และ 16.80) ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของโคพีพอด (ร้อยละ 12.64 และ 16.93) ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของเพรียง (ร้อยละ 8.14 และ 8.25) และอาร์แพคติกอยด์โคพีพอด (ร้อยละ 1.77 และ 3.07) ส่วนในช่วงฤดูแล้งพบตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของโคพีพอดและของเพรียงเป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนร้อยละ 41.12 และ 43.30 ในสถานี PTPL-9 และร้อยละ 48.79 และ 31.97 ในสถานี PTPL-10 ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ ไชโคลพอยด์โคพีพอด (ร้อยละ 6.97 และ 11.61) คาลานอยด์โคพีพอด (ร้อยละ 3.87 และ 4.71) และอาร์แพคติกอยด์โคพีพอด (ร้อยละ 3.42 และ 2.04) ในสถานี PTPL-9 และสถานี PTPL-10 ตามลำดับ

สำหรับองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์ในสถานีที่อยู่บริเวณชายฝั่งใกล้กับบริเวณที่เก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินคือ สถานี PTPL-4 และ PTPL-8 โดยทำการเก็บตัวอย่างได้เฉพาะในช่วงฤดูแล้งพบว่า ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของเพรียงเป็นกลุ่มเด่นในสัดส่วนความหนาแน่นร้อยละ 36.71 และ 41.74 ตามลำดับ รองลงมาคือตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของโคพีพอด (ร้อยละ 34.49 และ 18.49) ไชโคลพอยด์โคพีพอด (ร้อยละ 16.69 และ 17.37) คาลานอยด์โคพีพอด (ร้อยละ 4.88 และ 14.12) และตัวอ่อนหอยฝาเดียว (ร้อยละ 2.36 และ 2.24) ในสถานี PTPL-4 และ PTPL-8 ตามลำดับ



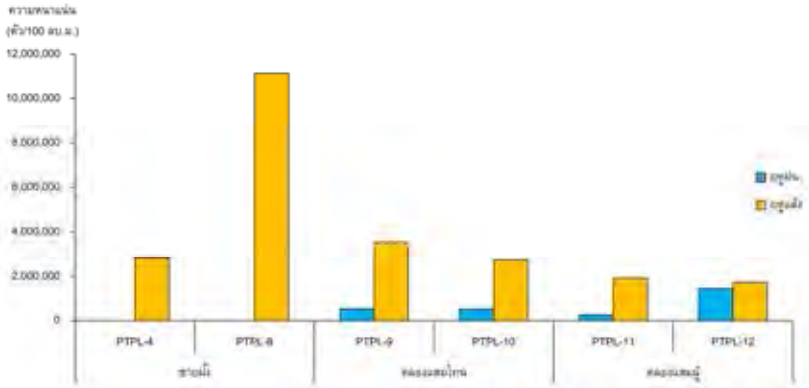
รูปที่ 4.15 แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกงหรา จังหวัดระยอง



รูปที่ 4.16 องค์ประกอบแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกป่าปลูกโกงกาง PTPL-8 แนวป่าแสมดำด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)



การศึกษาความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน พังราดพบว่า ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ทั้งในกลุ่มขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอน (ไมโครแพลงก์ตอน) และกลุ่มขนาดเล็กกว่า 330 ไมครอน (เมโซแพลงก์ตอน) มีเฉลี่ยผืนแปรอยู่ในช่วง  $2.52 \times 10^5$  -  $1.43 \times 10^6$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ในช่วงฤดูฝนในเดือนสิงหาคม 2556 ต่ำกว่าในช่วงฤดูแล้งในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ที่พบแพลงก์ตอนสัตว์หนาแน่นอยู่ในช่วง  $1.73 \times 10^6$  -  $1.11 \times 10^7$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ทุกสถานี ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนพังราดจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับสมบูรณ์ปานกลางถึงสมบูรณ์มาก โดยพบว่าในฤดูฝนแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณสถานีด้านในคลองแสมผู้ (สถานี PTPL-12) มีความหนาแน่นสูงที่สุด เท่ากับ  $1.43 \times 10^6$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ส่วนสถานีในคลองแสมโทนทั้งที่อยู่ด้านใน (สถานี PTPL-9) และสถานีที่อยู่ด้านนอก (สถานี PTPL-10) จะพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ใกล้เคียงกันแต่ต่ำกว่าสถานี PTPL-12 โดยพบความหนาแน่น  $5.20 \times 10^5$  และ  $5.13 \times 10^5$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ในขณะที่สถานี PTPL-11 ซึ่งอยู่ด้านนอกของคลองแสมผู้ใกล้กับทะเลจะพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ต่ำที่สุดเท่ากับ  $2.52 \times 10^5$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ต่างจากในฤดูแล้งที่พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์มีความหนาแน่นต่ำสุดในบริเวณสถานีที่อยู่ในคลองแสมผู้คือ สถานี PTPL-11 และ PTPL-12 โดยพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าเท่ากับ  $1.92 \times 10^6$  และ  $1.73 \times 10^6$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และพบว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าสูงในบริเวณสถานีที่อยู่ในคลองแสมโทนคือ สถานี PTPL-9 และ PTPL-10 โดยพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าเท่ากับ  $3.53 \times 10^6$  และ  $2.74 \times 10^6$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ในฤดูแล้งได้ทำการศึกษาเก็บตัวอย่างในบริเวณใกล้เคียงกับสถานีเก็บตัวอย่างของสัตว์ทะเลหน้าดินซึ่งอยู่บริเวณชายฝั่งคือ สถานี PTPL-4 และ PTPL-8 พบว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในสถานี PTPL-8 เท่ากับ  $1.11 \times 10^7$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าสูงกว่าบริเวณสถานีอื่นๆ เกือบ 4 เท่า ส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในสถานี PTPL-4 มีค่าเท่ากับ  $2.83 \times 10^6$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งใกล้เคียงกับบริเวณสถานีในคลองแสมโทน (PTPL-9 และ PTPL-10) ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง (PTPL-4 แนวป่าชายเลนพังราดด้านนอกป่าปลูกโกงกาง PTPL-8 แนวป่าเสมตาด้านนอก PTPL-9 แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน PTPL-10 แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน PTPL-11 บริเวณปากคลองแสมผู้และ PTPL-12 ป่าชายเลนด้านในคลองแสมผู้)

## โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน ตำบลพังราด จังหวัดระยอง

โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกลาง จังหวัดระยอง ได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ตามฤดูกาลจากการวิเคราะห์โดยวิธี Cluster analysis ที่ความคล้ายคลึงร้อยละ 60 ดังตารางที่ 4.14 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**กลุ่มที่ 1** แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้พบในช่วงฤดูฝนที่แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน (PTPL-9) แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) ปากคลองแสมผู้ (PTPL-11) และป่าชายเลนด้านในใกล้แนวเพาะเลี้ยงหอยนางรมคลองแสมผู้ (PTPL-12) ความลึกของน้ำอยู่ระหว่าง 0.80-2.20 เมตร ความเค็มของน้ำต่ำวัดได้ 21.34-22.57 psu ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าตั้งแต่ต่ำกว่าค่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทะเลชายฝั่งจนถึงสูงกว่าเกณฑ์ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าระหว่าง 2.68-4.66 มิลลิกรัมต่อลิตร พบตัวอ่อนระยะนอเพรียงของโคฟีพอดเป็นกลุ่มเด่นร้อยละ 49.33 รองลงมาคือไซโคลพอยด์โคฟีพอดไรทะเลและคาลานอยด์โคฟีพอด

**กลุ่มที่ 2** แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มนี้พบในช่วงฤดูแล้งในบริเวณป่าชายเลนพังราด (PTPL-4 และ PTPL-8) แนวป่าชายเลนด้านในคลองแสมโทน (PTPL-9) แนวป่าชายเลนด้านนอกคลองแสมโทน (PTPL-10) ปากคลองแสมผู้ (PTPL-11) และป่าชายเลนด้านในใกล้แนวเพาะเลี้ยงหอยนางรมคลองแสมผู้ (PTPL-12) ความลึกของน้ำอยู่ระหว่าง 0.60-2.60 เมตร ความเค็มของน้ำเป็นความเค็มน้ำทะเลปกติอยู่ระหว่าง 32.87-33.54 psu ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำพบตั้งแต่ 2.37-4.25 มิลลิกรัมต่อลิตร พบตัวอ่อนระยะนอเพรียงของเพรียงเป็นกลุ่มเด่นร้อยละ 38.53 รองลงมาคือ ตัวอ่อนระยะนอเพรียงของโคฟีพอดร้อยละ 30.71 ไซโคลพอยด์โคฟีพอดร้อยละ 14.16 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 โครงสร้างประชาคมแมลงก่อดินสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน  
ตำบลพังรัต อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

กลุ่มที่	บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	แมลงก่อดินสัตว์กลุ่มเด่น
1	แนวป่าชายเลนด้าน ในคลองแสมโทน (PTPL-9), แนวป่า ชายเลนด้านนอก คลองแสมโทน (PTPL-10), บริเวณ ปากคลองแสมผู้ (PTPL-11) และป่า ชายเลนด้านในใกล้ แนวเพาะเลี้ยงหอย นางรมคลองแสมผู้ (PTPL-12) ในฤดูฝน	ความลึก (ม.) 0.80-2.20 ความโปร่งแสง (ม.) 0.30-0.60 ความเค็ม (psu) 21.34-22.57 อุณหภูมิ (°C) 30.93-31.87 ปริมาณออกซิเจนละลาย (มก./ล) 2.68-4.66 ความเป็นกรด-เบส 6.24-8.10	ตัวอ่อนระยะเนอเพลียของ โคพีพอด 49.33% ไซโคลพอยด์โคพีพอด 17.16% ไรทะเล 14.37% กาลานอยต์โคพีพอด 10.58% ตัวอ่อนระยะเนอเพลียของ เพรียง 4.20% ซาร์แพคติกอยต์โคพีพอด 2.50%
2	แนวป่าชายเลน พังรัตด้านนอก ป่าปลูกโกงกาง (PTPL-4), บริเวณ แนวป่าชายเลนแสม ตำด้านนอก (PTPL- 8), แนวป่าชายเลน ด้านในคลองแสมโทน (PTPL-9), แนวป่า ชายเลนด้านนอก คลองแสมโทน (PTPL-10), บริเวณ ปากคลองแสมผู้ (PTPL-11) และป่า ชายเลนด้านในใกล้ แนวเพาะเลี้ยงหอย นางรมคลองแสมผู้ (PTPL-12) ในฤดูแล้ง	ความลึก (ม.) 0.60-2.60 ความโปร่งแสง (ม.) 0.32-0.60 ความเค็ม (psu) 32.87-33.54 อุณหภูมิ (°C) 25.87-26.37 ปริมาณออกซิเจนละลาย (มก./ล) 2.37-4.25 ความเป็นกรด-เบส 7.49-7.94	ตัวอ่อนระยะเนอเพลียของ เพรียง 38.53% ตัวอ่อนระยะเนอเพลียของ โคพีพอด 30.71% ไซโคลพอยด์โคพีพอด 14.16% กาลานอยต์โคพีพอด 9.38% ซาร์แพคติกอยต์โคพีพอด 2.69% ตัวอ่อนหอยฝาเดียว 2.12% ตัวอ่อนหอยสองฝา 1.26%

เมื่อเปรียบเทียบการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดระยอง พบว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง มีค่าอยู่ในช่วง  $2.52 \times 10^5$  -  $1.11 \times 10^7$  ตัวต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร จัดว่าอยู่ในพิสัยเดียวกับที่มีรายงานความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์หมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง (จิตรา ตีระเมธีและคณะ, 2551) และความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลมาบตาพุด จังหวัดระยอง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547) ดังตารางที่ 4.15 ความหลากหลายชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง พบแพลงก์ตอนสัตว์ 27 กลุ่ม จาก 9 ไฟลัมในฤดูฝน และพบ 36 กลุ่ม จาก 9 ไฟลัมในฤดูแล้งใกล้เคียงกับความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนจังหวัดระยองในอดีต มีกลุ่มเด่นที่คล้ายคลึงกันคือ กลุ่มโคพีพอด ตัวอ่อนระยะนอเปลี่ยของโคพีพอดและตัวอ่อนหอยฝาเดียว ในการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ที่หมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง เป็นการศึกษาจำแนกชนิดลงไปในระดับสกุลโดยเฉพาะกลุ่มโคพีพอด ทำให้พบความหลากหลายชนิดสูงถึง 52 ชนิด (จิตรา ตีระเมธีและคณะ, 2551) ส่วนรายงานจากกลุ่มน้ำประแสของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2555) ไม่ได้นำเสนอในรายละเอียด มีการจำแนกลงไปถึงระดับชนิดเช่นกันแทนที่เป็นกลุ่ม

แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง คือโคพีพอด เช่นเดียวกับการศึกษาในบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนของประเทศไทยรวมทั้งบริเวณชายฝั่งทะเลมาบตาพุด จังหวัดระยอง โดยพบในสัดส่วนที่แตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณและในแต่ละฤดูกาล (สุนีย์ สุวภีพันธ์และคณะ, 2522; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2549) โคพีพอดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่ทำหน้าที่เป็นผู้เชื่อมโยงในสายใยอาหารในทะเลและชายฝั่ง โดยโคพีพอดจะกรองกินแพลงก์ตอนพืชและอินทรีย์สารในมวลน้ำเป็นอาหาร และตัวมันเองจะถูกแพลงก์ตอนสัตว์หรือสัตว์น้ำขนาดใหญ่อื่นๆ กินเป็นอาหาร ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารจากแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคลำดับสูงต่อไป ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นที่พบรองลงมาคือไรทะเล โดยจะพบสัดส่วนสูงในบริเวณสถานีด้านในของคลองแสมโทนที่ระดับน้ำค่อนข้างตื้นกว่าบริเวณสถานีที่อยู่ด้านนอกติดทะเล ไรทะเลส่วนใหญ่มักดำรงชีวิตเป็นสัตว์หน้าดินตามชายฝั่งและป่าชายเลน ซึ่งบริเวณที่น้ำตื้นจะทำให้มีโอกาสถูกรบกวนทำให้ไรทะเลพุ่งขึ้นมาอยู่ในมวลน้ำได้จึงสามารถพบได้ในตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์

แพลงก์ตอนชั่วคราวกลุ่มสัตว์น้ำ เช่น ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา ลูกกุ้ง ลูกปู และลูกปลารวมทั้งไข่ปลา ส่วนใหญ่มักพบความหนาแน่นในฤดูแล้งสูงกว่าฤดูฝน โดยตัวอ่อนหอยฝาเดียวและหอยสองฝาจะพบในสัดส่วนสูงกว่าแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มลูกสัตว์น้ำกลุ่มอื่นๆ รองลงมาเป็น กลุ่มลูกกุ้ง กลุ่มกุ้งเคยและกลุ่มลูกปู เป็นต้น ซึ่งสะท้อนให้เห็น

ถึงบทบาทที่สำคัญของป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง ในการเป็นแหล่งอาหาร แหล่งหลบภัยและแหล่งอนุบาลของสัตว์น้ำวัยอ่อนชนิดต่างๆ และยังถือว่าเป็นพื้นที่ป่าชายเลนพังราดอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ทั้งในด้านความชุ่มชื้นและความหลากหลาย แต่ทั้งนี้จำเป็นที่จะต้องมีการดูแลและการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีความยั่งยืนต่อไป

ตารางที่ 4.15 ความหนาแน่นและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นในบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลนจังหวัดระยอง

บริเวณ	ปี พ.ศ.	ความหนาแน่น (ตัว/ 100 ลบ.ม.)	แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น	งานวิจัย
ชายฝั่งและป่าชายเลน พังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง	2556-2557	$2.52 \times 10^5$ - $1.43 \times 10^6$ (ฤดูฝน-ส.ค.2556) $1.73 \times 10^6$ - $1.11 \times 10^7$ (ฤดูแล้ง-ก.พ.2557)	ฤดูฝน-27 กลุ่ม 9 ไฟล์ม ฤดูแล้ง-36 กลุ่ม 9 ไฟล์ม ไซโคลพอยด์โคพีพอด กาลานอยด์โคพีพอด ซาร์แพคติกอยด์โคพีพอด ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของ โคพีพอด ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนระยะนอเพลียสของ เพรียง	การศึกษาครั้งนี้
ลุ่มน้ำประแส จังหวัด ระยอง	2550-2554	n.d.	แพลงก์ตอนสัตว์ 28 ชนิด 21 สกุล จาก 3 ไฟล์ม ได้แก่ Protozia 8 ชนิด 5 สกุล Arthropoda 11 ชนิด 9 สกุล และ Rotifer 9 ชนิด 7 สกุล	กรมทรัพยากรทาง ทะเลและชายฝั่ง (2555)
บริเวณหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง	2550	$4.65 \times 10^5$ - $6.19 \times 10^7$ (เมษายน 2550) $3.13 \times 10^4$ - $4.69 \times 10^8$ (ธันวาคม 2550)	แพลงก์ตอนสัตว์ 52 ชนิด โคพีพอดเป็นกลุ่มเด่นโดย เฉพาะ <i>Acartia erythraea</i> ไนดาเรีย หนอนขน ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ลูกประยูระชูเอีย ไชปลา	จิตรรา ตีระเมธี และคณะ (2551)
ชายฝั่งทะเลมาตาพุด จังหวัดระยอง	2545	$6.46 \times 10^5$ - $2.47 \times 10^7$	แพลงก์ตอนสัตว์ 28 ชนิด จาก 11 ไฟล์ม โคพีพอดเป็นกลุ่มเด่น ไรติเฟอร์ หนอนขน ตัวอ่อนระยะนอเพลียส ตัวอ่อนหอยฝาเดียว	ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (2547)





## ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง

การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ บริเวณป่าชายเลน นับเป็นกลุ่มสัตว์ที่มีการศึกษามากกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีการศึกษาในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ปริมาณและการกระจายของสัตว์กลุ่มนี้ มีการศึกษาเปรียบเทียบกับสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนที่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและป่าชายเลนปลูกทดแทน ซึ่งบริเวณดังกล่าวเหล่านี้จะมีองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพ ความหนาแน่นและมวลชีวภาพที่ต่างกัน การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลนปลูกที่มีอายุต่างกันเป็นดัชนีประการหนึ่งที่ใช้ในการประเมินความสำเร็จของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน ต่อทรัพยากรประมง ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินมีความสำคัญในแง่เป็นแหล่งอาหารสำหรับสัตว์หลายชนิดทั้งสัตว์น้ำและสัตว์บก เช่น นก ลิงแสม สัตว์เลี้ยงลูกและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้สัตว์ทะเลหน้าดิน เช่น แมลงสาบทะเล หนอนตัวกลม ปู ก้ามดาบ และปูแสมยังมีบทบาทในการย่อยสลายอินทรีย์สารและการหมุนเวียนสารอาหารในป่าชายเลน บทบาทที่สำคัญอีกประการหนึ่งของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนคือการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของป่าชายเลนจากการขุดรูและการกินอาหารของมันเช่นไส้เดือนทะเล ปูชนิดต่างๆ และหอยหลายชนิด การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนส่งผลกระทบต่อตรงต่อกระบวนการหรือกลไกที่ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดิน โดยเฉพาะความอุดมสมบูรณ์ของปริมาณอินทรีย์สารที่เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ ความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะความหลากหลายของพันธุ์ไม้และความมีร่มเงา ความชื้นทำให้เกิดเสถียรภาพทางปัจจัยสิ่งแวดล้อมของสัตว์ทะเลหน้าดิน การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมบริเวณป่าชายเลนทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ทะเลลดต่ำลง แต่มีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินบางชนิดสูงมาก โดยมักพบไส้เดือนทะเลเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มเด่น รองลงมาคือหอยและครัสตาเซียน ตามลำดับ สัดส่วนของสัตว์ทะเลกลุ่มเด่นนี้จะเปลี่ยนตามอายุของการปลูกป่า สัตว์ทะเลหน้าดินมีความหลากหลายของชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพเพิ่มสูงขึ้นเมื่อป่าชายเลนปลูกมีอายุมากขึ้น เมื่อถึงระดับหนึ่งป่าชายเลนปลูกทดแทนก็จะมีความอุดมสมบูรณ์ใกล้เคียงกับสภาพป่าธรรมชาติ

## ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณ ป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna) เป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง มีขนาดอยู่ระหว่าง 63 ถึง 1,000 ไมโครเมตร อาศัยอยู่บริเวณผิวดินหรือในตะกอนดิน มีบทบาทในการช่วยย่อยสลายซากอินทรีย์สารและหมุนเวียนสารอาหารโดยการกินซากอินทรีย์สารแบคทีเรียและไดอะตอม ตัวมันเองจะเป็นอาหารสำหรับสัตว์น้ำและสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ เช่น ไส้เดือนทะเล หอย กุ้งและปลา สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่พบมากบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน ได้แก่ ฟอรัมมินิเฟอรา (foraminiferans) ซึ่งมีทั้งกลุ่มที่มีลักษณะเป็นท่อเดี่ยวและมีผนังอ่อนนุ่ม และกลุ่มที่มีเปลือกแข็งและรูปร่างคล้ายเปลือกหอย หนอนตัวกลม (nematodes) พบมากเป็นกลุ่มเด่นพบได้ในดินตะกอนหลายลักษณะ มีรูปแบบการกินอาหารที่หลากหลาย ส่วนใหญ่เป็นพวกที่กินแบคทีเรีย อินทรีย์สารและไดอะตอมในดินตะกอน หนอนตัวกลมสามารถทนอยู่ในสภาพขาดออกซิเจนได้ดีเพราะสัตว์กลุ่มนี้มีหลายชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนมากและบางชนิดสามารถหายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจนในบางช่วงเวลา (Giere, 1993) ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอดเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กอีกกลุ่มหนึ่งที่พบได้เสมอ

จากการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กทั้งหมด 20 กลุ่ม จาก 7 ฟิล์ม ดังแสดงในตารางที่ 4.16 และตารางที่ 4.17 กลุ่มที่พบได้ทั้งสองฤดูมีทั้งหมด 13 กลุ่ม ได้แก่ ฟอรัมมินิเฟอราที่มีเปลือกนิ่ม (soft-walled foraminiferans) ฟอรัมมินิเฟอรา (foraminiferans) หนอนตัวกลม (nematodes) ไคนอรินช์ (kinorynchs) หนอนถั่ว (sipunculids) ไส้เดือนทะเลขนาดเล็ก (small polychaetes) ออสตราคอด (ostracods) ตัวอ่อนระยะนอเพิลีสของโคพีพอด (copepod nauplii) ซัยโคลพอยด์โคพีพอด (cyclopoid copepods) ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด (harpacticoid copepods) ตัวอ่อนแมลง (insect larvae) หอยสองฝา (bivalves) และไข่ที่ไม่สามารถจำแนกได้ (unknown eggs) กลุ่มที่พบเฉพาะในฤดูฝน ได้แก่ โอลิโกคิต (oligochaetes) คาลานอยด์โคพีพอด (calanoid copepods) แอมฟิพอด (amphipods) ไรทะเล (halacarids) และคумаเซียน (cumaceans) ส่วนกลุ่มที่พบเฉพาะในฤดูแล้ง ได้แก่ ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล (polychaete larvae) และหอยฝาเดี่ยว (gastropods)

ในฤดูฝนพบความหลากหลายของกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กจำนวน 18 กลุ่มมากกว่าในฤดูแล้งที่พบเพียง 15 กลุ่มเท่านั้น หนอนตัวกลม ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด ฟอรัมมินิเฟอรา ตัวอ่อนโคพีพอด ตัวอ่อนไส้เดือนทะเลและฟอรัมมินิเฟอราที่มีเปลือกนิ่มเป็นสัตว์ที่พบเป็นกลุ่มเด่นในการศึกษารั้งนี้ ดังรูปที่ 4.18 และ 4.19 โดยในฤดูฝนพบความหนาแน่นของหนอนตัวกลม ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด ฟอรัมมินิเฟอรา ตัวอ่อนระยะ

นอเพเลียสโคพีพอดคิดเป็นร้อยละ 63.97, 14.17, 6.80 และ 6.14 ตามลำดับ ส่วนฤดูแล้งพบความหนาแน่นของหนอนตัวกลม ฟอแรมมินิเฟอรา ฮาร์แพคทีคอปต์โคพีพอด ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล และตัวอ่อนโคพีพอดคิดเป็นร้อยละ 58.55, 12.63, 9.39, 5.93 และ 5.27 ตามลำดับ โดยหนอนตัวกลมจัดเป็นสัตว์กลุ่มเด่นสามารถพบการกระจายได้ในทุกบริเวณ เนื่องจากหนอนตัวกลมมีลักษณะการกินอาหารที่หลากหลายคือ กินซากอินทรีย์สาร กินพืชกินสัตว์ เป็นต้น นอกจากนี้หนอนตัวกลมยังพบอาศัยอยู่ได้ทั้งในดินโคลนและดินทราย พบได้ทั้งบริเวณที่มีออกซิเจนไปจนถึงไม่มีออกซิเจนด้วย

ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลนพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง โดยในฤดูฝนมีค่าความหนาแน่นอยู่ในช่วง 153-2,163 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร สูงกว่าในฤดูแล้งที่มีค่าความหนาแน่นอยู่ในช่วง 165-1,789 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร (รูปที่ 4.17) เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Alongi และ Sasekumar (1992) ที่รายงานว่าความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่เกินกว่า 500 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร จัดว่ามีความหนาแน่นสูง ดังนั้นป่าชายเลนพังราดจัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กตั้งแต่ต่ำจนถึงสูงมาก โดยในฤดูฝนพบความหนาแน่นสูงสุดที่บริเวณป่าแสมตำดำนอก (PTPL-8) รองลงมาคือป่าชายเลนด้านใน (PTPL-3) และป่าแสมตำ (PTPL-7) พบความหนาแน่นต่ำสุดในบริเวณป่าชายเลนด้านนอก (PTPL-4) ในฤดูแล้งในบริเวณป่าโกงกางปลูก 5-6 ปี (PTPL-6) พบความหนาแน่นสูงสุด รองลงมาคือป่าแสมตำด้านนอกและป่าชายเลนเดิม (PTPL-1) ความหนาแน่นต่ำสุดพบที่ป่าชายเลนด้านนอกปลายแนวไม้ไผ่ที่ 2 (PTPL-2) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กมีความสัมพันธ์กับมวลชีวภาพของพืชป่าชายเลน โดยเมื่อมวลชีวภาพของป่าชายเลนซึ่งเมื่อย่อยสลายแล้วจะกลายเป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินเพื่อมากขึ้นก็จะส่งผลทำให้ความหนาแน่นเพิ่มสูงขึ้นด้วย

ตารางที่ 4.16 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในป่าชายเลนตำบลพังรัต อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

(-)	=	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

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี							
	ป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกจากฝักโกงกางเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2)	ป่าชายเลนด้านในมีโกงกางใบใหญ่โกงกางใบเล็ก และแสมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4)	ป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5)	ป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6)	ป่าชายเลนแสมดำ (PTPL-7)	ป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8)
<b>Phylum Sarcomastigophora</b>								
Soft-walled foraminiferans	+	+	+	+	+	+	+	+
Foraminiferans	+	++	+	++	+	+	++	+
<b>Phylum Nematoda</b>								
Nematodes	++	++	++++	++	+++	+++	++++	++++
<b>Phylum Kinoryncha</b>								
Kinorynchs	+	-	+	+	+	+	+	+
<b>Phylum Sipuncula</b>								
Sipunculids	+	+	+	-	+	-	+	+
<b>Phylum Annelida</b>								
Small polychaetes	+	+	+	+	+	+	+	+
Oligochaetes	-	+	-	+	+	+	-	-
<b>Phylum Arthropoda</b>								
Ostracods	+	-	+	+	-	+	+	+
Nauplius	+	++	++	+	+	+	+	++
Calanoid copepods	-	-	-	-	-	-	-	+
Cyclopoid copepods	-	-	-	-	+	-	+	+
Harpacticoid copepods	+	+++	+++	+	++	+	+	+++
Amphipods	-	+	-	+	-	-	-	+
Halacarids	-	+	+	-	-	+	-	+
Cumaceans	-	-	-	-	+	+	-	-
Insect larva	-	-	+	-	+	+	-	+

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี							
	ป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกจากฝักโกงกางเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2)	ป่าชายเลนด้านในมีโกงกางใบใหญ่และแสมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4)	ป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5)	ป่าโกงกางปลุกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6)	ป่าชายเลนแสมดำ (PTPL-7)	ป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8)
Phylum Mollusca								
Bivalves	+	-	+	-	-	+	+	+
Unknown eggs	-	-	+	+	-	-	+	-

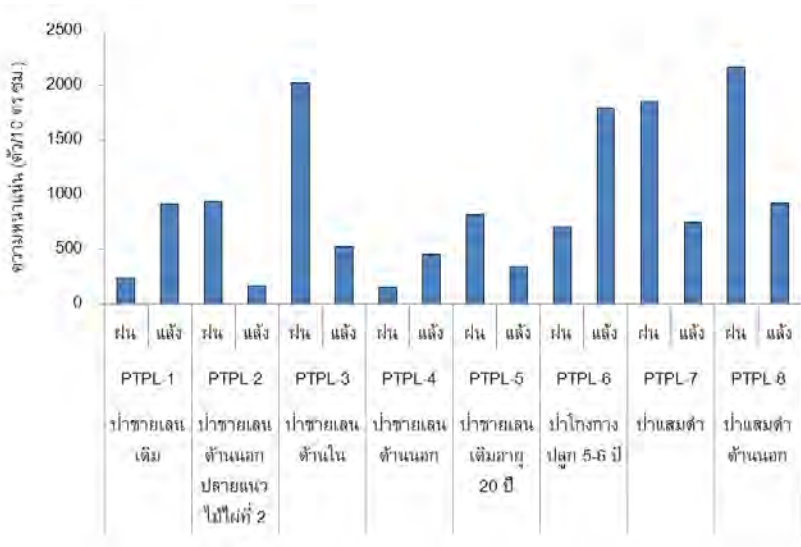


รูปที่ 4.16 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเตนบริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง

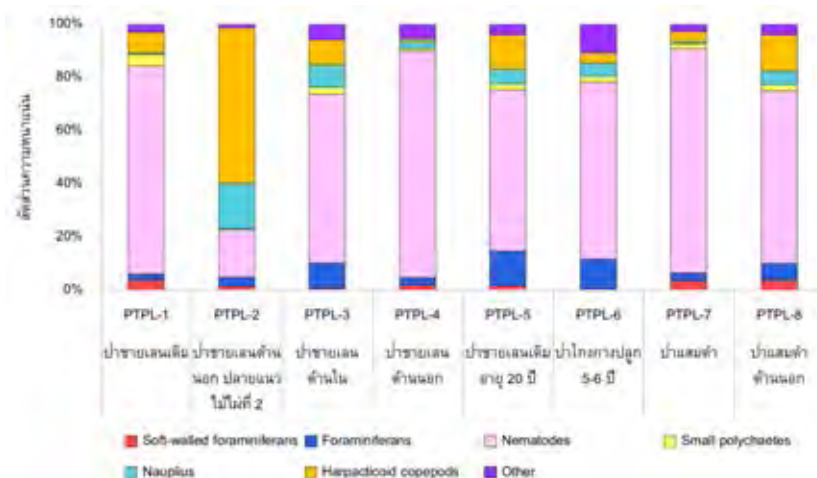
ตารางที่ 4.17 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในป่าชายเลนตำบลพังงา อำเภอกาหลง  
จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

(-)	=	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

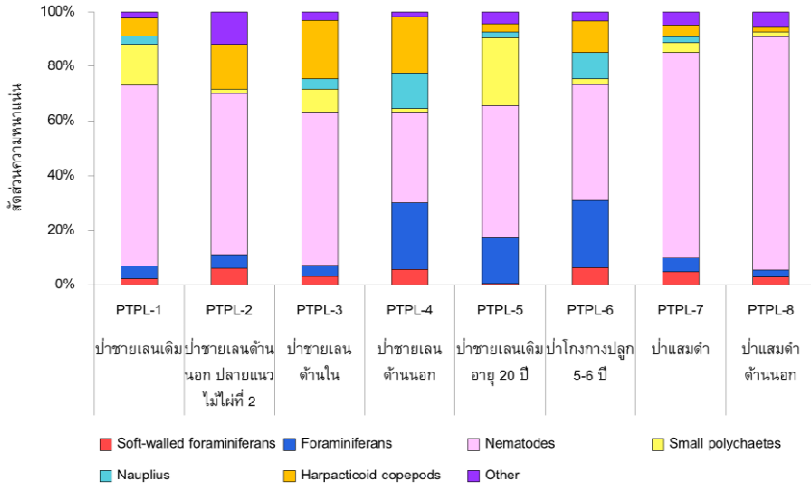
ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี							
	ป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกจากสิงหาคม 2555 (PTPL-2)	ป่าชายเลนด้านในมีโกงกางใบเล็กและแสมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4)	ป่าชายเลนด้านอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5)	ป่าโกงกางปลุกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6)	ป่าชายเลนแสมดำ (PTPL-7)	ป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8)
<b>Phylum Sarcomastigophora</b>								
Soft-walled foraminiferans	+	+	+	+	+	++	+	+
Foraminiferans	+	+	+	++	+	+++	+	+
<b>Phylum Nematoda</b>								
Nematodes	+++	++	+++	++	++	++++	+++	++++
<b>Phylum Kinoryncha</b>								
Kinorynchs	+	-	-	-	+	+	+	+
<b>Phylum Sipuncula</b>								
Sipunculids	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Phylum Annelida</b>								
Polychaete larva	+	-	-	-	-	-	+	-
Small polychaetes	++	+	+	+	++	+	+	+
<b>Phylum Arthropoda</b>								
Ostracods	+	-	+	-	-	+	+	+
Nauplius	+	-	+	+	+	++	+	+
Cyclopoid copepods	+	-	+	-	-	-	-	-
Harpacticoid copepods	+	+	++	++	-	++	+	+
Insect larva	-	-	-	-	-	-	-	+
<b>Phylum Mollusca</b>								
Gastropods	-	+	-	-	-	-	-	+
Bivalves	+	+	+	-	-	+	+	+
Unknown eggs	-	+	-	-	-	-	+	+



รูปที่ 4.17 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



รูปที่ 4.18 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน



รูปที่ 4.19 สัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง



## โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง สามารถแบ่งกลุ่มตามลักษณะโครงสร้างประชาคมโดยวิธี Cluster analysis ที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 60 ได้รวม 3 กลุ่ม ดังตารางที่ 4.18 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่ทำให้สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณนี้แบ่งออกเป็นกลุ่มต่างกันได้แก่ ฤดูกาล ลักษณะดินตะกอนมวลชีวภาพของพืช ปริมาณอินทรีย์สารและความเค็มของน้ำในดิน

**กลุ่มที่ 1** สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มนี้พบเฉพาะบริเวณป่าชายเลนด้านนอกที่เป็นป่าปลูกโกก้างใบใหญ่ (PTPL-4) ในช่วงฤดูฝน ซึ่งดินบริเวณนี้เป็นดินทรายแน่นแข็งถึงร้อยละ 79.19 มวลชีวภาพของพืชต่ำ เนื่องจากเป็นบริเวณป่าปลูกที่มีอายุน้อยและเป็นบริเวณที่น้ำท่วมถึงสม่ำเสมอสามารถพัดพามวลชีวภาพของพืชออกสู่ทะเลโดยไม่มีการสะสมเนื่องจากบริเวณนี้เป็นดินทรายละเอียดจึงมีปริมาณอินทรีย์สารต่ำ ความเค็มในดินวัดได้ 8.7 psu พบหนอนตัวกลมเป็นกลุ่มเด่นถึงร้อยละ 85.03

**กลุ่มที่ 2** สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มนี้มักเป็นกลุ่มที่พบได้ในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในที่ติดฝั่งและเป็นป่าชายเลนที่เป็นป่าธรรมชาติ เดิมเป็นป่าที่มีอายุแล้วได้แก่ ป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี ที่มีไม้โกก้างใบใหญ่เป็นกลุ่มเด่นและอยู่ติดแผ่นดินที่มีนาุ้งในฤดูฝน แนวป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแสในฤดูฝน แนวป่าชายเลนด้านในที่ไม้โกก้างและเสมชวเป็นไม้เด่น ป่าชายเลนที่เป็นป่าโกก้างปลูกอายุ 5-6 ปี และป่าเสมชวทั้งด้านในและด้านนอก ป่าทั้งสามแห่งสุดท้ายนี้ พบว่ามีลักษณะสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กคล้ายคลึงกันทั้งสองฤดู ลักษณะดินในบริเวณเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายดินร่วน ไปจนถึงดินร่วนปนทรายแป้ง เนื่องจากสัดส่วนดินทรายลดลงแต่ดินทรายแป้งเพิ่มขึ้น มวลชีวภาพของพืชอยู่ในระดับต่ำจนถึงสูงมากเช่นเดียวกับปริมาณอินทรีย์สาร ความเค็มในดินมีค่าแปรผันมากตั้งแต่ 4.5-12.4 psu หนอนตัวกลมยังเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเด่นถึงร้อยละ 66 รองลงมาคือ ฟอรัมมินิเฟอราและอาร์แพคทีคอยด์โคพีพอด

**กลุ่มที่ 3** สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มนี้พบได้บริเวณแนวป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแสในฤดูฝน แนวป่าชายเลนด้านนอกที่ใกล้เคียงกันที่เป็นแนวป่าปลูกเดือนสิงหาคม 2556 ทั้งสองฤดู นอกจากนี้พบในแนวป่าชายเลนด้านนอกที่เป็นป่าปลูกโกงกางใบใหญ่และแนวป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี ที่มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่นในฤดูแล้ง ลักษณะดินตะกอนส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ดินทรายปนดินร่วนจนถึงดินร่วนปนทรายแข็ง มวลชีวภาพของพีชพบตั้งแต่ต่ำมากจนถึงปานกลาง ความเค็มของน้ำมีค่าระหว่าง 4.5-12.3 psu พบความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กโดยพบหนอนตัวกลมร้อยละ 35.78 พบฮาร์แพคติกคอยด์โคฟีพอดในสัดส่วนใกล้เคียงกันร้อยละ 32.80 รองลงมาคือตัวอ่อนระยะนอเพิีสของโคฟีพอดร้อยละ 10.60 และพอมเรอมีนิเฟอร์ร้อยละ 10.01



ตารางที่ 4.18 โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด  
อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

กลุ่มที่	บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์กลุ่มเด่น
1	แนวป่าชายเลนด้านนอก ที่เป็นป่าปลูกริวกังใบ ใหญ่(PTPL-4) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 6.17% ดินทรายแป้ง 14.64% ดินทราย 79.19% มวลชีวภาพของพืช 5.01 กรั่มต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 0.45% ค่าศักย์ไฟฟ้า -108 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 8.7 psu ความเป็นกรดเบส 7.776 อุณหภูมิ 29.5 องศาเซลเซียส	หนอนตัวกลม 85.03%
2	แนวป่าชายเลน ธรรมชาติ อายุ 20 ปีมี ริวกังใบใหญ่เป็นไม้ เด่น (PTPL-5) ในฤดูฝน บริเวณแนวป่าชายเลน ธรรมชาติใกล้ปากน้ำ ประแส (PTPL-1) ในฤดู แล้ง แนวป่าชายเลนด้านในที่มี ริวกังและเสมช้าว เป็นไม้เด่น (PTPL-3), แนวป่าริวกังปลูกรอายุ 5-6 ปี (PTPL-6), บริเวณป่าชายเลนเสม ดำ (PTPL-7) และ บริเวณแนวป่า ชายเลน เสมดำด้านนอก (PTPL-8) ทั้งในฤดูฝน และในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 3.17-18.12% ดินทรายแป้ง 22.56-49.46% ดินทราย 43.63-65.48% มวลชีวภาพของพืช 11.78-233.26 กรั่มต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 0.73-6.08% ค่าศักย์ไฟฟ้า (-197)-51 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 4.5-12.4 psu ความเป็นกรดเบส 6.360-7.874 อุณหภูมิ 26.0-31.5 องศาเซลเซียส	หนอนตัวกลม 66.00% ฟอรัมมินิเฟอร่า 9.04% อาร์แพคทีคอคยด์โคพิพอด 8.89%

## ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

กลุ่มที่	บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์กลุ่มเด่น
3	บริเวณแนวป่าชายเลน	ดินเหนียว 1.10-12.66%	หนอนตัวกลม 35.78%
	ธรรมชาติใกล้ปากน้ำ	ดินทรายแป้ง 13.27-54.88%	อาร์แพคทีคอยด์โคฟีพอด
	ประแส (PTPL-1)	ดินทราย 32.46-81.74%	32.80%
	ในฤดูฝน	มวลชีวภาพของพืช 9.91-110-98	ตัวอ่อนระยะนอพลีซของ
	บริเวณแนวป่าชายเลน	กรัมต่อตารางเมตร	โคฟีพอด 10.60%
	ด้านนอกปลูกเดือน	ปริมาณอินทรีย์สาร 0.26-2.25%	ฟอรัมมินิเฟอรา 10.01%
	สิงหาคม 2555	ค่าศักย์ไฟฟ้า (-134)-139 มิลลิโวลต์	
	(PTPL-2) ทั้งในฤดูฝน	ความเค็ม 4.5-12.3 psu	
	และในฤดูแล้ง	ความเป็นกรดเบส 6.390-8.301	
	แนวป่าชายเลนด้านนอก	อุณหภูมิ 27.7-29.8 องศาเซลเซียส	
	ที่เป็นป่าปลูกโกงกางใบ		
	ใหญ่ (PTPL-4) และแนว		
	ป่าชายเลนธรรมชาติ		
อายุ 20 ปีมีโกงกางใบ			
ใหญ่เป็นไม้เต็น			
(PTPL-5) ในฤดูแล้ง			

## ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณ ป่าชายเลน ตำบลพังราด จังหวัดระยอง

การปลูกป่าชายเลนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินโดยการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในแง่ของของแหล่งอาหารโดยเฉพาะปริมาณอินทรีย์สารและการเพิ่มความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะร่มเงาของต้นไม้ ระบบรากและความชื้นที่เพิ่มขึ้น จากการศึกษาของวันวิวิห์ วิชิตวรคุณและคณะ (2544) พบว่า สัตว์ส่วนใหญ่ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในป่าชายเลนธรรมชาติมักพบจำนวนชนิดของคริสต์าเขียนสูงที่สุด รองลงมาคือหอยและไส้เดือนทะเลโดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 40, 30 และ 15 ตามลำดับ จำนวนชนิด ความหนาแน่นและมวลชีวภาพในป่าชายเลนธรรมชาติมักมีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งต่างจากป่าชายเลนที่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพ เช่น นาุ้งร้าง เหมืองแร่ร้างและป่าเสื่อมโทรมที่เกิดจากการถูกบุกรุกแผ้วถางหรือได้รับผลกระทบจากน้ำเสียชุมชน พบว่ามีความหลากหลายของชนิดและมวลชีวภาพต่ำ แต่ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินบางชนิดสูงมากโดยเฉพาะไส้เดือนทะเลหรือหอย

ผลของการปลูกป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง พบว่าป่าชายเลนแห่งนี้ทำหน้าที่เป็นระบบสวัสดิการชายฝั่งได้ระดับหนึ่งเนื่องจากคุณภาพน้ำทะเลบริเวณนี้อยู่ในเกณฑ์ปกติตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำทะเลชายฝั่ง ยกเว้นปริมาณออกซิเจนละลายบางบริเวณที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ความเค็มของน้ำทะเลชายฝั่งอยู่ระหว่าง 21.34-33.54 psu โดยค่าความเค็มสูงพบในฤดูแล้งคุณภาพดินตะกอนบริเวณนี้ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายจนถึงลักษณะดินร่วน ในหลายพื้นที่พบความแตกต่างของลักษณะดินตะกอนตามฤดูกาล ในบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากแม่น้ำประแส ป่าชายเลนด้านในที่มีโกงกางใบใหญ่ปนกับโกงกางใบเล็กและเสมขาวและพื้นที่ป่าเสมต่าพบลักษณะดินตะกอนไม่เปลี่ยนแปลงทั้งสองฤดู ยกเว้นป่าชายเลนธรรมชาติอายุประมาณ 20 ปี ที่มีพื้นที่ติดนาุ้งนั้นพบลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายในฤดูฝน ในฤดูแล้งพบลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง ในช่วงฤดูฝนพบว่าดินชั้นล่างเป็นสีด้ามักกลิ่นเหม็นของซัลไฟด์แสดงถึงสภาพการรองรับน้ำเสียจากบริเวณนาุ้งใกล้เคียง ความเค็มของน้ำในดินในฤดูฝนวัดได้ 4.5-9.7 psu ในขณะที่ในฤดูแล้งวัดได้ 4.5-12.4 psu มวลชีวภาพของพืชในป่าชายเลนซึ่งเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ทะเลหน้าดินพบว่ามีค่าไม่สูงมากทั้งสองฤดู แสดงว่าการพัดพาออกจากป่าชายเลนออกสู่ภายนอกตามน้ำขึ้นน้ำลงไม่สะสมมากที่พื้นป่าชายเลน ในฤดูฝนพบมวลชีวภาพของของพืชป่าชายเลน 5.01-233.26 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนในฤดูแล้งพบค่ามวลชีวภาพของพืชเท่ากับ 9.91-108.26 กรัมต่อตารางเมตร บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากแม่น้ำประแส ป่าชายเลนด้านในที่มีโกงกางใบใหญ่ปนกับโกงกางใบเล็กและเสมขาวและป่าเสมต่ามีมวลชีวภาพของพืช

ป่าชายเลนค่อนข้างสูง ซึ่งตรงข้ามกับบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี ที่มีมวลชีวภาพของพีชีต่ำมากทั้งสองฤดู ปริมาณอินทรีย์สารในป่าชายเลนพังราดอยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่ต่ำมากจนถึงค่อนข้างสูง ซึ่งป่าชายเลนธรรมชาติมักพบปริมาณอินทรีย์สารอยู่ในเกณฑ์ปานกลางจึงถึงค่อนข้างสูงโดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนแสมดำ

การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 เป็นตัวแทนฤดูฝนและในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 เป็นตัวแทนฤดูแล้ง พบจำนวนสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งสิ้น 39 ชนิด โดยเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในฤดูฝนทั้งสิ้น 32 ชนิด ดังตารางที่ 4.19 และสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบในฤดูแล้งรวมทั้งสิ้น 30 ชนิด ดังตารางที่ 4.20 ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง จัดว่าสมบูรณ์ปานกลางตามเกณฑ์และตัวชี้วัดเบื้องต้น ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบทั้งหมดในครั้งนี้ประกอบด้วย กลุ่มไส้เดือนทะเล (polychaetes) พบทั้งหมดที่กินอินทรีย์สารในดินตะกอน พวกที่กินพีชีและสัตว์เป็นอาหาร (omnivores) และพวกผู้ล่า (predators) รวม 12 ชนิดดังรูปที่ 4.20 กลุ่มครัสเตเชีย 9 ชนิด กลุ่มเด่นเป็นพวกปูแสม ปูก้ามดาบ ปูก้ามทักและปูลมโคลนขนาดเล็กดังรูปที่ 4.21 นอกจากนี้ยังพบแอมฟิพอด (amphipods) กุ้งติดขนและปูเสฉวน กลุ่มหอยฝาเดียว (gastropods) พบส่วนใหญ่เป็นพวกที่กินอินทรีย์สารจำนวน 8 ชนิด กลุ่มหอยสองฝาพบเป็นพวกที่เกาะตามลำต้น รากและกิ่งไม้รวมทั้งสิ้น 7 ชนิดดังรูปที่ 4.22 พบตัวอ่อนแมลง หนอนริบบิ้น (nemertean) และหอยปากเปิด (brachiopods) เป็นองค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่สามารถพบได้ในบริเวณป่าชายเลนด้วยเช่นกัน



รูปที่ 4.20 ไส้เดือนทะเลกลุ่มเด่นที่พบบริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



รูปที่ 4.21 ครัสตาเซียในกลุ่มเตนที่พบบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



รูปที่ 4.22 หอยฝาเดียวและหอยสองฝาในกลุ่มเตนที่พบบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง นอกจากนี้ยังพบหอยปากเปิด (*Lingula anatina*) และ หอยหลายชนิดที่เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจในบริเวณนี้

ตารางที่ 4.19 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

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

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี							
	ป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกจากฝักโกงกางเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2)	ป่าชายเลนด้านในมีโกงกางใบเล็กและแซมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4)	ป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี เป็นไม้เด่น (PTPL-5)	ป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6)	ป่าชายเลนแซมตำ (PTPL-7)	ป่าชายเลนแซมตำด้านนอก (PTPL-8)
<b>Phylum Annelida</b>								
Class Polychaeta								
Family Capitellidae								
<i>Notomastus</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Heteromastus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
Family Ophiidae								
<i>Ophelina</i> sp.	-	+	+	+	-	-	+	-
Family Lumbrinereidae								
<i>Lumbrinereis</i> sp.	+	+	+	+	+	-	+	+
Family Pilargiidae								
<i>Sigambra</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	-
Family Nereididae								
<i>Namalycastis</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-	+
<i>Nereis</i> sp.	-	+	-	+	+	+	+	-
Family Spionidae								
<i>Minuspio</i> sp.	+	-	-	-	+	-	-	+
Family Eunicidae								
<i>Eunice</i> sp.	+	+	-	-	-	-	-	-
<b>Phylum Arthropoda</b>								
Class Crustacea								
Order Amphipoda								
Family Gammaridae	-	-	+	-	-	-	+	+





## ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี							
	ป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกจากฝักโกงกางเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2)	ป่าชายเลนด้านในมีโกงกางใบใหญ่และแซมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4)	ป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5)	ป่าโกงกางปลุกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6)	ป่าชายเลนแซมตำ (PTPL-7)	ป่าชายเลนแซมตำด้านนอก (PTPL-8)
Family Amphibolidae								
<i>Salinator burmana</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
Class Bivalvia								
Family Ostreidae								
<i>Saccostrea forskalli</i>	-	-	-	-	+	+	-	+
Family Isognomonida								
<i>Isognomon ephippium</i>	-	-	-	-	+	+	-	-
Family Lucinidae								
<i>Lucina</i> sp.	-	-	-	+	+	+	+	+
Family Tellinidae								
<i>Tellina</i> sp.	+	+	-	+	+	+	-	+
Family Veneridae								
<i>Anomalocardia squamosa</i>	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Gafrarium divaricatum</i>	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Meretrix casta</i>	-	+	-	-	-	-	-	-





## ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

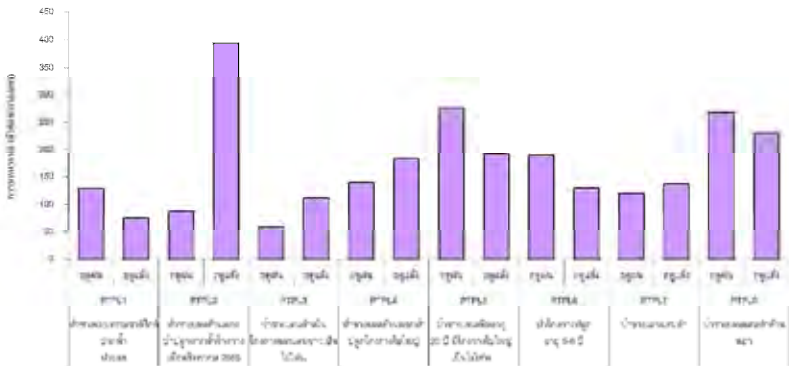
ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี							
	ป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกจากฝักโกงกางเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2)	ป่าชายเลนด้านในมีโกงกางใบใหญ่และเสมขาว (PTPL-3)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4)	ป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้ต้น (PTPL-5)	ป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6)	ป่าชายเลนเสมต่า (PTPL-7)	ป่าชายเลนเสมต่าด้านนอก (PTPL-8)
<b>Phylum Arthropoda</b>								
Class Crustacea								
Order Amphipoda								
Family Gammaridae	+	-	-	-	-	-	-	+
Order Decapoda								
Family Alpheidae								
<i>Alpheus</i> sp.	-	+	+	+	-	-	+	+
Family Diogenidae								
<i>Diogenes avarus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
Family Varunidae								
<i>Metaplex dentipes</i>	-	-	-	-	-	+	+	-
Family Macrothalamidae								
<i>Macrothalamus</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-
Family Dotillidae								
<i>Ilyoplax orientalis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<b>Phylum Mollusca</b>								
Class Gastropoda								
Family Assimineidae								
<i>Ovassiminea brevicula</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
Family Neritidae								
<i>Cilithon oualaniensis</i>	-	+	-	-	+	-	-	-
Family Potamididae								
<i>Cerithidea cingulata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
Family Nassariidae								
<i>Nasarius</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-
Class Bivalvia								
Family Ostreidae								
<i>Saccostrea forskalli</i>	-	-	-	-	+	+	-	+
Family Isognomonida								
<i>Isognomon ephippium</i>	-	-	-	-	+	+	-	-
Family Lucinidae								
<i>Lucina</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-
Family Tellinidae								
<i>Tellina</i> sp.	-	++	-	-	+	-	-	+

## ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สถานี							
	ป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกจากฝักโกงกางเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2)	ป่าชายเลนด้านในมีโกงกางใบใหญ่และเสมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3)	ป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4)	ป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5)	ป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6)	ป่าชายเลนแซมตำ (PTPL-7)	ป่าชายเลนแซมตำด้านนอก (PTPL-8)
Family Veneridae								
<i>Anomalocardia squamosa</i>	-	+	+	-	-	-	-	+
<i>Gafrarium divaricatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Meretrix casta</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<b>Phylum Brachiopoda</b>								
Class Inarticulata								
Family lingulidae								
<i>Lingula anatina</i>	-	+	-	-	-	-	-	-



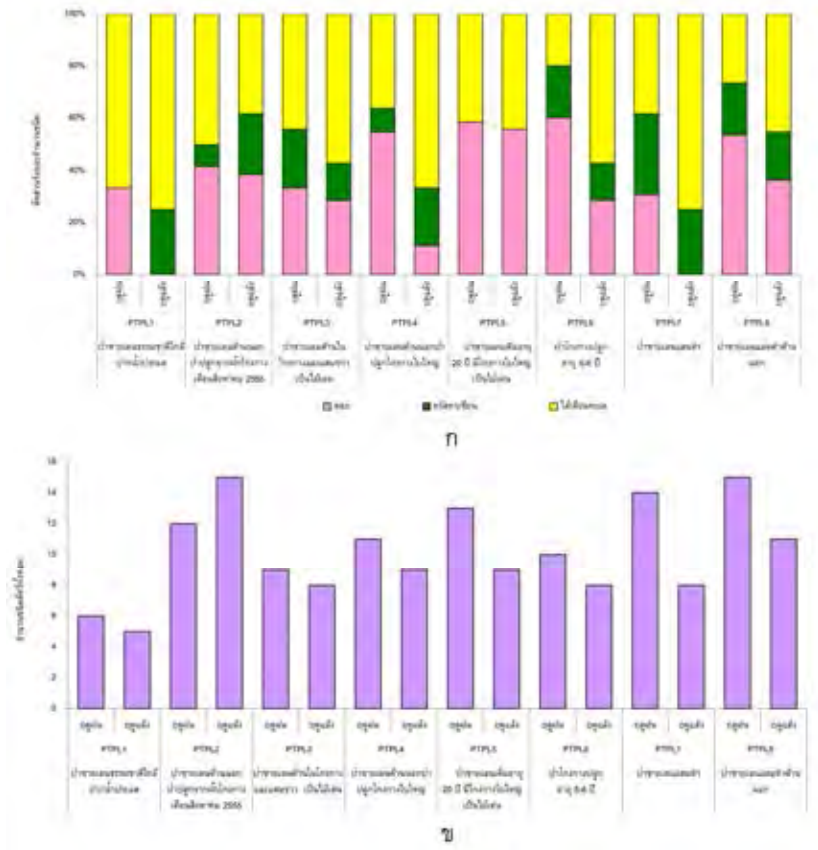
ความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณป่าชายเลนแห่งนี้มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยในช่วง 60-394 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบว่าในฤดูฝนมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย 60-276 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งต่ำกว่าความหนาแน่นเฉลี่ยที่พบในฤดูแล้ง 76-394 ตัวต่อตารางเมตร ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในฤดูฝนมีค่ามากในบริเวณแนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโก่งกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) เนื่องจากความชุกชุมของหอยสีแดง *Ovassiminea brevicula* และบริเวณแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8) พบความชุกชุมของหอยขี้ก่า *Cerithidea cingulata* บริเวณแนวป่าชายเลนด้านใน (PTPL-3) มีค่าความหนาแน่นต่ำสุด (60 ตัวต่อตารางเมตร) ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในฤดูแล้งมีค่าสูงในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกใกล้แนวไม้ไผ่แนวที่ 2 (PTPL-2) เนื่องจากความชุกชุมของหอยสองฝา *Tellina* sp. หอยถั่วเขียว *Clithon oualaniensis* และไส้เดือนทะเล *Heteromastus* sp., *Lumbrinereis* sp. และ *Diopatra* sp. และบริเวณแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8) ซึ่งพบความชุกชุมของ *Notomastus* sp., *Heteromastus* sp. และ *Lumbrinereis* sp. ในฤดูแล้งพบความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มีค่าต่ำในบริเวณป่าโก่งกางด้านใน (PTPL-1) ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกงหรา จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 เป็นตัวแทนฤดูฝนและในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 เป็นตัวแทนฤดูแล้ง

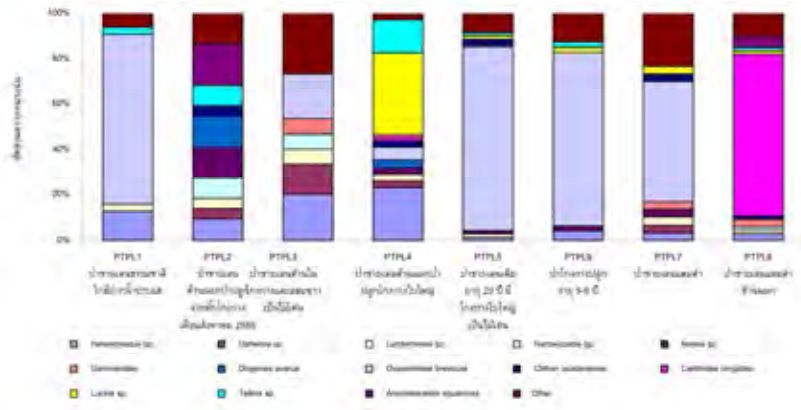
สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มไส้เดือนทะเลในบริเวณป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง พบเป็นองค์ประกอบเด่นในสัดส่วนร้อยละ 29-60 ของชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบทั้งหมด ดังรูปที่ 4.24 แสดงสัดส่วนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มเด่น กลุ่มไส้เดือนทะเล ครัสตาเซียและหอย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าป่าชายเลนพังราดยังเป็นบริเวณที่ได้รับการรบกวนหรือมีความเสื่อมโทรมเนื่องจากไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่นโดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1) ป่าชายเลนธรรมชาติที่มีโกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่และแสมขาว (PTPL-3) และป่าแสมดำ (PTPL-7 และ PTPL-8) ป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี ที่ติดนาุ้ง (PTPL-5) พบเฉพาะไส้เดือนทะเลและหอยแสดงว่าเป็นป่าชายเลนที่เสื่อมโทรม ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ *Heteromastus* sp. มีการกระจายทั่วไปและมีความชุกชุมสูง โดยพบมากที่สุด ในบริเวณแนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) จำนวน 61 ตัวต่อตารางเมตรในฤดูฝน และบริเวณอื่นๆ บริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกใกล้แนวไม้ไผ่แนวที่ 2 เป็นป่าชายเลนปลูกจากฝักโกงกางใบใหญ่ (PTPL-2) แนวป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4) แนวป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6) และบริเวณป่าชายเลนแสมดำ (PTPL-7) 30-45 ตัวต่อตารางเมตร ในบริเวณแนวป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) ยังพบไส้เดือนทะเล *Notomastus* sp. ชุกชุมด้วยเช่นกัน ไส้เดือนทะเล *Heteromastus* sp. และ *Notomastus* sp. จัดอยู่ในวงศ์ Capitellidae เป็นพวกที่กินอินทรีย์สารจากดินตะกอน ความชุกชุมของไส้เดือนทะเลเหล่านี้สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ภาวะปริมาณอินทรีย์สารสูง ซึ่งทั้งสองชนิดพบมากบริเวณแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8) ในฤดูฝน ไส้เดือนทะเลพวกที่กินอินทรีย์สารกลุ่มอื่นที่พบในบริเวณป่าชายเลนแห่งนี้ ได้แก่ ไส้เดือนทะเล *Ophelina* sp. ในวงศ์ Opheliidae ไส้เดือนทะเล *Sigambra* sp. ในวงศ์ Pilargiidae ไส้เดือนทะเล *Minuspio* sp. ในวงศ์ Spionidae พบความชุกชุมต่ำและมีการกระจายในบางบริเวณเท่านั้น แต่พบมีการเพิ่มจำนวนมากขึ้นในฤดูแล้ง ไส้เดือนทะเลวงศ์ Nereididae พบสองชนิดคือ *Nereis* sp. และ *Namalycastis* sp. จัดเป็นพวกที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ไส้เดือนทะเล *Nereis* sp. พบการกระจายทั่วไปในบริเวณป่าชายเลนแต่มีความชุกชุมต่ำ (4-15 ตัวต่อตารางเมตร) ส่วนไส้เดือนทะเล *Namalycastis* sp. มีการกระจายเฉพาะบางบริเวณในป่าชายเลน ไส้เดือนทะเล *Nephtys* sp. ในวงศ์ Nephthyidae ไส้เดือนทะเล *Lumbrinereis* sp. ในวงศ์ Lumbrinereidae ไส้เดือนทะเล *Glycera* sp. ในวงศ์ Glyceridae จัดเป็นพวกผู้ล่าที่คืบคลานหรือฝังตัวในดินตะกอนและจับสัตว์ทะเลหน้าดินอื่นๆ กินเป็นอาหาร พวกไส้เดือนทะเล *Diopatra* sp. ในวงศ์ Onuphidae และไส้เดือนทะเล *Eunice* sp. ในวงศ์ Eunicidae สามารถสร้างท่อเยื่อที่มีเศษซากพืช เม็ดทรายและตะกอนดินยึดติดเป็นท่อหรือปลอกเพื่อป้องกันตัวมันเองจากศัตรูและคอยจับสัตว์อื่นที่ผ่านเข้ามากินเป็นอาหาร ไส้เดือนทะเลกลุ่มที่เป็นผู้ล่าเหล่านี้พบความชุกชุมน้อยใน

บริเวณป่าชายเลนแห่งนี้ รูปที่ 4.25 และรูปที่ 4.26 เป็นสัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด ในฤดูฝนและฤดูแล้ง ตามลำดับ

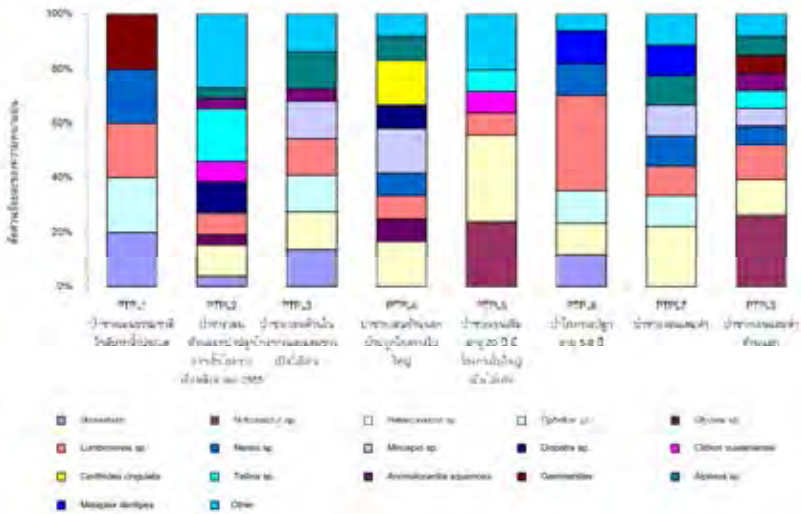


รูปที่ 4.24 ก. สัดส่วนร้อยละของจำนวนชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มไส้เดือนทะเล ครีbstacia เซียนและหอย และ ข. จำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ทั้งหมด ในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 เป็นตัวแทนฤดูฝนและในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 เป็นตัวแทนฤดูแล้ง





รูปที่ 4.25 สัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 เป็นตัวแทนฤดูฝน



รูปที่ 4.26 สัดส่วนความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 เป็นตัวแทนฤดูแล้ง

กลุ่มหอยในบริเวณป่าชายเลนพบเป็นสัดส่วนร้อยละ 20-50 ของชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบทั้งหมด ในฤดูฝนพบสัดส่วนชนิดของหอยมีค่าสูงในบริเวณแนวป่าโกงกางปลุกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6) บริเวณแนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) แนวป่าชายเลนด้านนอกป่าปลุกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4) และบริเวณแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8) ในสัดส่วนร้อยละ 53-60 โดยพบความหลากหลายชนิดในช่วง 6-8 ชนิด ในฤดูแล้งบริเวณแนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) พบความหลากหลายชนิดของหอยมีมากกว่าบริเวณอื่นในสัดส่วนร้อยละ 56 ชนิดและการกระจายของหอยที่พบในบริเวณป่าชายเลนมีความแตกต่างกันขึ้นกับลักษณะทางนิเวศวิทยาของหอยแต่ละชนิด โดยบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในซึ่งมีร่มเงาจากต้นไม้ป่าชายเลน พบส่วนใหญ่เป็นพวกหอยฝาเดียวหลากหลายชนิดที่สืบคลานหากินตามพื้นดินโคลนเหลว หอยฝาเดียวที่มีการกระจายกว้างและพบชุกชุมคือหอยสีแดงขนาดเล็ก *Ovassimineae brevicula* ในวงศ์ Assimineidae พบมากในบริเวณแนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) โดยพบมากถึง 244 ตัวต่อตารางเมตรในฤดูฝน หอยสีแดงชนิดนี้กินอินทรีย์สาร ตามพื้นดินเป็นอาหาร ความชุกชุมของมันเป็นตัวบ่งชี้สภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน บริเวณแนวป่าชายเลนด้านในพบหอยหอยโข่งน้ำเค็ม *Salinator burmana* ในวงศ์ Amphibolidae ซึ่งอาศัยอยู่ดินโคลนเหลว เฉพาะบริเวณแนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) หอยเจดีย์เวียนเปลือกสัน *Paraprososthenia davisi* ในวงศ์ Hydrobiidae เป็นหอยฝาเดียวอีกชนิดหนึ่งที่พบในบริเวณแนวป่าชายเลน หอยสองฝาที่พบเกาะอยู่ตามลำต้นและรากของไม้ป่าชายเลนคือ พวกหอยนางรม *Saccostrea forskalli* ในวงศ์ Ostreidae หอยนางรมเป็นพวกกรองอาหารจากมวลน้ำ (filter feeder) พบการกระจายในบริเวณแนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) รวมทั้งแนวป่าชายเลนด้านนอกที่มีต้นไม้ในบริเวณบริเวณแนวป่าโกงกางปลุกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6) และบริเวณแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8) และหอยเจดีย์ *Isognomon ephippium* ในวงศ์ Isognomonidae เป็นหอยสองฝาที่เกาะรวมกันเป็นกลุ่มจำนวนหลาย ๆ ตัวโดยใช้เส้นใยยึดเกาะ (byssus) ที่พวกมันสร้างขึ้น กรองอาหารกินจากมวลน้ำเช่นเดียวกับพวกหอยนางรม หอยสองฝานี้พบอาศัยอยู่ตามพื้นดินโคลนเหลว โคนต้นไม้หรือรากโกงกางใบใหญ่ซึ่งพบในบริเวณแนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) หอยเจดีย์ชนิดนี้ยังสามารถพบการกระจายในบริเวณแนวป่าโกงกางปลุกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6) ซึ่งดินเป็นโคลนเหลวในแนวด้านนอกป่าชายเลนด้วยเช่นกัน

บริเวณแนวด้านนอกป่าชายเลนซึ่งดินตะกอนเป็นโคลนปนทรายพบส่วนใหญ่เป็นพวกหอยสองฝา ได้แก่ หอยสองฝาขนาดเล็ก *Lucina* sp. ในวงศ์ Lucinidae หอยสองฝา *Tellina* sp. ในวงศ์ Tellinidae หอยหมี *Anomalocardia squamosa* หอยตลับ *Meretrix casta* และหอยสองฝา *Gafrarium divaricatum* ในวงศ์ Veneridae หอยเหล่านี้จะฝังตัวอาศัยอยู่ในดินและคอยกินสารอินทรีย์แขวนลอย (suspension feeder) ซึ่งสามารถพบการกระจายทั่วไปในบริเวณแนวป่าด้านนอก หอยสองฝา *Lucina* sp. พบชุกชุมในแนวป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4) ในฤดูฝนถึง 51 ตัวต่อตารางเมตร หอยสองฝา *Tellina* sp. พบชุกชุมมากบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกใกล้แนวไม้ไผ่แนวที่ 2 ที่ปลูกในเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2) ในฤดูแล้ง 76 ตัวต่อตารางเมตร บริเวณแนวด้านนอกป่าชายเลนยังพบหอยฝาเดียวบางชนิด ได้แก่ หอยขี้ก่า *Cerithidea cingulate* ในวงศ์ Potamididae หอยปากกระจาด *Nassarius stolatus* ในวงศ์ Nassariidae และหอยถั่วเขียว *Clithon oualaniensis* ในวงศ์ Neritidae หอยฝาเดียวเหล่านี้เป็นพวกที่สืบคลานตามพื้นหากินอินทรีย์สารตามหน้าดินเป็นอาหารในบริเวณที่โล่งแจ้งของชายหาด และการที่พวกมันมีเปลือกหนา ก็เป็นการป้องกันตัวเองจากความร้อนในขณะน้ำลงได้เป็นอย่างดี โดยหอยขี้ก่า *Cerithidea cingulate* จะพบชุกชุมมากในบริเวณแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8) ถึง 192 ตัวต่อตารางเมตรในฤดูฝน หอยขี้ก่าสามารถใช้เป็นตัวบ่งภาวะปริมาณอินทรีย์สารสูงในดินตะกอนได้ หอยถั่วเขียว *Clithon oualaniensis* พบมากบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกใกล้แนวไม้ไผ่แนวที่ 2 (PTPL-2) ที่ปลูกในเดือนสิงหาคม 2555 หอยถั่วเขียวชนิดนี้พบการกระจายกว้างในยังสามารถพบได้ในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในโดยเฉพาะบริเวณแนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) หอยขี้ก่า *Littoraria carinifera* ในวงศ์ Littorinidae เป็นหอยฝาเดียวที่เกาะอาศัยตามราก ลำต้นหรือกิ่งไม้แสมในบริเวณแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8)

กลุ่มครัสเตเชียที่พบในบริเวณป่าชายเลน พบเป็นสัดส่วนร้อยละ 20-50 ของชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบทั้งหมด ในกลุ่มปูแสมพบปูแสมฟัน *Metaplex dentipes* ในวงศ์ Varunidae มีการกระจายในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในที่มีโกงกางและแสมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3) และบริเวณป่าชายเลนแสมดำ (PTPL-7) พบการกระจายในแนวป่าชายเลนด้านนอกในแนวป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6) และบริเวณแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8) ซึ่งมีพื้นดินเป็นโคลนเหลว ปูแสมฟันชนิดนี้เป็นพวกที่กินอินทรีย์สารจากดินตะกอน (deposit feeder) มีบทบาทในการช่วยย่อยสลายอินทรีย์สารและหมุนเวียนสารอาหารในป่าชายเลน พวกปูลมโคลนสีแดง *Paracleistostoma depressum* ในวงศ์ Camptandriidae เป็นกลุ่มปูที่อาศัยอยู่ตามดินโคลนโดยพบเฉพาะบริเวณป่าชายเลนแสมดำ (PTPL-7) ปูลมขนาดเล็ก *Ilyoplax orientalis* ในวงศ์ Dotillidae พบใน

บริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4) ที่ปลูกในเดือนสิงหาคม 2555 ปูก้ามทัก *Macrophthalmus* sp. ในวงศ์ Macrophthalmidae พบในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกใกล้แนวไม้ไผ่แนวที่ 2 (PTPL-2) ปูลมและปูก้ามทักเหล่านี้เป็นพวกที่กินอินทรีย์สารจากพื้นดินเช่นกัน บริเวณป่าชายเลนแห่งนี้พบปูก้ามตาบ *Uca perplexa* ในวงศ์ Ocypodidae บริเวณแนวป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6) ปูในกลุ่มนี้พบมีการกระจายอยู่เป็นกลุ่มในบริเวณที่เป็นดินโคลนปนทราย พวกปูเสฉวนในวงศ์ Diogenidae ปูเสฉวนขนาดเล็ก *Diogenes avarus* พบบริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอก ปูเสฉวนหลายฟ้า *Clibanarius longitarsus* ซึ่งเป็นปูเสฉวนที่มีขนาดใหญ่พบแนวป่าชายเลนด้านใน พวกกุ้งตืดชั้น *Alpheus* sp. วงศ์ Alpheidae พบการกระจายทั่วไปหลายบริเวณทั้งแนวป่าชายเลนด้านในและด้านนอก ครัสตาเซียนขนาดเล็กพวกแอมพิพอด (amphipods) ซึ่งกลุ่มมีบทบาทสำคัญในกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สารในป่าชายเลนและเป็นอาหารที่สำคัญสำหรับสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีขนาดใหญ่และปลาหลายชนิด แอมพิพอดมีการกระจายทั่วไปในบริเวณป่าชายเลนแห่งนี้

นอกจากนี้บริเวณป่าชายเลนพังราด อำเภอกงหรา จังหวัดระยอง ยังเป็นที่อยู่ของสัตว์ทะเลที่หายากชนิดหนึ่ง เวลาพูดถึงสัตว์ทะเลที่หายากหรือใกล้สูญพันธุ์มักนึกไปถึงพวกปลาโลมาหรือเต่าทะเล ไม่ค่อยมีคนนึกถึงสัตว์ทะเลหน้าดินที่เป็นสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลังซึ่งหลายชนิดได้สูญพันธุ์ไปแล้วโดยที่เรายังมีความรู้เกี่ยวกับสัตว์เหล่านี้้น้อยมาก เช่นกลุ่มปูก้ามตาบหรือปูแสมบางกลุ่มที่หายไปพร้อมกับความเสื่อมโทรมของป่าชายเลน สัตว์ทะเลที่หายากที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนพังราดได้แก่ หอยปากเปิด (brachiopods) หอยปากเปิดนี้มีลักษณะคล้ายหอยสองฝา แต่มันถูกจำแนกชนิดออกเป็นไฟลัมต่างหากคือไฟลัม Brachiopoda เป็นกลุ่มที่เรามักพบเป็นฟอสซิลในชั้นหินกลุ่มที่เหลือน้อยและมีชีวิตอยู่ในปัจจุบันและที่มีการศึกษามากที่สุดคือหอยปากเปิดในวงศ์ Lingulidae หอยปากเปิด *Lingula anatina* ในอดีตพบกระจายอยู่ตามหาดโคลนปนทรายบริเวณป่าชายเลนบริเวณอ่าวไทย พบชุกชุมบริเวณจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรีและตราด หอยปากเปิดมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าหอยราก หอยปากเปิดมีฝาสองฝาที่ห่อหุ้มตัว มันมีราก (pedicles) ที่ยื่นยาวออกมา หอยปากเปิดในอดีตจะเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญ ใช้ฝัดน้ำคล้ายฝัดน้ำหอยทะเลทั่วไปหรือทำเป็นแกงส้มกับใบมะขามอ่อน ส่วนรากของมันจะเหนียวเคี้ยวได้กรุบกรอบ ในปัจจุบันเนื่องจากหายากมากขึ้น ชาวประมงพังราดสามารถเดินขุดหอยปากเปิดได้คนละ 2-3 กิโลเป็นอย่างน้อย ขายได้กิโลละ 100-200 บาท แล้วแตขนาดตัวที่จับได้ ในยามที่น้ำลง ชาวประมงจะเดินหาหอยปากเปิด เขาสามารถมองเห็นปากของมันและกระแสน้ำที่มันทำขึ้นเพื่อกรองอาหาร ชาวประมงจะใช้เท้าเหยียบเบาๆ แล้วใช้จอบขุด ใช้มือล้วงจับหอยปากเปิดขึ้นมา เขาต้องระวังไม่ให้รากของมันขาดจากเปลือกหอยดังรูปที่ 4.27 ในประเทศไทยมี

การศึกษาหอยปากเปิดน้อยมาก อาจพบในรายงานในการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ แต่การศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มนี้ยังไม่มี



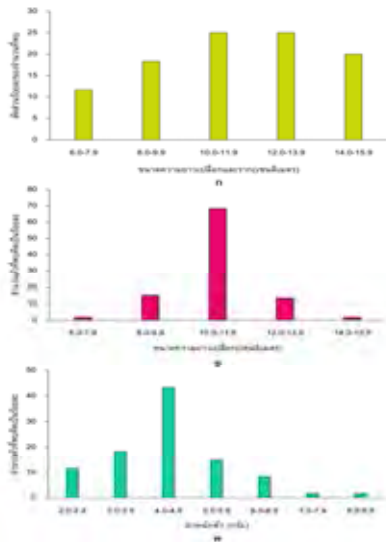
รูปที่ 4.27 การประมงหอยปากเปิดบริเวณแนวป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

การลดลงของประชากรหอยปากเปิดในบริเวณป่าชายเลนพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง น่าจะมาจากสาเหตุใหญ่ 2 ประการ คือ การทำประมงเกินกำลังผลิตและการเสื่อมสภาพของแหล่งที่อยู่อาศัยของหอยปากเปิด การทำประมงเกินกำลังผลิตเป็นสาเหตุใหญ่ของการลดลงของทรัพยากรประมงเนื่องจากการขาดความรู้ในเรื่องชีววิทยา นิเวศวิทยา ตลอดจนชีววิทยาการสืบพันธุ์และการสร้างกลุ่มประชากรทดแทนของหอยปากเปิด ความรู้เหล่านี้มีความสำคัญในการจัดการทรัพยากรประมง เช่น การกำหนดขนาดของหอยปากเปิดที่จับได้ ช่วงเวลาที่หอยปากเปิดสืบพันธุ์หรือวางไข่และการกำหนดเขตอนุรักษ์หอยปากเปิดเป็นต้น ความรู้ด้านนิเวศวิทยาของหอยปากเปิดจะช่วยให้การจัดการเพื่ออนุรักษ์สัตว์ทะเลหายากชนิดนี้ไว้เช่นขอบเขตการกระจายของหอยปากเปิด ลักษณะดินตะกอนที่เหมาะสมสำหรับประชากรหอยปากเปิดและภาวะคุกคามสำหรับหอยปากเปิดในบริเวณนี้ เป็นต้น

หอยปากเปิดพบฝังตัวอยู่ในรูที่ตื้นตรงในดินเลนที่อ่อนนุ่มของหอยปากเปิดจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือส่วนต้นประมาณ 2 ใน 3 ของความยาวของม้วน มีลักษณะเป็นรูปไข่ในภาคตัดขวางซึ่งหอยปากเปิดสามารถขยับส่วนเปลือกขึ้นลงได้ รูของม้วนจะบุด้วยเมือก ส่วนปลายของรูของม้วนจะแคบลงเป็นลักษณะทรงกระบอกเมื่อตัดขวาง เป็นส่วนที่รากของม้วนขยับได้ ส่วนรากจะยึดเหมือนสมอ ตรงส่วนปลายสุดของรูของม้วน การฝังตัวของหอยปากเปิดมีความสำคัญในการกรองอาหารของม้วนและการหลบหลีกศัตรู ตามปกติหอยปากเปิดมักไม่ชอบอยู่ในบริเวณที่มีดินโคลนที่มีตะกอนละเอียดมากหรือดินที่เป็นตะกอนขนาดใหญ่เป็นทรายหยาบเนื่องจากมันไม่สามารถทำให้รูของม้วนมีความเสถียร ไม่สามารถฝังตัวได้ในลักษณะที่ให้มันกรองอาหารจากมวลน้ำได้ ในดินทรายที่หยาบมากหอยปากเปิดอาจฝังตัวได้แต่ไม่สามารถสร้างรูที่มั่นคงได้ ท้ายที่สุดมันต้องออกจากรูและสูญเสียส่วนรากของม้วน การฝังตัวในแนวตั้งของหอยปากเปิดมีความสำคัญมากในการรอดของม้วน พบว่าหอยปากเปิดขนาดเล็กจะฝังตัวได้เร็วกว่าหอยปากเปิดที่มีขนาดใหญ่ (Savazzi, 1991; Emig, 1997) หอยปากเปิดจะหดตัวลงในรูทันทีที่ประสบภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมหรือมีศัตรูรุกราน เมื่อมันดึงตัวลงไปรูของม้วนมันจะปิดฝาแน่นด้วย การหดตัวของส่วนรากจะช่วยดึงส่วนเปลือกของมันลงลึกไปในรู หอยปากเปิดวงศ์ *Lingulidae* ขอบฝังตัวอยู่ในพื้นที่ดินทรายฝุ้งที่ค่อนข้างเสถียรและมีคลื่นและกระแสน้ำไหลไม่แรงมาก ลักษณะดินตะกอนที่เหมาะสมสำหรับหอยปากเปิดได้แก่ บริเวณทรายละเอียดหรือทรายปนโคลนหรือดินเหนียวและบริเวณที่มีทรายละเอียด ถ้าเป็นบริเวณแนวป่าชายเลนที่มีระบบรากช่วยเก็บกักตะกอนละเอียดจะยิ่งดี หอยปากเปิดส่วนใหญ่เป็นสัตว์ทะเล ไม่สามารถทนได้ต่อความเค็มต่ำ พบว่าหอยปากเปิด *L. anatina* สามารถทนได้ในความเค็มตั้งแต่ 16-50 psu ในเวลานาน แต่ที่ความเค็ม 5 psu จะทนได้ในระยะสั้นและตายไป ส่วนใหญ่พบว่าที่ความเค็มต่ำกว่า 25 psu หอยปากเปิดจะสูญเสียความสามารถในการปิดฝา

เปลือกให้แน่นและไม่สามารถดึงตัวให้ลึกลงในรูของมัน อีกทั้งรากของมันไม่สามารถยึดตัวมันให้แน่นกับดินได้ทำให้สามารถหลุดจากรูได้ง่ายหรือถูกกินได้ง่าย (Hammond, 1983)

หอยปากเปิด *Lingula anatina* มีอายุยืนยาวประมาณ 5-8 ปี หอยปากเปิดมีขนาดประมาณ 2.56, 3.68 และ 4.76 เซนติเมตรเมื่อมีอายุประมาณ 1 ปี 2 ปี และ 3 ปี ตามลำดับ (Emig, 1997) ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการวัดขนาดของหอยปากเปิดที่ซื้อจากชาวประมงตำบลพังราดเพื่อดูการกระจายขนาดของหอยปากเปิดโดยเทียบกับงานวิจัยในต่างประเทศ ดังรูปที่ 4.28 พบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดหอยปากเปิดที่จับได้เท่ากับ 3.93 เซนติเมตร แสดงว่าหอยปากเปิดที่จับได้คาดว่ามีความยาวประมาณ 2-3 ปี น้ำหนักตัวของหอยปากเปิดเฉลี่ยที่ความยาวเปลือก  $3.93 \pm 0.24$  เซนติเมตรเท่ากับ  $4.02 \pm 1.26$  กรัม น้ำหนักของตัวหอยปากเปิดจะเพิ่มเร็วกว่าความยาวเปลือก พบว่าเมื่อหอยปากเปิด *L. anatina* มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นรวดเร็วในช่วงที่เริ่มพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ ซึ่งมีขนาดความยาวเปลือกตั้งแต่ 1.5 ถึง 2 เซนติเมตร เนื่องจากไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับชีววิทยาการสืบพันธุ์ของหอยปากเปิดชนิดนี้ในประเทศไทย ดังนั้นจึงคาดว่าหอยปากเปิดส่วนใหญ่ที่ถูกจับส่วนใหญ่เป็นหอยปากเปิดที่เจริญพันธุ์ทั้งสิ้นเนื่องจากมีขนาดใหญ่กว่า 2.5 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับงานวิจัยต่างประเทศของ Emig (1997) จะเห็นได้ว่าการทำประมงเกินกำลังผลิตมีโอกาทำให้ประชากรหอยปากเปิดในบริเวณนี้ลดลงได้รวดเร็ว



รูปที่ 4.28 การกระจายตามขนาดของหอยปากเปิด *Lingula anatina* ที่จับได้บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ภาวะคุกคามอีกประการหนึ่งของประชากรหอยปากเปิดในบริเวณป่าชายเลนตำบล พังราดคือการเปลี่ยนแปลงดินตะกอนในบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งจากการศึกษา สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์พบว่าลักษณะดินตะกอนมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา คุณภาพดินตะกอนว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามฤดู ดังนั้นจึงควรมีการติดตามถึงผลกระทบของ การเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนในบริเวณป่าชายเลนพังราดต่อประชากรหอยปากเปิด ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จำกัดการอยู่รอดของหอยปากเปิด พบว่า หอยปากเปิดสามารถทนได้ต่อสภาพปริมาณออกซิเจนในน้ำและในดินต่ำได้ในระยะหนึ่ง เนื่องจากมีเม็ดเลือด hemerythrin ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจับโมเลกุลของออกซิเจนไว้ใน เลือดได้ การเปลี่ยนแปลงความเค็มในดินบริเวณนี้จะเป็นปัญหาสำหรับการดำรงชีวิตของ หอยปากเปิดเนื่องจากอยู่ในช่วงความเค็มต่ำ 4.5-12.4 psu แต่ความเค็มของน้ำทะเลอยู่ใน ช่วง 21.34-33.54 psu หอยปากเปิดกรองอาหารจากน้ำดังนั้นจึงพบอาหารพวกแพลงก์ตอน พืชโดยเฉพาะไดอะตอมและสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังพบสัตว์ทะเลหน้าดิน ขนาดเล็ก เช่น ฟอแรมมินิเฟอร่า โรติเฟอร์ ไส้เดือนทะเลและแพลงก์ตอนสัตว์จำพวกโคพิพอด ปริมาณอินทรีย์สารก็พบเป็นอาหารที่พบได้ในกระเพาะอาหารของหอยปากเปิด หอยปากเปิด เป็นอาหารสำหรับคริสต์ตาเขียวนกลุ่มปูเสฉวน ปูทะเล กุ้งตักแตน กุ้งและแอมฟิพอด หอยฝาด ฝาดหลายชนิดเป็นกลุ่มหอยเจาะ เช่น หอยมะระและหอยนางชีในวงศ์ Naticidae และวงศ์ Muricidae เป็นศัตรูสำคัญของหอยปากเปิด(Emig, 1997)





## โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลน ตำบลพัังรัต จังหวัดระยอง

โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนตำบลพัังรัต อำเภอแกลง จังหวัดระยอง แบ่งออกได้ 5 กลุ่มโดยการวิเคราะห์ Cluster analysis ที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 60 ตามฤดูกาลและปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน ได้แก่ ลักษณะดินตะกอน ปริมาณอินทรีย์สารและความเค็มของน้ำในดิน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**กลุ่มที่ 1** สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มนี้พบในช่วงฤดูฝนในบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติที่ใกล้ปากแม่น้ำประแส (PTPL-1) แนวป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) และแนวป่าโกงกางปลูก 5-6 ปี (PTPL-6) พบว่าดินตะกอนเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วน ปริมาณอินทรีย์สารอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูงมาก ความเค็มในดินอยู่ระหว่าง 4.5-9.7 psu พบหอยสีแดง *Ovassiminea brevicula* เป็นกลุ่มเด่นถึงร้อยละ 78.38

**กลุ่มที่ 2** สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบในช่วงฤดูฝนในบริเวณแนวป่าชายเลนปลูกเมื่อเดือนสิงหาคม 2555 เป็นด้านนอก (PTPL-2) แนวป่าชายเลนด้านในที่มีโกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็กและแสมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3) ป่าชายเลนปลูกโกงกางใบใหญ่ด้านนอก (PTPL-4) และป่าแสมดำทั้งด้านในและด้านนอก (PTPL-7, PTPL-8) ลักษณะดินตะกอนบริเวณนี้เป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายจนถึงดินร่วน ปริมาณอินทรีย์สารอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ปานกลาง และค่อนข้างสูง ปริมาณมวลชีวภาพของพืชพบตั้งแต่ต่ำมากจนถึงปริมาณสูง ความเค็มในดินที่วัดได้อยู่ระหว่าง 4.5-9.6 psu พบหอยซีก *Cerithidea cingulata* เป็นกลุ่มเด่นร้อยละ 28.89 รองลงมาได้แก่หอยสีแดง *Ovassiminea brevicula* และไส้เดือนทะเล *Heteromastus* sp.

**กลุ่มที่ 3** สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มนี้พบในฤดูแล้งในบริเวณแนวป่าชายเลนปลูกด้านนอกที่ปลูกเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2) แนวป่าชายเลนธรรมชาติที่มีอายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) และแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8) ลักษณะดินตะกอนเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนทรายแข็ง ปริมาณอินทรีย์สารอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากจนถึงปานกลาง ปริมาณมวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนค่อนข้างต่ำ ความเค็มในดินที่วัดได้อยู่ระหว่าง 4.5-12.3 psu พบได้เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ *Heteromastus* sp. และ *Notomastus* sp. ร้อยละ 16.73 และ 13.01 ตามลำดับ รองลงมาพบหอยกาบเหลือง *Tellina* sp. และไส้เดือนทะเล *Lumbrineris* sp.

**กลุ่มที่ 4** สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่กลุ่มนี้พบในฤดูแล้งในบริเวณแนวป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากแม่น้ำประแส (PTPL-1) และแนวป่าชายเลนปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6) ลักษณะดินตะกอนเป็นดินร่วนปนทราย มีปริมาณมวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนค่อนข้างสูง ปริมาณอินทรีย์สารในดินมีค่าในระดับต่ำมากถึงปานกลาง ความเค็มของน้ำในดินวัดได้ 6.9-12.0 psu พบไส้เดือนทะเล *Lumbrinereis* sp. เป็นกลุ่มเด่นร้อยละ 29.56 รองลงมาได้แก่หนอนริบบิ้น ไส้เดือนทะเล *Ophelina* sp. และไส้เดือนทะเล *Nereis* sp.

**กลุ่มที่ 5** สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่จัดเป็นกลุ่มเดียวกันพบในบริเวณแนวป่าชายเลนด้านในที่มีโกงกางและเสมชวาเป็นไม้เด่น (PTPL-3) แนวป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4) และบริเวณป่าชายเลนเสมชวาต้นใน (PTPL-7) ลักษณะดินตะกอนที่พบในบริเวณนี้มีตั้งแต่ดินร่วนปนทราย ดินทรายปนดินร่วนและดินร่วนปนทรายแบ่งส่วนปริมาณอินทรีย์สารอยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่ต่ำมาก ค่อนข้างต่ำและค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับมวลชีวภาพของพืชป่าชายเลน ความเค็มในดินวัดได้ 5.4-12.4 psu พบไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ *Heteromastus* sp., *Minuspio* sp. และ *Lumbrinereis* sp. พบกุ้งตืดขัณฑ์ *Alpheus* sp. มีความชุกชุมรองลงมา



ตารางที่ 4.21 โครงสร้างประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลน  
ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

กลุ่มที่	บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์กลุ่มเด่น
1	บริเวณแนวป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1), แนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปีมีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) และแนวป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 8.96-16.34% ดินทรายแป้ง 23.62-41.43% ดินทราย 49.61-62.33% มวลชีวภาพของพีซี 11.78-110.98 กรัมต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 1.53-6.08% ค่าศักย์ไฟฟ้า (-131)-128 มิลลิโวลต์ ความเค็ม 4.5-9.7 psu ความเป็นกรดเบส 7.497-7.874 อุณหภูมิ 29.1-31.5 องศาเซลเซียส	หอยสีแดง <i>Ovassiminea brevicula</i> 78.38%
2	บริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางเมื่อ สิงหาคม 2555 (PTPL-2), แนวป่าชายเลนด้านในที่มีโกงกางและแสมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3), แนวป่าชายเลนด้านนอกป่าปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4), บริเวณป่าชายเลนแสมดำ (PTPL-7) และบริเวณแนวป่าชายเลนแสมดำด้านนอก (PTPL-8) ในฤดูฝน	ดินเหนียว 4.99-18.12% ดินทรายแป้ง 13.27-30.36% ดินทราย 51.52-81.74% มวลชีวภาพของพีซี 5.01-233.26 กรัมต่อตารางเมตร ปริมาณอินทรีย์สาร 0.26-2.85% ค่าศักย์ไฟฟ้า (-197)-(-83) มิลลิโวลต์ ความเค็ม 4.5-9.6 psu ความเป็นกรดเบส 7.333-8.301 อุณหภูมิ 28.5-30.3 องศาเซลเซียส	หอยขี้ก่า <i>Cerithidea cingulata</i> 28.89% หอยสีแดง <i>Ovassiminea brevicula</i> 12.44% ไส้เดือนทะเล <i>Heteromastus</i> sp. 9.48% หอยขาว <i>Lucina</i> sp. 8.74%

## ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

กลุ่มที่	บริเวณ	ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สัตว์กลุ่มเด่น
3	บริเวณแนวป่าชายเลนด้านนอกที่ปลูกเดือนสิงหาคม 2555 (PTPL-2), แนวป่าชายเลนเดิมอายุ 20 ปีมีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น (PTPL-5) และบริเวณแนวป่าชายเลนแซมดาด้านนอก (PTPL-8) ในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 4.10-12.66%	ไส้เดือนทะเล <i>Heteromastus</i> sp. 16.73%
		ดินทรายแป้ง 23.74-54.88%	
		ดินทราย 32.46-72.16%	ไส้เดือนทะเล <i>Notomastus</i> sp. 13.01%
		มวลชีวภาพของพีชี 9.91-60.40	
		กรัมต่อตารางเมตร	หอยกาบเหลือง <i>Tellina</i> sp. 13.01%
		ปริมาณอินทรีย์สาร 0.45-2.25%	
		ค่าศักย์ไฟฟ้า (-123)-139 มิลลิโวลต์	ไส้เดือนทะเล <i>Lumbrinereis</i> sp. 9.28%
		ความเค็ม 4.5-12.3 psu	
4	บริเวณแนวป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1) และแนวป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี (PTPL-6) ในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 4.67-7.03%	ไส้เดือนทะเล <i>Lumbrinereis</i> sp. 29.56%
		ดินทรายแป้ง 35.83-36.42%	หนอนริบบิ้น 14.78%
		ดินทราย 57.14-58.91%	
		มวลชีวภาพของพีชี 88.29-103.67	ไส้เดือนทะเล <i>Ophelina</i> sp. 14.78%
		กรัมต่อตารางเมตร	
		ปริมาณอินทรีย์สาร 0.73-1.61%	ไส้เดือนทะเล <i>Nereis</i> sp. 14.78%
		ค่าศักย์ไฟฟ้า (-130)-37 มิลลิโวลต์	
		ความเค็ม 6.9-12.0 psu	
5	แนวป่าชายเลนด้านในที่มิโกงกางและแซมขาวเป็นไม้เด่น (PTPL-3), แนวป่าชายเลนด้านนอกปลูกโกงกางใบใหญ่ (PTPL-4) และบริเวณป่าชายเลนแซมดาด้านนอก (PTPL-7) ในฤดูแล้ง	ดินเหนียว 1.10-6.91%	ไส้เดือนทะเล <i>Heteromastus</i> sp. 17.66%
		ดินทรายแป้ง 23.38-49.46%	
		ดินทราย 43.63-75.52%	ไส้เดือนทะเล <i>Minuspio</i> sp. 14.13%
		มวลชีวภาพของพีชี 23.39-108.35	
		กรัมต่อตารางเมตร	ไส้เดือนทะเล <i>Lumbrinereis</i> sp. 10.60%
		ปริมาณอินทรีย์สาร 0.26-2.38%	
		ค่าศักย์ไฟฟ้า (-134)-51 มิลลิโวลต์	กิ้งกิดขึ้น <i>Alpheus</i> sp. 10.60%
		ความเค็ม 5.4-12.4 psu	
6	บริเวณ	ความเป็นกรดเบส 6.36-6.71	
		อุณหภูมิต่ำ 26.2-28.0 องศาเซลเซียส	

เมื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลน พังราดซึ่งอยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์ปานกลางนั้นกับงานวิจัยในอดีตบริเวณชายฝั่งทะเลมาบตาพุด จังหวัดระยอง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547) และสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณลุ่มน้ำ ประแส (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555) พบว่าไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่น เช่นเดียวกัน รองลงมาคือหอยและครัสตาเซียน ครัสตาเซียนพบได้น้อย กลุ่มไส้เดือนทะเล บริเวณชายฝั่งมาบตาพุดจังหวัดระยอง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547) พบความ หลากหลายทางชีวภาพสูง โดยพบตั้งแต่กลุ่มที่เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงลักษณะพื้นที่ท้องทะเลที่สะอาด ทรายที่ขาวสะอาดและมีขนาดเม็ดทรายใกล้เคียงกันในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกับกลุ่มไส้เดือนทะเล ที่พบในบริเวณที่ปริมาณอินทรีย์สารสูง ไส้เดือนทะเลกลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่ฝังตัวอยู่กับที่ ได้แก่ ไส้เดือนทะเลในวงศ์ Maldanidae, Paraonidae, Oweidae, Terebellidae, Spionidae, Sabellidae และ Cirratulidae เป็นต้น ไส้เดือนกลุ่ม Oweidae และ Terebellidae มักดำรงชีพ เป็นพวกที่กรองอาหารจากน้ำและสร้างท่อเป็นรูสำหรับฝังตัวอยู่ในทรายสะอาด กลุ่ม Maldanid, Spionidae และ Sabellidae มักกินซากอินทรีย์สาร ไส้เดือนทะเลกลุ่มใหญ่เป็นพวก ที่เคลื่อนที่ได้ ในกลุ่มนี้มีไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณอินทรีย์สารสูง เช่น กลุ่มไส้เดือนทะเลวงศ์ Eunicidae, Capitellidae, Nereidae และ Hesionidae นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเลที่เป็นผู้ ล่าในวงศ์ Glyceridae, Nereidae และ Nephyidae จะเห็นว่ากลุ่มไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่ม เด่นในการศึกษาค้นนี้ ได้แก่ กลุ่มที่พบในปริมาณอินทรีย์สารสูง ได้แก่ *Heteromastus* sp. และ *Notomastus* sp. นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนทะเล *Ophelina* sp. ไส้เดือนทะเล *Sigambra* sp. ไส้เดือนทะเล *Minuspio* sp. ที่ล้วนเป็นกลุ่มที่กินอินทรีย์สารเป็นหลัก ไส้เดือนทะเลที่เป็นผู้ ล่าพบได้หลายชนิด เช่นไส้เดือนทะเล *Nereis* sp., *Namalycastis* sp. และ *Nephtys* sp. พบ ได้ในบางบริเวณ นอกจากนี้สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ลุ่มน้ำประแส(กรมทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง, 2555) พบว่าไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่นในจำนวนสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบทั้งสิ้น 36 ชนิด 29 สกุล ไส้เดือนทะเลพบรวมทั้งสิ้น 22 ชนิด 18 สกุล กลุ่มครัสตาเซียนพบ 11 ชนิด 9 สกุล และกลุ่มหอยพบรวมทั้งสิ้น 3 ชนิด 2 สกุล

หอยฝาเดียวและกลุ่มครัสตาเซียนที่พบบริเวณป่าชายเลนพังราดจะคล้ายคลึงกับ ที่เคยมีรายงานในอดีตสำหรับบริเวณชายฝั่งทะเลมาบตาพุดคือกลุ่มหอยฝาเดียวที่กิน อินทรีย์สาร เช่น หอยสีแสด *Ovassimineia brevicula* และหอยหวาน *Babylonia areolata* นอกจากนี้มีหอยที่เป็นผู้ล่าที่กินเนื้อหอยสองฝาหรือกินสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก หอยสอง ฝาที่พบก็คล้ายคลึงในวงศ์ Tellinidae, Lucinidae, Veneridae และ Mactridae ครัสตาเซียนที่ พบบริเวณมาบตาพุดส่วนใหญ่เป็นพวกที่กินอินทรีย์สารและสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก เช่น กลุ่มกึ่งตืดขัณฑ์และปูขนาดเล็กหลายชนิด



## ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง

ป่าชายเลนมีความสำคัญต่อประชากรปลาเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งวางไข่และอนุบาลตัวอ่อนตลอดจนเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปลาหลายชนิด ปลาที่เข้ามาอาศัยบริเวณป่าชายเลนมีด้วยกัน 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มที่อาศัยอยู่ประจำโดยปลากลุ่มนี้จะใช้ช่วงชีวิตทั้งหมดอยู่ในป่าชายเลน เราสามารถพบปลากลุ่มนี้ได้ตั้งแต่ระยะเป็นลูกปลาจนถึงระยะโตเต็มวัย ที่สำคัญคือกลุ่มปลาบู่ ปลากระบอกและปลาหลังเขียว เป็นต้น กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มปลาที่อาศัยชั่วคราวโดยใช้บริเวณป่าชายเลนเป็นแหล่งผสมพันธุ์ วางไข่และอนุบาลปลาวัยอ่อน ปลากลุ่มนี้จะใช้เวลาในป่าชายเลนบางฤดูกาลมากกว่า 4 เดือน เราพบปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในกลุ่มนี้ด้วย เช่น ปลาเห็ดโคนและปลากะพง เป็นต้น กลุ่มที่สามเป็นกลุ่มปลาที่อพยพเข้ามาเป็นช่วง ๆ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการหาอาหาร โดยปลาพวกนี้จะเข้ามาในป่าชายเลนบ่อย ๆ แต่จะใช้เวลาอยู่ในป่าชายเลนไม่นานนัก เช่น กลุ่มปลาสาก ปลาจวดและปลาหางแข็ง เป็นต้น ป่าชายเลนมีความอุดมสมบูรณ์ของอาหารและความหลากหลายของที่หลบภัยเช่นลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน เช่น บริเวณผิวดิน แอ่งน้ำ ร่องน้ำและระบบรากของต้นไม้ ทำให้ปลาเข้าหาอาศัยป่าชายเลนเป็นแหล่งวางไข่และอนุบาลปลาวัยอ่อน ความขุ่นของน้ำตลอดจนการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำในบริเวณนี้ช่วยป้องกันปลาวัยอ่อนจากปลาที่เป็นผู้ล่าได้ดี ความหลากหลายของอาหารในป่าชายเลนก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการกำหนดองค์ประกอบชนิดของปลาที่เราพบได้ในป่าชายเลนเราสามารถพบปลาที่มีรูปแบบการกินอาหารและความหลากหลายของอาหารแตกต่างกันนับตั้งแต่กลุ่มปลากินซากอินทรีย์สาร เช่น ปลาบู่และปลาตีน กลุ่มปลาที่กินพืช ได้แก่ ปลากระบอก ปลาตะกรับและปลากระทุงเหว ปลาเหล่านี้กินแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กเป็นหลัก ปลาที่กินแพลงก์ตอนสัตว์จะหากินในมวลน้ำ เช่น ปลากะตัก ปลาหลังเขียวและปลาชี่จันครีบดำ เป็นต้น ปลาที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบในป่าชายเลนมีหลายชนิด เช่น ปลาจวด ปลาตุ๊ดเต๋ ปลาตุ๊ดเต๋และปลาแมัน เป็นต้น นอกจากนี้พบปลาที่เป็นผู้ล่าที่กินปลาด้วยกันมักเป็นพวกปลาทะเลขนาดใหญ่ที่เข้ามาหาอาหารในป่าชายเลนตอนน้ำขึ้น เช่น ปลาดาทะเลลิเก สัน ปลาดาทะเลลิเกยาว ปลากะพงขาว ปลาสากและปลาจวดเขียว เป็นต้น

ทรัพยากรปลาบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง แสดงให้เห็นความสำคัญของบริเวณชายฝั่งทะเลและป่าชายเลนบริเวณนี้ต่อปลาหลายชนิดที่เข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่นี้เป็นแหล่งถิ่นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหารและแหล่งผสมพันธุ์วางไข่และอนุบาลปลาวัยอ่อน พบปลาน้ำกร่อยและปลาทะเลเป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ วงศ์ปลากะตัก/ปลาแมว (Family Engraulidae) วงศ์ปลากระบอก (Family Mugilidae) วงศ์ปลาเข็ม (Family

Hemiramphidae) วงศ์ปลาแบนกระจก (Family Ambassidae) วงศ์ปลาเห็ดโคน (Family Sillaginidae) วงศ์ปลาดอกหมาก (Family Gerreidae) วงศ์ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง (Family Teraponidae) วงศ์ปลาแบน (Family Leiognathidae) วงศ์ปลากูเรอ (Family Polynemidae) วงศ์ปลาบูเกล็ดแข็ง (Family Eleotridae) วงศ์ปลากะพง (Family Lutjanidae) วงศ์ปลาบู (Family Gobiidae) และวงศ์ปลาสลิตทะเล (Family Siganidae) นอกจากนี้ยังพบวงศ์ปลาบูไซ (Family Phallostethidae) วงศ์ปลาชีวข้าวสาร (Family Adrianichthyidae) และวงศ์ปลาข้างเหยียบ (Family Platycephalidae) กระจายอยู่ในบริเวณป่าชายเลนแห่งนี้ด้วย ตารางที่ 4.22 แสดงความหลากหลายและความชุกชุมของปลาบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน พบปลาทั้งสิ้น 22 ชนิด ในขณะที่เดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งพบทั้งสิ้น 19 ชนิด ดังตารางที่ 4.21 ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาในบริเวณป่าชายเลนพังราดจัดว่ามีความสมบูรณ์น้อย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)



ตารางที่ 4.22 ความหลากหลายและความชุกชุมของปลาใหญ่บริเวณพื้นที่ป่าชายเลน  
ตำบลพังรัต จังหวัดระยอง ช่วงเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูฝน

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	1-10 ตัว
(++)	=	11-20 ตัว
(+++)	=	21-100 ตัว

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี		
		ป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ ปากน้ำประแส PTLY-1	ป่าโกงกางปลูก อายุ 5-6 ปี PTLY-6	ป่าชายเลน แสมตำด้านนอก PTLY-8
<b>Family Engraulidae</b>				
<i>Thryssa hamiltonii</i>	บ็อบบี้แม่ว	-	+	-
<b>Family Mugilidae</b>				
<i>Chelon subviridis</i>	กระบอกดำ	+	+	++
<i>Moolgarda engeli</i>	กระเมาะ	-	+	++
<b>Family Hemiramphidae</b>				
<i>Zenarchopterus buffonis</i>	เข็ม	+	-	-
<b>Family Ambassidae</b>				
<i>Ambassis kopsii</i>	ซีจิ้นครีบดำ	-	+	++
<i>Ambassis vachellii</i>	แบ้นกระจก	-	-	+
<i>Ambassis gymnocephalus</i>	แบ้นแก้ว	+	+++	+
<i>Ambassis nalua</i>	แบ้นแก้ว	-	-	+
<b>Family Sillaginidae</b>				
<i>Sillago sihama</i>	ซ็อนทรายแก้ว	+	-	+
<b>Family Gerreidae</b>				
<i>Gerres filamentosus</i>	ดอกหมากกระโดง	-	+	-
<i>Gerres limbatus</i>	ดอกหมากก้นเหลือง	+	-	+
<b>Family Teraponidae</b>				
<i>Terapon jarbua</i>	ข้างตะเภาแถบโค้ง	-	+	++
<b>Family Leiognathidae</b>				
<i>Leiognathus decorus</i>	แบ้นเหลืองทอง	-	-	+
<b>Family Polynemidae</b>				
<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	กูเร้าสี่เส้น	-	+	-
<b>Family Eleotridae</b>				
<i>Butis butis</i>	บู่เกล็ดแข็ง	+	+	-
<b>Family Gobiidae</b>				
Unidentified	ปลานู้	+	+	-
<b>Family Siganidae</b>				
<i>Siganus javus</i>	สลิตตะทะเลลายแถบ	+	-	+



ตารางที่ 4.23 ความหลากหลายและความชุกชุมของปลาใหญ่บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล  
ตำบลพังราด จังหวัดระยอง ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูแล้ง

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	1-10 ตัว
(++)	=	11-20 ตัว
(+++)	=	21-100 ตัว

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี					
		ป่าชายเลนด้านใน มีโกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็กและ เสมขาว เป็นไม้ต้น	ป่าชายเลน ด้านนอกป่า ปลุกโกงกาง ใบใหญ่	ป่าชายเลนเดิม อายุ 20 ปี มีโกงกาง ใบใหญ่เป็นไม้ ต้น	ป่าโกงกางปลุก อายุ 5-6 ปี	ป่าชายเลน เสมดำ	ป่าชายเลน เสมดำด้าน นอก
		PTLY-3	PTLY-4	PTLY-5	PTLY-6	PTLY-7	PTLY-8
<b>Family Mugilidae</b>							
<i>Chelon subviridis</i>	กระบอกดำ	+	+	+	+	-	-
Unidentified	กระบอก	-	-	-	-	+	+
<b>Family Platycephalidae</b>							
Unidentified	ข้างเหยียบ	+	+	+	+	-	-
<b>Family Ambassidae</b>							
<i>Ambassis</i> sp.	แป้นแก้ว	-	-	+	+	-	-
<i>Ambassis kopsii</i>	ซีจีนครีบดำ	+++	+++	+++	+++	+++	+++
<b>Family Sillaginidae</b>							
<i>Sillago sihama</i>	ช่อนทรายแก้ว	+	+	+	+	-	-
<b>Family Gerreidae</b>							
<i>Gerres filamentosus</i>	ดอกหมากกระโดง	++	++	-	-	+	+
<i>Gerres limbatus</i>	ดอกหมากกันเหลือง	+	+	++	++	-	-
<i>Gerres</i> sp.	ดอกหมาก	-	-	+	+	-	-
<b>Family Terapontidae</b>							
<i>Terapon jarbua</i>	ข้างตะเภาแถบโค้ง	+++	+++	++	++	++	++
<b>Family Leiognathidae</b>							
<i>Leiognathus decorus</i>	แป้นเหลืองทอง	+	+	-	-	-	-
<i>Gazza minuta</i>	แป้น	+	+	-	-	-	-
<b>Family Lutjanidae</b>							
<i>Lutjanus russellii</i>	กะพงข้างปาน	+	+	-	-	-	-
<b>Family Gobiidae</b>							
Unidentified	ปลาญี่ปุ่น	+	+	-	-	-	-
<b>Family Siganidae</b>							
<i>Siganus</i> sp.	สลิดทะเล	-	-	+	+	-	-
<i>Siganus caniculatus</i>	สลิดทะเล	+	+	-	-	+	+

กลุ่มปลาที่มีความชุกชุมสูงสุดในบริเวณป่าชายเลนพังราด ได้แก่ ปลาบู๋ในวงศ์ Phallostethidae ปลาแบนแก้วในวงศ์ Ambassidae และปลาข้างตะเภาแถบโค้งในวงศ์ Teraponidae ปลาชนิดเด่นทั้งสองฤดูมีความคล้ายคลึงกันแต่ความหลากหลายชนิดในฤดูฝนพบสูงกว่าเล็กน้อย ในฤดูแล้งเนื่องจากความเค็มของน้ำสูงกว่าในฤดูฝนจึงพบปลาทะเลเป็นส่วนใหญ่ เช่นพบปลาข้างเหยียบในวงศ์ Platycephalidae และปลากะพงข้างป่าน *Lutjanus russellii* ในวงศ์ Lutjanidae รูปที่ 4.29 เป็นปลากลุ่มเด่นที่พบบริเวณป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง



รูปที่ 4.29 ปลากลุ่มเด่นที่พบบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

กลุ่มปลาที่ใช้ป่าชายเลนเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งหลบภัยนั้นจะพบปลาที่สามารถใช้ช่วงชีวิตส่วนมากได้ในป่าชายเลน (true estuarine species) และปลาที่อพยพมาจากทะเล (marine migrants) พบกลุ่มปลาบู่วงศ์ Gobiidae ซึ่งเป็นปลานขนาดเล็ก สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้ดี มีการสืบพันธุ์แบบมีไข่เกาะติดกับพื้นและรากไม้ กลุ่มปลาซีจิ้นครีบดำ *Ambassis kopsii* เป็นสมาชิกในวงศ์ปลาแป้นแก้ววงศ์ Ambassidae พบจำนวนมากทั้งสองฤดู ปลาชนิดนี้มีวงจรชีวิตทั้งชีวิตในป่าชายเลน กลุ่มปลาบู่ใส *Neostethus* sp. พบในบริเวณป่าชายเลนทั้งสองฤดูมีความชุกชุมสูง ปลาบู่ใสมีการผสมพันธุ์ภายใน มีไข่ประเภทติดกับวัสดุในน้ำเช่นเดียวกับปลาบู่ กลุ่มปลาข้างตะเภาในวงศ์ Terapondidae พบมากทั้งสองฤดูเช่นกัน ที่น่าสนใจคือปลาข้างตะเภาที่มีสองชนิดเด่นคือปลาข้างตะเภาแถบโค้ง *Terapon jarbua* ซึ่งพบได้ทั่วไปบริเวณป่าชายเลนและปลาข้างตะเภาแถบตรง *Pilates quadrilineatus* ซึ่งพบบริเวณหน้าทะเลที่ต่อเนื่องกับแนวป่าชายเลน ปลาข้างตะเภาทั้งสองชนิดจะใช้บริเวณชายฝั่งเป็นแหล่งเลี้ยงดูตัวอ่อน เราพบปลาระยะวัยอ่อนและวัยรุ่นของปลาข้างตะเภาแถบโค้ง *Terapon jarbua* ในบริเวณป่าชายเลน ส่วนตัวโตเต็มวัยจะอยู่บริเวณชายฝั่ง ส่วนปลาข้างตะเภาแถบตรง *Pilates quadrilineatus* ระยะวัยอ่อนและวัยรุ่นจะพบบริเวณแหล่งหน้าทะเลไม่พบบริเวณป่าชายเลน ส่วนตัวโตเต็มวัยของปลาตะเภาแถบตรงจะอยู่บริเวณทะเลลึกหรือแนวปะการัง ในการศึกษาครั้งนี้พบปลาข้างตะเภาแถบโค้ง *Terapon jarbua* เป็นกลุ่มเด่นปลาชีวข้าวสาร *Oryzias* sp. ในวงศ์ Adrianichthyidae ก็พบได้ในระยะวัยอ่อนและวัยรุ่นในบริเวณป่าชายเลน ปลาทะเลหลายกลุ่มจะว่ายกลับไปมาตามแนวป่าชายเลนและหาดเลนเพื่อหาอาหารบางช่วงเวลาเท่านั้น เช่น กลุ่มปลาแป้นเหลืองทอง *Leiognathus decorus* พบอาศัยอยู่ในป่าชายเลนช่วงวัยรุ่นและตัวเต็มวัย ปลาเห็ดโคนหรือช่อนทรายแก้ว *Sillago sihama* ในระยะวัยอ่อนอาศัยบริเวณป่าชายเลนและหาดเลน ตัวโตเต็มวัยอาศัยบริเวณทะเลชายฝั่ง ปลากะพงข้างป่าน *Lutjanus russellii* นอกจากจะใช้ป่าชายเลนเป็นแหล่งอาศัยแล้วยังใช้ประโยชน์ป่าชายเลนเป็นแหล่งอนุบาลปลาวัยอ่อนด้วย ตารางที่ 4.24 แสดงระยะอายุของปลาที่พบบริเวณป่าชายเลนฝั่งรัตตลอดจนถึงนออาศัยและการกินอาหารของปลาที่พบในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน ส่วนตารางที่ 4.25 แสดงองค์ประกอบชนิด ระยะที่พบถึงนออาศัยและการกินอาหารของปลาที่พบบริเวณป่าชายเลนฝั่งรัตตในเดือนกุมภาพันธ์ 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

ตารางที่ 4.24 องค์ประกอบชนิด ระยะที่พบ ถิ่นอาศัยและการกินอาหารของปลาป่าชายเลน ตำบลพังราด จังหวัดระยอง ช่วงเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็น

ตัวแทนฤดูฝน

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>Thryssa hamiltonii</i>	ป๋อปี๊แมว	J, A	MM	C,P
Phallostethidae	<i>Neostethus</i> sp.	บูโซ	A	FM	C
Mugilidae	<i>Chelon subviridis</i>	กระบอกดำ	J, A	MM	H,C,D,P
Mugilidae	<i>Moolgarda engeli</i>	กระเมาะ	J, A	MM	H,C,D,P
Hemiramphidae	<i>Zenarchopterus buffonis</i>	กระตุงเทว	A	MM	C
Hemiramphidae	<i>Dermogenys</i> sp.	เข็ม	A	FM	C,B
Ambassidae	<i>Ambassis</i> sp.	แบ้นแก้ว	A, J	E	C
Ambassidae	<i>Ambassis kopsii</i>	ขี้จันครีบดำ	A,J	E	C,B,P
Ambassidae	<i>Ambassis vachellii</i>	แบ้นกระจก	A, J	E	C,B,P
Ambassidae	<i>Ambassis gymnocephalus</i>	แบ้นแก้ว	A, J	E	C
Ambassidae	<i>Ambassis nalua</i>	แบ้นแก้ว	A, J	E	C
Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>	เห็ดโคน, ซ่อนทรายแก้ว	J	MM	C
Gerreidae	<i>Gerres</i> sp.	ดอกหมาก	A, J	E	C,P,B
Gerreidae	<i>Gerres filamentosus</i>	ดอกหมากกระโดง	A, J	E	C
Gerreidae	<i>Gerres limbatus</i>	ดอกหมากก้นเหลือง	A, J	E	C
Teraponidae	<i>Terapon jarbua</i>	ข้างตะเภาแถบโค้ง	A, J	MM	C,B,P
Leiognathidae	<i>Leiognathus decorus</i>	แบ้นเหลืองทอง	A, J	MM	C,P
Polynemidae	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	กุเราสี่เส้น	J	MM	C,P
Eleotridae	<i>Butis butis</i>	บูเกลิตแข็ง	J, A	MM	C,P,B
Siganidae	<i>Siganus javus</i>	สลิตทะเลลายแถบ	J	MM	C,B,P

ตารางที่ 4.25 องค์ประกอบชนิด ระยะที่พบ ถิ่นอาศัยและการกินอาหารของปลาป่าชายเลน ตำบลพังราด จังหวัดระยอง ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็น ตัวแทนฤดูแล้ง

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
Phallostethidae	<i>Neostethus</i> sp.	ปูโส	A	FM	C
Adrianichthyidae	<i>Oryzias</i> sp.	ซีวข้าวสาร	J, A	FM	P
Hemiramphidae	<i>Dermogenys</i> sp.	เข็ม	A	FM	C,B
Mugilidae	<i>Chelon subviridis</i>	กระบอกดำ	A,J	MM	H,C,D,P
Ambassidae	<i>Ambassis</i> sp.	แบ่นแก้ว	A, J	E	C
Ambassidae	<i>Ambassis kopsii</i>	ซีจีนศรีบดำ	A,J	E	C,B,P
Ambassidae	<i>Ambassis vachellii</i>	แบ่นกระจก	A, J	E	C,B,P
Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>	ช่อนทรายแก้ว/เห็ดโคน	J	MM	C
Gerreidae	<i>Gerres filamentosus</i>	ดอกหมากกระโดง	A, J	E	C
Gerreidae	<i>Gerres limbatus</i>	ดอกหมากก้นเหลือง	A, J	E	C
Gerreidae	<i>Gerres</i> sp.	ดอกหมาก	A, J	E	C,P,B
Leiognathidae	<i>Leiognathus decorus</i>	แบ่นเหลืองทอง	A, J	MM	C,P
Leiognathidae	<i>Gazza minuta</i>	แบ่น	A, J	MM	C,P
Terapontidae	<i>Terapon jarbua</i>	ข้างตะเภาแถบโค้ง	A, J	MM	C,B,P
Lutjanidae	<i>Lutjanus russellii</i>	กะพงข้างปาน	J	MM	C,B,P
Siganidae	<i>Siganus javas</i>	สลิตทะเลลายแถบ	J	MM	C,B,P
Siganidae	<i>Siganus caniculatus</i>	สลิตทะเล	J	MM	C,B,P

ในการศึกษาครั้งนี้พบการใช้ประโยชน์ของปลาในป่าชายเลนบริเวณพังงาเป็นแหล่งอาหารโดยพบกลุ่มปลาที่อพยพมาจากทะเลเพื่อหาอาหาร (marine migrants) และกลุ่มปลาที่อพยพจากน้ำจืดเพื่อมาหาอาหาร (freshwater migrants) ได้แก่ ปลาบู๋ใสในวงศ์ Phallostethidae และปลาชิวข้าวสารในวงศ์ Adrianichthyidae ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มปลากินเนื้อ (carnivores) กลุ่มปลาที่หากินมวนน้ำโดยกรองกินแพลงก์ตอนโดยเฉพาะแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนพังงาพบได้หลายชนิด ได้แก่ ปลาบู๋ใส ปลาชิวข้าวสาร ปลาแมว *Thryssa hamiltoni* กลุ่มปลาเข็มและปลาซีจีนครีบดำ *Ambassis Kopsii* เป็นต้น ปลากลุ่มนี้กินพวก โคพีพอด ลูกกุ้ง ลูกปูในมวนน้ำ กลุ่มปลาเข็มจะกินทั้งแพลงก์ตอนสัตว์และแมลงน้ำขนาดเล็กที่อยู่บริเวณผิวน้ำเป็นอาหาร กลุ่มปลาที่กินแพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก ได้แก่ ปลาแบ่นเหลืองทอง *Leiognathus decorus* ปลาแบ่นชนิดนี้หากินบริเวณผิวดินและในมวนน้ำโดยกินสาหร่ายหน้าดิน โคพีพอด ใส้เดือนทะเลและแอมพิพอด กลุ่มปลาที่หากินบริเวณหน้าดินโดยกินพวกสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กจะมีการปรับตัวทั้งพฤติกรรมและรูปร่าง สัณฐานวิทยาโดยเฉพาะลักษณะปากให้เหมาะสมกับการหาอาหาร กลุ่มใส้เดือนทะเล หนอนตัวกลมและกุ้งปูขนาดเล็กที่ฝังตัวในดิน กลุ่มปลาดอกหมากในวงศ์ Gerreidae มีส่วนปากที่ยื่นยาวออกได้และมีกลไกในการดูดอาหารเข้าปากทำให้สามารถกินเหยื่อได้หลายชนิด ปลาดอกหมากกระโดง *Gerres filamentosus* กินใส้เดือนทะเล หอยฝาเดียว หอยสองฝาและกลุ่มครัสตาเซียน (Blaber, 2000) กลุ่มปลาที่กินทั้งพืชและสัตว์ (omnivores) พบได้ชุกชุมเช่นกัน ได้แก่ปลากระบอกในวงศ์ Mugilidae ปลากลุ่มนี้กินสาหร่ายและไต่อะตอมที่ลอยอยู่ในมวนน้ำรวมไปถึงสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กและอินทรีย์สาร เช่นเดียวกับกลุ่มปลาชนิดทะเลลายแถบ *Siganus javus* กลุ่มปลาเต็นในป่าชายเลนพังงาอีกกลุ่มหนึ่งเป็นปลาที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินและปลาเป็นอาหารหรือเป็นพวกที่เป็นผู้ล่ากินปลาด้วยกันเอง ได้แก่ ปลาข้างเหยียบในวงศ์ Platycephalidae กลุ่มปลาข้างตะเกาแถบโค้ง *Terapon jarbua* ปลาบู๋เกล็ดแข็ง *Butis butis* ปลาทุเรสีเส็น *Eleutheronema tetradactylum* และปลากะพงข้างปาน *Lutjanus russelli* เป็นต้น ปลากลุ่มนี้กินใส้เดือนทะเล กุ้งและปูตลอดจนปลาบริเวณหน้าดิน กลุ่มปลาบู๋เป็นกลุ่มเต็นในป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งทะเล ปลาบู๋มีความหลากหลายชนิดเนื่องจากสามารถกินอาหารได้หลากหลายตั้งแต่สาหร่ายหน้าดิน พวกสัตว์ทะเลหน้าดิน ปลาหน้าดินขนาดเล็กและอินทรีย์สาร ตารางที่ 4.25 และตารางที่ 4.26 แสดงความหลากหลายและความชุกชุมของลูกปลาที่พบในบริเวณป่าชายเลนพังงาในเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝนและในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้งตามลำดับ

ตารางที่ 4.25 ความหลากหลายและความชุกชุมของลูกปลาบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน  
ตำบลพังราด จังหวัดระยอง ช่วงเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูฝน

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	1-10 ตัว
(++)	=	11-20 ตัว
(+++)	=	21-100 ตัว
(++++)	=	101-300 ตัว
(+++++)	=	> 300 ตัว

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี				
		ป่าชายเลน ธรรมชาติใกล้ ปากน้ำประแส	ป่าชายเลนด้าน นอกป่าปลูกจาก ฝักโกงกางเดือน สิงหาคม 2555	ป่าชายเลน ด้านในมีโกงกาง ใบใหญ่โกงกาง ใบเล็กและ เสมขาว เป็นไม้เด่น	ป่าชายเลนด้าน นอกป่าปลูก โกงกางใบใหญ่	ป่าชายเลน เสมดำ
		PTPL-1	PTPL-2	PTPL-3	PTPL-4	PTPL-7
<b>Family Phallostethidae</b>						
<i>Neostethus</i> sp.	ปูใส	+++	+++++	-	-	-
<b>Family Mugilidae</b>						
Unidentified	กระบอก	+	-	-	-	-
<i>Moolgarda engeli</i>	กระเมาะ	-	+	-	-	-
<b>Family Hemiramphidae</b>						
<i>Dermogenys</i> sp.	เข็ม	+	-	-	-	-
<b>Family Ambassidae</b>						
<i>Ambassis</i> sp.	แม่้นแก้ว	+	-	-	-	-
<i>Ambassis kopsii</i>	ซีจีนครีบดำ	-	+	-	-	-
<i>Ambassis vachellii</i>	แม่้นกระจก	-	+	-	+	-
<b>Family Sillaginidae</b>						
<i>Sillago sihama</i>	ช่อนทรายแก้ว	-	-	+	-	-
<b>Family Gerreidae</b>						
<i>Gerres</i> sp.	ดอกหมาก	-	+	-	-	-
<b>Family Teraponidae</b>						
<i>Terapon jarbua</i>	ข้างตะเภาแถบโต้ง	-	-	-	+	++
<b>Family Eleotridae</b>						
<i>Butis butis</i>	ปูเกล็ดแข็ง	-	-	+	+	-
<b>Family Gobiidae</b>						
Unidentified	ปลานู๋	+	+	+	-	-
<b>Family Siganidae</b>						
<i>Siganus javus</i>	สลิตตะเลลายแถบ	+	+	+	+	-

ตารางที่ 4.26 ความหลากหลายและความชุกชุมของลูกปลาบริเวณพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเล  
ตำบลพังราด จังหวัดระยอง ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็น  
ตัวแทนฤดูแล้ง

(-)	=	ไม่พบ
(+)	=	1-10 ตัว
(++)	=	11-20 ตัว
(+++)	=	21-100 ตัว

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อภาษาไทย	สถานี					
		ป่าชายเลน ธรรมชาติใกล้ ปากน้ำประแส	ป่าชายเลนด้าน นอกป่าปลูกจาก ฝักโกงกางเดือน สิงหาคม 2555	ป่าชายเลน ด้านในมีโกงกาง ใบใหญ่โกงกาง ใบเล็กและ เสมชขาว เป็นไม้เด่น	ป่าชายเลนด้าน นอกป่าปลูก โกงกางใบใหญ่	ป่าชายเลนเดิม อายุ 20 ปี มีโกงกางใบใหญ่ เป็นไม้เด่น	ป่าโกงกางปลูก อายุ 5-6 ปี
		PTPL-1	PTPL-2	PTPL-3	PTPL-4	PTPL-5	PTPL-6
<b>Family Phallostethidae</b>							
<i>Neostethus</i> sp.	นุ้ใส	+++	+++	+++	+++	+++	-
<b>Family Adrianichthyidae</b>							
<i>Oryzias</i> sp.	ซีวข้าวสาร	+	+	-	-	-	+
<b>Family Hemiramphidae</b>							
<i>Dermogenys</i> sp.	เข็ม	-	-	+	+	-	+
<b>Family Ambassidae</b>							
<i>Ambassis</i> sp.	แม่้นแก้ว	+	+	+	+	-	-
<i>Ambassis kopsii</i>	ซีจิ้นครีบดำ	+	+	-	-	-	-
<i>Ambassis vachellii</i>	แม่้นกระจก	-	-	-	-	+	-
<b>Family Terapontidae</b>							
<i>Terapon jarbua</i>	ข้างตะกาศแถบโค้ง	+	+	-	-	-	+
<b>Family Gobiidae</b>							
Unidentified	ปลาบู่	-	-	+	+	++	-
<b>Family Leiognathidae</b>							
<i>Leiognathus decorus</i>	แม่้นเหลืองทอง	+	+	-	-	-	-
<b>Family Siganidae</b>							
<i>Siganus javas</i>	สลิตทะเลลายแถบ	-	-	+	+	-	+
<i>Siganus canaliculatus</i>	สลิตทะเล	-	-	+	+	+	+



ความแตกต่างระหว่างฤดูกาลที่พบในความหลากหลายของปลาสามารถอธิบายได้จากความเค็มของน้ำทะเลในช่วงเวลานั้นๆ กล่าวคือในช่วงฤดูแล้งน้ำทะเลจะมีความเค็มคงที่และมีความเค็มสูงกว่าในฤดูฝนเนื่องจากมวลน้ำจืดในฤดูฝนที่ไหลลงมาจากแม่น้ำและน้ำที่ชะล้างจากแผ่นดินทำให้ความเค็มลดลงและมีการเปลี่ยนแปลงความเค็มอย่างรวดเร็วทำให้ไม่เหมาะสมกับการอยู่อาศัยของปลาทะเล โดยจะพบแต่ปลาที่สามารถทนความเค็มได้ในช่วงกว้าง (estuarine species) เช่น ปลาแบนแก้วในวงศ์ Ambassidae กลุ่มปลาข้างตะเกาในวงศ์ Teraponidae เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายกับความหลากหลายของปลาที่พบที่พังรัตกับป่าชายเลนบริเวณอื่นพบว่าความหลากหลายของปลาบริเวณนี้มีความหลากหลายน้อยกว่าป่าชายเลนที่อื่น ความแตกต่างในจำนวนที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากความลึกบริเวณที่อยู่ป่าชายเลน ป่าชายเลนบริเวณพังรัตนั้นแม้มีความสมบูรณ์แต่ระดับน้ำบริเวณป่าชายเลนที่พังรัตมีความลึกเฉลี่ยที่น้อย มีร่องน้ำที่ไม่ลึก และเป็นหาดทรายที่มีความลาดชันต่ำ โดยเฉพาะช่วงเวลาน้ำลง ป่าชายเลนพังรัตส่วนมากจะไม่มีน้ำปกคลุม ส่วนที่น้ำท่วมก็จะมีระดับน้ำต่ำและน้ำที่ใส (intermittently open estuary) ทำให้ปลาทะเลสามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ได้ยาก ปลาในป่าชายเลนจะมีการรวมตัวในร่องน้ำลึกช่วงน้ำลง และจะมีการกระจายตัวช่วงน้ำขึ้น รวมทั้งมีการเคลื่อนที่ตอนกลางคืนมากกว่ากลางวัน ในน้ำที่ขุ่นมากกว่าน้ำใส (Krumme and Saint-Pau, 2003) ทำให้ป่าชายเลนที่มีช่วงเวลาที่ไม่มีน้ำปกคลุม และส่วนที่น้ำท่วมก็จะมีระดับน้ำต่ำ (intermittently open estuary) มีความหลากหลายที่น้อยกว่าบริเวณที่มีร่องน้ำลึกและมีน้ำปกคลุมทุกช่วงเวลาการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง (permanently open estuary) (Strydom *et al.*, 2003) ถึงแม้ว่าป่าชายเลนบริเวณพังรัตมีความหลากหลายที่ต่ำ แต่ส่วนหนึ่งขององค์ประกอบของความหลากหลายปลาที่พบมาจากกลุ่มปลาในหญ้าทะเล เช่น ปลาข้างตะเกาแถบตรง (*Pilates quadrilineatus*) และปลาจิ้มฟันจระเข้ (*Trachyrhamphus longirostris*) ซึ่งไม่พบในป่าชายเลนที่ไม่มีหญ้าทะเล หญ้าทะเลเป็นระบบนิเวศที่มีการใช้ประโยชน์จากปลาหลายๆ ชนิดที่พบในแนวปะการัง โดยการใช้ประโยชน์ของปลาในแนวปะการังของหญ้าทะเลและป่าชายเลนนั้น จะเป็นลักษณะของแหล่งอาหารและแหล่งเลี้ยงดู ตัวอ่อนและวัยรุ่น แต่ชนิดที่ใช้ประโยชน์ของหญ้าทะเลและป่าชายเลน จะมีความแตกต่างกันอยู่ (Chapman, 1977; Jennings *et al.*, 2001) อาจกล่าวได้ว่าระบบนิเวศในแนวปะการัง หญ้าทะเลและป่าชายเลน มีความสำคัญต่อปลาทะเลโดยรวม เนื่องจากแต่ละระบบนิเวศมีความสำคัญต่อแต่ละช่วงอายุของปลา ดังนั้นป่าชายเลนที่พังรัตนั้นที่มีแนวหญ้าทะเลอยู่ด้านติดทะเลจะมีปลาที่ใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทั้งสอง จะเห็นได้ว่าป่าชายเลนที่พังรัตมีความเป็นเอกลักษณ์และเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญต่อปลาชายฝั่ง

เมื่อเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาในบริเวณป่าชายเลน พังรัตกับงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาในบริเวณชายฝั่งทะเลมาบตาพุด (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547) ทรัพยากรปลาในบริเวณแหล่งอาศัยสัตว์ทะเลบริเวณ ทิศตะวันตกของเกาะเสม็ด (ดุสิต ตันวิไลและคณะ, 2551) และทรัพยากรปลาลบริเวณลุ่มน้ำ ประแส (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555) พบว่าความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร ปลาในบริเวณป่าชายเลนพังรัตจัดว่ามีความสมบูรณ์น้อย พบความหลากหลายชนิดและความ ชุกชุมน้อยมากเมื่อเทียบกับงานวิจัยในอดีต จากรายงานของณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2547) พบว่าบริเวณชายฝั่งทะเลมาบตาพุดเป็นแหล่งที่มีปลาอุดมสมบูรณ์มากกว่า 31 ชนิด องค์ประกอบชนิดประชากรที่พบมีตัวแทนในสายใยอาหารทุกระดับนับตั้งแต่กลุ่มปลากินพืช เช่น ปลาแพะ ปลาแบนและปลาวัวหางพัด ปลาที่เป็นกลุ่มใหญ่ได้แก่พวกปลาผีเสื้อที่กิน แผลงก์ตอนสัตว์เช่นปลาทุ ปลาปลิง ปลาแมวและปลาหลังเขียว ปลาหน้าดินพวกที่กินสัตว์ทะเล หน้าดินขนาดเล็กเป็นหลักได้แก่ ปลาดอกหมากกระโดง ปลาเห็ดโคน ปลาข้างเหยียบ ปลา ทรายแดงและปลากูเรอ นอกจากนี้ยังพบปลากลุ่มผู้ล่า ได้แก่ ปลาช่อนทะเล ปลาสลิดทะเล ปลาสาก ปลาโคมงามและปลาระเบน ดุสิต ตันวิไลและคณะ (2551) ได้รายงานจำนวน สัตว์น้ำที่จับได้บริเวณแหล่งอาศัยสัตว์ทะเลบริเวณเกาะเสม็ดหลังจากการสร้าง 3 ปีพบรวม ทั้งสิ้น 41 ชนิด โดยพบปลากะพงข้างเหลือง *Lutjanus vitta* ปลาสร้อยนกเขา *Plectorhynchus pictus* ปลากะพงแดง *L.lutjanus* และปลาทรายขาว *Scolopsis monogramma* เป็นกลุ่มเด่น นอกจากนี้พบปลากะพงข้างป่าน *L.russelli* ปลาสลิดทะเลแถบ *Siganus javus* ปลาสลิดทะเล *S.canaliculatus* ชุกชุม ส่วนความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาในลุ่มน้ำประแสจัดว่ามีความ อุดมสมบูรณ์มาก พบปลารวมทั้งสิ้น 70 ชนิด ทั้งนี้การศึกษาค้นคว้าบริเวณชายฝั่งที่เป็น แหล่งหญ้าทะเล ป่าชายเลนและแนวปะการังด้วย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555)



## สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนพังราด จังหวัดระยอง

ความซับซ้อนของสายใยอาหารสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนปลูกได้โดยเฉพาะการถ่ายทอดพลังงานและอาหารเป็นลักษณะสายใย (web-like food webs) สายใยอาหารในบริเวณป่าชายเลนประกอบด้วยสายใยอาหารในมวลน้ำเป็นสายใยอาหารแบบผู้ล่า (grazing food webs) โดยเริ่มต้นจากแพลงก์ตอนพืชโดยเฉพาะกลุ่มไมโครแพลงก์ตอนหรือสาหร่ายทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนพบการถ่ายทอดพลังงานและอาหารผ่านสายใยอาหารแบบกินซากที่เริ่มต้นจากอินทรีย์สาร (detrital food webs) เป็นหลัก ความซับซ้อนของสายใยอาหารในป่าชายเลนเพิ่มขึ้นตามอายุของป่าชายเลนปลูกทดแทนโดยเฉพาะผลของการปลูกป่าชายเลนมีผลต่อประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินและพรรณปลาในบริเวณนี้ ในป่าชายเลนที่มีความสมบูรณ์มากจะพบรูปแบบสายใยอาหารเป็นแบบสายใยและมีความซับซ้อนเนื่องจากมีสิ่งมีชีวิตครบทุกลำดับชั้น การถ่ายทอดพลังงานตามสายใยอาหารต้องดำเนินการไปถึงขั้นสุดท้ายที่เป็นกลุ่มผู้ล่าสูงสุด ได้แก่ พวกนกสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่ต่างก็เข้ามาในป่าชายเลนเพื่อเป็นแหล่งอาหารแหล่งหลบภัยและแหล่งวางไข่ตลอดจนอนุบาลตัวอ่อน เราสามารถแบ่งกลุ่มของสิ่งมีชีวิตตามลำดับชั้น การถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหารในป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยองได้ดังต่อไปนี้

1. ผู้ย่อยสลายซากอินทรีย์สาร ได้แก่ พวกแบคทีเรียและเชื้อราที่มีความสำคัญในการย่อยสลายอินทรีย์สารและเป็นผู้ใช้สารอินทรีย์ละลายน้ำที่ได้จากกิจกรรมของสิ่งมีชีวิต

2. ผู้ผลิตขั้นต้น (primary producers) พันธุ์ไม้เต็งในป่าชายเลนพังราดมีไม้กึ่งชนิดเนื่องจากเป็นป่าชายเลนปลูกเป็นส่วนใหญ่ พบไม้โกงกางใบใหญ่ *Rhizophora mucronata* โกงกางใบเล็ก *R. apiculata* ไม้แสมขาว *Avicennia alba* และไม้แสมดำ *A. officinalis* เป็นผู้ผลิตขั้นต้นที่สำคัญและเป็นแหล่งผลิตอินทรีย์สาร แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนขนาดใหญ่กว่า 20 ไมโครเมตรที่พบในป่าชายเลนแห่งนี้มีความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 68 สกุล โดยพบฤดูฝน 66 สกุลและในฤดูแล้ง 42 สกุล ความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชที่พบในป่าชายเลนพังราดจัดว่ามีความสมบูรณ์ปานกลาง ความหนาแน่นผืนแปรรอยอยู่ในช่วง  $3.35 \times 10^3 - 2.05 \times 10^4$  เซลล์ต่อลิตรโดยในฤดูแล้งมีความหนาแน่นสูงกว่า พบไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* ไดอะตอมสกุล *Odontella* และ *Pleurosigma* เป็นกลุ่มเด่น

3. ผู้บริโภคพืช (herbivores) ประกอบด้วยสัตว์หลายกลุ่มตั้งแต่พวกสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก เช่น ฟอแรมมินิเฟอร่าและฮาร์แพคติกอยด์โคฟีพอดที่กินแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังมีพวกแพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืช เช่น โคฟีพอด ตัวอ่อนโคฟีพอด ตัวอ่อนเพรียงและทินทินิด เป็นต้น หอยนางรม *Saccostrea forskalli* และหอยเฉลิยบ *Isognomon ehippium* เป็นหอยสองฝาที่กรองกินแพลงก์ตอนพืช หอยทั้งสองชนิดพบเกาะอยู่บริเวณลำต้นและรากของไม้ป่าชายเลน

4. ผู้บริโภคสัตว์ (carnivores) แบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามการหาอาหารในมวลน้ำและตามพื้นดินตลอดจนกลุ่มอาหารหลักของมัน

4.1 สัตว์ที่กินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร (zooplankton feeders) ความหลากหลายชนิดและความซุกซมของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในป่าชายเลนตำบลพังราดจัดได้ว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มาก พบความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 27 และ 36 กลุ่มในฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ พบโคฟีพอดทั้ง 3 กลุ่ม คือ คาลานอยด์ โคฟีพอด ไชโคลพอยด์โคฟีพอดและฮาร์แพคติกอยด์โคฟีพอด รวมทั้งตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของโคฟีพอดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นทุกบริเวณทั้งสองฤดู พบแพลงก์ตอนสัตว์หลายชนิดที่กินแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดเล็กกว่า เช่น แมงกะพรุน หริวู้น และหนอนธนู นอกจากนี้ยังมีพวกลูกปลาหลายชนิด เช่น ลูกปลาบูโซ ปลาชิวข้าวสาร ปลาเข็มและปลาระบอบ ปลาหลายชนิดที่กินแพลงก์ตอนสัตว์ เช่น ปลาแมว *Thyrssa hamiltoni* ปลาซีจีนครีบดำ *Ambassis kopsii* ปลาแป้นแก้ว *Ambassis* sp. ปลาเข็ม *Demogenys* sp. และปลาเข็ม *Zenarchopterus buffonis* เป็นต้น

4.2 สัตว์ที่กินสัตว์ทะเลหน้าดินเป็นอาหาร (benthic feeders) พบได้หลายกลุ่มพบว่าบริเวณป่าชายเลนพังราดมีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กและสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มีความหลากหลายชนิดจัดว่ามีความสมบูรณ์ปานกลาง ความหลากหลายชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กทั้งหมด 20 กลุ่ม มีความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 153-2,163 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ในขณะที่พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่รวมทั้งสิ้น 39 ชนิด ความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 60-394 ตัวต่อตารางเมตร สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเด่น ได้แก่ หนอนตัวกลม ฮาร์แพคติกอยด์โคฟีพอด ฟอแรมมินิเฟอร่าและตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่พบไส้เดือนทะเลและหอยเป็นกลุ่มเด่น พบครัสตาเซียนได้น้อย ไส้เดือนทะเลหลายชนิดที่ดำรงชีพเป็นผู้ล่า ได้แก่ *Nephtys* sp. ในวงศ์ Nephthyidae ไส้เดือนทะเล *Lumbrinereis* sp. ในวงศ์ Lumbrinereidae และไส้เดือนทะเล *Glycera* sp. ในวงศ์ Glyceridae เป็นต้น ปลาหลายชนิดที่กินสัตว์ทะเลหน้าดิน เช่น ปลาดอกหมากกระโดง *Gerres filamentosus* ปลาเห็ดโคน *Sillago sihama* กินกุ้ง ปูขนาดเล็ก ไส้เดือนทะเล

แอมฟิพอดและปลาขนาดเล็ก ปลาปูเกล็ดแข็งกินพวกสัตว์ทะเลหน้าดิน ปลาข้างตะเกียบแถบโค้ง *Terapon jarbua* และปลากุราสีเสี้ยน *Eleutheronema tetradactylum* ปลาเหล่านี้นอกจากจะกินสัตว์ทะเลหน้าดินแล้วยังกินปลาขนาดเล็กเป็นอาหารด้วย ปลาแบนเหลืองทอง *Leiognathus decorus* นอกจากจะหากินในมวลน้ำโดยกินแพลงก์ตอนสัตว์และตัวอ่อนแมลงน้ำแล้วยังหากินบริเวณหน้าดินโดยกินไส้เดือนทะเล กุ้งและปูขนาดเล็ก นกชายทะเลหลายชนิดและงูกินสัตว์ทะเลหน้าดินเป็นอาหาร

4. สัตว์ที่กินปลาเป็นอาหารพบเป็นกลุ่มเด่น เช่น ปลากลุ่มที่หากินบริเวณหน้าดินที่กินพวกสัตว์ทะเลหน้าดินและปลา เช่น ปลาข้างตะเกียบแถบโค้ง *Terapon jarbua* ปลากุราสีเสี้ยน *Eleutheronema tetradactylum* ปลาปูเกล็ดแข็ง *Butis butis* ปลากะพงข้างป่าน *Lutjanus russellii* ปลาเห็ดโคน *Sillago sihama* นกหลายชนิดที่กินปลาเป็นหลัก เช่น นกยางนกนางนวล นกกาน้ำและนกตีนเทียน

5. ผู้บริโภคพืชและสัตว์ (omnivores) ที่พบเป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ ปลากระบอก *Chelon subviridis* และปลากระเมาะ *Moolgarda engeli* ปลาสลิดหินหลายแถบ *Siganus javus* และปลาบูโสบางวงศ์ *Gobiidae* ไส้เดือนทะเลในวงศ์ *Nereididae* 2 ชนิด กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ได้แก่ *Nereis* sp. และ *Namalycastis* sp. ปูเสฉวนบริโภคทั้งพืชและสัตว์ตามพื้นดินในป่าชายเลน

6. ผู้บริโภคอินทรีย์สาร (detritivores) พบได้ในไส้เดือนทะเลหลายชนิด หนอนตัวกลม ฮาร์แพคทอคอยด์ฟิพอด แอมฟิพอด ปูก้ามตาบ *Uca perplexa* ปูแสมบางกลุ่ม ปูลมโคลนสีแดง *Paracleistostoma depressum* ปูลมขนาดเล็ก *Ilyoplax orientalis* ปูก้ามหัก *Macrophthalmus* sp. กุ้งตืดชัน *Alpheus* sp. สัตว์ทะเลหน้าดินที่บริโภคอินทรีย์สารและเป็นสัตว์ทะเลหายากที่สำคัญในบริเวณนี้คือ หอยปากเปิด *Lingula anatina* ที่ฝังตัวในดินและกินอินทรีย์สารแขวนลอยในน้ำ หอยฝาเดียวหลายชนิดที่กินอินทรีย์สารทั้งหอยสีแดง *Ovassimineia brevicula* หอยโข่งน้ำเค็ม *Salinator burmana* หอยเจดีย์เวียนเปลือกสัน *Paraprososthenia davisii* หอยซึก *Cerithidae cingulata* หอยปากกระจาด *Nassarius stolatus* หอยถั่วเขียว *Clithon ovalaniensis* และหอยขี้นก *Littoraria carinifera* หอยสองฝาที่เป็นพวกที่ฝังตัวในดินและคอยกินอินทรีย์สารแขวนลอย ได้แก่ หอยสองฝานขนาดเล็ก *Lucina* sp. หอยกาบเหลือง *Tellina* sp. หอยหมี *Anomalocardia squamosal* หอยดัลบี *Meretrix casta* และหอยสองฝา *Gafrarium divaricatum* ปลาที่กินอินทรีย์สารเป็นหลัก ได้แก่ ปลาบูโสบางวงศ์ *Gobiidae*

โครงสร้างสายใยอาหารในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง มีความแตกต่างกันตามอายุของป่าและที่ตั้งของป่าที่เป็นป่าชายเลนต้นในและป่าชายเลนด้านนอก โครงสร้างสายใยอาหารในป่าชายเลนอายุต่างกันมีความแตกต่างกันบ้างตามฤดูกาล เนื่องจากความหลากหลายชนิดและความซุกซมของแปลงกักต้อนสัตว์ สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ และพรรณปลาที่ต่างกันเป็นหลัก โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติใกล้ปากน้ำประแส (PTPL-1) แสดงในตารางที่ 4.27 และรูปที่ 4.30-4.31 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนตอนนอกเป็นป่าปลูกจากฝักโกงกางที่เริ่มปลูกเดือนสิงหาคม 2555 อายุประมาณ 2 ปี ดังตารางที่ 4.28 และรูปที่ 4.32-4.33 โครงสร้างสายใยอาหารทั้งสองบริเวณน่าจะคล้ายคลึงกันแต่พบว่ามืองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่พบแตกต่างกันตามลักษณะดินตะกอน โครงสร้างสายใยอาหารของบริเวณป่าชายเลนต้นในที่มีโกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็ก และแสมขาวเป็นไม้เด่น แสดงไว้ในตารางที่ 4.29 และรูปที่ 4.34-4.35 บริเวณนี้พบว่ามีแพรงใหญ่ที่เรือสามารถสัญจรไปมาได้ ตารางที่ 4.30 และรูปที่ 4.36-4.37 เป็นโครงสร้างสายใยอาหารของป่าชายเลนธรรมชาติที่มีอายุประมาณ 20 ปี ด้านหลังติดนาุ้ง พบว่าองค์ประกอบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณนี้ต่างจากบริเวณอื่นเนื่องจากพบเฉพาะไส้เดือนทะเลและหอยเท่านั้น ไม่พบครัสตาเซียนเลยในบริเวณนี้ ตารางที่ 4.31 และรูปที่ 4.38-4.39 เป็นโครงสร้างสายใยอาหารของป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปีซึ่งอยู่ด้านนอกของป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี ลักษณะโครงสร้างสายใยอาหารคล้ายคลึงกัน แต่พบครัสตาเซียนในบริเวณป่าปลูก 5-6 ปี ได้แก่ กุ้งดีดขันธ์ *Alpheus* sp. ปูแสมพัน *Metaplex dentipes* ซึ่งเป็นกลุ่มที่กินทั้งพืชและสัตว์ โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนแสมดำ แสดงในตารางที่ 4.32 และรูปที่ 4.40-4.41

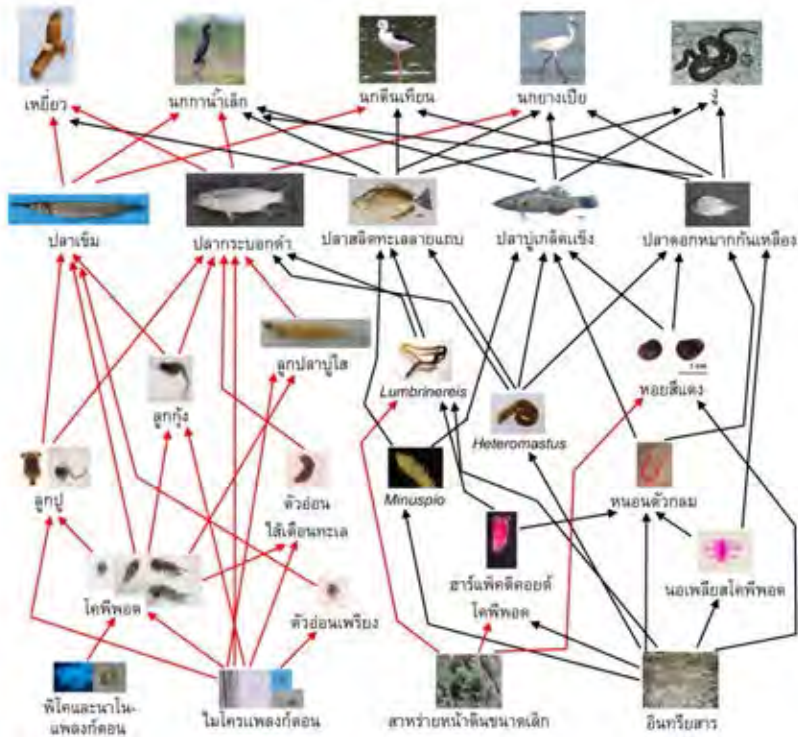
ตารางที่ 4.32 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติติดปากน้ำประแส อำเภอกงเลียง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน และในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติติดปากน้ำประแส	
	ฝน	แล้ง
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโต แพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Odontella</i> , <i>Bellerocha</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโต แพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Merismopedia Thalassiosira</i> , <i>Navicula</i> , <i>Pleurosigma</i> , <i>Bellerocha</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous Zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง	ตัวอ่อนเพรียง โคพีพอด
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก และใบไม้	ฮาร์แพกติกอยด์โคพีพอด หอยสีแดง ( <i>Ovassiminea brevicula</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis</i> )	ฮาร์แพกติกอยด์โคพีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis</i> )
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ลูกปลาบูโส ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> )	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ลูกปลาบูโส ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา
<b>Zooplankton Feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาเข็ม ( <i>Zanarchipterus buffonis</i> )	ไฮโดรเมดูซีย์ ปลาบูโส ( <i>Neostethus</i> sp.) ปลาชีว์ข้าวสาร ( <i>Ozyrias</i> sp.) ปลาซีจันครีบดำ ( <i>Ambassis kopsii</i> ) ปลาบันเหลืองทอง ( <i>Leiognathus decorus</i> )

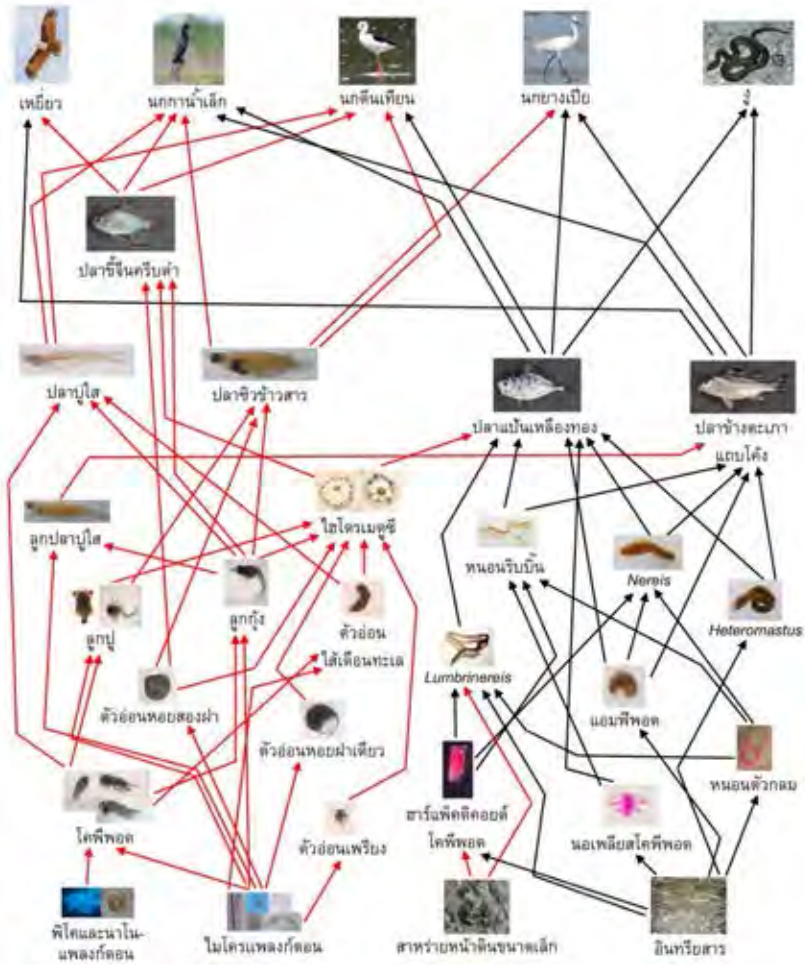
ตารางที่ 4.32 (ต่อ)

กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติติดปากน้ำประแส	
	ฝืน	แล้ง
<b>Benthic feeders</b> กิน สัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis</i> ) ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> ) ปลาสิติทะเลลายแถบ ( <i>Siganus javus</i> ) ปลาบู่เกล็ดแข็ง ( <i>Butis butis</i> ) ปลาดอกหมากกันเหลือง ( <i>Gerres limbatus</i> )	หนอนตัวกลม หนอนริบบิ้น ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis, Nereis</i> ) ปลาแบนเหลืองทอง ( <i>Leiognathus decorus</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	หนอนตัวกลม ซาร์แพคทีคอยด์โคฟีพอด นอเพเลียสโคฟีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis, Heteromastus, Minuspio</i> ) หอยสีแดง ( <i>Ovassiminea brevicula</i> )	หนอนตัวกลม ซาร์แพคทีคอยด์โคฟีพอด นอเพเลียสโคฟีพอด แอมฟีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis, Heteromastus</i> )
<b>Piscivores</b> กินปลาวัยอ่อนและ ปลา	ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> )	ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	เหยี่ยว นกกาหน้าเล็ก นกตีนเทียน นกยางเบียด งู	เหยี่ยว นกกาหน้าเล็ก นกตีนเทียน นกยางเบียด งู





รูปที่ 4.30 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติติดปากน้ำประแส อำเภอกกลง  
 จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน  
 → แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)  
 → แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)



รูปที่ 4.31 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติติดปากน้ำประแส อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

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

ตารางที่ 4.33 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนปลูกใหม่ตอนนอก อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝนและในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าชายเลนปลูกใหม่ตอนนอก	
	ฝน	แล้ง
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโค แพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Odontella</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโค แพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Merismopedia Thalassiosira</i> , <i>Navicula</i> , <i>Pleurosigma</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous Zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคฟีพอด โคฟีพอด ตัวอ่อนเพรียง	ตัวอ่อนเพรียง โคฟีพอด
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก และใบไม้	ฮาร์แพกติกอยด์โคฟีพอด ปลาชนิดทะเลลายแถบ ( <i>Siganus javus</i> )	ฮาร์แพกติกอยด์โคฟีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Diopatra</i> ) หอยถั่วเขียว ( <i>Clithon oualaniensis</i> ) ปู ( <i>Macrophthalmus</i> ) กุ้งตืดขัณฑ์ ( <i>Alpheus</i> )
<b>Benthic filter feeders</b> กินแพลงก์ตอนพืช และกินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก	หอยสองฝา ( <i>Tellina</i> , <i>Anomalocardia squamosa</i> )	หอยสองฝา ( <i>Anomalocardia squamosa</i> ) หอยดัลบี ( <i>Merethrix casta</i> ) หอยปากเปิด ( <i>Lingula anatina</i> )
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ไรทะเล ลูกปลาบู่ใส ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> )	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ลูกปลาบู่ใส ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าชายเลนปลูกใหม่ตอนนอก	
	เลี้ยง	ฝน
<b>Zooplankton Feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาบูโไซ ( <i>Neostethus</i> sp.) ปลาเข็ม ( <i>Zanarchopterus buffonis</i> )	ไฮโตรีเมดูซี ปลาบูโไซ ( <i>Neostethus</i> sp.) ปลาชีวีขาวสาร ( <i>Ozyrias</i> sp.) ปลาซีจีนครีบดำ ( <i>Ambassis kopsii</i> ) ปลาแป้นเหลืองทอง ( <i>Leiognathus decorus</i> )
<b>Benthic feeders</b> กินสัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Namalycastis, Nereis</i> ) ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> ) ปลาช่อนทรายแก้ว ( <i>Sillago sihama</i> ) ปลาบู่เกล็ดแข็ง ( <i>Butis butis</i> ) ปลาดอกหมากกันเหลือง ( <i>Gerres limbatus</i> ) ปลาสิติทะเลลายแถบ ( <i>Siganus javus</i> )	หนอนตัวกลม หนอนริบบิ้น ไส้เดือนทะเล ( <i>Nephtys, Glycera, Diplatra</i> ) ปลาแป้นเหลืองทอง ( <i>Leiognathus decorus</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	หนอนตัวกลม ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด นอเพเลียสโคพีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus</i> ) ปูเสฉวน ( <i>Diogenes avarus</i> )	หนอนตัวกลม ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด แอมพีพอด หอยถั่วเขียว ( <i>Clithon oualaniensis</i> ) ปู ( <i>Macrophthalmus</i> ) ปูเสฉวน ( <i>Diogenes avarus</i> ) กุ้งดีดขัน ( <i>Alpheus</i> )
<b>Piscivores</b> กินปลาว่ายอ่อนและปลา	ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> )	ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	เหยี่ยว นกกาหน้าเล็ก นกตีนเทียน นกยางเปีย งู	เหยี่ยว นกกาหน้าเล็ก นกตีนเทียน นกยางเปีย งู



รูปที่ 4.32 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนปลูกใหม่ตอนนอก อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

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



รูปที่ 4.33 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนปลูกใหม่ตอนนอก อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

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



ตารางที่ 4.34 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าตอนในที่มีแพรงใหญ่ อำเภอกง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝนและในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าตอนในที่มีแพรงใหญ่	
	ฝน	แล้ง
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพรงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโค แพรงก์ตอน แพรงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพรงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Odontella</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพรงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโค แพรงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Merismopedia Thalassiosira</i> , <i>Navicula</i> , <i>Pleurosigma</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous Zooplankton</b> กินแพรงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง	ตัวอ่อนเพรียง โคพีพอด
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก และใบไม้	อาร์แพคทีคอยด์โคพีพอด หอยสีแดง ( <i>Ovassiminea brevicula</i> ) หอยปากกลม ( <i>Stenothyra</i> )	ฟอแรมมินิเฟอรา อาร์แพคทีคอยด์โคพีพอด กิ้งกิดขันธ์ ( <i>Alpheus</i> ) หอยขี้กา ( <i>Cerithidea cingulata</i> )
<b>Benthic filter feeders</b> กินแพรงก์ตอนพืช และกินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก	หอยสองฝา ( <i>Tellina</i> )	
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพรงก์ตอนพืช และ แพรงก์ตอนสัตว์	ลูกกิ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ไรทะเล ลูกปลาบู่ ปลากะบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> )	ลูกกิ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ลูกปลาบู่ ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา ปลากะบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> )

ตารางที่ 4.34 (ต่อ)

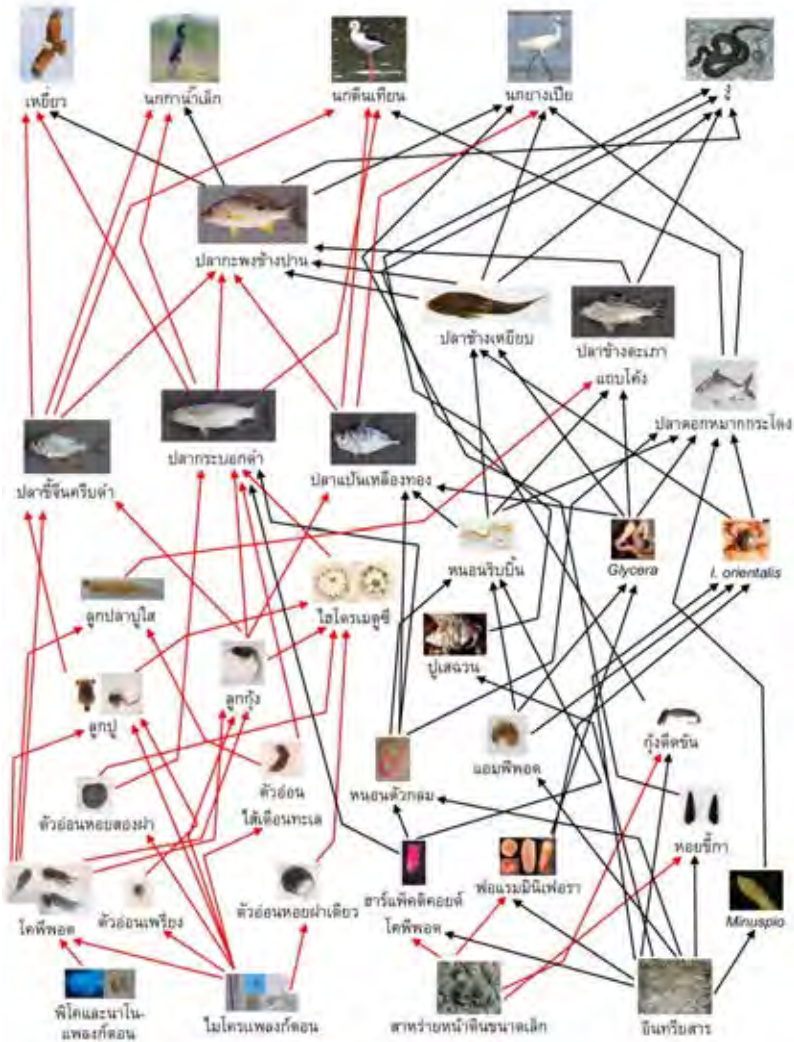
กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าดอนในที่มืดแฟงใหญ่	
	แล้ง	ฝน
<b>Zooplankton Feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาช่อนทรายแก้ว ( <i>Sillago sihama</i> ) ปลาแป้นกระจาก ( <i>Ambassis vachelli</i> )	ไฮโดรเมดูซีย์ ปลาขี้สั้นครีบน้ำดำ ( <i>Ambassis kopsii</i> ) ปลาแป้นเหลืองทอง ( <i>Leiognathus decorus</i> )
<b>Benthic feeders</b> กิน สัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Nereis</i> ) ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> ) ปลาช่อนทรายแก้ว ( <i>Sillago sihama</i> ) ปลาบู่เกล็ดแข็ง ( <i>Butis butis</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> ) ปลาสลิคทะเลลายแถบ ( <i>Siganus javus</i> )	หนอนตัวกลม หนอนริบบิ้น ไส้เดือนทะเล ( <i>Glycera</i> ) ปู ( <i>Ilyoplax orientalis</i> ) ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> ) ปลาแป้นเหลืองทอง ( <i>Leiognathus decorus</i> ) ปลาข้างเหยียบ (Platycephalidae) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> ) ปลาดอกหมากกระโดง ( <i>Gerres filamentosus</i> )
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	หนอนตัวกลม ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด นอเพลียสโคพีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus</i> ) หอยสีแดง ( <i>Ovassiminea brevicula</i> ) หอยปากกลม ( <i>Stenothyra</i> ) ปูเสฉวน ( <i>Diogenes avarus</i> ) ปูแสมฟัน ( <i>Metaplax dentipes</i> )	หนอนตัวกลม ฟอรัมมีนิเฟอร์รา ฮาร์แพคติกอยด์โคพีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Minuspio</i> ) แอมฟิพอด กิ้งกิดขั้น ( <i>Alpheus</i> ) หอยขี้กา ( <i>Cerithidea cingulata</i> ) ปูเสฉวน ( <i>Diogenes avarus</i> )
<b>Piscivores</b> กินปลาวัยอ่อนและ ปลา	ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )	ปลากะพงข้างปาน ( <i>Lutjanus russelli</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	เหยี่ยว นกกาน้ำเล็ก นกตีนเทียน นกยางเบียด งู	เหยี่ยว นกกาน้ำเล็ก นกตีนเทียน นกยางเบียด งู





รูปที่ 4.34 สายใยอาหารบริเวณป่าตอนในที่ที่มีแฟรกใหญ่ อำเภอกลาง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

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



รูปที่ 4.35 สายใยอาหารบริเวณป่าตอนในที่มีแฟรกใหญ่ อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

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

ตารางที่ 4.35 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี ตัดนาทุ่งรัง อำเภอกงหรา จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน และในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

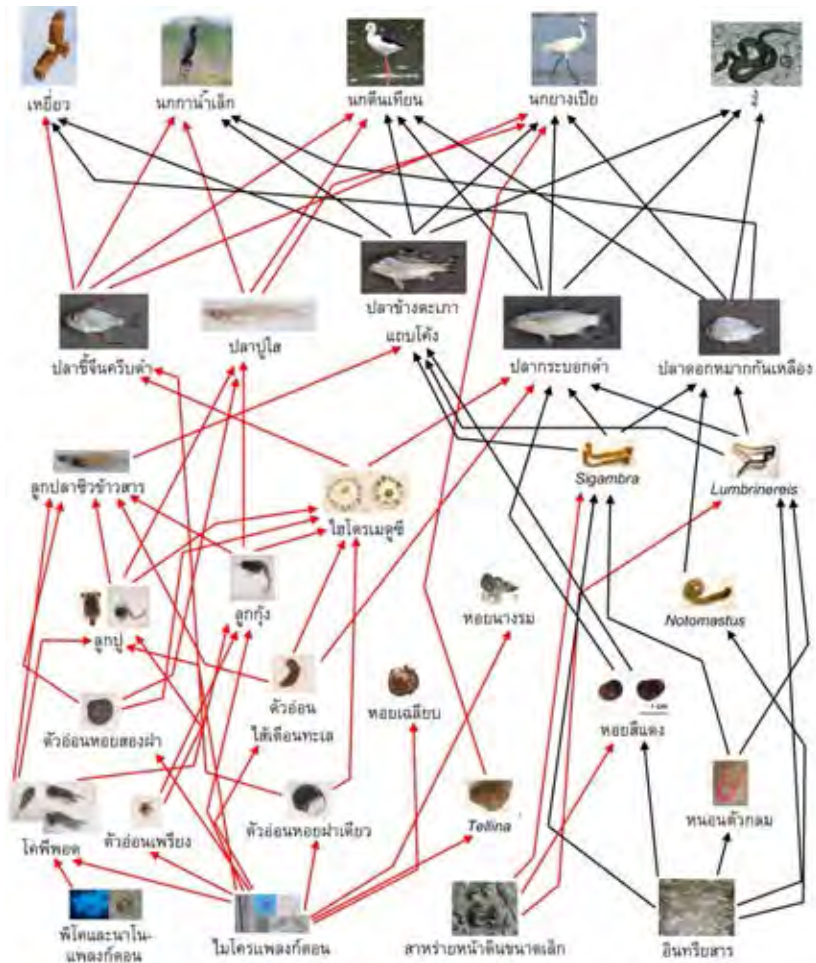
กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี ตัดนาทุ่งรัง	
	ฝน	แล้ง
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโค แพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Odontella</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโค แพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Merismopedia Thalassiosira</i> , <i>Navicula</i> , <i>Pleurosigma</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous Zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง	ตัวอ่อนเพรียง โคพีพอด
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก และใบไม้	ฟอรัมมินิเฟอร่า ฮาร์แพคติกคอยด์โคพีพอด หอยสีแดง ( <i>Ovassimineia brevicula</i> ) ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis</i> )	ไส้เดือนทะเล ( <i>Sigambra</i> , <i>Lumbrinereis</i> ) หอยสีแดง ( <i>Ovassimineia brevicula</i> )
<b>Benthic filter feeders</b> กินแพลงก์ตอนพืช และกินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก	หอยนางรม ( <i>Saccotrea forskalli</i> ) หอยเจ็ลลียบ ( <i>Isogonomon ephippium</i> )	หอยนางรม ( <i>Saccotrea forskalli</i> ) หอยเจ็ลลียบ ( <i>Isogonomon ephippium</i> ) หอยสองฝา ( <i>Tellina</i> )
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ไรทะเล ลูกปลาบู่ใส ปลากะเมาะ ( <i>Moolgarda engeli</i> )	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ลูกปลาชิวข้าวสาร ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา ปลากะบอกตา ( <i>Chelon subviridis</i> )

ตารางที่ 4.35 (ต่อ)

กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี ตัดนาทุ่งรัง	
	ล่าง	บน
<b>Zooplankton Feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาแมว ( <i>Thryssa hamiltonii</i> ) ปลาแป้นแก้ว ( <i>Ambassis nalva</i> )	ไฮโดรเมดูซีสี่ ปลาซีจีนครีปดำ ( <i>Ambassis kopsii</i> ) ปลาบูไซ ( <i>Neostethus</i> sp.)
<b>Benthic feeders</b> กินสัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis, Nereis</i> ) ปลากะเมาะ ( <i>Moolgarda engeli</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> ) ปลาดอกหมากกระโดง ( <i>Gerres filamentosus</i> ) ปลาบู่เกล็ดแข็ง ( <i>Butis butis</i> )	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Sigambra, Lumbrinereis</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> ) ปลากะบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> ) ปลาดอกหมากกันเหลือง ( <i>Gerres limbatus</i> )
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	หนอนตัวกลม ฟอรัมมีนิเฟอร์รา ฮาร์แพคติกคอยโคฟีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus</i> ) ตัวอ่อนแมลง ( <i>Dolichopodidae</i> ) หอยสีแสด ( <i>Ovassiminea brevicula</i> )	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Notomastus, Sigambra, Lumbrinereis</i> ) หอยสีแสด ( <i>Ovassiminea brevicula</i> )
<b>Piscivores</b> กินปลาวัยอ่อนและปลา	ปลากุเราสี่เส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )	ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	เหยี่ยว นกกาน้ำเล็ก นกตีนเทียน นกยางเป็ย งู	เหยี่ยว นกกาน้ำเล็ก นกตีนเทียน นกยางเป็ย งู







รูปที่ 4.37 สายใยอาหารบริเวณบ่อกำชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี ตัดนาทุ่งรัง อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

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

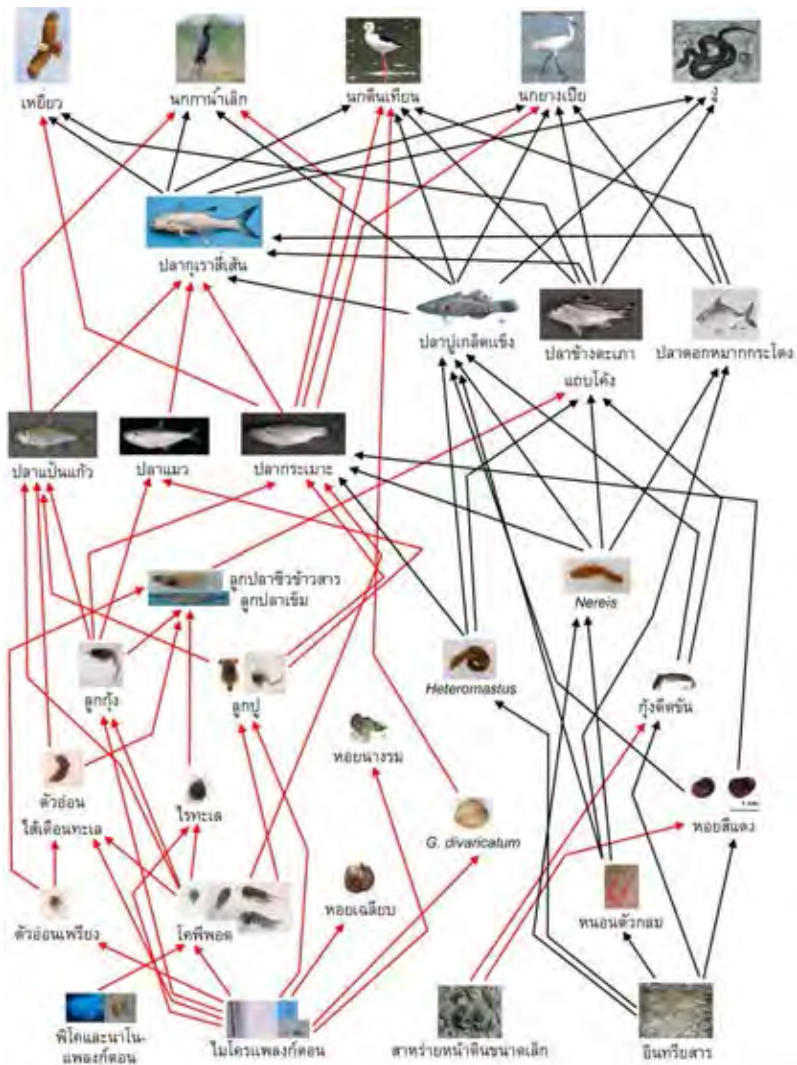
ตารางที่ 4.36 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนปลูกลูกอายุ 5-6 ปี อำเภอกงหรา จังหวัด  
 ระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝนและในเดือน  
 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าชายเลนปลูกลูกอายุ 5-6 ปี	
	ฝน	แล้ง
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโต แพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Odontella</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโต แพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Merismopedia Thalassiosira</i> , <i>Navicula</i> , <i>Pleurosigma</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous Zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง	ตัวอ่อนเพรียง โคพีพอด
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก และใบไม้	หอยสีแดง ( <i>Ovassimineia brevicula</i> ) กิ้งกิดชัน ( <i>Alpheus</i> )	ฟอแรมมินิเฟอรา อาร์แพคทีคอคยต์โคพีพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis</i> )
<b>Benthic filter feeders</b> กินแพลงก์ตอนพืช และกินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก	หอยนางรม ( <i>Saccotrea forskalli</i> ) หอยเจ็ลลียบ ( <i>Isogonomon ehippium</i> ) หอยสองฝา ( <i>Gafrarium divaricatum</i> )	หอยนางรม ( <i>Saccotrea forskalli</i> ) หอยเจ็ลลียบ ( <i>Isogonomon ehippium</i> )
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ไรทะเล ลูกปลาชีวข้าวสาร ลูกปลาเข็ม ปลากระเมาะ ( <i>Moolgarda engeli</i> )	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ลูกปลาปูใส ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา ปลากะบอกตา ( <i>Chelon subviridis</i> )

ตารางที่ 4.36 (ต่อ)

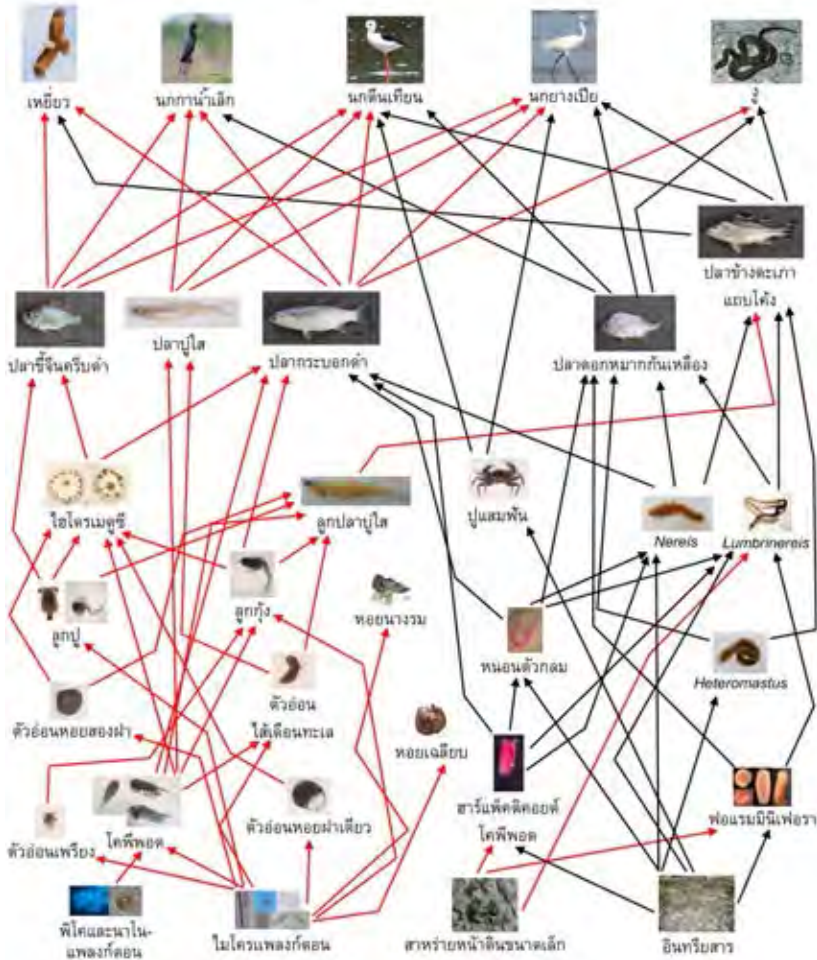
กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าชายเลนปลุกอายุ 5-6 ปี	
	ล่าง	บน
<b>Zooplankton</b> <b>Feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาแป้นแก้ว ( <i>Ambassis nalva</i> ) ปลาแมว ( <i>Thyrssa hamiltonii</i> )	ไฮโดรเมดูซีสี่ ปลาซีจีนครีปดำ ( <i>Ambassis kopsii</i> ) ปลาบูไซ ( <i>Neostethus</i> sp.)
<b>Benthic feeders</b> กิน สัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Nereis</i> ) ปลากระเมาะ ( <i>Moolgarda engeli</i> ) ปลาบู่เกล็ดแข็ง ( <i>Butis butis</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> ) ปลาดอกหมากกระโดง ( <i>Gerres filamentosus</i> )	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Nereis</i> , <i>Lumbrinereis</i> ) ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> ) ปลาดอกหมากกันเหลือง ( <i>Gerres limbatus</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus</i> , <i>Nereis</i> ) หอยสีแดง ( <i>Ovassimineia brevicula</i> ) กิ้งกิดชัน ( <i>Alpheus</i> )	หนอนตัวกลม ฟอรัมมินิเฟอรา ฮาร์แพคติกอยด์โตฟิพอด ไส้เดือนทะเล ( <i>Nereis</i> , <i>Lumbrinereis</i> , <i>Heteromastus</i> ) ปูแสมฟัน ( <i>Metaplex dentipes</i> )
<b>Piscivores</b> กินปลาวัยอ่อนและ ปลา	ปลากุเราสี่เส้น ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )	ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	เหยี่ยว นกกาน้ำเล็ก นกตีนเทียน นกยางเป็ย งู	เหยี่ยว นกกาน้ำเล็ก นกตีนเทียน นกยางเป็ย งู





รูปที่ 4.38 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนปลูกอายุ 5-6 ปี อำเภอกลาง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

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



รูปที่ 4.39 สายใยอาหารบริเวณป่าชายเลนปลูกอายุ 5-6 ปี อำเภอกลาง จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

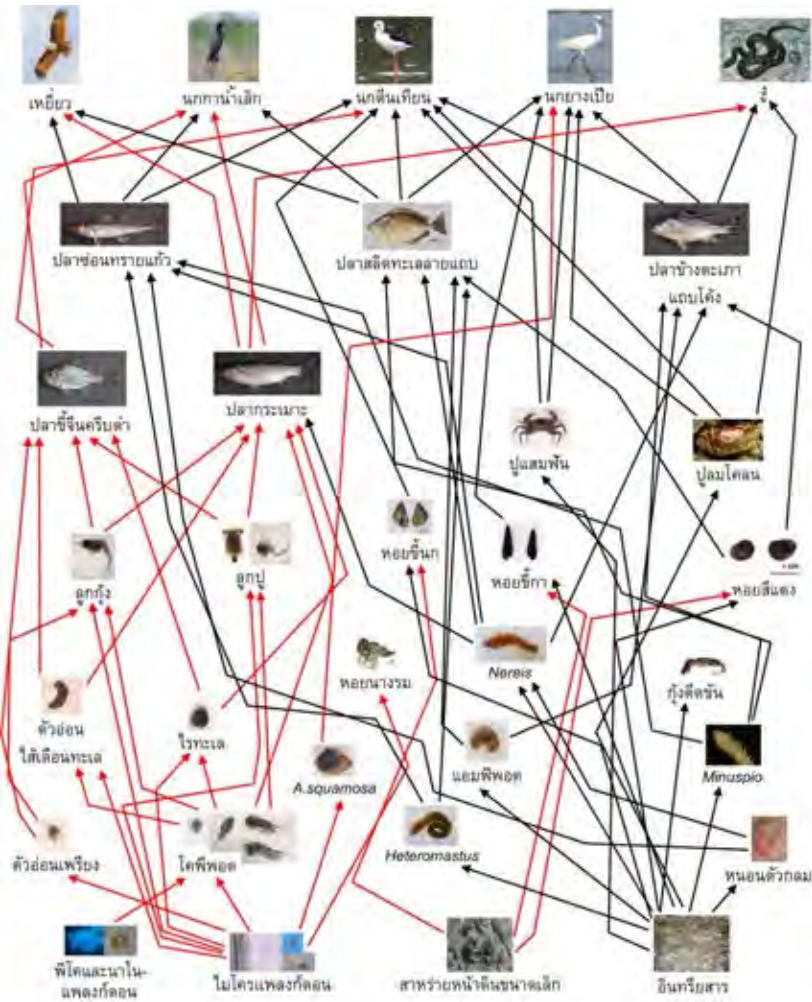
- แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)
- แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)

ตารางที่ 4.37 โครงสร้างสายใยอาหารบริเวณป่าแสมดำ อำเภอกงหรา จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝนและในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง

กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าแสมดำ	
	ฝน	แล้ง
<b>Producers</b> ผู้ผลิต	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโต แพลงก์ตอน แพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Odontella</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก	แพลงก์ตอนพืชขนาดนาโน-ฟิโต แพลงก์ตอน ( <i>Oscillatoria</i> , <i>Merismopedia Thalassiosira</i> , <i>Navicula</i> , <i>Pleurosigma</i> , <i>Bellerochea</i> ) สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็ก
<b>Herbivorous Zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช	ตัวอ่อนโคพีพอด โคพีพอด ตัวอ่อนเพรียง	ตัวอ่อนเพรียง โคพีพอด
<b>Herbivores</b> กินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก และใบไม้	หอยขี้นก ( <i>Littoraria carinifera</i> ) หอยขี้กา ( <i>Cerithidea cingulata</i> ) หอยสีแดง ( <i>Ovassiminea brevicula</i> )	ไส้เดือนทะเล ( <i>Lumbrinereis</i> )
<b>Benthic filter feeders</b> กินแพลงก์ตอนพืช และกินสาหร่าย หน้าดินขนาดเล็ก	หอยนางรม ( <i>Saccotrea forskalli</i> ) หอยสองฝา ( <i>Anomalocardia squamosa</i> )	หอยนางรม ( <i>Saccotrea forskalli</i> ) หอยสองฝา ( <i>Anomalocardia squamosa</i> , <i>Tellina</i> , <i>Gafrarium divaricatum</i> )
<b>Omnivorous zooplankton</b> กินแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ไรทะเล ปลากระเมาะ ( <i>Moolgarda engeli</i> )	ลูกกุ้ง ลูกปู ตัวอ่อนไส้เดือนทะเล ตัวอ่อนหอยฝาเดียว ตัวอ่อนหอยสองฝา ปลากระบอกดำ ( <i>Chelon subviridis</i> )

ตารางที่ 4.37 (ต่อ)

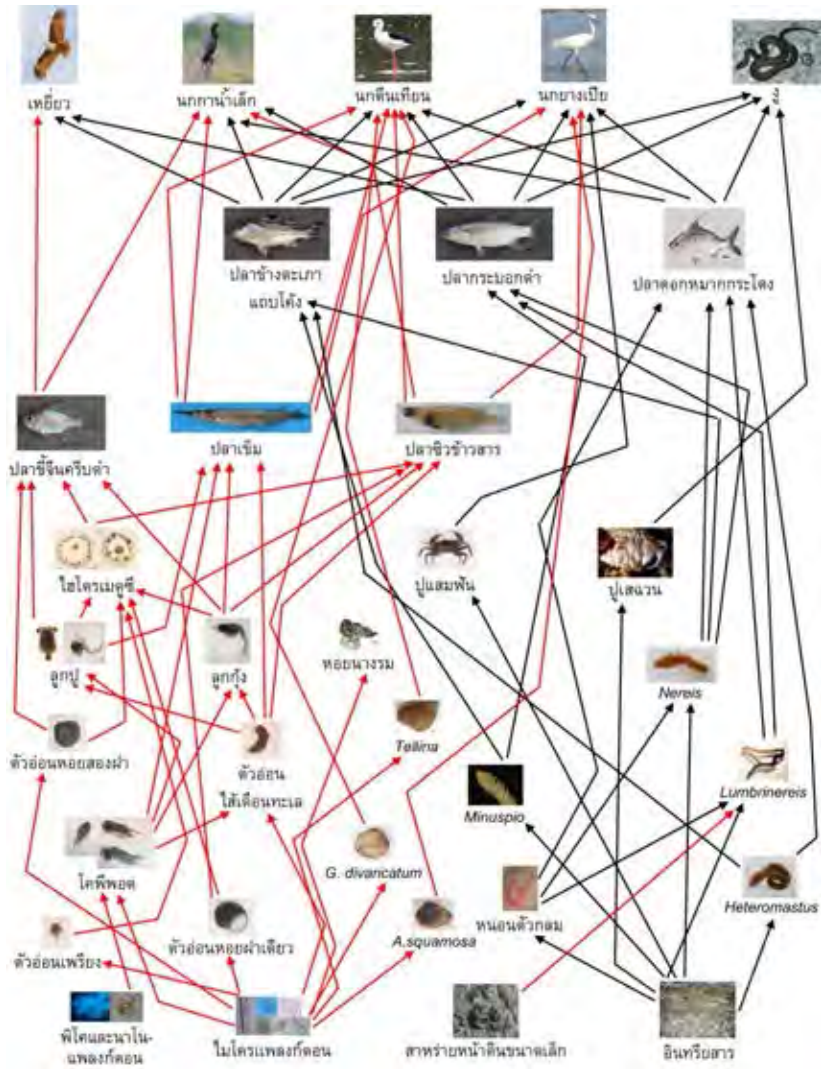
กลุ่ม/บทบาท	บริเวณป่าแสมดำ	
	แล้ง	ฝน
<b>Zooplankton Feeders</b> กินแพลงก์ตอนสัตว์	ปลาซีจีนครีปตา ( <i>Ambassis kopsii</i> )	ไฮโดรเมดูซีย์ ปลาซีจีนครีปตา ( <i>Ambassis kopsii</i> ) ปลาเข็ม ( <i>Zanarchipterus buffonis</i> ) ปลาชีวข้าวสาร ( <i>Ozyrias</i> sp.)
<b>Benthic feeders</b> กิน สัตว์ทะเลหน้าดิน	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Nereis</i> ) ปลากระเมาะ ( <i>Moolgarda engeli</i> ) ปลาช่อนทรายแก้ว ( <i>Sillago sihama</i> ) ปลาสติทะเลลายแถบ ( <i>Siganus javus</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> )	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Nereis, Lumbrinereis</i> ) ปลาข้างตะเภาแถบโค้ง ( <i>Terapon jarbua</i> ) ปลากระบอกตา ( <i>Chelon subviridis</i> ) ปลาดอกหมากกระโดง ( <i>Gerres filamentosus</i> )
<b>Detritivores</b> กินอินทรีย์สาร	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Heteromastus, Minuspio, Nereis</i> ) แอมฟิพอด หอยขี้นก ( <i>Littoraria carinifera</i> ) หอยขี้กา ( <i>Cerithidea cingulata</i> ) หอยสีแดง ( <i>Ovassimineae brevicula</i> ) กั้งตีดัน ( <i>Alpheus</i> ) ปูแสมฟัน ( <i>Metaplax dentipes</i> ) ปูลมโคลน ( <i>Paracleistostoma depressum</i> )	หนอนตัวกลม ไส้เดือนทะเล ( <i>Nereis, Lumbrinereis, Heteromastus, Minuspio</i> ) ปูแสมฟัน ( <i>Metaplax dentipes</i> ) ปูเสฉวน ( <i>Diogenes avarus</i> )
<b>Top carnivores</b> ผู้บริโภคลำดับสูงสุด	เหยี่ยว นกกาหน้าเล็ก นกตีนเทียน นกยางเปีย งู	เหยี่ยว นกกาหน้าเล็ก นกตีนเทียน นกยางเปีย งู



รูปที่ 4.40 สายใยอาหารบริเวณป่าแสมดำ อำเภอกลาง จังหวัดระยอง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูฝน

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





รูปที่ 4.41 สายใยอาหารบริเวณป่าแสมดำ อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นตัวแทนฤดูแล้ง  
 —> แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบผู้ล่า (Grazing food chain)  
 —> แสดงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อาหารแบบกินซาก (Detrital food chain)



## ป่าชายเลนพังราดที่เกือกกุลสรรพชีวดชายฝั่ง

การประเมินความสำเร็จของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง นอกจากการเพิ่มพื้นที่ป่าชายเลนแล้วยังสามารถบ่งชี้ว่าป่าชายเลนแห่งนี้มีศักยภาพในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สามารถเกือกกุลผลผลิตและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงได้อย่างต่อเนื่องเปรียบเสมือนระบบสวัสดิการชายฝั่ง ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าป่าชายเลนพังราดมีศักยภาพในการเป็นระบบสวัสดิการชายฝั่งที่เกือกกุลสรรพชีวดชายฝั่งได้ พบว่าคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดทั้งสองฤดูกาลส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ (2553) ความเค็มของน้ำในบริเวณป่าชายเลนพังราดมีค่าอยู่ในช่วง 21.34-33.54 psu โดยค่าความเค็มของน้ำสูงในฤดูแล้ง ความเข้มข้นของสารอนินทรีย์ละลายน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ปริมาณออกซิเจนละลายในบางบริเวณมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของน้ำทะเลชายฝั่ง

ลักษณะดินตะกอนพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายจนถึงลักษณะดินร่วน ในหลายพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนตามฤดูกาล ค่าความเค็มในดินวัดได้ 4.5-9.6 psu ในช่วงฤดูฝน และ 4.5-12.4 psu ในฤดูแล้ง ปริมาณอินทรียสารในบริเวณป่าชายเลนพังราดมีตั้งแต่ต่ำมากจนถึงค่อนข้างสูง ปริมาณมวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนมีความแตกต่างตามฤดูกาลซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำจนถึงปานกลางไม่สูงมาก ดินตะกอนบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปีที่ติดนาทุ่งมีลักษณะเป็นดินดำที่มีกลิ่นเหม็นของซัลไฟต์ในฤดูฝนแสดงถึงอิทธิพลของน้ำเสียจากนาทุ่งที่ลงสู่บริเวณนี้

ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงในบริเวณป่าชายเลนปลูกพังราดพบว่าคุณภาพซุกซุมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณนี้มีความสมบูรณ์ปานกลาง พบความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 68 สกุลโดยพบในฤดูฝน 64 สกุล และในฤดูแล้ง 41 สกุล ความซุกซุมของแพลงก์ตอนพืชในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่า พบไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* ไดอะตอมสกุล *Odontalla* และ *Pleurosigma* เป็นกลุ่มเด่น ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณนี้คล้ายคลึงกับที่มีรายงานวิจัยในอดีตบริเวณชายฝั่งทะเลมาตาพุดและลุ่มน้ำประแส แต่ความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชในการศึกษาครั้งนี้ลดลงกว่าในอดีต เช่นเดียวกับความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ที่ลดลงเช่นกันเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยในอดีต ความหลากหลายชนิดและความซุกซุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลนพังราดจัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มาก โคพีพอดและตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่น

ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดเป็นตัวบ่งชี้ว่าป่าชายเลนแห่งนี้มีความสมบูรณ์ปานกลาง สัตว์ส่วนใหญ่ของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่เป็นกลุ่มเด่นคือ ไส้เดือนทะเล หอยและคริสต์ดาเขียนบ่งชี้ว่าป่าชายเลนแห่งนี้มีสภาพที่ถูกรบกวน พบสัตว์ส่วนใหญ่ของไส้เดือนทะเลและหอยเป็นกลุ่มเด่น คริสต์ดาเขียนพบได้น้อยในบริเวณนี้ ไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่นในการศึกษาคั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นไส้เดือนทะเลที่พบได้บริเวณที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูงและไส้เดือนทะเลที่เป็นกลุ่มผู้ล่า หอยที่พบมากเป็นกลุ่มหอยฝาเดียวที่กินอินทรีย์สาร หอยสองฝาพบได้หลากหลายชนิดทั้งที่กระจายเกาะตามลำต้นและรากของไม้ป่าชายเลน พบหอยสองฝาหลายชนิดฝังตัวในดินและที่กรองกินอินทรีย์สารแขวนลอยในน้ำ คริสต์ดาเขียนพบได้น้อยชนิดต่างจากที่มีรายงานในอดีตพบปูแสม ปูลม ปูเสฉวนและกั้งดีดชัน ป่าชายเลนพังราดเป็นที่อยู่ของสัตว์ทะเลหายากชนิดหนึ่งคือ หอยปากเปิด *Lingula anatina* ภาวะคุกคามของประชากรหอยปากเปิดในบริเวณนี้คือ การประมงที่เกินกำลังผลิตและการเปลี่ยนแปลงลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัยของหอยปากเปิดโดยเฉพาะลักษณะดินตะกอนและการเปลี่ยนแปลงความเค็มทั้งในมวลน้ำและในดิน พรรณปลาที่พบในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดจัดว่ามีความสมบูรณ์น้อยโดยพบจำนวนชนิดของปลาในบริเวณนี้ต่ำกว่า 30 ชนิด อย่างไรก็ตามป่าชายเลนตำบลพังราดมีความสำคัญในการเป็นแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัยและวางไข่และอนุบาลปลาวัยอ่อนสำหรับปลาหลายชนิดในบริเวณนี้ ป่าชายเลนที่พังราดมีความเป็นเอกลักษณ์และเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญต่อปลาชายฝั่ง เนื่องจากมีระบบนิเวศป่าชายเลนต่อเนื่องกับระบบนิเวศหญ้าทะเล ความซับซ้อนของสายใยอาหารบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงบริเวณนี้ในระดับหนึ่ง







# บทที่ 5

โครงการปลูกป่าที่พังราด:  
กระบวนการพัฒนาให้คนอยู่และป่าอย่างยั่งยืน





## บทที่ 5

# โครงการปลูกป่าที่พังราด : กระบวนการพัฒนาให้คนอยู่และป่าอยู่อย่างยั่งยืน



### กระบวนการพัฒนาป่าชายเลนพังราดให้คนอยู่และป่าอยู่อย่างยั่งยืน

พื้นที่ป่าชายเลนที่ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์มากพื้นที่หนึ่ง ถึงแม้พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณนั้นจะอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยราชการคือ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง แต่ชุมชนท้องถิ่นได้มีการจัดกิจกรรมเพื่อการฟื้นฟู ปลูกป่าและพัฒนาป่าชายเลนอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดกิจกรรมปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ภาคชุมชนท้องถิ่นดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานานนับสิบปี

จากการศึกษาเกี่ยวกับชุมชนพังราดโดยวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า ภาคชุมชนในพื้นที่มีปณิธานอย่างแน่วแน่ที่จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณบ้าน หมู่ 3 ของตำบลพังราดให้เป็น “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” เพื่อแสดงให้เห็นว่า คนกับป่าอยู่ร่วมกันอย่างพึ่งพิงอิงอาศัยกัน ในรูปแบบที่เรียกว่า “คนอยู่ ป่าอยู่ อย่างยั่งยืน” ทั้งนี้เพราะกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับการฟื้นฟู พัฒนาและอนุรักษ์ป่าชายเลน ได้ยังประโยชน์ให้พื้นที่ป่าชายเลนเป็นแหล่งทำมาหากินและเปรียบเสมือน “ระบบสวัสดิการชายฝั่ง” เพื่อเป็นหลักประกันในเรื่องรายได้และการยังชีพทั้งของคนในชุมชนและชาวประมงชายฝั่งในท้องถิ่นใกล้เคียง ที่ใช้ชายฝั่งตำบลพังราดเป็นแหล่งอาหาร การดูแลฟื้นฟูและพัฒนาป่าชายเลนบริเวณนี้ ดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม ไม่ใช่การดำเนินการแบบจัดฉากที่ปรากฏในพื้นที่อื่นๆ ดังปรากฏในบทสนทนาที่ผู้นำชุมชนได้กล่าวไว้ว่า

มานะ: ทุกที่ที่ปลูกไปมันจะไม่ไ้ผล มันเหมือนสร้างภาพอย่าง (สงวนนาม) มาปลูกคือแบบปลูกทิ้งเลยคือ ได้ตัดหัวโมงในตอนทีปลูก เป็นรูปภาพถ่ายออกไปแต่ผลการดูแลรักษาต่อเนื่ง หรือเดือน สองเดือนมาปลูกตรงนี้มันไม่มี พอมันไม่มีตรงนี้พอปลูกสร้างภาพเสร็จเรียบริย้อมันก็ตาย เวลาไปคุยกับใครเขาก็บอกไปปลูกป่าชายเลนมา 100 ไร่ 200 ไร่ แต่ทีนี้เรามีคณะทำงาน มีกลุ่มที่เป็นจิตอาสาทำงานเข้มแข็ง จะคอยติดตามและดูแลกล้าไม้ที่ปลูก

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจว่า การจัดตั้งศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนในพื้นที่หมู่ 3 ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง จะมีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด ทั้งนี้โดยคณะนักวิจัยจากวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึกและการจัดประชุมระดมสมอง ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้ง บุคลากรของภาคราชการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคชุมชนท้องถิ่น ครู อาจารย์และนักเรียน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดตั้งศูนย์ฯ ทั้งนี้โดยกำหนดกรอบของการศึกษาไว้โดยประกอบด้วยคำสำคัญ (key words) รวมทั้งสิ้น 5 คำ โดยใช้อักษรย่อว่า “5A’s” ซึ่งแต่ละองค์ประกอบ คือ 1)การมีอยู่ (availability) 2)การเข้าถึงพื้นที่ (accessibility) 3)ความสามารถในการจ่าย (affordability) 4)การจัดการ (administration) และ 5)การปรับเปลี่ยน (adjustment) ซึ่งผลการศึกษาในประเด็นเรื่อง “โครงการปลูกป่าที่พังราด: กระบวนการพัฒนาให้คนอยู่และป่าอย่างยั่งยืน” โดยมุ่งประเด็นไปที่การจัดให้มีศูนย์ศึกษาระบบนิเวศป่าชายเลนในพื้นที่และระบบการบริหารจัดการให้ศูนย์ฯ สามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน มีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้





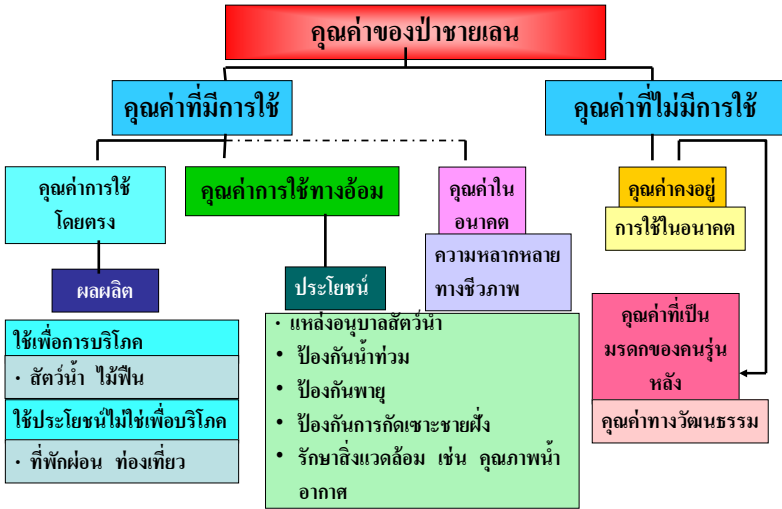
## ปลูกใจ ปลูกป่า เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้

การที่ชุมชนต้องการให้มีการสร้างศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนในพื้นที่ป่าชายเลนในบริเวณที่ใกล้เคียงกับชุมชนนั้น เป็นเพราะสมาชิกของชุมชนเห็นความสำคัญของป่าชายเลน ได้ใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์จากป่าทางอ้อมนั้นมีความชัดเจนว่า เมื่อมีป่าอย่างอุดมสมบูรณ์ ป่าได้ทำหน้าที่เป็นแหล่งหลบภัยและแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำชายฝั่ง จึงส่งผลให้ทรัพยากรสัตว์น้ำมีจำนวนมากและมีความหลากหลาย สมาชิกในชุมชนและคนจากพื้นที่ใกล้เคียงได้เข้ามาจับสัตว์น้ำเพื่อการบริโภคและการจำหน่าย ทำให้หลายคนมีอาชีพ มีความมั่นคงทางด้านรายได้และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ดังนั้นสมาชิกในชุมชนและผู้นำท้องถิ่นจึงเห็นความสำคัญของการรักษาและพัฒนาป่าชายเลนผืนนี้ให้ดำรงอยู่อย่างยั่งยืนด้วยการแปลงพื้นที่ป่าธรรมชาติและป่าปลูกด้วยน้ำมือมนุษย์ให้กลายเป็นแหล่งเรียนรู้ที่จะดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้เพราะหากพื้นที่ป่าถูกแปลงเป็นศูนย์เรียนรู้แล้ว จะเปรียบเสมือนการ “เพิ่มค่า” (value added) ให้แก่ผืนป่า โดยเป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแหล่งสะสมความรู้และเป็นพื้นที่สาธิตที่นักเรียน นิสิต นักศึกษา ครู อาจารย์และสาธารณชนได้เรียนรู้ถึงประโยชน์และคุณค่าของป่าชายเลน เป็นการส่งต่อทั้งความรู้และทรัพยากรธรรมชาติจากรุ่นสู่รุ่น นับเป็นคุณค่าที่เป็นมรดกของคนรุ่นหลัง ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินคุณค่าป่าชายเลนทางเศรษฐกิจที่นำเสนอไว้ในรูปที่ 5.1

**นักวิจัย:** เท่าที่มองเห็น แนวโน้มตรงนั้นน่าจะพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ได้ไหมคะ

**เสนีย์:** ได้ เพราะตรงนั้นเป็นที่ทำมาหากิน เป็นศูนย์รวมเลย หลายที่มาหากินตรงนั้นมันเยอะ วันๆ หนึ่งมีคนไปหากินประมาณ 50-60 คน เราก็ดูศึกษาว่าวันหนึ่งเขาได้อะไรกันมาบ้าง ซึ่งตรงนั้นมันก็จะบอกความหลากหลายของทรัพยากรได้ วันนี้ได้หอย วันนี้ได้ปลามา ได้กุ้งมา มันก็หลากหลาย ผมยังเคยคิดเลยว่าจะทำดูว่าวันหนึ่งจะได้หอยมากี่กิโล ได้ปู ปลา กุ้งมากี่กิโล แต่ที่นี้เราไม่มีเวลาไปทำมัน ถ้าทำได้มันก็ดีกว่า เขาเข้าไปในป่าได้อะไรกันมาบ้าง ป่าตรงไหนมันดี ตรงชายและขวามันก็ราวๆ 3,000 กว่าไร่ เป็นป่าที่สมบูรณ์





รูปที่ 5.1 การประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของปลาชายนเลน





ในมุมมองของผู้ให้ข้อมูลทั้งคู่ที่เป็นแกนนำชุมชนและบุคลากรจากหน่วยงานราชการ การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนทั้งที่เป็นป่าธรรมชาติและป่าปลูกจะส่งผลดีทำให้มีฐานข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สามารถทำให้ประเมินประโยชน์ของป่าชายเลนในรูปของเศรษฐกิจและตัวเงินได้

นักวิจัย: แล้วคิดว่าศูนย์เรียนรู้ควรจะมีอะไรบ้างคะ  
 มนตรี: เขาก็ต้องมีการเก็บข้อมูล บางพื้นที่เขาก็เน้นเรื่องปลูก บางพื้นที่ก็ศึกษาพวกปูดำ ปูม้า ปูแสม แต่ที่นั่นมันก็จะศึกษาทั้งหมดทั้งกุ้ง ปลาและหอย

อีกหนึ่งการประเมินคุณค่าของป่าชายเลนทางเศรษฐกิจนี้ ที่มวิจัยจากวิทยาลัยประชากรศาสตร์ได้พัฒนาเครื่องมือหรือแบบสอบถามเพื่อการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของป่าชายเลนที่เป็นตัวเงินไว้ ซึ่งนับเป็นประโยชน์ต่อการให้ข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับประโยชน์และคุณค่าของป่าชายเลนที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและความมั่นคงทางด้านรายได้และการยังชีพของผู้ที่ใช้ประโยชน์จากป่าชายเลน ซึ่งแบบประเมินที่ใช้มีสาระพอเป็นสังเขปดังนี้



ลำดับที่	ประเภทของการใช้สอย	การใช้ผลผลิตหรือใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนและการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน	ข้ามไป
1	ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านและสมาชิกในครัวเรือนเคยนำไม้จากป่าชายเลนมาใช้ในการสร้างที่พักอาศัย เสาบ้าน หรือสะพานหรือไม่	เคย..... 1 ไม่เคย.....2	→ ข้อ 3
2	ไม้จากป่าชายเลนที่ท่านและสมาชิกในครัวเรือนนำมาใช้ในการสร้างที่พักอาศัย เสาบ้านหรือสะพาน หากต้องซื้อ ท่านจะต้องจ่ายเงินเป็นค่าไม้จำนวนเท่าใด	คิดเป็นเงิน.....บาท	
3	ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านและสมาชิกในครัวเรือนเคยนำไม้จากป่าชายเลนมาใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์หรือของใช้ในบ้านหรือไม่	เคย..... 1 ไม่เคย.....2	→ ข้อ 5
4	ไม้จากป่าชายเลนที่ท่านและสมาชิกในครัวเรือนนำมาใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์หรือของใช้ในบ้าน หากต้องซื้อ ท่านจะต้องจ่ายเงินเป็นค่าไม้จำนวนเท่าใด	คิดเป็นเงิน.....บาท	
5	ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านและสมาชิกในครัวเรือนเคยนำไม้จากป่าชายเลนมาใช้ในการทำอุปกรณ์ประมงหรือเครื่องมือสำหรับการประกอบอาชีพหรือไม่	เคย..... 1 ไม่เคย.....2	→ ข้อ 7

ลำดับที่	ประเภทของการใช้สอย	การใช้ผลผลิตหรือใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนและการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน	ข้ามไป
6	ไม้จากป่าชายเลนที่ท่านและสมาชิกในครัวเรือนนำมาใช้ในการทำอุปกรณ์ประมงหรือเครื่องมือสำหรับการประกอบอาชีพ หากต้องซื้อ ท่านจะต้องจ่ายเงินเป็นค่าไม้จำนวนเท่าใด	คิดเป็นเงิน.....บาท	
7	ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านและสมาชิกในครัวเรือนเคยนำไม้จากป่าชายเลนมาใช้เผาถ่านหรือเป็นเชื้อเพลิงหรือไม่	เคย..... 1 ไม่เคย.....2	→ ข้อ 9
8	ไม้จากป่าชายเลนที่ท่านและสมาชิกในครัวเรือนนำมาใช้เผาถ่านหรือเป็นเชื้อเพลิง หากต้องซื้อ ท่านจะต้องจ่ายเงินเป็นค่าถ่าน/เชื้อเพลิงจำนวนเท่าใด	คิดเป็นเงิน.....บาท	
9	ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านและสมาชิกในครัวเรือนเคยนำสมุนไพรรักษาจากป่าชายเลนมาใช้ในการรักษาหรือไม่	เคย..... 1 ไม่เคย.....2	→ ข้อ 11
10	สมุนไพรรักษาจากป่าชายเลนที่ท่านและสมาชิกในครัวเรือนนำมาใช้ในการรักษา หากต้องซื้อยาเพื่อการรักษา นั้น ท่านจะต้องจ่ายค่ายาจำนวนเท่าใด	คิดเป็นเงิน.....บาท	

ลำดับที่	ประเภทของการใช้สอย	การใช้ผลผลิตหรือใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนและการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน	ข้ามไป
11	ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านและสมาชิกในครัวเรือนเคย จับสัตว์น้ำจากแนวเขตป่าชายเลนไม่ว่าจะเป็นปลา กุ้ง หอย ปูหรือสัตว์อื่นๆ เพื่อนำไปขายหรือไม่	เคย..... 1 ไม่เคย.....2	→ ข้อ 13
12	ท่านและสมาชิกในครัวเรือนมีรายได้จากการขายสัตว์น้ำที่จับได้จากแนวเขตป่าชายเลนไม่ว่าจะเป็นปลา กุ้ง หอย ปูหรือสัตว์อื่นๆ เป็นเงินเท่าใด	คิดเป็นเงิน.....บาท	
13	ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านและสมาชิกในครัวเรือนเคยจับสัตว์น้ำจากแนวเขตป่าชายเลนไม่ว่าจะเป็นปลา กุ้ง หอย ปู หรือสัตว์อื่นๆ เพื่อนำมาใช้ประกอบอาหารหรือไม่	เคย..... 1 ไม่เคย.....2	→ ข้อ 15
14	สัตว์น้ำที่จับได้จากแนวเขตป่าชายเลนที่ท่านและสมาชิกในครัวเรือนนำมาใช้ประกอบอาหาร หากต้องซื้อท่านต้องจ่ายเงินจำนวนเท่าใด	คิดเป็นเงิน.....บาท	
15	ในรอบปีที่ผ่านมา ท่านและสมาชิกในครัวเรือนเคยมีรายได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ป่าชายเลนหรือไม่	เคย..... 1 ไม่เคย.....2	→ จบสัมภาษณ์

ลำดับที่	ประเภทของการใช้สอย	การใช้ผลผลิตหรือใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนและการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน	ข้ามไป
16	ทำนและสมาชิกในครัวเรือนมีรายได้ทางตรงจากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน คิดเป็นเงินจำนวนเท่าใด	คิดเป็นเงิน.....บาท	
17	ทำนและสมาชิกในครัวเรือนมีรายได้ทางอ้อมจากการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน คิดเป็นเงินจำนวนเท่าใด	คิดเป็นเงิน.....บาท	



### การมีอยู่ของผืนป่าชายเลนพังราด

ถึงแม้คนในชุมชนจะมีความต้องการและมีความพร้อมที่จะร่วมมือกันในการผลักดันให้เกิดศูนย์เรียนรู้ แต่ประเด็นสำคัญยิ่งอีกประการหนึ่งที่จะส่งผลกระทบต่อความเป็นไปได้ในการจัดให้มีศูนย์เรียนรู้ก็คือ การมีอยู่ของพื้นที่ (availability) หรือการมีสิทธิในผืนป่า ซึ่งผลการศึกษาพบว่าถึงแม้ป่าชายเลนที่ชุมชนต้องการให้พัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้จะอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยราชการคือ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง แต่การพัฒนาป่าให้เป็นศูนย์เรียนรู้สามารถดำเนินการได้โดยการขออนุญาตจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ซึ่งเป็นแบบแผนที่เคยมีการทำอยู่ในหลายชุมชนที่มีพื้นที่ติดชายฝั่งและติดป่าชายเลน สำหรับผืนป่าในตำบลพังราด ไม่น่ามีปัญหาในการจัดตั้งศูนย์ฯ เพราะนอกจากชุมชนจะมีความเข้มแข็งในการจัดการแล้ว หน่วยงานและองค์กรต่างๆ ระดับท้องถิ่น ไม่ว่าจะเป็น อบต. ซึ่งเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้านหรือแม้แต่ภาคเอกชน อาทิเช่น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท IRPC และบริษัท CP ก็ให้การสนับสนุน

วริยะ: คือตรงนั้นมันจะขึ้นตรงต่อป่าไม้ กรมเจ้าท่า ลักษณะนั้นมันจะออกเป็นป่าชายเลน  
ทั่วไป แต่ผมก็ได้เอาหินใหญ่ไปลงไว้แล้ว ถมเต็มไปแล้ว

นักวิจัย: แล้วทางราชการเขาไม่ได้ทำอะไรหรือคะ

วริยะ: ไม่ว่า ผู้ว่าฯ เขาลงมา ผู้ว่าเขาปลุกไปสองแปลงแล้ว...การทำงานพวกนี้อยู่ใน  
สายตาของเจ้าหน้าที่ภาคราชการตลอด เขารู้ว่าเรากำลังจะทำอะไรอยู่ แล้วเรา  
ก็ติดต่อทาง อบต. เป็นรูปเป็นรอย มีแผนงาน แผนมันออกมาแล้ว พอถึงเวลา  
ผมก็ไปประชุม เขาจะมีรองนายกฯ หมู่ 3 เขาจะรับเรื่องไป

@@@@@@

นักวิจัย: แต่ว่ามันเป็นที่ของราชการหรือว่ายังใครคะ

เสนีย์: น่าจะเป็นที่ของกรม ทช. (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง) นี้แหละ

นักวิจัย: แล้วถ้าเป็นที่ของทช. ถ้าจะให้เกิดเป็นศูนย์เรียนรู้ขึ้นมา จะมีปัญหาอะไรไหมคะ

เสนีย์: ไม่มีหรือครับ ทางเราก็อำหนดทำหนังสือขออนุญาตตั้งศูนย์ฯ ไป แต่ละชุมชนเขาก็มี  
การตั้งกันเยอะ มีการตั้งกันเอง

@@@@@@

นักวิจัย: ที่บอกว่าตรงพังราด จะให้ป่าเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน คิดว่าจะ  
เป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน

วริยะ: คือในความรู้สึกผมอยากได้ที่หมู่ 3 ต.พังราดตรงนี้ ตอนนี้ได้ติดต่อประสานไป  
ทาง ปตท. ผ่านมาทาง อบต.พังราด เขาก็ว่าจะเริ่มทำเป็นขั้นทดลอง ทำเป็น  
ทางเดินเข้าไปในป่า ทางผมก็เสนอเรื่องไปแล้ว อบต.บอกว่าได้ผ่าน  
งบประมาณแล้ว แต่ยังไม่ได้มา คือมันเป็นการดำเนินการแบบริเริ่มนะ เริ่มเป็น  
รูปเป็นร่างแล้วนะ คือผมก็วางแผน ใจผมก็อยากจะเริ่มนำร่องสัก 50 เมตรแล้ว  
ค่อยต่อไปทีละน้อยๆ



## การเข้าถึงพื้นที่ป่าเพื่อการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้

การศึกษาการเข้าถึงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ได้จำแนกกระบวนการ “เข้าถึง” (accessibility) เป็น 2 ส่วนคือ 1) การเข้าถึงสถานที่ทางกายภาพซึ่งหมายถึงการเข้าถึงด้วยเส้นทางคมนาคม และ 2) การเข้าถึงป่าในฐานะที่เป็นแหล่งข้อมูลของการเรียนรู้ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ในมุมมองของผู้นำชุมชน การเข้าถึงป่าเมื่อมีฐานะเป็นศูนย์เรียนรู้แล้วไม่มีปัญหาในการเข้าถึงเพราะที่ตั้งของป่าไม่ห่างไกลจากเส้นทางคมนาคมและปัจจุบันก็มีผู้มาใช้ประโยชน์จากป่าเป็นจำนวนมากถึงกว่าพันคนแล้ว

นักวิจัย: พื้นที่ตรงนั้นถ้าจะเข้าถึง เข้าลำบากไหม

วิริยะ: ไม่ลำบาก รถจอดถึงหน้าทะเล จากถนนใหญ่เข้าไปก็ไม่ลำบากอะไร เป็นพื้นที่ที่สาธารณชนทั่วไปก็สามารถเข้าไปดูได้ คือพื้นที่ตรงนั้นค่อนข้างมาก จะว่าไปก็เป็นพื้นที่กว่าคนอื่นได้นะที่มาหาที่ทะเลกัน เพราะว่ามันเป็นแหล่งที่ลงมาสะดวกสบายที่สุดเลย

สำหรับรูปแบบของการเข้าถึงป่าในฐานะที่เป็นศูนย์เรียนรู้นั้น ผู้ให้ข้อมูลทั้งภาคราชการและภาคชุมชนมีความเห็นสอดคล้องกันว่า เมื่อป่าได้รับการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้แล้วบทบาทหน้าที่ของศูนย์เรียนรู้คือการเป็นแหล่งข้อมูลหรือแหล่งอ้างอิงทั้งทางวิชาการและการปฏิบัติการ จึงมีความจำเป็นที่ศูนย์จะต้องเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในเชิงประจักษ์ เป็นการแบ่งเบาภาระในด้านการงานและงบประมาณของทางราชการ ประเด็นที่สำคัญยิ่งก็คือ ข้อมูลจากศูนย์จะทำให้ชุมชนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการช่วยให้อคนในชุมชนไม่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจนเกินกำลังที่ธรรมชาติจะสร้างขึ้นมาทดแทนและไม่จับสัตว์น้ำอย่างผิดวิธี

นักวิจัย: แล้วถ้าเป็นศูนย์เรียนรู้แล้ว มันจะดียังไงคะ

มนตรี: ผลดีก็มีกับทางราชการ ดีกับ ทช. (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง) คือเราก็ไม่ต้องไปศึกษาตรงนั้นไง ศูนย์เขาก็จะมีการศึกษาให้เราเสร็จ เราก็ไม่ต้องไปเก็บข้อมูล อย่างเช่น ต้นไม้ ใบไม้ ทางมหาวิทยาลัยทำให้อย่างนี้ ต้นไม้ขนาดต้นไม้ วัตต้นไม้ สัตว์น้ำ เราก็ไม่ต้องไปศึกษา ทางกรมเองเขาก็มีงบประมาณเหมือนกัน ศึกษาใบไม้ ต้นไม้ มันก็มีเหมือนกัน คือที่ที่เราไม่ได้ทำตรงนี้ทำแบบรวมๆทั้งจังหวัดเลย คือพอมีคนมาทำมันก็จะได้ข้อมูลตรงนั้นเลย ซึ่งผืนป่าทั้งสามตำบลนี้ ปากน้ำประแส คลองพูน พังราดนี้ พื้นที่ป่าไม้สามตำบลนี้มีอะไรบ้าง มันก็ดีนะ ลดงานไปตั้งเยอะ คือมันก็ทั้งกำลังคนที่เราจะต้องไปทำงานอื่นด้วย ไม่ใช่งานนี้งานเดียว ซึ่งถ้ามีศูนย์เรียนรู้ก็เท่ากับว่าชาวบ้านช่วยกันเก็บข้อมูลให้โดยปริยาย หรือถ้าเป็นศูนย์มันก็ต้องถูกบันทึกเกี่ยวกับเรื่องพวกนี้ มันก็เป็นแหล่งอ้างอิงได้

@@@@@@

เสนีย์: คือชาวบ้านเขารู้บ้าง ไม่รู้บ้าง เราก็มีความรู้ต้องชี้แจงเขา เพราะบางทีความไม่รู้ มันก็ทำให้เขาไม่สำนึกว่าสิ่งเหล่านี้มันสำคัญ ซึ่งศูนย์เรียนรู้มันจะช่วยเขาไปเติมเต็มเขาได้ในส่วนนี้ เขาก็จะดู จะมีข้อมูล มันก็สามารถเอาไปอ้างได้ มาศึกษาดู สัตว์นี้มันจะเป็นแบบนี้ แต่ชาวบ้านเขาก็ไม่ได้มีความรู้ เขาก็หากินไปวันๆ คือถ้าความรู้มันเป็นระบบมันก็จะช่วยทรัพยากรได้เยอะ ทางเขาก็จะรู้จักจริงอย่างช่วงปลากกระบอกวางไข่ อย่าเพิ่งไปวางไข่ใหม่ อย่าไปตีล่อไม้ใหม่ให้มันได้วางไข่ก่อน ซึ่งถ้าเขาไม่รู้เขาก็จะเอามาทั้งไข่ทั้งตัว





## การจัดการด้านงบประมาณและการเงินเพื่อการบริหารกิจการของศูนย์เรียนรู้

ความกังวลใจของผู้นำชุมชนในเขตป่าชายเลนพังราดไม่แตกต่างจากชุมชนอื่นๆ เมื่อต้องการดำเนินกิจกรรมเพื่อการจัดการหรือเพื่อการพัฒนา ทั้งนี้เพราะปัญหาสำคัญของการบริหารจัดการคือ ปัญหาในเรื่องของงบประมาณและการเงิน อย่างไรก็ตาม นับเป็นโชคดีของชุมชนเล็กๆ แห่งนี้เพราะองค์กรภาคธุรกิจเอกชนขนาดใหญ่ อันได้แก่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัท IRPC มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และเห็นความสำคัญของการให้การสนับสนุนทุนทรัพย์เพื่อการส่งเสริมกิจกรรมที่เป็นการสร้างเสริมทุนทางปัญญา นอกจากนี้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อันได้แก่ อบต. ก็เห็นความสำคัญและมีส่วนร่วมในการสนับสนุนงบประมาณในบางเรื่อง

**นักวิจัย:** แล้วคิดว่ามันจะมีประเด็นอะไรที่จะเป็นปัญหา อุปสรรคกับการที่จะจัดตั้งเป็นศูนย์เรียนรู้ไหมคะ

**เสนีย์:** ปัญหาที่ใหญ่เลยคือปัญหางบประมาณ คือถ้ามีงบประมาณมาสนับสนุนตั้งแต่ต้นทางมันก็คงไม่เกิดปัญหามันก็คงไปได้ แต่ถ้าไม่มีงบประมาณผมว่ามันก็คงจะเดินทางไปได้ยาก

**นักวิจัย:** แล้วใจคิดว่ามันน่าจะมาจากแหล่งไหนคะ

**เสนีย์:** ผมว่าถ้าสนับสนุนน่าจะเป็นทางเอกชน เพราะจริง ๆ ในระยองก็มีเอกชนใหญ่ ๆ เยอะ ผมแนะนำให้ได้ อย่างผมเสนอเขาเรื่องปลูกป่าให้ชาวบ้าน แต่ถ้าแนะนำก็ เช่น ปตท. IRPC บริษัทใหญ่ ๆ เขามีกำลังเงินอยู่แล้ว แล้วอย่างบริษัทที่เป็นของญี่ปุ่น คนญี่ปุ่นเขาก็จะชอบเรื่องสิ่งแวดล้อมเยอะ อย่างปลูกป่าก็มีติดต่อมาหลายบริษัทด้วยกัน เจ้าของเป็นคนญี่ปุ่น เขาก็มาดูแลสิ่งแวดล้อมกัน ลองของงบประมาณหรืออย่างของ ซี.พี.ก็ได้ อย่างของ ปตท. ที่ระยองนี้เขาก็ทำหมดไปเยอะ เราให้เขาช่วยเหลือในเรื่องนี้เขาก็น่าจะช่วย

@@@@@@

**นักวิจัย:** เมื่อกี้บอกชัดเจนว่าเวลาที่ทำงานมันต้องมีค่าใช้จ่าย ใจคิดว่าค่าใช้จ่ายตรงนี้มันจะมาจากแหล่งไหนยังไงคะ

**วิริยะ:** ค่าใช้จ่ายส่วนมากที่ทำอยู่ จะใช้ของของ อบต. เป็นหลัก แล้วส่วนแหล่งเงินจากทางภาคเอกชนก็ขอได้บางส่วน เช่น ของซีพี เรื่องน้ำดื่ม กับข้าวเวลามีกิจกรรมอะไรแบบนี้ก็ขอได้

เนื่องจากความมุ่งหมายของการจัดให้ศิษย์เรียนรู้ก็เพื่อให้ศิษย์ได้ทำหน้าที่ของแหล่งเรียนรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งอย่างยั่งยืน ดังนั้นการดำเนินงานในระยะยาวจึงมีความจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงแหล่งที่มาทางด้านการเงินและงบประมาณ ในหลายพื้นที่การมีศิษย์เรียนรู้มีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมหรือค่าบำรุงศิษย์ แต่ผลการศึกษาจากโครงการนี้พบว่า ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของศิษย์เรียนรู้ในอนาคตมีความเห็นว่า การให้ความรู้ควรเป็นการให้โดยไม่คิดมูลค่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้ที่เข้ามาเรียนรู้จากศิษย์ฯ คือ นักเรียนและครูอาจารย์ แต่สำหรับองค์กรอื่นๆ ที่มีศักยภาพทางด้านการเงินและนำบุคลากรมาจัดกิจกรรม อาทิเช่น กิจกรรมการปลูกป่า ซึ่งมีค่าใช้จ่ายทั้งในเรื่องของกล้าไม้และวิทยากร ก็น่าจะมีการจัดเก็บค่าบำรุงบางส่วน อาทิเช่น ค่ากล้าไม้ ค่าต้นไม้ ค่าวิทยากรและค่าจัดการ เป็นต้น

นักวิจัย: ถ้ามันเป็นรูปเป็นรอย เป็นศิษย์ฯ ขึ้นมา คิดว่าพอคนเข้ามาดูศิษย์ฯ หรือเข้ามาเรียนรู้ที่ศิษย์ฯ มีความจำเป็นที่เราต้องเก็บค่าบำรุงไหมคะ

วิริยะ: คือช่วงแรกอย่างที่ผมไปดูที่ปราณบุรี เขาก็ไม่ได้เก็บอะไร แต่อาจเป็นเพราะเขามีทุนอยู่ เขาก็ต้องมีทุนเพราะมีพนักงานอยู่ แต่แบบนักธุรกิจมันก็มีกำไรอุดหนุน เขาก็คงมีสนับสนุนอยู่ ก็คงไม่ต้องเก็บ ผมคิดว่าต่อไปพอเปิดให้คนเข้ามาดู เข้ามาเรียนมารู้แล้ว โรงเรียนต่างๆ ในบริเวณนี้ที่มีอยู่หลายโรงเรียน มันก็จะได้ประโยชน์กับเด็กมาก

@@@@@@

นักวิจัย: เวลาที่ศิษย์ให้บริการแล้ว มันก็จะมีค่าใช้จ่าย ควรจะเก็บค่าธรรมเนียมรักษาหรือค่าบำรุงจากคนที่เข้ามาชมไหมคะ

มนตรี: อันนี้ก็ไม่รู้ว่ามันจะเติบโตขนาดไหน ถ้ามันเติบโตเหมือนกับสมบูรณ์มันก็ โอเค ขอค่าวิทยากร ขอค่าการจัดการ อันนี้คือแบบกรณีสมบูรณ์ แต่ถ้ายังขึ้นเตาะแตะก็อย่าเพิ่งเก็บ ก็คงต้องฟรีไปก่อน อย่างถ้าปลูกป่าแบบบริษัทอย่างค่ากล้าไม้ ค่าไม้ มันก็จะมีอัตราของมันอยู่ ส่วนนักเรียน นักศึกษาก็ให้ฟรีไปก่อน ถ้าเป็นเอกชนเราก็คิดค่าบริการหน่อย ถ้าเป็นแบบงบน้อยเราก็คือช่วยฟรีไป



## การจัดการเพื่อความดำรงอยู่อย่างยั่งยืนของศูนย์เรียนรู้

การศึกษาความคาดหวังของผู้นำชุมชน และบุคลากรของหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญต่อการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้หากการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้สามารถดำเนินการได้สำเร็จเกี่ยวกับการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้ หรือรูปแบบของศูนย์เรียนรู้ มีประเด็นสำคัญที่เป็นข้อเสนอแนะจากพื้นที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการ (administration) โดยสรุปดังนี้

1. การศึกษาดูงานจากศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี ซึ่งตั้งอยู่ที่ตำบลปากน้ำปราณ อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทำให้ผู้นำชุมชนเกิดแรงบันดาลใจที่ต้องการให้ศูนย์เรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นมีรูปแบบการจัดการเช่นเดียวกับ ศูนย์ฯ สิรินาถราชินี โดยต้องการให้จัดให้มีอาคารสถานที่ เส้นทางเดินชมธรรมชาติและหอดูนก ซึ่งต้องมีเจ้าหน้าที่มาปฏิบัติงานประจำที่ศูนย์ด้วยและรูปแบบการบริหารจัดการที่สำคัญยิ่งคือ การจัดการในรูปของ “ภาคีเครือข่ายความร่วมมือ” โดยมีองค์กรหลักที่ทำหน้าที่ประสานกันในรูปแบบของ “สามประสาน” คือภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคชุมชนท้องถิ่น ที่ประกอบด้วยทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชนในท้องถิ่น



นักวิจัย: ลองเล่าในรายละเอียดหรือความตั้งใจ ความฝันที่บอกว่าอยากให้เป็น  
 ศูนย์ฯ แล้วศูนย์นี้อยากให้เป็นยังไง มีรูปแบบอะไรโดยละเอียดหน่อยได้ไหมคะ  
 วิริยะ: อันนี้ผมก็ได้ไปดูที่ปราณบุรี ได้ไปดูสองหนแล้ว ก็ไปเดินดูที่หอคอย เดินดูใน  
 ปาโกงกางที่เขาทำ ก็อยากจะทำตรงนี้ และตอนนี้ผมก็เริ่มเอาเด็กนักเรียน  
 ของเกาะลอยชั้น ป.4 ป.5 ป.6 เอาไปให้เรียนรู้อุปกรณ์ในป่าชายเลน ตรงนี้ก็มีมีพวก  
 รูปภาพ เป็นที่ให้เด็กได้ดู ได้ชม โครงสร้างในตอนนั้นผมได้ร่วมกับรามฯ ที่มาทำ  
 กิจกรรมรามฯรักษาป่า ก็มาทำไปแล้ว แล้วก็มอบงานต้นไม้ที่ปลูกเมื่อสี่ปีที่แล้ว  
 เขาได้ส่งงานให้ผมตรงนี้ที่ดูแลป่า แต่ในกิจกรรมที่ว่ากลุ่มรักษาป่าเพิ่งลงมาทำ  
 เขาก็จะมาประมาณเดือน มาปลูกต้นไม้ ผมก็จะเอาเด็กที่เกาะลอยลงมาช่วย  
 ไปดู ไปศึกษาว่าจะปลูกแบบไหน แล้วก็เอาเด็กนักเรียนตรงนี้ไปทำตัวอย่าง  
 ตามที่เขาทำไว้ให้ดู ที่ถามว่าความใฝ่ฝันยังใงนั้น จริงๆ แล้วจุดตรงนี้นั้นเป็น  
 ศูนย์รวมของหลายๆ ที่ที่เขาลงมาทะเลนี้ อีกอย่างพื้นที่ตรงหน้าทะเลหมู 3 มั  
 กว้างและยาว ถ้าเป็นไปได้ลักษณะการทำโครงสร้างที่ว่าจะทำเป็นศูนย์เรียนรู้  
 ของป่าชายเลน อย่างที่ปราณบุรีมันก็มีอาคาร มีรูปภาพ แล้วก็ปราณบุรี ปตท.  
 เขาก็มีบสนับสนุน ผมได้เอาแผ่นซีดีที่ทางปราณบุรีเอาไว้เปิดมาให้ทาง  
 เกาะลอยดู แล้วก็มีความปรึกษาจาก ปตท. ที่ไปดูงานมาด้วยกัน เขาก็มา  
 บรรยายให้เด็กฟัง วันนั้นผมก็ใช้พื้นที่ที่บ้าน

นักวิจัย: ในเรื่องของการจัดการศูนย์ เมื่อมีศูนย์การเรียนรู้อันมาแล้ว มองการจัดการไว้ในรูปแบบไหนคะ

วิริยะ: ผมก็ศึกษามาจากที่ปราณบุรี มันก็ต้องมีบุคลากร มีเจ้าหน้าที่อยู่ที่ศูนย์ แล้วต้องมีภาคี ทำงานร่วมกับคนอื่น ตอนนี่ผมได้ถามรองนายก เกี่ยวกับเรื่องสะพาน ทางเดิน เขาบอกว่าให้ดำเนินการแต่ให้ผ่านทาง อบต. เพราะฉะนั้นแล้ว อบต. ต้องมีส่วนเข้ามาทำงานตรงนี้ คือ อบต. ต้องรับเรื่องไป ตอนนี่ผมคิดว่าพอเป็นรูปธรรมแล้ว หน่วยงานราชการคงเข้ามา ขอให้เรื่องพื้นที่ทาง อบต. เป็นรูปเป็นรอยก่อน หลังจากนั้นจะสานต่อกันอีกที มันก็เหมือนกับเป็นสามฝ่าย คือตอนนี่มันยังไม่ได้เริ่มนับหนึ่ง คืออันอันคงจะยังตอบไม่ได้ ถ้ามันมีหนึ่งมาแล้ว อันอื่นมันก็จะไปได้...อย่าง ปตท. หรือ IRPC ผมก็ได้คุยไปบางส่วนแล้ว ทาง IRPC เขาก็รับปากคือแบบชั่วคราวมันยังไม่มีคนนำร่อง ถ้ามีคนนำร่องไปสัก 50 เมตรผมคิดว่าไม่ยาก ต่างฝ่ายต่างเห็นด้านในกันหมดแล้ว

@@@@@@

นักวิจัย: เรื่องการจัดการศูนย์ คิดว่าใครควรจะเข้ามามีส่วนจัดการคะ

เสนีย์: ก็น่าจะเป็นชุมชน แล้วก็เจ้าหน้าที่ที่พอจะมีเวลาให้บ้างเข้ามามีส่วนร่วม แต่หลักๆคือชุมชน จัดตั้งคณะกรรมการกัน คือมันต้องมีเหมือนภาคีนะ ถ้าจะลำพังเพียงชุมชนอย่างเดียวก็คงจะไม่ได้เต็มที่ แล้วอย่างราชการคิดว่าจะเข้าไปสนับสนุนเรื่องการบริหารจัดการคือ ดูแลการจัดการตรงนี้ บางทีเขาก็ไม่มีความรู้ ราชการก็เอาความรู้ไปให้เขาบ้างก็อาศัยกันไป

2. ในมุมมองของผู้นำท้องถิ่น ความยั่งยืนของศูนย์ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทั้งทางด้านกายภาพและการบริหารจัดการ โดยโครงสร้างทางด้านกายภาพควรประกอบด้วย การมีอาคาร มีป้ายประชาสัมพันธ์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การบริหารข้อมูลและการมีฐานข้อมูล สำหรับการบริหารจัดการจำเป็นต้องมีบุคลากรที่ทำหน้าที่ประจำ ต้องมีการจ้างงาน เจ้าหน้าที่ต้องมีรายได้ การใช้แนวคิดในเรื่อง “จิตอาสา” ไม่ส่งผลให้การดำเนินงานของศูนย์ฯ มีความยั่งยืนเพราะผู้มีจิตอาสาจะเป็นผู้ทำงานเพียงชั่วคราว ไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถาวร

นักวิจัย: แล้วถ้าเรามองศูนย์ในความฝันที่เราอยากให้เป็น มันจะต้องมีอะไรใหม่คะ  
 เสนีย์: มันต้องมีตัวอาคาร มีป้ายประชาสัมพันธ์ แล้วก็พอถึงเวลาก็มีการจัดกิจกรรมอย่างเมื่อก่อนมีนักศึกษา มาศึกษา มาปลูกป่า มันก็ได้บรรยาย ประชาสัมพันธ์ไป ตรงนี้มันก็น่าจะทำ มันดูดีเป็นมาตรฐาน ต้องมีเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ มางานนี้ เจ้าหน้าที่แนะนำอย่างนี้ ก็ได้เดินดูงาน แบบถ้าจิตอาสาอย่างเดียวมันก็จะไม่เข้มแข็งพอ เพราะว่ามันยาก จึงต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำ มีการเตรียมงานกัน ถ้าบอกว่าใช้จิตอาสา เต็มปี สองปีอาคารก็ร้างแล้ว แบบสร้างอาคาร มันก็เหมือนกับหลายที่ พอเข้าได้สัก 3 ปีอาคารก็ร้างแล้ว หมดยคนทำ หมดยงบประมาณสนับสนุน ก็เหมือนอาคารที่สร้างแล้วทิ้ง มันก็จะไม่ยั่งยืน มันต้องมีระบบ มีการจัดการ คิดว่ามันก็ต้องทำให้ยั่งยืนก็ต้องมีระบบ เก็บข้อมูลเรื่องนั้นเรื่องนี้ เจ้าหน้าที่อยู่ประจำศูนย์ฯ

3.การจัดเก็บข้อมูลและการนำเสนอองค์ความรู้ในศูนย์จะต้องเป็นองค์ความรู้ที่มีความเที่ยงตรง การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลต้องดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่รู้ลึก รู้จริง ซึ่งประเด็นดังกล่าวนี้ ต้องได้รับความร่วมมือจากนักวิชาการในการชี้แนะและสถาบันการศึกษาต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดเก็บและรวบรวมองค์ความรู้ที่จำเป็น

นักวิจัย: แล้วถ้าจะมองนอกจากเนื้อหาแล้ว มันจะต้องมีรูปแบบของการจัดการ คิดว่ามันจะเป็นแบบไหนคะ

เสณีย์: ทางการจัดการมันก็ไม่รู้ว่าจะทำกันดีหรือเปล่า คือถ้ามันสามารถจัดการตรงนี้ได้มันก็น่าจะเกิด เราก็ไม่มีบันทึกหรือความรู้อะไรไปให้เขาตรงนั้น...ที่นั่นมันก็ไม่มีความรู้ตรงนั้น ไอ้ทางเรามันก็ไม่มีเวลา เราก็ไม่ใช่นักวิชาการที่ว่าต้องชี้แนะขนาดนั้น ถ้าทางมหาวิทยาลัยมาทำก็อาจจะหารือร่วมกับทางชาวบ้าน ดู ลองดูใหม่สักอย่างหนึ่ง อย่างหอยปากเปิดลองเก็บสักช่วงใหม่สัตว์น้ำนี้ให้มันได้ไข่ก่อน มันเกิดขึ้นเยอะไหม มันก็จะได้

4.ความอยู่รอดและความยั่งยืนของศูนย์เรียนรู้ จำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือจากชุมชนทุกภาคส่วน โดยเฉพาะชาวบ้านที่ได้รับประโยชน์จากป่าชายเลน แม้แต่เด็กนักเรียนก็มีบทบาทในการจัดการและส่งเสริมการทำงานของศูนย์เรียนรู้ เพราะเด็กนักเรียนซึ่งถึงแม้จะเป็นเด็กเล็กในปัจจุบัน แต่จะเติบโตไปเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต จึงต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เด็กนักเรียนมีส่วนร่วมและมีการส่งต่อกันระหว่างรุ่นต่อรุ่น โดยรุ่นพี่ทำหน้าที่เป็น “พี่เลี้ยง” ให้แก่รุ่นน้อง เมื่อเด็กได้เรียนรู้คุณค่า ได้เรียนรู้และมีกิจกรรมฝึกปฏิบัติ คุณค่าของป่าชายเลนจะฝังลึกในใจเด็ก ซึ่งเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ เด็กจะยังเห็นความสำคัญของป่าชายเลนอยู่ และอาจมีศักยภาพที่จะเข้าร่วมในการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้ได้ ดังนั้นประชากรกลุ่มเป้าหมายของศูนย์เรียนรู้ก็คือ เด็กนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องให้ความสำคัญ ด้วยเหตุนี้ ศูนย์จึงมีบทบาทหน้าที่เป็นศูนย์รวมทั้งความรู้และศูนย์รวมจิตใจของครอบครัวป่า

นักวิจัย: ที่บอกว่าพื้นที่ตรงนี้ ถ้ามองแล้วเหมือนมันเป็นจุดศูนย์กลาง คำว่าจุดศูนย์กลางตรงนี้ช่วยขยายความหนอยนะคะ

มานะ: คือในตำบลพังราด ทุกที่ที่ปลูกไปมันจะไม่ได้ผล มันเหมือนสร้างภาพ อย่าง (สงวนนาม) มาปลูกคือแบบปลูกทิ้งเลยคือ ได้ดีชั่วโมงในตอนที่ปลูก เป็นรูปภาพถ่ายออกไปแต่ผลการดูแลรักษาต่อเนื่อง หรือเดือน สองเดือนมาปลูกตรงนี้มันไม่มี พอมันไม่มีตรงนี้ พอปลูกสร้างภาพเสร็จเรียบร้อยมันก็ตาย เวลาไปคุยกับใครเขาก็ออกไปปลูกป่าชายเลนมา 100 ไร่ 200 ไร่ แต่ที่นี้เรามีคณะทำงาน มีกลุ่มที่เป็นจิตอาสาทำงานเข้มแข็ง จะคอยติดตามและดูแล ถ้าไม่ที่ปลูก ก็เลยเชื่อมั่นว่าถ้าตั้งศูนย์เรียนรู้มันจะยั่งยืน แล้วเรามีคนทำงานต่อเป็นรุ่นๆ คือผมคิดว่าโรงเรียนเกาะลอย ตามที่ได้มีการประสานกันไว้คือหมายความว่าที่จะสอนน้องไปทั้งหมด คือรุ่นพี่จบไป ผ่าน ป.6 ม.3 ออกไปคนรุ่นน้องก็ขึ้นมาอีก รุ่นพี่ก็จะแบบพารุ่นน้องไป น้องชุดอย่างนั้นะ อย่างชุดแรงเตี่ยวต้นจะซ้ำจะตาย คือเป็นการฝึใจในการปลูกต้นไม้ตั้งแต่เล็กๆ แล้วเด็กของโรงเรียนเกาะลอย ก็เป็นเด็กของหมู่บ้านเรา เป็นคนที่นี่ เพราะฉะนั้นสำนึกตรงนี้เขาจะไม่ลืม ไม่สูญหายไปว่าเขาจะโต ไปเป็นอะไรแล้วก็ตาม ก็เลยเชื่อมั่นว่าศูนย์ตรงนี้นั้นจะอยู่ได้





นักวิจัย: ถ้าที่ศูนย์เป็นที่เรียนรู้อันมาแล้ว คิดว่าคนกลุ่มไหนที่จะเข้ามาเรียนรู้  
 มานะ: คือตรงนั้นมันจะเป็นกลุ่มโรงเรียนทั้งหมดราว ๆ 4-5 โรงเรียนที่เป็นกลุ่มนักเรียน  
 ของกรมหลวงชุมพรฯ มีโรงเรียนวัดเกาะลอย โรงเรียนปากน้ำพังราด โรงเรียน  
 วัดท่ากง โรงเรียนวัดพังราดไทย ตรงนี้ในตำบลพังราดมี 4 โรงเรียน และเลย  
 จากนั้นไปก็จะมีโรงเรียนวัดตะเคียนงาม โรงเรียนวัดไตรรัตนาราม โรงเรียน  
 เนินสมบุรณ์คือ โรงเรียนพวกนี้จะเป็นกลุ่ม เวลาที่มีกิจกรรมกัน ก็จะเอา  
 นักเรียนมา อย่างปลูกป่าชายเลนใช้นักเรียนก็จะเตรียมกันมา โรงเรียนชำนาญ  
 สามัคคีมีเรียนถึง ม.6 ก็จะโตหน่อย คือเป้าหมายกลุ่มแรกคือนักเรียนอย่าง  
 ประชาชนส่วนมากที่มาจะเป็น กศน. ด้านการศึกษานอกโรงเรียน

@@@@@@

นักวิจัย: แล้วอย่างคนที่จะเข้ามาเรียนรู้ควรจะเป็นคนกลุ่มไหนคะ  
 มนตรี: ผมว่าก็ต้องเริ่มจากชาวบ้านที่เขาหากินในพื้นที่ก่อน ให้ความรู้เขาก่อน  
 อันดับต่อไปก็เป็นพวกนักเรียน นักศึกษา หรืออย่างแบบเวลาที่พวก อดต. อื่น  
 มาดูงาน ก็คือจะกว้างออกไปจากระดับชุมชนสู่ระดับข้างนอกเลย

5.การบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้มีความจำเป็นจะต้องกำหนดระเบียบ กฎเกณฑ์ และข้อบังคับที่ชัดเจนทั้งในเรื่องของการจัดการองค์ความรู้ การให้ความรู้และการใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งเพราะกระบวนการต่างๆ เหล่านี้นับเป็นส่วน หนึ่งของการเรียนรู้ที่จะทำให้เกิดปรากฏการณ์ “คนอยู่ ป่ายัง อย่ายั่งยืน” ด้วย

มนตรี: ถ้ามีศูนย์เรียนรู้มันเหมือนกับเป็นกลไกในการควบคุมไปโดยปริยายคือ นอกจากจะให้ความรู้ ค้นทรัพยากรแล้ว และคนสมัครใจแล้วเนี่ย บางที่ศูนย์เอง อาจจะต้องใช้มาตรการ กลไกในการควบคุมคือ ห้ามเลย เราก็คงต้องมีข้อ หวงห้าม มีกฎที่ตั้งขึ้นมา มันก็จะมีการกลไกของมัน เหมือนอย่างที่ผมเอามา ปล่อยให้กับชาวบ้าน ก็ตกลงกับชาวบ้าน ตกลงกับผู้ใหญ่ไว้ว่าคือ ขอเขาไว้สัก 2 อาทิตย์นะ อย่าเพิ่งวางลอบนะ ให้มันโตก่อน ร่างกายแข็งแรงก่อน เขาก็ฟัง นะ ชุมชนเขาก็ตั้งกฎขึ้นมา ชาวบ้านเขาก็ต้องช่วยๆ กัน ถ้าเป็นชุมชนตั้งกฎ ขึ้นมา การควบคุมบังคับมันจะเข้มแข็งกว่า ได้ผลกว่าเพราะเขาดูแลกันเอง ถ้า ให้นำหน่วยราชการไปบังคับ เดี่ยวผลเขาก็เอา มันผลอิดนะ ตำรวจเขาก็มี คนน้อยคน มันก็คงเหมือนกับการตัดไม้ ถ้าชุมชนเขาช่วยกันดูแล ตัดต้น เลี้ยงต้น ปลูกทดแทน มันก็ไม่ได้ไปไหน แต่ถ้าไม่ใช่แบบนี้เดี่ยวเขาก็แบบ ผลอิดก็ตัด



มนตรี: ชาวบ้านนี้เวลาเขาทำ เขาจะทำกันด้วยใจ เขามีใจ แต่ก็ยังขาดความรู้ ราชการก็จะสามารถเข้าไปช่วยดูแลตรงนี้เยอะ มันก็ต้องผสมกันไป เหมือนกับทางภูมิปัญญาท้องถิ่น ตั้งศูนย์ฯ มาเขาอาจจะมาตั้งสินค้า OTOP เขาอาจไม่รู้ว่าทำแล้วส่งขายกันยังไง อย่างทำขายในชุมชน คนมาดูงาน เขารู้ว่าทำอย่างนี้ได้แต่การทำให้มันแห้ง ไม่ให้มันเสียทำยังไง เราก็นำตรงนั้นมาปรับใช้ อย่างเดือนหนึ่งขายได้ 50-100 ถุงก็เป็นรายได้ของศูนย์ฯ หรือการดูงานของเขา หรืออย่างใบชา ใบขลุ่ยนี้ที่หลายๆ ที่เขาก็ทำกันอยู่ แต่ละที่เขาก็มีวิธีของเขา ไม่เหมือนกัน ใบขลุ่ยนี้มันเป็นไม้ที่อยู่ตามชายเลน ก็นำมาทำเป็นชา ก็จะมีเอามาหั่นแล้วนำมาอบให้แห้ง ก็ต้องเลือกใบที่ไม่อ่อนเกินไป ไม่แก่เกินไป อันนี้เป็นภูมิปัญญาเลยนะ เหมือนกับเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่เลย เพราะศีกษาวิจัยกันเห็นว่าการได้หลายโรค ทั้งความดัน เบาหวาน แต่ละที่เขาก็ทำกันบ้างแล้ว แต่มันยังไม่แพร่หลาย แต่ก็มีขายเยอะนะตามศูนย์ OTOP ต่างๆ อย่างทางศูนย์เรียนรู้ทางจันทบุรี ก็มีทำประมงเชื่อมจากทางไม้ป่าชายเลน เหมือนกับว่าเราก็ต้องไปให้ความรู้ชาวบ้านว่าการทำประมงเชื่อมทำยังไง เขาก็อาจจะอยากลองทำ





## กระบวนการพัฒนาให้คนอยู่และป่าชายเลนปลูกฟังรอดอย่างยั่งยืน

ภาคชุมชนในพื้นที่ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณบ้านหมู่ที่ 3 ของตำบลพังราดให้เป็น “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” เพื่อแสดงให้เห็นว่า “คนอยู่ ป่ายัง อย่างยั่งยืน” และเพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากผืนป่าชายเลนซึ่งเปรียบเสมือน “ระบบสวัสดิการชายฝั่ง” ในการดำเนินการเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนปลูกฟังรอดให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนนั้น ชุมชนมีความเห็นว่าชุมชนได้เห็นความสำคัญของป่าชายเลน ได้ใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยที่ป่าชายเลนได้ให้ความมั่นคงด้านรายได้และการประกอบอาชีพไม่เพียงแต่คนในชุมชนแต่คนอื่นนอกชุมชนด้วย การแปลงพื้นที่ป่าชายเลนปลูกแห่งนี้ให้เป็น “ศูนย์เรียนรู้” จะเป็นการถ่ายทอดความรู้เรื่องประโยชน์และคุณค่าของป่าชายเลนอีกทั้งเป็นพื้นที่สาธิตให้แก่อนุชนรุ่นหลัง “การมีอยู่ของพื้นที่หรือการมีสิทธิในผืนป่า” (availability) นั้นเป็นเรื่องที่ชุมชนต้องดำเนินการขออนุญาตจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เนื่องจากผืนป่าชายเลนพังราดอยู่ในความดูแลของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ซึ่งในการพัฒนาผืนป่าชายเลนแห่งนี้ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ไม่น่าจะมีปัญหาเนื่องจากภาคชุมชน หน่วยงานและองค์กรต่างๆ ระดับท้องถิ่นตลอดจนภาคเอกชนทั้งบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท IRPC และบริษัท CP มีความพร้อมที่จะร่วมมือให้มีความเข้มแข็งในการจัดการได้ “การเข้าถึงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้” (accessibility) ก็ทำได้ง่ายในแง่การเดินทางโดยที่ตั้งของป่าไม่ห่างไกลจากเส้นทางคมนาคม แต่ในการเข้าถึงป่าในฐานะที่เป็นแหล่งข้อมูลของการเรียนรู้จำเป็นต้องมีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ชุมชนเกิดความรู้ความเข้าใจในทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเพื่อให้ชุมชนเกิดความรักและหวงแหนในทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนมากขึ้น “การจัดการด้านงบประมาณและการเงินเพื่อการบริหารกิจการของศูนย์เรียนรู้” (affordability) นั้นชุมชนคิดว่าไม่น่ามีปัญหาเนื่องจากมีองค์กรภาครัฐกิจเอกชนขนาดใหญ่โดยเฉพาะบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัท IRPC เป็นผู้ให้การสนับสนุน อีกทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นคือ อบต. ก็เห็นความสำคัญและมีส่วนร่วมในการสนับสนุนงบประมาณในบางเรื่องและในระยะยาวเมื่อมีศูนย์เรียนรู้แล้วอาจมีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมหรือค่าบำรุงศูนย์อาจพิจารณาในรายละเอียดต่อไป “การบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้” (administration) นั้นภาคชุมชนและบุคลากรของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความเห็นควรดำเนินการจัดการในรูปของ “ภาคีเครือข่ายความร่วมมือ” โดยทำงานในรูป “สามประสาน” คือ ภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคชุมชนท้องถิ่นคือ ประชาชนในท้องถิ่นและองค์กรปกครองส่วน

ท้องถิ่น ความยั่งยืนของศูนย์ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทั้งกายภาพคือการมีอาคาร การเก็บรวบรวมข้อมูล การบริหารข้อมูลและการมีฐานข้อมูลและจำเป็นต้องมีบุคลากรประจำที่ทำหน้าที่การบริหารจัดการ ความอยู่รอดและความยั่งยืนของศูนย์เรียนรู้ นอกจากขึ้นกับชุมชนแล้วยังขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่เยาวชนหรือการพัฒนาหลักสูตรระบบนิเวศป่าชายเลน การบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้จำเป็นต้องมีความชัดเจนเรื่องการจัดการองค์ความรู้ การให้ความรู้และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง





# บทที่ 6

อนาคตกาลของการพัฒนาป่าชายเลนปลูก  
ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ที่พังราด







## บทที่ 6

### อนาคตกาลของการพัฒนาป่าชายเลนปลูก ให้เป็นศูนย์เรียนรู้ที่พึ่งรอด



ก้าวไปพร้อมกันมุ่งสู่จุดหมายศูนย์เรียนรู้

โจทย์ที่ทำทลายของการดำเนินโครงการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนที่นอกเหนือจากการดำเนินการอย่างถูกต้องตามหลักนิเวศวิทยาเพื่อให้สภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนกลับคืนมาและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงและชายฝั่งคือ กลไกและกระบวนการที่จะทำให้การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนมีการดำเนินการที่ต่อเนื่องและยั่งยืน ซึ่งหลักการที่เป็นหัวใจของการดำเนินการเพื่อนำหลัก “เศรษฐกิจพอเพียง” มาใช้ในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรป่าชายเลนอย่างยั่งยืนคือการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ทางชีวภาพและกระบวนการที่เกี่ยวข้องและการศึกษาทุนสังคมโดยการศึกษาทัศนคติของชุมชน ความเข้มแข็งของชุมชนตลอดจนการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นเงื่อนไขเบื้องต้นที่สำคัญที่จะผลักดันให้มีการดำเนินการร่วมมือเพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน ในการดำเนินการขั้นต่อมาเป็นการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนต้องมาจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทุกฝ่ายต้องมุ่งมั่นที่จะก้าวพร้อมกันไปสู่จุดหมายเดียวกัน

หลังจากที่ภาครัฐ ชุมชน และภาคเอกชนได้ร่วมแรงร่วมใจทำกิจกรรมเพื่อการฟื้นฟูและปลูกป่าและพัฒนาป่าชายเลนตำบลพังราดอย่างต่อเนื่องมาระยะหนึ่งนับตั้งแต่ปีพ.ศ. 2546 จนปัจจุบันกลายเป็นป่าชายเลนปลูกอายุต่างกันร่วมกับป่าชายเลนธรรมชาติที่คงอยู่เดิม ป่าชายเลนตำบลพังราดเปรียบเสมือน “ระบบสวัสดิการชายฝั่ง” ที่เป็นที่ทำมาหากินเป็นแหล่งรายได้และการยังชีพของคนในชุมชนและชาวประมงชายฝั่งในท้องถิ่นใกล้เคียง ภาคชุมชนในพื้นที่ตำบลพังราดมีปณิธานอย่างแน่วแน่ที่จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณบ้านหมู่ 3 ของตำบลพังราดให้เป็น “ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” เพื่อแสดงให้เห็นว่าคนกับป่าอยู่ร่วมกันอย่างพึ่งพิงอาศัยกันในรูปแบบที่เรียกว่า “คนอยู่ ป่ายัง อย่างยั่งยืน” รูปแบบและวัตถุประสงค์ในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ตลอดจนการมีส่วนร่วมของชุมชนและทุนทางสังคมย่อมต่างกันในแต่ละพื้นที่ การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนมีบทบาทสำคัญในการพิจารณาแนวทางและรูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ทำให้สามารถกำหนดวัตถุประสงค์และองค์ประกอบของศูนย์เรียนรู้ที่จะจัดตั้งขึ้นได้อย่างชัดเจน ตลอดจนสามารถวางแผนการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน

เป็นการสร้างเสริมศักยภาพป่าชายเลนให้มีความสมบูรณ์เป็นการประเมินความพร้อมของทุนทางทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเป็น “ทุนทรัพย์” แบบหนึ่งที่ต้องการให้แปลงเป็น “ทุนทางปัญญา” เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน พื้นที่ป่าชายเลนแต่ละแห่งนอกจากจะมีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่งและกระบวนการที่เกี่ยวข้องที่ต่างกัน ยังพบว่ามีความแตกต่างทางบริบททางสังคม เช่น การมีสิทธิในผืนป่า ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือมีสิทธิในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน (stakeholders) แนวทางการจัดการป่าชายเลนเพื่อเศรษฐกิจพอเพียงนั้นมีประเด็นที่ต้องทบทวนที่สำคัญคือ การทบทวนคุณค่าของป่าชายเลนโดยไม่จำกัดไว้เพียงการใช้ประโยชน์ทางตรงแต่ให้เห็นถึงคุณค่าทางอ้อมในฐานะที่เป็นระบบสวัสดิการและเป็นรากฐานเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการโดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมต้องคำนึงถึงศักยภาพและทุนทางสังคมของแต่ละชุมชนที่ไม่เท่าเทียมกัน กระบวนการจัดการต้องไม่ผลักภาระให้ชุมชนหรือองค์กรรัฐตลอดจนองค์กรเอกชนเพียงลำพัง การจัดการควรอยู่ในรูปของการบูรณาการความร่วมมือและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในรูปของ “ภาคี” ระหว่างองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ ภาคธุรกิจเอกชน องค์กรอิสระและชุมชน ดังนั้นความสำเร็จในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยองให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนตามความมุ่งมั่นของชุมชนโดยความร่วมมือของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท IRPC องค์กรบริหารส่วนตำบล และกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งจึงขึ้นอยู่กับความพร้อมของทุนทางทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนตำบลพังราดและความพร้อมของทุนทางสังคมในชุมชนพังราด จังหวัดระยอง



### ป่าชายเลนพังราด: ระบบสวัสดิการชายฝั่งที่เกื้อกูลสรรพชีวิตชายฝั่ง

พื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติเดิมในบริเวณตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยองมีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนมากพอสมควร แต่พื้นที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกและแปรสภาพไปใช้ประโยชน์ในหลายลักษณะโดยเฉพาะการทำนาุ้ง การขยายเขตเมืองและเขตอุตสาหกรรมทำให้บริเวณผืนป่าชายเลนแห่งนี้มีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนลดลงอย่างมาก จากการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราดพบพันธุ์ไม้ป่าชายเลนเพียง 5 ชนิด จัดว่าเป็นผืนป่าชายเลนกำลังพัฒนา แต่ถ้าพิจารณาความหนาแน่นของไม้ก็จัดได้ว่าเป็นป่าที่สมบูรณ์ เมื่อพิจารณาการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลนจากจำนวนลูกไม้และกล้าไม้ก็จัดได้ว่าเป็นสภาพป่าชายเลนที่เสื่อมโทรม พื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราดได้มีการดำเนินการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนมาตั้งแต่ปีพ.ศ.2546 ในปีพ.ศ.2554 มีการดำเนินโครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อเฉลิมพระเกียรติ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงห่วงใยในวโรกาสทรงทอดพระเนตรบริเวณคลองพระชนมพรรษา 84 พรรษา ซึ่งผลจากการดำเนินกิจกรรมการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนในบริเวณนี้ทำให้ได้พื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้นมากกว่า 500 ไร่จนถึงปัจจุบัน ผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นชัดเจนว่าป่าชายเลนปลูกฟังกวามีศักยภาพในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงได้อย่างต่อเนื่องเปรียบเสมือนระบบสวัสดิการชายฝั่งพบว่าคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณป่าชายเลนตำบลฟังกวาทั้งสองฤดูกาลส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของกรมควบคุมมลพิษ (2553) ปริมาณสารอนินทรีย์ละลายน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ความเค็มของน้ำในบริเวณป่าชายเลนมีค่าอยู่ในช่วง 21.34-33.54 psu ปริมาณออกซิเจนละลายในบางบริเวณมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของน้ำทะเลชายฝั่ง



ลักษณะดินตะกอนพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายจนถึงลักษณะดินร่วน ในหลายบริเวณมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนตามฤดูกาล ความเค็มในดินมีความแตกต่างกันเล็กน้อยโดยความเค็มสูงพบในฤดูแล้ง ความเค็มในดินวัดได้อยู่ระหว่าง 4.5-12.4 psu ปริมาณอินทรีย์สารแปรผันตามลักษณะดินตะกอนตั้งแต่ต่ำมากจนถึงค่อนข้างสูง ปริมาณมวลชีวภาพของพืชป่าชายเลนมีความแตกต่างตามฤดูกาลซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำจนถึงปานกลาง ปัญหาน้ำเสียจากนาุ้งในบริเวณนี้ยังปรากฏชัดเจนจากบริเวณป่าชายเลนที่ติดแผ่นดินที่เป็นนาุ้งโดยเฉพาะป่าชายเลนธรรมชาติอายุ 20 ปี มีลักษณะดินสีดำที่มีกลิ่นเหม็นซัลไฟต์ในฤดูฝน

การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนตำบลพังราดได้เอื้อให้คงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงในบริเวณนี้โดยพบความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชที่มีความสมบูรณ์ปานกลาง ความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 68 สกุลโดยพบความหลากหลายชนิดสูงในฤดูฝนพบไซยาโนแบคทีเรียสกุล *Oscillatoria* ไดอะตอมสกุล *Odontella* และ *Pleurosigma* เป็นกลุ่มเด่น ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในป่าชายเลนพังราดจัดว่ามีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางจนถึงสมบูรณ์มาก โคพีพอดและตัวอ่อนระยะนอพลีซของโคพีพอดเป็นกลุ่มเด่น พบว่าความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ลดลงเมื่อเทียบกับงานวิจัยในอดีต ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราดเป็นตัวบ่งชี้ว่าป่าชายเลนแห่งนี้มีความสมบูรณ์ปานกลาง สัตว์ส่วนของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่เป็นกลุ่มเด่นคือ ไล่เดือนทะเล หอยและครัสตาเซียน บ่งชี้ว่าป่าชายเลนแห่งนี้มีสภาพที่ถูกรบกวน พบไล่เดือนทะเลเป็นกลุ่มเด่น โดยเฉพาะกลุ่มที่บ่งชี้ถึงปริมาณอินทรีย์สารสูงในดินตะกอน หอยฝาเดียวเป็นกลุ่มที่พบมาก โดยเป็นกลุ่มที่กินอินทรีย์สาร พบหอยสองฝาหลายชนิดฝังตัวในดินและกระจายเกาะตามลำต้นและรากไม้ของไม้ป่าชายเลน ครัสตาเซียนพบได้น้อยชนิดซึ่งแตกต่างจากที่เคยมีรายงานในอดีต พบปูแสม ปูลม ปูเสฉวน และกุ้งติดขันธ์ ป่าชายเลนพังราดมีความสำคัญที่เป็นที่อยู่ของสัตว์ทะเลที่หายากชนิดหนึ่งคือ หอยปากเปิด *Lingula anatina* ภาวะคุกคามของประชากรหอยปากเปิดในบริเวณนี้คือ การประมงเกินกำลังการผลิตและการเปลี่ยนแปลงแหล่งที่อยู่อาศัยของหอยปากเปิด โดยเฉพาะลักษณะดินตะกอนและการเปลี่ยนแปลงความเค็มทั้งในมวลน้ำและในดิน พรรณปลาที่พบในบริเวณป่าชายเลนแห่งนี้จัดว่ามีความสมบูรณ์น้อย แต่ป่าชายเลนแห่งนี้มีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับป่าชายฝั่งที่มีแหล่งหญ้าทะเลและป่าชายเลนอยู่ต่อเนื่องกัน ทำให้มีความสำคัญในการเป็นแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งวางไข่และอนุบาลปลาวัยอ่อน ความซับซ้อนของสายใยอาหารในบริเวณป่าชายเลนแห่งนี้แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงได้ระดับหนึ่ง

ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเป็นภาวะคุกคามประการหนึ่งที่เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่งทะเลพังราดเป็นปัญหาอุปสรรคในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนในบริเวณนี้และมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมง บริเวณด้านหน้าแนวป่าชายเลนถึงแม้จะมีการปักแนวไม้ไผ่ปักกันคลื่นก็ตามแต่พบอัตราการรอดของกล้าไม้ที่ปลูกล้น้อยมาก จากการศึกษาด้านสมุทรศาสตร์ที่ลึกลับพบว่าชายฝั่งพังราดเป็นที่ราบน้ำท่วมถึงมีความกว้างประมาณ 300 เมตร ตั้งอยู่บริเวณตรงกลางชายหาดรูปจันทร์เสี้ยวซึ่งตามทฤษฎีแล้วควรเป็นชายหาดที่มีการตกทับถมของตะกอนเป็นชายฝั่งแบบทับถม ชายฝั่งแห่งนี้ได้รับดินตะกอนจากแม่น้ำและหัวหาด แต่จากการตรวจวัดการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำทั้งสองฤดูพบว่ามีการเคลื่อนตัวของตะกอนออกสู่ทะเลทั้งสองฤดูแสดงถึงการกัดเซาะชายฝั่ง การถางป่าชายเลนเพื่อการขยายเขตที่อยู่อาศัยตลอดจนการทำเขื่อนหินทิ้งเป็นตัวเร่งให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งมากขึ้นในการตรวจวัดคลื่นทั้งสองฤดูพบว่าคลื่นในบริเวณนี้เป็นคลื่นที่มาจากทะเล (swell) และคลื่นที่เกิดจากลมในพื้นที่ (wind wave) ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พบคลื่นขนาดใหญ่ คลื่นทะเลเมื่อเคลื่อนตัวเข้าสู่ที่ราบน้ำท่วมถึงชายฝั่งพังราดจะสูญเสียพลังงานจากคลื่นแตกตัวและกระทำกับตะกอนพื้นท้องน้ำทำให้ความสูงคลื่นน้อยสำคัญลดลงมาก คลื่นใกล้ฝั่งจะมีความรุนแรงเฉพาะช่วงน้ำขึ้นสูงเท่านั้น พบว่าแนวไม้ไผ่ที่ปักกันคลื่นในบริเวณนี้ไม่ได้ช่วยลดพลังงานคลื่นเนื่องจากเป็นแนวไม้ไผ่แนวเดิมปักห่างกันและบางส่วนเริ่มหักพังไปแล้ว ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งไม่เพียงแต่ส่งผลถึงความสำเร็จในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนเท่านั้นแต่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงโดยเฉพาะมีการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหน้าดินและปลา การกัดเซาะชายฝั่งทำให้ระบบนิเวศหญ้าทะเลลดลงและทำให้มีการเปลี่ยนแปลงดินตะกอนซึ่งมีผลอย่างมากต่อประชากรหอยปากเปิดและความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรปลาในบริเวณนี้ ในความพยายามที่มีการดำเนินการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนอย่างต่อเนื่องในบริเวณนี้คาดว่าผลทำให้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งไม่รุนแรงเท่าบริเวณอื่นในจังหวัดระยอง เนื่องจากแนวป่าชายเลนยังช่วยเป็นกำแพงป้องกันความรุนแรงของคลื่นลมได้และระบบรากของป่าชายเลนยังช่วยลดความรุนแรงของคลื่นและช่วยสะสมดินตะกอนไว้ในบริเวณนี้ เมื่อมีการชะล้างดินตะกอนจากแผ่นดินช่วยให้มีปริมาณตะกอนสะสมในบริเวณนี้ในสภาพสมดุลกับปริมาณตะกอนที่เคลื่อนที่ออกสู่ทะเล หากปริมาณตะกอนจากฝั่งลดลงไม่มากพอหรือสมดุลกับปริมาณตะกอนที่เคลื่อนที่ออกสู่ทะเลจะเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งที่รุนแรงมากขึ้น



## การเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนพังราด

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนปลูกพังราด จังหวัดระยอง และทรัพยากรชีวภาพตลอดจนลักษณะทางสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ในบริเวณนี้ แสดงให้เห็นถึงขีดจำกัดในเรื่องทุนทางธรรมชาติอีกทั้งมีภาวะคุกคามที่สำคัญคือ การใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการทำนาุ้งและการกัดเซาะชายฝั่ง ดังนั้นจำเป็นต้องมีการสร้างเสริมศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนพังราดเพื่อให้คงสภาพความอุดมสมบูรณ์และเป็นแหล่งรายได้และทำมาหากินสำหรับชุมชนและชาวประมงใกล้เคียงให้สัมพันธ์กับปณิธานของชุมชนเพื่อแสดงรูปแบบของคนกับป่าอยู่ร่วมกันอย่างพึ่งพิงอาศัยกัน การสร้างเสริมศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนพังราดต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนใน 3 ประเด็นคือ การจัดการทรัพยากรป่าชายเลน การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนเพื่อป้องกันกัดเซาะชายฝั่งและแนวทางการรักษาพื้นที่ป่าชายเลนพังราดเพื่อการประมงชายฝั่ง

พื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ในปัจจุบันเป็นพื้นที่ป่าชายเลนผสมระหว่างป่าชายเลนธรรมชาติเดิมกับป่าชายเลนปลูกอายุต่างกัน การจัดการป่าชายเลนในบริเวณนี้ควรแบ่งการจัดการป่าออกเป็นแปลงตามลักษณะธรรมชาติของป่า นอกจากนี้ควรมีการวางแผนดำเนินการเพื่อการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนอย่างต่อเนื่องและมีแผนงานที่แน่นอนเพื่อให้จ่ายแก่การดำเนินการขอความสนับสนุนเรื่องงบประมาณและการติดตามประเมินผลความสำเร็จของการดำเนินการตามแผนงาน ในบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติด้านในที่ติดกับแผ่นดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่ต้องการการจัดการแบบป่าธรรมชาติในบริเวณนี้มีพันธุ์ไม้หายาก เช่น ไม้รังกะเท้ *Kandelia candel* หลงเหลืออยู่ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการให้คงอยู่ได้ การปลูกเสริมป่า (enrichment planting) เป็นการดำเนินการวนวัฒนวิธี (silviculture practices) ที่เหมาะสมโดยการนำพันธุ์ไม้ที่คัดเลือกสำหรับการปลูกเสริมป่าปลูกลงในช่องว่างพื้นที่ในป่าชายเลน เนื่องจากการตัดไม้หรือไม้ได้ตายลงตามธรรมชาติ การคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมควรดูจากไม้ข้างเคียงที่ยังคงเหลืออยู่ในบริเวณด้านในสุดของ ป่าชายเลนธรรมชาติควรปลูกไม้ที่ชอบขึ้นในเลนสูง เช่น ตะบูนขาว *Xylocarpus granatum* หงอนไก่ทะเล *Heritiera littoralis* พังกาหัวสุม *Bruguiera* spp. โปรง *Ceriops* spp. ถั่ว *Bruguiera* spp. มะคะ *Cynometra ramiflora* หลุมพอทะเล *Intsia bijuga* และพืชสมุนไพรที่สามารถขึ้นได้ในบริเวณป่าชายเลนที่อยู่รอยต่อกับป่าบก (ecotone) เพื่อจะได้เป็นแหล่งศึกษาของชุมชนและประชาชนทั่วไป ในแผนงานการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่จะดำเนินการอย่างต่อเนื่องจำเป็นต้องมีแผนการดำเนินการสำรวจสภาพป่าชายเลนในทุกปีหรือทุก 2 ปีแล้วประเมินสถานภาพของป่าชายเลน ถ้าพบว่าป่าชายเลนเริ่ม

เสื่อมโทรมก็จำเป็นต้องดำเนินการตัดไม้บำรุงป่า (improvement cutting) ตามหลักวิชาวนวัฒนวิธีต่อไป

ในพื้นที่ป่าชายเลนปลูกตามลพรางรดพบว่าป่าแต่ละแปลงจะมีชั้นอายุเดียวกัน (even-aged stand) และมีระยะปลูกเท่ากัน หลังจากที่ต้นไม้มีอายุมากขึ้นจนถึงจุดหนึ่งจะมีความต้องการพื้นที่หรือระยะห่างระหว่างต้นมากขึ้น เรือนยอดที่แน่นทึบทำให้ปริมาณแสงที่ส่องผ่านเรือนยอดลดลง ทำให้มีผลต่อการเติบโตและรอดตายของพันธุ์ไม้ชั้นล่างของหมู่ไม้และผลผลิตของต้นไม้ด้วย การบำรุงรักษาป่าปลูกวนวัฒนวิธีจึงมีความสำคัญมากต่อการเติบโตของต้นไม้ ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนพึงรดพบว่ามีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนต่ำซึ่งเราสามารถสร้างเสริมศักยภาพในส่วนนี้ได้จากการปลูกเสริมในบริเวณป่าธรรมชาติเดิมและบริเวณป่าปลูก ป่าชายเลนแห่งนี้เมื่อประเมินจากความหนาแน่นของไม้และปริมาตรไม้แสดงว่าเป็นป่าที่สมบูรณ์ แต่เมื่อพิจารณาจากจำนวนกล้าไม้และลูกไม้ซึ่งเป็นการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติพบว่าต่ำมากเป็นลักษณะป่าชายเลนเสื่อมโทรม ดังนั้นถ้ามีการจัดการบำรุงรักษาป่าปลูกโดยวนวัฒนวิธีจะช่วยเพิ่มศักยภาพของป่าชายเลนปลูกบริเวณนี้ การจัดการสวนป่าปลูกแบบนี้จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ซึ่งอาจมีการรักษาหรือหรือทำความเข้าใจกันระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบคือ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และชุมชนซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งไม่เพียงแต่เป็นผู้รับผิดชอบในงานนี้โดยตรงแต่เป็นทรัพยากรที่สำคัญด้านวิชาการในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่จะให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิธีการจัดการป่าชายเลนเพื่อให้คงสภาพความอุดมสมบูรณ์ไว้ได้ ถ้าวัดดูประสงค์ในการจัดการป่าชายเลนเพื่อให้ได้ไม้ที่มีรูปทรงดีมีลำต้นเปล่าตรงสวยงามพร้อมกับได้ปริมาณเนื้อไม้ที่เพิ่มมากขึ้นด้วย ก็ต้องมีการลิดกิ่ง (pruning) การลิดกิ่งเป็นการกำจัดกิ่งออกไปทำให้ได้ต้นไม้ที่มีลำต้นเปล่าตรงและทำให้เรือนยอดเกิดช่องว่างสามารถรับแสงได้รอบทิศ ถ้าต้องการให้ป่าชายเลนปลูกเพิ่มผลผลิตทางด้านเนื้อไม้ต้องมีการตัดสางขยายระยะ (thinning) เป็นการตัดฟันในหมู่ไม้ที่ยังไม่แก่เต็มที่แต่เริ่มมีเรือนยอดชิดกัน ทำให้การเติบโตเริ่มช้าลงเพราะการแก่งแย่ง และจะได้ไม้ที่เลือกให้เหลือไว้ได้เติบโตดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีผลช่วยให้แสงส่องถึงพื้นดินทำให้กิจกรรมของสัตว์ทะเลหน้าดินดำเนินการต่อไปช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของสารอาหารอย่างต่อเนื่อง โดยปกติการทำกรลิดกิ่งกับการตัดสางขยายระยะมักจะทำควบคู่กันไป หลังจากที่มีการตัดสางขยายระยะแล้วอาจต้องการเพิ่มความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนก็สามารถทำได้โดยการปลูกเสริม (enrichment planting) ในบริเวณช่องว่างเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามในบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติและป่าชายเลนปลูกอายุต่างกันหากมีการสำรวจพบต้นไม้ที่ตายหรือต้นไม้ที่ได้รับอันตรายเนื่องจากภัยพิบัติ เช่น พายุลมรุนแรงจนต้นไม้โค่นล้มจำเป็นต้องมีการตัดไม้กู้ภัย (salvage cutting) เพื่อสามารถนำไม้ออกมาใช้ประโยชน์ก่อน ส่วนไม้ที่ได้รับ

อันตรายหรือตายด้วยโรคหรือแมลงก็จำเป็นต้องมีการตัดไม้ออกเพื่อป้องกันการระบายไปทั่วทั้งป่า (sanitation cutting) ส่วนไม้ที่ตัดออกมาด้วยสาเหตุดังกล่าวจำเป็นต้องนำออกนอกเขตป่าทันทีเพื่อป้องกันการเสียหายจากการระบายไปทั่วทั้งป่า



การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณชายฝั่งทะเลพังราดเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรมีการรณรงค์ในชุมชนเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาในระยะยาวจากลักษณะสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ของชายหาดพังราดซึ่งอยู่ตรงกลางหาดรูปจันทร์เสี้ยวซึ่งตามทฤษฎีควรเป็นชายฝั่งที่ควรมีการทับถมของตะกอน ผลการศึกษาพบว่ามีการเคลื่อนที่ของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำออกสู่ทะเลทั้งสองฤดูทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมของมนุษย์ทำให้ปริมาณตะกอนที่ลงสู่ชายฝั่งลดลงเกิดสภาพไม่สมดุลกับปริมาณตะกอนที่เคลื่อนที่ออกสู่ทะเลจึงเกิดการกัดเซาะขึ้น การขยายตัวของชุมชนในบริเวณนี้ที่ทำให้สภาพป่าชายเลนลดลงหรือเสื่อมโทรมลงจะเป็นตัวเร่งให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งมากขึ้น ชุมชนมีความเห็นว่าควรแก้ไขปัญหาโดยเกิดการทำเขื่อนหินทิ้งเพื่อแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง เนื่องจากเห็นว่าการปักแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นบริเวณนี้ไม่ได้ผลทำให้อัตราการกัดเซาะกล้าไม้ต่ำมาก แต่การทำเขื่อนหินทิ้งหรือการทำเขื่อนเสาคอนกรีตในบริเวณนี้จะยิ่งเร่งให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งที่รุนแรงขึ้น ทั้งนี้จะมีผลต่อการไหลเวียนของกระแสน้ำและความรุนแรงของคลื่นที่กระทบบริเวณชายฝั่ง ดังนั้นในระยะยาวการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนเพื่อป้องกัน



การกัดเซาะชายฝั่งบริเวณชายฝั่งทะเลพังราดจะให้ผลสำเร็จที่ดีกว่าอีกทั้งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงด้วย รูปแบบการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งที่เหมาะสมคือ การปลูกเลียนแบบธรรมชาติโดยการยึดเอาป่าเดิมเป็นหลักทำการปลูกใกล้ต้นแม่จากด้านในที่ติดฝั่งออกไปไม่ต้องปลูกให้เป็นแถวเป็นแนว ระยะปลูกควรให้ถี่ขึ้นเพื่อช่วยในการชะลอคลื่นและกระแสน้ำนอกจากนี้ยังช่วยให้ตะกอนตกเร็วขึ้น การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งควรปลูกเป็นแนวแคบๆ ขึ้นอยู่กับความหนาและความแข็งของดินเลน ในกรณีป่าชายเลนตำบลพังราดเนื่องจากมีแนวป่าชายเลนธรรมชาติอยู่ด้านในอยู่แล้วสามารถดำเนินการปลูกตามช่องว่างในป่าให้เกาะต้นแม่หรืออยู่ตามแนวป่าชายเลนเดิมออกมาเรื่อยๆ ไม้ที่เหมาะสมควรเป็นกล้าไม้โกงกางใบใหญ่และโกงกางใบเล็กที่มีการปลูกอยู่เดิมแล้วแต่ควรมีการเตรียมกล้าไม้ชนิดอื่น เช่น ไม้แสมขาวที่มีอยู่เดิมในบริเวณนั้น ไม้พังกาหัวสุม ไม้ถั่วและไม่โปร่งซึ่งมักขึ้นได้กับไม้โกงกางซึ่งกล้าไม้เหล่านี้จำเป็นต้องมีการเพาะกล้าและเตรียมการให้กล้าไม้มีความสูงเกินระดับน้ำขึ้นสูงสุดจึงจะทำให้มีอัตราการรอดสูง การปลูกจากฝักในบริเวณนี้ไม่ได้ผลเนื่องจากเป็นลักษณะดินทรายละเอียดและเป็นทรายน้ำท่วมถึง เวลา น้ำขึ้นจะมีน้ำท่วมทำให้ฝักที่ปักสามารถหลุดลอยไปได้ง่าย การปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งที่ดำเนินการทดลองและประสบความสำเร็จเห็นได้จากการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งที่ชายฝั่งทะเลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม ที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งรุนแรงกว่าบริเวณชายฝั่งพังราด (ณิษฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2558)

ป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง เป็นระบบนิเวศที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวหลายประการ ประการแรกการที่เป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่ราบน้ำท่วมถึง (tidal flat) ทำให้ป่าชายเลนพังราดมีความลึกเฉลี่ยที่น้อย มีร่องน้ำไม่ลึกมาก และเป็นหาดทรายที่มีความลาดชันต่ำโดยเฉพาะช่วงเวลาน้ำลงป่าชายเลนพังราดส่วนมากไม่มีน้ำทะเลท่วมปกคลุม ส่วนที่มีน้ำท่วมก็มีระดับน้ำไม่ลึกและเป็นลักษณะน้ำใสเป็นลักษณะเอสตูรีที่ค่อนข้างเปิด (intermittently open estuary) ทำให้ปลาทะเลเข้ามาใช้ประโยชน์ได้ยาก เราจึงพบความอุดมสมบูรณ์ของพรรณปลาในบริเวณนี้น้อยทั้งที่เป็นแนวป่าชายเลนขนาดใหญ่ ความเป็นเอกลักษณ์ของป่าชายเลนตำบลพังราดประการที่สองคือ ถึงแม้ว่าป่าชายเลนพังราดมีความหลากหลายและความซุกซมของปลาต่ำก็ดีแต่ส่วนหนึ่งขององค์ประกอบของความหลากหลายชนิดของปลามาจากกลุ่มปลาที่อยู่บริเวณหญ้าทะเลในบริเวณนั้น พบปลาหลายชนิด เช่น ปลาข้างตะกวดและปลาจิ้มฟันจระเข้ที่พบเฉพาะในบริเวณป่าชายเลนที่มีแนวหญ้าทะเลอยู่ด้วย หญ้าทะเลเป็นระบบนิเวศที่มีการใช้ประโยชน์จากปลาหลายชนิดที่พบในแนวปะการังและป่าชายเลน ดังนั้นป่าชายเลนพังราดที่มีแนวหญ้าทะเลอยู่ด้านติดทะเลจะมีปลาที่ใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทั้งสอง ความเป็นเอกลักษณ์ของป่าชายเลนพังราดอีกประการหนึ่งคือ การเป็นแหล่งประมงที่สำคัญของหอยปากเปิด *Lingula anatina* ซึ่งเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินที่หายากและ

หอยสองฝาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอีกหลายชนิด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนทางในการรักษาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราดเพื่อการประมงชายฝั่งที่ยั่งยืน ภาวะคุกคามของความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงในบริเวณชายฝั่งพังราดคือ การเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งคือ ป่าชายเลนและหญ้าทะเล ปัญหการกัดเซาะชายฝั่งนอกจากทำให้ระบบนิเวศชายฝั่งทั้งสองลดลงยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะดินตะกอนซึ่งมีผลอย่างมากต่อสัตว์ทะเลหน้าดินโดยเฉพาะหอยปากเปิด นอกจากนี้ปัญหาน้ำเสียจากนาุ้งและชุมชนบ้านเรือนมีผลในการสะสมปริมาณอินทรีย์สารในดินทำให้ดินเน่าเสียกลายเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่ไม่เหมาะสมสำหรับสัตว์ทะเลหน้าดิน เมื่อความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณนี้ลดลงก็ส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของพรรณปลาด้วย ดังนั้นในการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศหญ้าทะเลและป่าชายเลน นอกเหนือจากการลดผลกระทบจากการเสื่อมโทรมระบบนิเวศจากปัญหาน้ำเสียและปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งแล้วยังจำเป็นต้องมีการกำหนดพื้นที่ที่เป็นเขตอนุรักษ์หญ้าทะเลบางบริเวณและเขตอนุรักษ์ป่าชายเลนในส่วนที่มีปริมาณหอยปากเปิดชุกชุมเพื่อเป็นแหล่งห้ามทำการประมงเพื่อช่วยให้มีการทดแทนประชากรของหอยปากเปิดเกิดขึ้นได้ ภาวะคุกคามประชากรหอยปากเปิดที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการทำการประมงเกินกำลังผลิต ในปัจจุบันไม่มีการกำหนดการจับหอยปากเปิดสามารถจับได้ตามกำลังของแต่ละคนไม่เฉพาะคนในชุมชนและชาวประมงจากบริเวณอื่น ในระยะแรกควรมีการทำการศึกษเกี่ยวกับประชากรหอยปากเปิดในบริเวณนี้อย่างละเอียดทั้งด้านการกระจายพฤติกรรมการฝังตัว ขอบเขตความทนทานต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและชีววิทยาการสืบพันธุ์ ข้อมูลดังกล่าวจะมีความสำคัญในด้านการจัดการประมงหอยปากเปิดเพื่อให้คงจำนวนประชากรได้อย่างต่อเนื่องซึ่งในขณะเดียวกันจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับชาวประมงถึงพฤติกรรมและลักษณะวงจรชีวิตของหอยปากเปิดเพื่อเสริมกับภูมิปัญญาของชาวประมงเองที่รู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเลหายากชนิดนี้และขอความร่วมมือในการช่วยกันอนุรักษ์หอยปากเปิดไว้โดยการกำหนดปริมาณการจับและขนาดหอยปากเปิดที่จับได้ในบางช่วงเวลาเพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์ไว้ อีกทั้งการกำหนดเขตอนุรักษ์พันธุ์หอยปากเปิดซึ่งด้วยภูมิปัญญาของชาวประมงจะสามารถช่วยกำหนดเขตดังกล่าวได้ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรประมงของชุมชน การดำเนินการในการจัดการประมงหอยปากเปิดอาจเป็นการดำเนินการเริ่มต้นของผู้นำชุมชนและกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งโดยความช่วยเหลือของสถาบันการศึกษาทางด้านวิชาการ



## ระดมความคิด...การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศ ป่าชายเลนและความคาดหวังเกี่ยวกับบทบาทของศูนย์ฯ ในอนาคต

พื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง และพื้นที่ป่าชายเลน IRPC จังหวัดระยอง เป็นพื้นที่ศึกษาในการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จัดทำแผนพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนในวโรกาสสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ เถลิงพระชนมายุครบ 84 พรรษา เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่ที่บริษัทดำเนินการอยู่โดยมีวัตถุประสงค์ให้มีการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นแหล่งการศึกษาเรียนรู้และเป็นการพัฒนาที่คาดหวังให้เกิดความยั่งยืนทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ศูนย์การเรียนรู้จะเป็นที่รวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายเลนและการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและชายฝั่ง ในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ย่อมทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้โดยเฉพาะศักยภาพของชุมชนให้มีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งซึ่งจะทำให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืน การมีส่วนร่วม (participation) ของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืน การมีส่วนร่วมหมายถึงการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมติดตามและประเมินผล ร่วมรับผิดชอบและมีส่วนร่วมรับประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมหลายกิจกรรมของทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่มีชุมชนเข้าไปมีส่วนร่วมมักเป็นการ “ร่วมมือและร่วมแรง” เท่านั้น ยังไม่ได้พัฒนาไปสู่ระดับ “การมีส่วนร่วม” เพราะเป็นการดำเนินกิจกรรมมักมาจากส่วนกลางในรูปของ “การมีพิมพ์เขียว” ที่ไม่ได้ใช้ปัญหาและความต้องการของชุมชนเป็น “ตัวตั้ง” อย่างแท้จริง พื้นที่ป่าชายเลนแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันในเชิงกายภาพ โดยเฉพาะความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าชายเลนและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างทางบริบททางสังคม เช่น การมีสิทธิในผืนป่า ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือมีสิทธิในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน (stakeholders) การจัดการทรัพยากรป่าชายเลนโดยให้มีส่วนร่วมเข้ามามีส่วนร่วมต้องคำนึงถึงศักยภาพและทุนทางสังคมของแต่ละชุมชนที่ไม่เท่าเทียมกัน กระบวนการจัดการต้องไม่ผลักภาระให้ชุมชนหรือองค์กรรัฐตลอดจนองค์กรเอกชนเพียงลำพัง การจัดการควรอยู่ในรูปของการบูรณาการความร่วมมือและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในรูปของ “ภาคี” ระหว่างองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐ ภาคธุรกิจเอกชน องค์กรอิสระและชุมชน การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนและกลไกทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพิจารณาแนวทางและรูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแต่ละแห่งให้เป็นศูนย์เรียนรู้ การจัดการประชุมระดมความคิดเรื่อง “การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อเป็นศูนย์

เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนและความคาดหวังเกี่ยวกับบทบาทของศูนย์ฯ ในอนาคต” ในวันที่ 20 สิงหาคม 2557 เป็นโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์เพื่อให้มีแนวทางปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมที่ก่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นคนในชุมชนด้วยกัน อบต. หน่วยงานภาครัฐ องค์กรภาคเอกชนโดยเฉพาะบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมทั้งสถาบันต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการดำเนินงานและการประสานงานที่สอดคล้องกันเพื่อพัฒนาเป็นภาคีที่สามารถร่วมมือกันได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้การจัดการประชุมระดมความคิดเห็นครั้งนี้เปรียบเสมือนเวทีชาวบ้านเป็นการพัฒนาศักยภาพชุมชนในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนอย่างมีระบบเพื่อให้ชุมชนมีแนวคิด กรอบการทำงานและทิศทางในการทำงานเพื่อการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนอย่างชัดเจนในอนาคตซึ่งจะส่งผลให้การจัดการทรัพยากรป่าชายเลนสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องและสามารถนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน

### วัตถุประสงค์ของการประชุมระดมความคิดเห็น

1. เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์จากชุมชน ผู้นำชุมชน อบต. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง หน่วยงาน ปตท. เครือข่ายครูและนักเรียนในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนและความคาดหวังของชุมชนต่อบทบาทของศูนย์ฯ ในอนาคต
2. เพื่อให้เกิดแนวทางปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมบนพื้นฐานความเข้าใจที่ตรงกันในทุกภาคส่วนเพื่อให้เกิดการดำเนินงานและการประสานงานที่สอดคล้องกันในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนและการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน
3. เพื่อพัฒนาศักยภาพของชุมชนในการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืน

### ขอบเขตการดำเนินการการประชุมระดมความคิด

การประชุมระดมความคิดครั้งนี้ดำเนินการเป็นเวลา 1 วัน โดยในช่วงแรกเป็นการชี้แจงโครงการวิจัยและแผนพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) นอกจากนี้ยังเป็นการสรุปผลงานวิจัยการประเมินสถานภาพพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยอง (พื้นที่ป่าชายเลนพังราดและพื้นที่ป่าชายเลน IRPC) เสนอต่อที่ประชุมเป็นการคืนข้อมูลวิจัยให้ชุมชนเพื่อประกอบการพิจารณา จากนั้นเป็นการแบ่งกลุ่มเพื่อระดมความคิด 3 กลุ่ม เป็นกลุ่มครู นักเรียนและผู้นำท้องถิ่น จำนวนกลุ่มจะจัดแบ่งตามจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมระดมความคิดตามความเหมาะสม มีการนำเสนอผลจากการแบ่งกลุ่มระดมความคิดทั้ง 3 กลุ่มและสรุปผลการระดมความคิดรวมทั้งข้อเสนอแนะข้อมูลที่ได้จากการประชุมระดมความคิดครั้งนี้จะนำไปประกอบการพิจารณาเสนอรูปแบบและแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการประชุมระดมความคิด

เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์จากชุมชน ผู้นำชุมชน อบต. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง หน่วยงาน ปตท. เครือข่ายครูและนักเรียนในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนและความคาดหวังของชุมชนต่อบทบาทของศูนย์ฯ ในอนาคต



**กำหนดการการประชุมระดมความคิดเห็น**  
**เรื่อง “การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนและ**  
**ความคาดหวังเกี่ยวกับบทบาทของศูนย์ฯ ในอนาคต”**

จัดโดย

โครงการวิจัยเรื่อง “การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนและกลไก  
 ทางสังคมเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน”

**ณ ศาลาหมู่บ้าน ต.พังราด อ.แกลง จ.ระยอง**  
**วันพุธที่ 20 สิงหาคม 2557 เวลา 8.30 – 16.00 น.**

- 8.30-9.00 น. ลงทะเบียน
- 9.00-10.00 น. เวทีการสนทนา “การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน
- การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยอง โดย: รองศาสตราจารย์ฉนิษฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ (หัวหน้าโครงการ) และนายวิโรจน์ ชีรธนาธร (หัวหน้าทีมวิจัยด้านป่าไม้)
  - ความเป็นมาของพื้นที่ป่าชายเลนพังราด โดย: นายไพฑูล จิตอุดมศิลป์ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 3 (ผู้นำชุมชน)
  - แผนพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) โดย: ผู้แทนจากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
- 10.00-10.15 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 10.15-12.00 น. แบ่งกลุ่มระดมความคิด 3 กลุ่ม ได้แก่ ครู นักเรียนและผู้นำท้องถิ่น ในประเด็น “ความเป็นไปได้ของการมีศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนและความคาดหวังเกี่ยวกับบทบาทของศูนย์ฯ ในอนาคต”
- 12.00-13.30 น. รับประทานอาหารกลางวัน
- 13.30-14.00 น. แบ่งกลุ่มระดมความคิด (ต่อ)
- 14.00-15.30 น. นำเสนอผลจากการแบ่งกลุ่มระดมความคิดทั้ง 3 กลุ่ม
- 15.30-16.15 น. สรุปผลการระดมความคิด ถาม-ตอบ และข้อเสนอแนะ
- 16.15-16.30 น. ปิดการประชุม

## สรุปการประชุมระดมความคิด

การประชุมระดมความคิดและแลกเปลี่ยนความเห็นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กับพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณตำบลพังราดครั้งนี้ จัดขึ้น ณ ศาลาหมู่บ้าน ตำบลพังราด อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง ในวันที่พุธที่ 20 สิงหาคม 2557 ระหว่างเวลา 8.30-16.30 น. เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการภายใต้โครงการ “โครงการการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนและกลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มและภาคต่างๆในชุมชนตำบลพังราด เพื่อนำไปสู่การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนในตำบลพังราดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน รวมทั้งเพื่อทราบความคาดหวังของชุมชนต่อบทบาทของศูนย์ฯในอนาคต ทั้งนี้โดยมีกลุ่ม ภาคีและเครือข่ายทางสังคมทั้งภายในชุมชนและนอกชุมชนเข้าร่วมประชุม ประกอบด้วยภาคีสำคัญ 3 กลุ่ม คือ 1)ภาคชุมชนท้องถิ่น ได้แก่ ผู้นำชุมชน บุคลากรจาก อบต. กลุ่มแกนนำด้านการอนุรักษ์ชายฝั่งและสิ่งแวดล้อม เครือข่ายครูและนักเรียน 2)องค์กรภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ บุคลากรจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และ 3)องค์กรภาคเอกชน ซึ่งได้แก่ บุคลากรจาก บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ทั้งจากสำนักงานใหญ่และจากหน่วยงานในพื้นที่ รวมทั้งบุคลากรจากบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด โยมีมีผู้เข้าร่วมการประชุมรวมทั้งสิ้น 91 คน (ดังรายชื่อปรากฏในภาคผนวก)



การดำเนินการประชุมระดมความคิด เริ่มจากเวทีการสนทนา “การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน” โดยรองศาสตราจารย์ ธิฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ (หัวหน้าโครงการ) และนายวิโรจน์ ธีธนาธร (หัวหน้าทีมวิจัยด้านป่าไม้) ซึ่งบรรยายถึงผลของการวิจัยที่ได้จากพื้นที่ ในหัวข้อ “การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยอง” ซึ่งได้สรุปสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าไม้ชายเลนและความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ป่าชายเลน IRPC อำเภอเมือง จังหวัดระยองและในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง โดยเฉพาะลักษณะเด่นของพื้นที่ป่าชายเลนแต่ละแห่งรวมทั้งภาวะคุกคามของผืนป่าชายเลนและปัญหาสำคัญที่พบในด้านการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน นายไพฑูล จิตอุดมศิลป์ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 3 ในฐานะผู้นำในพื้นที่บรรยายถึง “ความเป็นมาของพื้นที่ป่าชายเลนพังราดและการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและสุดท้ายผู้แทนจากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้แก่ คุณพร้อมจิตต์ รัฎฐกิจวิจารณ์ ณ นคร (หัวหน้าหน่วยปลูกป่าและพัฒนาเครือข่ายภาค และคุณสมพรสิริ เสริมรัมย์ (หัวหน้าทีมส่วนพัฒนาสิ่งแวดล้อม) บรรยายถึง “แผนพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนของ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)”





หลังจากนั้นได้มีการแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมประชุมตามบทบาทและภาระหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาปายาขเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ ซึ่งมีกลุ่มย่อยรวมทั้งสิ้น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1)กลุ่มนักเรียนชั้น ป.4 และม.2 2)กลุ่มนักเรียนชั้น ม.3 3)กลุ่มครู 4)กลุ่มผู้นำชุมชน และ อบต. และ 5)กลุ่มชาวบ้านในชุมชน โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับโจทย์ในการสนทนาที่แตกต่างกันตามสถานะและบทบาทของแต่ละกลุ่มเกี่ยวข้องกับการพัฒนาศูนย์เรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความเห็นในกลุ่มของตนเอง ซึ่งผลการระดมความคิดแต่ละกลุ่ม สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

### กลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### รายชื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. ด.ญ.ณัฐมินทร์ พานทอง        | 17. ด.ญ.ภัทรีนรินทร์ หวานเสนาะ |
| 2. ด.ญ.ปัทมพร กองสุข           | 18. ด.ญ.พริภา เดชชัยภูมิ       |
| 3. ด.ญ.เนตรนภา เจริญทวนทอง     | 19. ด.ญ.ศิริวรรณ เนตรสาร       |
| 4. ด.ญ.ฟ้ารุ่ง ฉายาขวลิต       | 20. น.ส. ศิริวรรณ คงประเสริฐ   |
| 5. ด.ญ.สายใจ เผ่าพันธุ์ดี      | 21. น.ส. แสงดาว คงประเสริฐ     |
| 6. ด.ญ.ศวิตา ฉบังพวงษ์         | 22. ด.ญ. กิตติยา กล้วยเนียม    |
| 7. ด.ญ.ปณิดา ฉบังพวงษ์         | 23. ด.ญ. ปวีณา ไชโย            |
| 8. ด.ช.ธีรพัฒน์ คำหงษา         | 24. ด.ญ. ธนาทิพย์ ชุ่มบริบูรณ์ |
| 9. ด.ช.กิตติภาพ ศิริธรรม       | 25. ด.ช. วังวิทย์ แสงไทย       |
| 10. ด.ช.กฤษฎา ดีหมั่น          | 26. ด.ช. ตรีภูมิ วิเชียรรัตน์  |
| 11. ด.ญ.ชลธิชา จันทศร          | 27. ด.ช.ศิริชัย หล้าศิริ       |
| 12. ด.ญ.ณัฐณิชา ไชโย           | 28. ด.ช. ขจรศักดิ์ มีสุขไทย    |
| 13. ด.ญ.ประภัสสร ห่างภัย       | 29. ด.ช. ณรงค์ฤทธิ์ หวานเสนาะ  |
| 14. ด.ช.ภูมินทร์ เผ่าพันธุ์ดี  | 30. ด.ช. ศุภกิตต์ ยี่สุน       |
| 15. ด.ช.อัศววัฒน์ วิเชียรรัตน์ | 31. นายสุทธิเกียรติ ภิระสาร    |
| 16. ด.ช.กิตติภณ เชนช่าง        |                                |

ในส่วนของเด็กนักเรียน มีคำถาม 2 คำถามสำหรับการระดมความคิดคือ 1)ในฐานะนักเรียนเป็นคนในพื้นที่นี้ และมีศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่ นักเรียนจะทำอะไรได้หรือไม่ และ 2)อยากให้ศูนย์เรียนรู้เป็นอย่างไรในอนาคตผลจากการระดมความคิดในกลุ่มนักเรียนชั้น ป.4,

ม.2 และ ม.3 พบว่าในฐานะที่เป็นคนในพื้นที่นี้ นักเรียนจะสามารถช่วยพื้นที่ได้ในประเด็น 3 ประเด็นคือ การปลูก การอนุรักษ์และป้องกัน และการฟื้นฟู ในด้านการปลูก ได้แก่ ช่วยกันปลูกป่าฯ ส่วนกิจกรรมด้านการอนุรักษ์และป้องกันสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ อนุรักษ์สัตว์น้ำ ไม่จับปลาในฤดูวางไข่เพื่อจะได้มีสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น ไม่ทำลายที่อยู่ของสัตว์น้ำ ช่วยดูแลต้นโกงกาง ต้นลำพู รักษาและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ไม่ปล่อยสารพิษลงทะเลนอกจากนี้ต้องช่วยป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งโดยทำแนวกันคลื่นไม้ไผ่ที่มีห่วงยางและกระสอบทรายเพื่อป้องกัน ส่วนกิจกรรมด้านการฟื้นฟู ได้แก่ เก็บขยะในทะเลและบริเวณชายฝั่งทะเล ช่วยกันขุดเพริ่งที่เกาะต้นไม้และช่วยปล่อยพันธุ์ปลา

สำหรับประเด็นเรื่องนักเรียนต้องการให้ศูนย์เรียนรู้เป็นอย่างไรในอนาคต พบว่านักเรียนชั้น ป.4, ม.2 และ ม.3 ให้ความเห็นที่สามารถสรุปเป็นด้านต่างๆ 4 ด้าน โดยมียุทธศาสตร์ดังต่อไปนี้

#### ด้านป่าชายเลน

1. อยากให้มีกิจกรรมปลูกป่าเป็นประจำ
2. อยากให้มีต้นไม้เยอะกว่านี้

#### ด้านการท่องเที่ยว

1. มีมัคคุเทศก์เป็นนักเรียนโรงเรียนวัดเกาะลอย คอยนำทางชี้แจง แนะนำและให้ความรู้
2. อยากให้มีชาวต่างชาติ นักท่องเที่ยวมาชมและรับรู้ในธรรมชาติผืนป่าของเรา
3. แสดงให้นักท่องเที่ยวเห็นถึงวิถีชีวิตในการดำรงชีวิตของชาวบ้าน
4. เปิดรีสอร์ต
5. เป็นแหล่งค้าขาย มีสินค้า OTOP ของบริเวณป่าฯ แห่งนี้ เช่น โมบาย กะปิ ฯลฯ

#### ด้านกายภาพ

1. อยากให้มีสะพานทางเดินชมสิ่งแวดล้อม สัตว์น้ำ ต้นไม้
2. มีป้ายประกอบบอกชนิดพันธุ์ไม้และสัตว์ต่างๆ และมีจุดพักชมวิwap่าชายเลน
3. มีแผนที่บอกทางว่าตอนนี้อยู่ตรงไหนแล้วเราจะไปทางไหน ต้องเดินแยกอย่างไร
4. มีสถานที่จอดรถ ห้องน้ำที่สะอาดสะดวกสบาย
5. มีผู้รักษาความปลอดภัยหรือ รปภ.
6. มีจิตอาสาคอยดูแลความสะอาดและทำความสะอาดในพื้นที่ป่าชายเลน
7. อยากมีศาลาที่ร่มเย็น
8. อยากให้มีห้องน้ำที่ดีกว่านี้

## ด้านการให้ความรู้

1. อยากรให้มีพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ พันธุ์ไม้ ประวัติของป่าชายเลนของป่าชายเลนหัวหิน ตำบลพังราด
2. มีการสอนในหลักสูตรโรงเรียนเรื่องการเพาะเลี้ยงและการจับสัตว์น้ำโดยชาวประมงและชาวบ้านในพื้นที่เป็นผู้ให้ความรู้
3. มีกิจกรรมเข้าฐานกับนักท่องเที่ยว เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติมเจาะจง มี 3 ฐาน ได้แก่ ฐานพันธุ์ไม้ป่าชายเลน ฐานสัตว์น้ำและฐานจิตอาสารักษาสิ่งแวดล้อม
4. มีป้ายแสดงวงจรชีวิตของสัตว์น้ำและห่วงโซ่อาหาร
5. เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ของชุมชน
6. เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีประชากรมาศึกษาหาความรู้ในพื้นที่ป่าชายเลน
7. เป็นสถานที่จัดกิจกรรม เช่น การจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการศึกษาสัตว์ที่อยู่ในทะเล



## กลุ่มครู

### รายชื่อกลุ่มครู

1. นายการุณ การเจริญดี
2. นางสาวรมณียา บุญยิ่งเหลือ
3. นายเกรียงไกร ถนอมวงศ์
4. นายสายชล ปลุกใจราษฎร์
5. นางสาวณัฐกานต์ ขำสุวรรณ

ในส่วนของครู ในฐานะที่เป็นภูมิปัญญาของพื้นที่ จะได้รับโจทย์ในประเด็นที่เกี่ยวข้อง 2 ประเด็นคือ 1) ปลายทางเล่นฟังราดจะเป็นศูนย์การเรียนรู้ได้อย่างไรและ 2) อยากรู้ให้ศูนย์เรียนรู้ เป็นอย่างไรในอนาคต ซึ่งผลจากการระดมความคิดมีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1. ปลายทางเล่นฟังราดจะเป็นศูนย์การเรียนรู้ได้อย่างไร ผลการประชุมระดมความคิดของกลุ่มครู พบว่า การจะเป็นศูนย์เรียนรู้ได้จะต้องมีหลายปัจจัย ซึ่งได้แก่ 1) การศึกษาสภาพความพร้อมของพื้นที่และปัจจัยแวดล้อม เช่น ความต้องการของชุมชนตลอดจนปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ 2) วัตถุประสงค์ของการตั้งศูนย์ควรมีความชัดเจนว่า เพื่อให้ความรู้หรือเพื่อท่องเที่ยว 3) เมื่อดำเนินการเป็นศูนย์แล้วควรทำแล้วคุ้มค่ากับการลงทุนและทำลายระบบนิเวศให้น้อยที่สุด ที่สำคัญคือต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง มีการดูแลรักษาโดยชุมชนต้องตระหนักถึงความสำคัญและช่วยกันดูแลรักษา รวมทั้งการอนุรักษ์สิ่งมีชีวิต 4) ต้องมีการจัดการให้มีวิทยากรนำชมพื้นที่ปลายทางเล่นต้องมีการลงมือปฏิบัติ มีตัวอย่างที่เด่นให้ชม 5) ต้องพยายามอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งธรรมชาติให้สมบูรณ์ที่สุด คงรักษาสภาพให้มีความหลากหลายทางชีวภาพ มีสิ่งมีชีวิตให้ศึกษา 6) ควรรักษาสภาพปลายทางเล่นทำให้เป็นปลายทางเล่นสมบูรณ์ โดยที่ไม่ถูกรบกวนมากเกินไป

การดำเนินการเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ มีข้อที่ควรระวังหลายประการ ได้แก่ 1) การทำทางเดินในป่านอกจากจะเป็นการทำลายป่าบางส่วนแล้วอาจก่อให้เกิดอันตราย โดยอาจจะเป็นแหล่งอาชญากรรมและเป็นแหล่งทิ้งขยะ 2) การทำบอร์ดให้ความรู้ ต้องคำนึงถึงสภาพจริงในพื้นที่ ไม่ใช่คัดลอกจากบริเวณอื่น นอกจากนี้อาจทำให้คนไม่สนใจที่จะดูสภาพจริงได้ 3) เมื่อกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวจะเกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมมีการสร้างรีสอร์ทขึ้นในพื้นที่ 4) ควรมีการกำหนดพื้นที่สำหรับเยี่ยมชมและกำหนดวิธีการ เช่น ให้ถ่ายรูปเท่านั้น กำหนดรูปแบบการเยี่ยมชมและช่วงเวลาที่เหมาะสมที่จะไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

2. ผลการระดมความคิดกลุ่มครูเรื่อง อยากให้ศูนย์เรียนรู้ฯ เป็นอย่างไรในอนาคต พบว่า อยากให้เป็นศูนย์ที่ให้ความรู้ ให้อาชีพ เป็นทรัพย์สินสมบัติของชุมชนอย่างแท้จริง โดย 1)ให้คนในพื้นที่เป็นวิทยากร 2)เป็นศูนย์ที่ให้ความรู้จริงๆ นำไปประกอบอาชีพได้ และ 3)เป็นศูนย์ที่คงสภาพปายายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์อย่างครบวงจรโดยเป็นแหล่งประมงของชุมชน



## กลุ่มผู้นำชุมชน และ อบต.

### รายชื่อกลุ่มผู้นำชุมชน และ อบต.

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. นายอรุณ วิเชียรรัตน์      | 17. นายจรัส งามฉวี            |
| 2. นายสังจะ สนิทเหลือ        | 18. นายสมใจ วงศ์สุรจันทร์อัฐิ |
| 3. นายไพฑูล จิตอุดมศิลป์     | 19. นางอัญชนา ขยัน            |
| 4. นายสมนึก มยุรา            | 20. นายบุญลือ ยี่สุน          |
| 5. นายสุนันท์ จันทคร         | 21. นายกิตติชัย ปะลิ่งชอบ     |
| 6. นายทวีศักดิ์ ชาวนา        | 22. นายธีรพงศ์ พรหมภักดี      |
| 7. นายกัมพล พานทอง           | 23. นายวีระ ห้างภัย           |
| 8. นายพิทักษ์ บุญยิ่งเหลือ   | 24. นายกิตติคุณ แสงสัน        |
| 9. นายจักรกริสัน ถนอมวงศ์    | 25. นายเข้มทอง คงประเสริฐ     |
| 10. นายประจัน อาจเอื้อ       | 26. นายทรัพย์ ช้างเด็ก        |
| 11. นายการบูร บุญแต่ง        | 27. นางฉวีวรรณ วิเชียรรัตน์   |
| 12. นายธีรรัตน์ ธีรภูมิพันธ์ | 28. นายสมคิด ไชโย             |
| 13. นายอนันต์ ราษฎร์อน       | 29. นางสุภาภรณ์ บริพัตรโกศล   |
| 14. นายบุญหนา ทวากบ          | 30. นางปราณี วงศ์ษา           |
| 15. นางสาวปราณี ปัญโญ        | 31. นางนงศรีภักษ์ ฉัตรณรงค์   |
| 16. นายทวิช วิเชียรรัตน์     | 32. นายยงยุทธ ผุดผ่อง         |

ในส่วนของผู้นำชุมชน และ อบต ในฐานะที่เป็นผู้นำของพื้นที่ จะได้รับโจทย์ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ 1) ป่าชายเลนพังราดจะเป็นศูนย์การเรียนรู้ได้อย่างไรและ 2) ยอยากให้ศูนย์เรียนรู้ เป็นอย่างไรในอนาคต

1. ผลการประชุมระดมความคิดของกลุ่มผู้นำชุมชนและ อบต. เรื่องป่าชายเลนพังราดจะเป็นศูนย์การเรียนรู้ได้อย่างไร พบว่าโดยสภาพพื้นที่ป่าชายเลนหัวหิน ตำบลพังราดค่อนข้างมีความอุดมสมบูรณ์ มีแหล่งกักต่อน้ำที่สมบูรณ์ เป็นแหล่งอาหารสำหรับสัตว์ทะเล ทำให้มีการขยายเพาะพันธุ์ของสัตว์ทะเลเพิ่มขึ้น เป็นแหล่งทำมาหากินของประชาชนในตำบลพังราดและหมู่บ้านใกล้เคียง นอกจากนี้ป่าชายเลนผืนนี้ยังเป็นสถานที่สำหรับพักผ่อนหย่อนใจส่งผลในด้านเศรษฐกิจโดยประชาชนประกอบอาชีพประมงมีรายได้และมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ในมุมมองของผู้นำชุมชนและผู้นำท้องถิ่น พื้นที่ป่าชายเลนพังราดมีจุดแข็งที่สำคัญคือ 1) ผืนป่ามีความอุดมสมบูรณ์ เป็นป่าดิบ 2) ไม่มีการบุกรุกผืนป่า มีการปลูกเพิ่มเป็นระยะ 3) มีความ

หลากหลายและความซุกซมสัตว์ทะเลจำนวนมาก สัตว์ทะเลที่เคยหายไปจากพื้นที่ที่สามารถพบได้อีกหลังจากป่าชายเลนสมบูรณ์ขึ้น เช่น หอยหลอด ส่วนจุดอ่อนของพื้นที่ป่าชายเลนพังราดพบว่า 1)ขาดงบประมาณในการดูแลหลังการปลูก 2)ขาดเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เกี่ยวกับป่าชายเลนที่จะคอยแนะนำ และ 3)การปล่อยน้ำเสียจากนาทุ่งลงทะเลโดยที่ไม่มีการบำบัดน้ำเสียก่อนส่งผลให้ระบบนิเวศเสื่อมโทรม

2.เรื่องผลจากการระดมความคิดกลุ่มผู้นำอยากให้ศูนย์เรียนรู้ เป็นอย่างไรในอนาคตและ อนาคต. พบว่า 1)เป็นศูนย์ศึกษาทางวิชาการ รวมถึงแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ 2)ศูนย์การเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนจะเป็นตัวกระตุ้นให้ประชาชนในตำบลใส่ใจในเรื่องของการดูแลฟื้นฟูอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ส่งผลให้ระบบนิเวศอุดมสมบูรณ์ 3)มีบทบาทในการพัฒนาอนุรักษ์ป่าชายเลนให้มีความสมบูรณ์มีความยั่งยืนตลอดไป



## กลุ่มชาวบ้านในชุมชน

### รายชื่อกลุ่มชาวบ้านในชุมชน

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. นายบุญหนา ทวากบ          | 11. นายกิตติคุณ แสงสั้น     |
| 2. นางสาวปราณี ปัญโญ        | 12. นายเข้มทอง คงประเสริฐ   |
| 3. นายทวิช วิเชียรรัตน์     | 13. นายทรัพย์ ช่างเด็ก      |
| 4. นายจรัส งามฉวี           | 14. นางฉวีวรรณ วิเชียรรัตน์ |
| 5. นายสมใจ วงศ์สุรจันทรวิธู | 15. นายสมคิด ไชโย           |
| 6. นางอัญชนา ชยัน           | 16. นางสุภาภรณ์ บริพัตรโกศล |
| 7. นายบุญลือ ยี่สุน         | 17. นางปราณี วงศ์ษา         |
| 8. นายกิตติชัย ปะสังขอบ     | 18. นางนงคริรักษ์ ฉัตรณรงค์ |
| 9. นายธีรพงศ์ พรหมภักดี     | 19. นายยงยุทธ ผุดผ่อง       |
| 10. นายวีระ ห่างภัย         |                             |

ในส่วน of ชาวบ้านในชุมชน ในฐานะที่อยู่ในพื้นที่ จะได้โจทย์ในประเด็นที่ เกี่ยวข้องกับ 1)ความเป็นไปได้ที่ป่าชายเลนฝั่งรตจะเป็นศูนย์การเรี่ยนรู้และ 2)อยากให้อูนย์ เรี่ยนรู้ เป็นอย่างไรในอนาคต

1. ผลการประชมุระดมความคิดของชาวบ้านในชุมชนเรื่องความเป็นไปได้ของ การมีศูนย์เรี่ยนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน พบว่า คนในชุมชนต้องการฟื้นฟูและรักษาให้สภาพ ป่าชายเลนสมบูรณ์มากที่สุด ขอเวลา 1 ปี สำหรับปลูกต้นไม้ 10 ไร่ โดยปลูกต้นแสมให้เป็นไม้ เบิกนำ ก่อนต้นโกงกางและถ้าเป็นไปได้อยากมีเสาสามเหลี่ยมปักเอาไว้กันคลื่น เพื่อให้ต้นไม้ อยู่รอด ชุมชนคิดว่าจุดแข็งของชุมชนคือ การที่ชุมชนไม่ตัดต้นไม้ มีแต่จะช่วยกันปลูกต้นไม้ แต่จุดอ่อนของชุมชนและพื้นที่คือ 1)มีคนทีอื่นมาลักลอบตัดไม้ ทำลายป่า 2)ปัญหาความ สะอาดของสิ่งแวดล้อมเพราะไม่มีระบบการดูแลความสะอาดทั้งไม่มีคนดูแลและไม่มีถังขยะ ชุมชนได้มีแนวทางในการสร้างจุดแข็งในชุมชนเพื่อช่วยกันดูแลป่าชายเลนโดย 1)อยากให้มี การตั้งกลุ่มอนุรักษ์เพื่อจะได้มีความสามัคคีเพราะจะทำให้มีพลังช่วยกันทำได้มากกว่านี้ เวลา มีปัญหาอะไรจะได้ช่วยกันได้ 2)สร้างความร่วมมือของประชาชนและคนในหมู่บ้าน ผู้ใหญ่บ้าน และทุกคนที่เกี่ยวข้อง 3)ต้องมีนโยบายด้านการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนจาก อบต. เพราะ จะทำให้มีงบประมาณให้ดำเนินการได้



2. ผลจากการระดมความคิดกลุ่มชาวบ้านในชุมชนเรื่องอยากให้ศูนย์เรียนรู้ เป็นอย่างไรในอนาคต พบว่าสถานที่ของชุมชนมีจุดเด่นในด้านที่เป็นพื้นที่ป่าชายเลนและ ชายทะเลที่อุดมสมบูรณ์ หากินสะดวกเพราะมีสัตว์น้ำทุกประเภท เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา ฯลฯ ชุมชนคาดหวังอยากให้ศูนย์เรียนรู้มีสภาพดังต่อไปนี้ 1)อยากให้มีศาลาพักร้อน 1 หลัง เอาไว้ พักผ่อนยามร้อนและหลบฝน 2)สะพานทางเท้า 3 เส้น เอาไว้เดินชมธรรมชาติ 3)มีการลอก คลองใหญ่ 1 คลอง ในแนวป่าชายเลนเอาไว้สำหรับล่องเรือใหญ่หรือออกไปทำมาหากินและ 4)อยากให้มีการจ้างงานให้มีคนดูแลต้นไม้ที่ปลูกเพราะจะได้มีโอกาสรอด 100%



หลังจากการสรุปผลการระดมความคิดของทุกกลุ่ม ประเด็นสุดท้ายที่ผู้นำชุมชน ได้ให้ความเห็นถึงเรื่องของศูนย์เรียนรู้ ซึ่งผู้นำชุมชนได้กล่าวไว้ว่า ในท้ายที่สุดก็ต้องถามว่า ชุมชนพร้อมหรือยังในการเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ก็ต้องตอบว่ายังไม่พร้อม เพราะยังมีหลายภาคส่วนงานที่ติดภารกิจและไม่ได้เข้าร่วม แต่การปลูกป่าที่เป็นป่าขึ้นมา

ทุกวันนี้และได้รับการพัฒนา อนุรักษ์ พื้นที่เพราะมีหลายหน่วยงานจากภายนอกหลายภาคส่วนที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ปตท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง หรือหน่วยงานต่างๆ ที่ร่วมกันปลูกเป็นป่าฯ จนถึงทุกวันนี้ ทำให้กิจกรรมดีๆ เกิดขึ้นในชุมชน ส่วนความคาดหวังว่าวันข้างหน้าจะเป็น “ศูนย์เรียนรู้” ก็ไม่แน่นอนอาจจะเป็นเพียง “จุดเรียนรู้” ให้เยาวชนมีโครงการหรือจิตสำนึกที่จะรักษาชายเลนมากขึ้นเท่านั้น

### การประเมินการจัดระดมความคิด

สำหรับผลการประเมินการประชุมระดมความคิด (ภาคผนวก) สามารถสรุปได้ดังนี้ ในส่วนของการเตรียมงาน พบว่าผู้เข้าร่วมประชุมส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการเตรียมงานและความพร้อมของการประชุมมีความเหมาะสมระดับมากถึงมากที่สุด (90.4) มีเพียงร้อยละ 9.6 ที่มีความเห็นระดับปานกลาง และครึ่งหนึ่งของผู้เข้าร่วมประชุม (ร้อยละ 51.9) มีความเห็นว่าการประสานงานก่อนเข้าร่วมประชุมมีความเหมาะสมมากที่สุด ส่วนอีกร้อยละ 40.4 มีความเห็นว่าการประสานงานก่อนเข้าร่วมประชุมมีความเหมาะสมมาก

ส่วนสถานที่จัดการประชุมระดมความคิด ที่จัด ณ ศาลาหมู่บ้าน ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าสถานที่มีความเหมาะสมมากถึงมากที่สุด (ร้อยละ 84.6) ในขณะที่ประมาณร้อยละ 15.4 มีความเห็นว่าสถานที่จัดการประชุมมีความเหมาะสมปานกลาง สำหรับอาหารและเครื่องดื่ม พบว่าเกือบทั้งหมดของผู้เข้าร่วมประชุมมีความเห็นว่าอาหารและเครื่องดื่มมีความเหมาะสมมากถึงมากที่สุด (ร้อยละ 68.6 เหมาะสมมากที่สุด และร้อยละ 25.5 เหมาะสมมาก) ในประเด็นเรื่องเนื้อหาและวิธีการดำเนินงาน ผู้เข้าร่วมประชุมส่วนใหญ่มีความเห็นว่าเนื้อหาและวิธีการดำเนินงานมีความเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยผลการประเมินเนื้อหาและวิธีการดำเนินงานที่มีความเหมาะสมในสัดส่วนสูงที่สุดคือประเด็นเรื่อง ทีมวิทยากรจัดเนื้อหาได้เหมาะสมกับเวลา (ร้อยละ 92.3) ลำดับรองลงมาได้แก่ ความชัดเจนของวัตถุประสงค์ของการเข้าร่วมประชุมระดมความคิด เนื้อหาวิทยากรฯ ตรงกับสิ่งที่ต้องการทราบและการประชุมระดมความคิดตรงกับบริบทของชุมชน (ร้อยละ 90.4 ร้อยละ 90.2 และร้อยละ 88.4 ตามลำดับ)

สำหรับประเด็นเรื่องของผลที่เกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมประชุม ผลการประเมินพบว่าร้อยละ 60 ให้ความเห็นว่าการประชุมระดมความคิดครั้งนี้มีประโยชน์ต่อชุมชนมากที่สุดและ 1 ใน 3 เห็นว่าการประชุมครั้งนี้มีประโยชน์ต่อชุมชนมาก ส่วนอีกร้อยละ 8 เห็นว่าการประชุมครั้งนี้มีประโยชน์ต่อชุมชนระดับปานกลาง สำหรับประเด็นเรื่องผลการประชุมระดมความคิดครั้งนี้ช่วยเพิ่มแรงบันดาลใจให้ท่านอยากมีส่วนร่วมในการจัดตั้งศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน พบว่าร้อยละ 90 เห็นว่าการประชุมระดมความคิดช่วยเพิ่มแรงบันดาลใจให้อยากมี

ส่วนร่วมในการจัดตั้งศูนย์ฯ อย่างมากถึงมากที่สุด ส่วนอีกร้อยละ 10 เห็นว่าการประชุมระดมความคิดช่วยเพิ่มแรงบันดาลใจให้อยากมีส่วนร่วมในการจัดตั้งศูนย์ฯ ระดับปานกลาง

เมื่อวัดความพึงพอใจและประโยชน์ที่ได้รับจากการประชุมระดมความคิด พบว่ามีคะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับที่สูงมาก เพราะมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยที่ 9.3 คะแนน โดยมีช่วงคะแนนที่ต่ำสุดอยู่ที่ 7 และสูงสุดอยู่ที่ 10 คะแนน

สำหรับข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการประชุมระดมความคิด พบว่าส่วนใหญ่จะระบุความต้องการที่อยากให้เพิ่มจากการประชุมระดมความคิดคือ ผู้เข้าร่วมประชุมอยากให้มีการปลูกป่าชายเลน อยากให้มีการดำเนินโครงการและกิจกรรมที่ต่อเนื่องต่อไปอีก อยากให้มีคนมาเที่ยวเพิ่มขึ้น ส่วนข้อเสนอแนะที่ควรมีการปรับปรุงพื้นที่ป่าชายเลนแห่งนี้คือ การรักษาภูมิทัศน์สิ่งแวดล้อมให้ขนาดใหญ่และมีความสะอาด

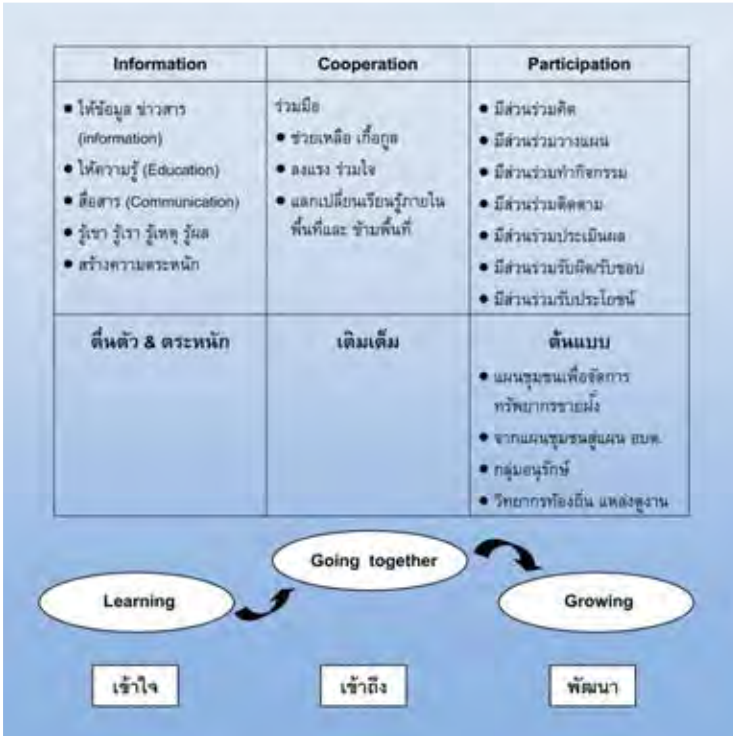




## ศูนย์เรียนรู้ก้าวไกล : มองไปในอนาคต

ในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ย่อมทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาศักยภาพคนในด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลน ตลอดจนการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน ที่สำคัญการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนมีส่วนในการเพิ่มศักยภาพของชุมชนให้มีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งซึ่งจะทำให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืนนับเป็นหลักการสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติ องค์ประกอบและขั้นตอนที่นำไปสู่การพัฒนาดังรูปที่ 6.1 ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ส่วนแรก ได้แก่ สารสนเทศหรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ (information) คือ ข้อมูลข่าวสาร การศึกษาและการสื่อสารซึ่งมีบทบาททำให้เกิดความตระหนักและรับรู้ องค์ประกอบส่วนที่สองคือ ความร่วมมือ (cooperation) ของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในชุมชนเอง หรือในความร่วมมือเพื่ออนุรักษ์ป่าชายเลนของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัท IRPC กับหน่วยงานภาครัฐ เอกชนและชุมชน การมีส่วนร่วม (participation) เป็นกลไกสำคัญส่วนที่สามที่ทำให้เกิดการดำเนินการที่ต่อเนื่องและยั่งยืน การมีส่วนร่วม หมายถึงการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมติดตามและประเมินผล ร่วมกันรับผิดชอบและมีส่วนร่วมรับประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมในหลายกิจกรรมทั้งของภาครัฐและเอกชนนั้นชุมชนเข้าไปมีส่วนร่วมในระดับที่เรียกว่า “ร่วมมือและร่วมแรง” เท่านั้น ยังไม่ได้พัฒนาไปถึงระดับ “การมีส่วนร่วม” ทั้งนี้เพราะการดำเนินกิจกรรมมักมาจากส่วนกลางในรูปของ “การมีพิมพ์เขียว” ที่ไม่ได้ใช้ปัญหาและความต้องการของชุมชนเป็น “ตัวตั้ง” อย่างแท้จริง การเสริมสร้างศักยภาพชุมชนเพื่อการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งอย่างยั่งยืนจะทำให้ชุมชนตระหนักถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมของชุมชน เข้าใจความแตกต่างระหว่างการร่วมมือ (cooperation) และการมีส่วนร่วม (participation) ตลอดจนเข้าใจกระบวนการและขั้นตอนของการร่วมกำหนดปัญหา การกำหนดรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมกับชุมชน การดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนไม่เพียงแต่เป็นการลงทุนเพื่อให้เกิดทุนทางสังคมเท่านั้น แต่ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องและชุมชนได้เรียนรู้แนวทางและกระบวนการในการเรียนรู้ร่วมกัน (learning together) เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างกันนำไปสู่การทำงานร่วมกันให้บรรลุวัตถุประสงค์เดียวกันหรือเดินไปในทิศทางเดียวกัน (going together) เพื่อให้เกิดการพัฒนาาร่วมกัน (growing together) กระบวนการทำงานที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งและในกิจกรรมอื่นๆ ให้ยั่งยืนได้ การดำเนินงานในระยะนี้เป็นเพียงการสื่อสารที่ทำเพียงเพื่อให้รู้

ร่วมกัน (knowing together) ว่าต้องการจะทำอะไร ยังไม่ได้นำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกัน (learning together) การทำงานร่วมกัน (going together) และการพัฒนาาร่วมกันหรือการพัฒนาไปพร้อมๆ กัน (growing together)



รูปที่ 6.1 องค์ประกอบและขั้นตอนสำคัญสามส่วนที่นำไปสู่การพัฒนา คือ สารสนเทศ (information) ความร่วมมือ (cooperation) และการมีส่วนร่วม (participation)

ความมุ่งมั่นของภาคชุมชนในพื้นที่ในประเด็นที่เกี่ยวกับการจัดตั้งและการพัฒนา ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนที่ตำบลพังราด ฉายชัดจากความเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของศูนย์ในอนาคต ผู้นำทั้งจากภาคชุมชนและภาครัฐให้ความเห็นเกี่ยวกับการบริหารจัดการศูนย์เพื่อความยั่งยืนไว้ว่า ถึงแม้ชุมชนจะ “มีใจ” ที่จะดำเนินงานศูนย์ แต่ชุมชนยังมีข้อจำกัดทั้งในด้านองค์ความรู้ จำนวนบุคคลและงบประมาณที่จะต้องใช้เพื่อการดำเนินงานของศูนย์เรียนรู้ กลยุทธ์ที่จะถูกนำไปใช้ในการจัดการศูนย์ในอนาคต ต้องตั้งอยู่บนรากฐานของการเสริมจุดแข็ง ลดจุดอ่อนและแสวงหาโอกาสจากภายนอกชุมชน ซึ่งผู้นำชุมชนมีความเห็นว่า กลยุทธ์ดังกล่าวจะสัมฤทธิ์ผลได้ในรูปของ “การสร้างภาคีเครือข่าย” ทั้งนี้โดยชุมชนจะต้องดึงเครือข่ายที่สำคัญเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาศูนย์เรียนรู้ โดยเครือข่ายที่จะมีบทบาทสำคัญคือภาครัฐราชการ ภาคเอกชนและภาคชุมชนท้องถิ่นเอง

สำหรับกลไกที่จะทำให้ภาคีต่างๆ เหล่านี้ทำงานร่วมกันก็คือ จิตสำนึกที่จะรังสรรค์ประโยชน์เพื่อส่วนร่วมและการมีพื้นที่สาธารณะ (public sphere) หรือเวทีสาธารณะที่ทุกฝ่ายจะมาร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นปัญหา แสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้วยกัน ตลอดจนร่วมกันออกแบบกิจกรรมหรือแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม รวมทั้งร่วมปฏิบัติ ร่วมติดตาม ร่วมประเมินผลและร่วมรับผิดชอบและรับชอบในสิ่งที่ได้ตัดสินใจหรือดำเนินการร่วมกัน ทั้งนี้โดยไม่มี การกำหนดว่าใครเป็นผู้นำ ใครเป็นผู้ตาม การดำเนินงานจะไม่จำกัดขอบเขตอยู่เพียง “การร่วมมือกัน” (cooperation) แต่จะต้องใช้กลวิธีการทำงานแบบ “การมีส่วนร่วม” (participation) ที่จะเป็นกุญแจสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน (learning together) การอยู่ร่วมกันได้อย่างราบรื่น (going together) และการเติบโตหรือพัฒนาไปด้วยกัน (growing Together) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ว่า “เข้าใจ เข้าถึงและพัฒนา” ซึ่งเป็นคตินิยมที่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติและการบริหารจัดการที่ส่งผลสัมฤทธิ์ที่ยั่งยืน



นักวิจัย: ถ้ามองไปตอนนี้เรื่องศูนย์ฯ เรามีแผนการดำเนินงานหรือยัง หรือมีอะไรที่เป็นรูปเป็นรอยขึ้นมาหรือยังคะ

เสนีย์: คือเรื่องการตั้งศูนย์ฯผมเคยขอตั้งแต่ 2-3 ปีที่ผ่านมา ผมไปเสนอทาง อบต. พังราด คือจะมาของงบประมาณจาก ปตท. แล้วพอมีการเปลี่ยนผู้บริหารเปลี่ยนแปลง มันก็เลยขาดความต่อเนื่อง ชะงักไป คือมันจะมีทั้งศูนย์ฯ สะพานศึกษาธรรมชาติแบบอย่างทั่วหิโน แต่มันก็ติดเรื่องงบประมาณ ไม่ได้มาก็เลยสะดุด อย่างทางด้านประแส เขาได้สะพานศึกษาธรรมชาติ แต่เขาไม่ได้ศูนย์ฯต่อไปทางเราที่อาจจะเชื่อมโยงกัน ก็คงต้องมาคุย ประชุมย่อยเพื่อให้เป็นรูปเป็นรอยกันอีกที ซึ่งตอนนี้ชุมชนก็คือแบบว่า อยู่แบบทำด้วยตัวเอง แต่มันก็ยังไม่เข้มแข็ง ก็จะลองของงบประมาณจากทางเอกชนดูก่อนว่าจะเป็นอย่างไง ลองเสนอดู ถ้าพูดถึงงบทางราชการมันก็มีงบประมาณแต่มันน้อย ต้องเอาไปทำอย่างอื่นด้วย

@@@@@@@

นักวิจัย: เรามีการวางแผนเรื่องศูนย์ฯ นี้ไว้ไหมคะ

มานะ: เรื่องการจัดการเราต้องเปิดกว้างคือ ในความรู้สึกผมอยากเปิดกว้าง คือจะเป็นผู้นำ จะเป็นทางราชการหรือทางเอกชน เป็นนักศึกษาหรือนักเรียน ผมอยากให้มิจิตสำนึกตรงนี้ หรือแบบเราอยู่ร่วมกันทำนองนี้ อยากให้มีการเปิดเวทีให้หลายๆ ฝ่ายได้คุยกัน อย่างน้อยสามฝ่าย ฝ่ายชุมชน ฝ่ายทาง อบต. ภาคราชการและเอกชน ใจผมคิดว่าอย่างทางฝ่ายประชาชน อย่างนี้ดี ฝ่ายทางรัฐบาล อย่างนี้ดี นักเรียน อย่างนี้ดี เรามาคุยกัน เอาแนวความคิดที่มันดีที่สุด อย่างทางฝ่ายราชการก็ต้องมีฝ่ายท้องถิ่นด้วย อบต. ก็คือท้องถิ่น มันก็จะมีข้าราชการสองแบบ คือข้าราชการการเมือง กับ ข้าราชการประจำ ข้าราชการการเมืองก็ อบต. ข้าราชการประจำก็เช่น ทางกรมทรัพยากรฯ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง)

กลยุทธ์ที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลน พังราดให้เป็นศูนย์เรียนรู้คือ “การสร้างภาคีเครือข่าย” ซึ่งการศึกษาไกลทางสังคมเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนพบว่าทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีใจและแนวความคิดร่วมกันแต่ยังไม่มีโอกาสในการช่วยกันวางแผนการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม ศิริวรรณ ศิริบุญและคณะ (2549) ได้สรุปว่าชุมชนชายฝั่งเป็นกลุ่มที่มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงกับการจัดการชายฝั่งอย่างบูรณาการซึ่งเป็นการจัดการชายฝั่งแบบบูรณาการมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับ “การสร้างเครือข่ายการจัดการ” ประเด็นสำคัญในการสร้างเครือข่ายการจัดการที่ประสบความสำเร็จมีดังนี้คือ การจัดการภายในชุมชนเองต้องมีการบูรณาการก่อนและสร้างเครือข่ายความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับทุกภาคส่วน โดยเริ่มตั้งแต่สายสัมพันธ์ระหว่างบุคคลผ่านทางระบบครอบครัวและเครือญาติไปจนถึงองค์กรต่างๆ ในสังคม เมื่อมีเครือข่ายภายในชุมชนแล้วจึงพัฒนาไปสู่การสร้างเครือข่ายระหว่างชุมชนใกล้เคียง เนื่องจากระบบนิเวศชายฝั่งเป็นระบบที่มีความต่อเนื่องกันระหว่างพื้นที่ทุกพื้นที่บริเวณชายฝั่ง วิธีการสร้างเครือข่ายต้องใช้วิธีการทั้งแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ทั้งนี้เพราะผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องประกอบด้วยบุคคลและกลุ่มบุคคลหลายฝ่ายที่มีความคิด ความเชื่อทัศนคติและศักยภาพที่แตกต่างกัน การสร้างเครือข่ายต้องสร้างขึ้นภายใต้พื้นฐานของการ “มีส่วนร่วม” อย่างแท้จริง การสร้างเครือข่ายไม่ใช่เป็นการทำงานร่วมกันของกลุ่มต่างๆ ซึ่งเป็นเพียงรูปแบบของการ “ร่วมมือ” กันเฉพาะกิจเท่านั้น แต่ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายต้องมีความเข้าใจให้ตรงกันชัดเจนว่าการสร้างเครือข่ายหมายถึง “การร่วมกันคิดร่วมกันทำ”

การสร้างเสริมศักยภาพทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนพังราดไม่ว่าจะเป็นการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนทั้งป่าชายเลนธรรมชาติและป่าชายเลนปลูก การอนุรักษ์เพื่อให้มีการปลูกป่าชายเลนเพื่อป้องกันกัดเซาะชายฝั่งและแนวทางการรักษาพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการประมงชายฝั่งจำเป็นจะต้องมีการวางแผนการดำเนินงานทั้งระยะสั้นและระยะยาวตลอดจนงบประมาณในการดำเนินงานและการตรวจติดตามผลการดำเนินงานโดยชุมชนเอง นับเป็นก้าวแรกของการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง เป็นการเปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ชุมชนและภาคเอกชนได้ร่วมสร้างภาคีเครือข่ายการจัดการที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกัน การทำงานร่วมกันและการพัฒนาไปพร้อมกัน จากการระดมความคิดเห็นเรื่องการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนและความคาดหวังเกี่ยวกับบทบาทของศูนย์ฯ ในอนาคตพบว่าผู้นำชุมชนและชุมชนมีความเห็นต่างกันว่าชุมชนยังไม่มีความพร้อมในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนแห่งนี้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศระบบนิเวศป่าชายเลน เนื่องจากยังขาดความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง (stakeholders) อีกหลายส่วนที่ยังไม่มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน แต่ชุมชนเห็นพ้องต้องกันว่าควรมีการฟื้นฟูและรักษาสภาพ

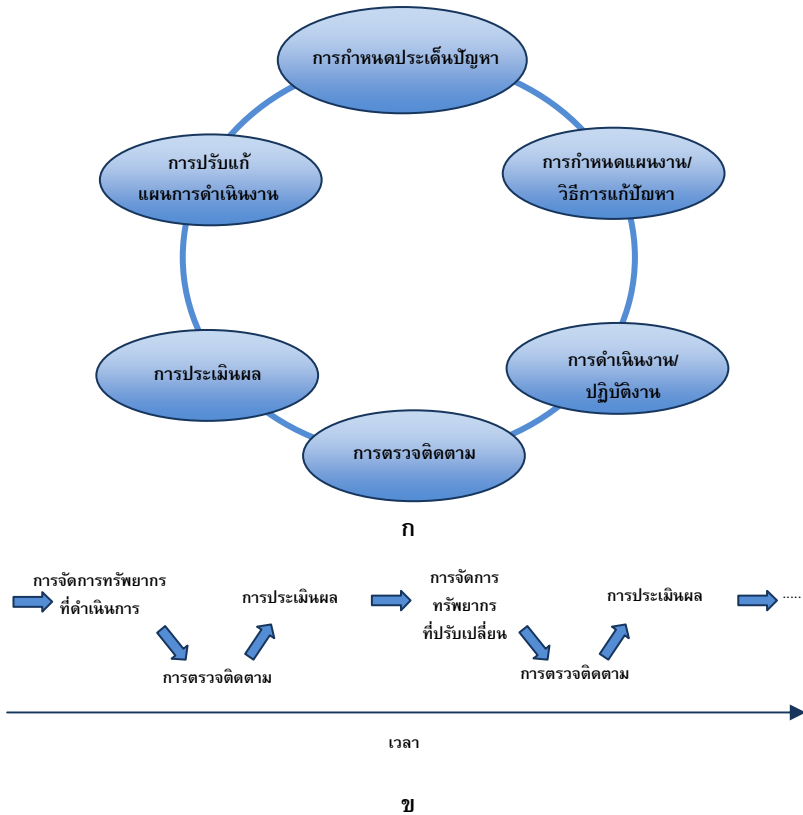


ป่าชายเลนให้สมบูรณ์ก่อนและมีรูปแบบการปลูกป่าชายเลนที่มีอัตราการรอดสูงก่อน ความเห็นดังกล่าวจากการระดมความคิดเห็นครั้งนี้สอดคล้องกับความเห็นของทีมนักวิจัยว่าควรมีการสร้างเสริมศักยภาพทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลนพังราดให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันมีการสร้างเสริมศักยภาพชุมชนตลอดจนการสร้างภาคีเครือข่ายการจัดการให้มีความเข้าใจที่ตรงกันและวัตถุประสงค์ในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนพังราดให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเพื่อจะได้ก้าวเดินหน้าไปพร้อมกันสู่จุดหมายเดียวกัน รูปแบบของศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ไม่จำเป็นต้องยึดตาม “พิมพ์เขียว” ของศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนที่ได้ก่อตั้งมาแล้ว แต่สามารถสร้างศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนพังราดที่เป็นต้นแบบ เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวโดยใช้ข้อมูลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนพังราดและกลไกทางสังคมในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนพังราดให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนเป็นพื้นฐานในการกำหนดวัตถุประสงค์ของศูนย์เรียนรู้ รูปแบบการดำเนินการตลอดจนการบริหารจัดการศูนย์เรียนรู้เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและสมปณิธานของชุมชนพังราดและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

การจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่งโดยชุมชนแบบปรับเปลี่ยน (adaptive management) เป็นกระบวนการที่สำคัญในการสร้างเสริมศักยภาพของชุมชนในการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนี้เป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างชุมชนกับภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรอิสระและนักวิชาการที่ทำให้เกิดกระบวนการที่สร้างเสริมการเรียนรู้ไปพร้อมกันเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้ระหว่างกันเป็นการประสานกำลังและประสานประโยชน์กันมากขึ้น การวางแผนด้านการจัดการทรัพยากรชายฝั่งจำเป็นต้องมีการร่วมมือร่วมใจของกลุ่มบุคคลทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยกันแก้ไขปัญหาและลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชายฝั่งและเพื่อให้เกิดความยั่งยืน การกำหนดนโยบายและการวางแผนเพื่อการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่งมีความสำคัญมากในการกำหนดทิศทางการทำงานที่ชัดเจนและสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของพื้นที่ อีกทั้งสามารถดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนพังราดเพื่อเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสามารถยึดรูปแบบการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่งโดยชุมชนแบบปรับเปลี่ยนได้ดังรูปที่ 6.2 ซึ่งเริ่มจากการที่ชุมชนร่วมกันวิเคราะห์หรือกำหนดประเด็นปัญหาของชุมชนเอง (problem formulation) การมีส่วนร่วมในการกำหนดปัญหาและค้นหาปัญหาของชุมชนเป็นพื้นฐานสำคัญถึงความตระหนักของชุมชนว่าจะให้ความสำคัญต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชายฝั่งและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในระดับใด การค้นหาปัญหาของชุมชนจะเป็นไปในลักษณะการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในรูปแบบของ “ไฟลนกัน” หรือเป็นเรื่องที่เกิดจาก “สำนึกรักบ้านเกิด” ที่จะนำไปแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง รูปแบบมีส่วนร่วมใน

การกำหนดปัญหาของชุมชนในเรื่องต่างๆ มีผลต่อความต่อเนื่องและความยั่งยืนของการมีส่วนร่วมของสมาชิกของชุมชนในการแก้ไขปัญหาด้วยกันอย่างมีระบบ ขั้นตอนต่อจากการร่วมกันวิเคราะห์หรือกำหนดปัญหาของชุมชนด้วยชุมชนเองคือการกำหนดแผนงานและวิธีการแก้ไขปัญหา (design) ซึ่งเป็นการกำหนดรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมสำหรับชุมชน การมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการที่เป็นหลักประกันว่าแม้มีการเปลี่ยนแปลงตัวบุคคลและสถานการณ์ในอนาคตย่อมไม่ส่งผลกระทบต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การจัดทำแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นการเปิดโอกาสให้คนในชุมชนซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่และมีความรู้ความเข้าใจในปัญหาของพื้นที่ได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นเพื่อการแก้ไขปัญหาและรูปแบบการจัดการที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงและความต้องการของคนในชุมชน นอกจากนี้การจัดทำแผนเป็นการกำหนดเป้าหมายของการดำเนินงานอย่างชัดเจนที่เป็นรูปธรรมและสามารถสานต่อการดำเนินงานระหว่างผู้ที่รับผิดชอบ มีการกำหนดชัดเจนว่าใครมีหน้าที่อะไร ต้องดำเนินกิจกรรมเมื่อใดและในพื้นที่ใด





รูปที่ 6.2 วัฏจักรของการดำเนินรูปแบบการจัดการทรัพยากรและการตรวจติดตาม (ดัดแปลงจาก The U.S. Department of the Interior Technical Guide-Adaptive Management Working Group, 2008)

การดำเนินงานปฏิบัติการหรือจัดกิจกรรมโดยชุมชน (implementation) เช่น การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนเป็นขั้นตอนที่สำคัญแสดงถึงพลังของชุมชนในการที่จะขับเคลื่อนไปในทางเดียวกันดังที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชได้ทรงเน้นถึงการดำเนินการในส่วนนี้เพื่อให้กิจการพัฒนาอย่างยั่งยืนจำเป็นต้องมีความสามัคคีของคนในชุมชนและการมีส่วนร่วมของสังคมในชุมชนรวมถึงการรับรู้ (awareness) ความรับผิดชอบ (responsibility) ของแต่ละชุมชนในสังคม การรับรู้สิทธิโดยชอบธรรม (right) การรับรู้สิทธิในการมีส่วนร่วมตัดสินใจ (authority) และการยอมรับการวางแผนการจัดการร่วมกัน (management plan)

กุญแจสำคัญที่ทำให้ชุมชนชายฝั่งเข้าไปมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและความยั่งยืนในการบริหารจัดการต่อไปในอนาคต แทนที่จะเป็นการให้ “ความร่วมมือ” เป็นครั้งคราวนั้นได้แก่ผู้ทำหน้าที่ที่ประสานงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การสื่อสารแบบสองทาง (two-ways communication) และศักยภาพตลอดจนความตั้งใจจริงของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานในระดับท้องถิ่น ผู้ที่ทำหน้าที่ประสานงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้เกี่ยวกับวิถีชีวิตของชุมชน สามารถทำให้ชุมชนเข้าใจและเห็นประโยชน์ของการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมว่าจะเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของชุมชนชายฝั่งอย่างไรการสื่อสารแบบสองทางเป็นกลไกที่สำคัญในการสร้างความเข้าใจ สร้างทัศนคติที่ดีต่อคนระหว่างชุมชนกับองค์กรต่างๆ โดยเฉพาะองค์กรภาครัฐและเป็นการส่งต่อองค์ความรู้และเทคนิควิธีต่างๆ สู่ชุมชน

ศักยภาพและความตั้งใจจริงของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานในระดับท้องถิ่นไม่ว่าจะเป็นบุคลากรจากส่วนราชการและบุคลากรส่วนการปกครองส่วนท้องถิ่นโดยเฉพาะ อบต. เป็นกุญแจสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การดำเนินการของบุคลากรจากหน่วยงานภาครัฐควรต้องคำนึงถึงเงื่อนไขและข้อเท็จจริงในพื้นที่มากกว่าที่จะกำหนดนโยบายที่กำหนดมาโดยผู้บังคับบัญชาหรือหน่วยงานเพียงด้านเดียว บุคลากรจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีบทบาทมากขึ้นในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพราะเป็นคนพื้นที่ดั้งเดิมหรือมีระยะเวลาในการพักอาศัยอยู่ในพื้นที่นานยอมเข้าใจและทราบถึงปัญหา จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและอุปสรรคต่างๆ ของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี

### การมีส่วนร่วมการตรวจติดตาม (monitoring) และประเมินผล (evaluation)

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การประเมินความสำเร็จในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนและการประเมินความสำเร็จในการฟื้นฟูผลผลิตการประมงนั้นเป็นเรื่องสำคัญ คนในชุมชนสามารถดำเนินการเองได้อย่างต่อเนื่อง ชุมชนหลายแห่งเชื่อมั่นว่าสามารถดำเนินการติดตามและประเมินผลการจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้ตามลำพังโดยอาศัยการดำเนินการร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและชุมชน เป็นการสร้างเสริมกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อให้ชุมชนมีศักยภาพที่จะสามารถดำเนินการตรวจติดตามและประเมินผลได้ด้วยตนเองโดยองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนทำหน้าที่ในการเป็นที่เลี้ยงและให้คำปรึกษา การดำเนินการที่เข้าร่วมกันเป็นการเปิดโอกาสให้ชุมชนท้องถิ่นและองค์กรภาครัฐตลอดจนภาคเอกชนได้เรียนรู้ความคิดและความต้องการของกันและกัน ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการที่เกิดประโยชน์สูงสุด การตรวจติดตามและประเมินผลโดยชุมชนไม่ใช่เป็นการสร้างระบบ “การจับผิด” แต่ทำให้เห็นได้ชัดเจนว่าการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งนั้นประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้จากการตรวจติดตามมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการดำเนินกิจกรรมรวมทั้งใช้เป็นข้อมูลในการปลูกฝังจิตสำนึกและความรับผิดชอบของคนในชุมชน ที่สำคัญข้อมูลเหล่านี้เป็นพื้นฐานในการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่อไป เช่น การกำหนดพื้นที่ป่าชายเลนเพื่ออนุรักษ์พันธุ์หอยปากเปิด การกำหนดช่วงฤดูกาลทำประมงและเครื่องมือทำประมงหอยปากเปิดและการกำหนดพื้นที่อนุรักษ์แหล่งหญ้าทะเล เป็นต้น

ขั้นสุดท้ายที่สำคัญคือ การปรับแก้แผนการดำเนินงานเป็นการแก้ไขปัจจัยที่เป็นจุดอ่อนหรืออุปสรรคเพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชน (adjust) และย้อนกลับมาเริ่มกำหนดประเด็นปัญหาอื่นๆ ของชุมชนตามวงจรอีกครั้งหนึ่ง

จะเห็นได้ว่าการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่งโดยชุมชนแบบปรับเปลี่ยนเป็นกลไกสำคัญที่นำไปสู่การสร้างภาคีความร่วมมือและการเป็นหุ้นส่วนในการร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมทำและร่วมติดตามประเมินผลและนำไปสู่การจัดการที่ยั่งยืนเอื้อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนพังราดให้เป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนได้เพื่อเป็นต้นแบบของการอยู่ร่วมกันของคนและป่า



## 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].
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2551. กรอบและแนวทางการติดตามและประเมินผลโครงการการปลูกป่าชายเลนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถในโอกาสทรงเจริญพระชนมพรรษา 72 พรรษา. 45 หน้า.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. 2553. ความหลากหลายทางชีวภาพในป่าชายเลนฝั่งอ่าวไทยและอันดามันตอนล่าง. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 310 หน้า.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2555. ทรัพยากรป่าชายเลนจังหวัดระยอง. 38 หน้า.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2555. สถานภาพทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พ.ศ.2550-2554. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 185 หน้า.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2556. ระบบฐานข้อมูลกลางและมาตรฐานข้อมูลทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง: ลุ่มน้ำประแส. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://marinegiscenter.dmcr.go.th/km/biodiversity\\_pra-sae-basin/#VPojaNKsU0o](http://marinegiscenter.dmcr.go.th/km/biodiversity_pra-sae-basin/#VPojaNKsU0o).
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พีช วัสดุปรับปรุงดินและการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. กรุงเทพมหานคร, ดับบลิว.เจ. พร็อบเพอตี จำกัด.
- จิตรา ตีระเมธี, สุนันท์ ภัทรจินดา และพจนา บุญเนตร. 2551. เพลงก่ตอนสัตว์บริเวณหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล 2551. ณ โรงแรมเมโทรโพล ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. หน้า 24-34.
- จิระศักดิ์ ชูความดี และคณะ. 2542. พันธุ์ไม้ป่าชายเลนในประเทศไทย. สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

- จำลอง โตอ่อน และณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546. การใช้ไส้เดือนทะเลเป็นดัชนีประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวศรีราชา จังหวัดชลบุรี. ใน การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ “การจัดการมลภาวะชายฝั่งทะเลแบบบูรณาการ”. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำและภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). หน้า 124-133.
- ชัยสิทธิ์ ตระกูลศิริพานิชย์. 2552. พันธุ์ไม้ป่าชายเลนในประเทศไทย (ฉบับปรับปรุงใหม่). สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ.
- ณรงค์ ชินบุตร และจักรพงษ์ เจริญศิริ. 2536. การวิเคราะห์และจำแนกเนื้อดิน. ใน จักรพงษ์ เจริญศิริ และประไพ ชัยโรจน์ (บรรณาธิการ) วิธีวิเคราะห์ดิน. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 29-32.
- ณัฐกิตติ์ โตอ่อน, ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์, ธัญญารัตน์ ตาฐนัน, ณัฐจิรา จ่างงาม, จิตาภัทร ธรรมพร. 2554. การใช้หอยสีแดง *Ovassiminea brevicula* เป็นดัชนีการฟื้นตัวของป่าชายเลนปลูกทดแทนบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. ใน ประมวลผลงานวิจัย การสัมมนาป่าชายเลนแห่งชาติครั้งที่14 “ชุมชนเข้มแข็งป้องกันภัยพิบัติ ขจัดโลกร้อน” ระหว่างวันที่ 7-8 กันยายน พ.ศ.2554 โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. หน้า 299-440.
- ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2540. สัตว์ทะเลหน้าดิน. หนังสือสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ฉบับที่ 22, 2540.
- ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2545. รายงานการวิจัยผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามต่อโครงสร้างกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์ทะเลหน้าดิน. โครงการศึกษาวิจัยเพื่ออนุรักษ์พัฒนาและติดตามการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติป่าชายเลน. กลุ่มงานทรัพยากรธรรมชาติ กองโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 214 หน้า.
- ณัฐจารีรัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ และเอนก โสภณ (บรรณาธิการ). 2547. การมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรชายฝั่งทะเลมาบตาพุด จังหวัดระยอง. การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำและวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 440 หน้า.



- ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, อิชฌมิกา คิวายพรหมณ์ และสุริยวัฒน์ สารมุล (คณะบรรณานุกรม). 2549. สถานการณ์ภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง อ่าวไทยตอนบน. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 578 หน้า.
- ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ, สมบัติ ภูวชิรานนท์, สมศักดิ์ พิริโยธธา, จิระศักดิ์ ชูความดี และกฤษณ์ อดุลยธนาภรณ์. 2554. แนวทางการติดตามและประเมินผล การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน. การสัมมนาป่าชายเลนแห่งชาติครั้งที่ 14 “ชุมชนเข้มแข็งป้องกันภัยพิบัติ ขจัดโลกร้อน” ระหว่างวันที่ 7-8 กันยายน พ.ศ. 2554 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น. กรุงเทพฯ. หน้า 259-273.
- ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, ศิริวรรณ ศิริบุญ, ชัญญุท สุตทองคง, ประเสริฐ ทองหนู่น้อย, วิโรจน์ ชีรธนาธร และจิรวรรณ ใจเพิ่ม (บรรณานุกรม). 2556. การประเมินความสำเร็จการฟื้นฟูป่าชายเลนแบบบูรณาการในป่าชายเลนชุมชนบ้านทุ่งตะชะ จังหวัดตรัง. Yves Rocher Foundation Yves Rocher (Thailand) Ltd. และ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ประสัชชัชการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.
- ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2557. ความสำเร็จในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน: การประเมินและตัวชี้วัด. หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ. 2558. แหลมใหญ่...สมุทรสงคราม...แหล่งเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน. บริษัทปตท. จำกัด (มหาชน) และคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ประสัชชัชการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 459 หน้า.
- ดุสิต ตันวิไลย, จารุภา ศิริ และสุวิชา ใจเปี่ยม. 2551. สัตว์น้ำที่จับได้จากลอบปลาหลังการ จัดสร้างแหล่งอาศัยสัตว์ทะเล จังหวัดระยอง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 21/2551. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 34 หน้า.
- นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2547. การเจริญเติบโตและการรอดตายของกล้าไม้โกงกางใบใหญ่เมื่อ ปลูกในอ่าวที่มีรั้วกันคลื่นลมบริเวณทะเลสาบสงขลา ใน สนิท อักษรแก้ว, ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, เสาวภา อังสุมานิช, กัลยา วัฒยากร, สุนันหา สุวรรณโณดม และอิชฌมิกา คิวายพรหมณ์ (คณะบรรณานุกรม). การจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศ ไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. หน้า 163-167.

- บัณฑิต สิขิตกสมิต. 2545. การแปรผันในรอบปีของประชากร Copepod, Cladocera และ Rotifer ในป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันท์ และ ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546. การใช้ไส้เดือนทะเลแบ่งซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล. ใน การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ "การจัดการมลภาวะชายฝั่งทะเลแบบบูรณาการ". สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำและ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). หน้า 113-123.
- ปัทมาภรณ์ หมาดน้อย และ ศักดิ์อินันต์ ปลาทอง (บรรณาธิการ). 2552. ปลาในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. หนังสือชุด โครงการศึกษารวบรวมข้อมูลสารสนเทศและแผนที่ความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรทางทะเล ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 279 หน้า.
- ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเลและกรมควบคุมมลพิษ. 2545. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการประเมินความสามารถในการรองรับมลพิษและประเมินความเสี่ยงต่อนิเวศทางทะเล.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2544. เพลงก่ตอนพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 851 หน้า.
- วันวิภาห์ วิชิตวรคุณ, อมรศักดิ์ ทองภู, ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และ กรอร วงษ์คำแหง. 2544. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณป่าชายเลนปลูกทดแทน. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ เรื่องการจัดการและการใช้ประโยชน์อย่างบูรณาการ. 6-8 ธันวาคม 2544. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ.
- ศิริวรรณ ศิริบุญ, ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และ เฝ็ดิมศักดิ์ จารยะพันธุ์. 2547. กลยุทธ์พัฒนาเครือข่ายของกลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรชายฝั่งมาบตาพุด. การมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรชายฝั่งทะเลมาบตาพุด จังหวัดระยอง. การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำและวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 440 หน้า.

- ศิริวรรณ ศิริบุญ, บุตรีน บางแก้ว, ชนเดตี มิลินทางกูร, ศุภิชัย ตั้งใจตรง และณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์. 2549. การสร้างเสริมศักยภาพของชุมชนในการจัดการทรัพยากร ชายฝั่ง. ใน ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (บรรณาธิการ) สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. ประสพชัยการพิมพ์. กรุงเทพฯ. หน้า 465-558.
- สนิท อักษรแก้ว, สนใจ หะวานนท์ และชาติรี มากนวล. 2540. คู่มือการปลูกพันธุ์ไม้ป่าชายเลน. สนับสนุนโดยโครงการวิจัยป่าชายเลน ITTO/JAM/Thai NATMANCOM Development and dissemination of Re-afforestation Techniques of Mangrove Forests. ห้างหุ้นส่วนพันธ์ัพับพลิชซิ่ง. กรุงเทพฯ. 93 หน้า.
- สนิท อักษรแก้ว, วิโรจน์ ธีรธนาธร และสงบ พานิชชาติ. 2547. การเติบโตและการรอดตายของไม้โกงกางใบใหญ่บนพื้นที่หาดเลนอกใหม่ อ่าวปากพั้ง จังหวัด นครศรีธรรมราช ใน สนิท อักษรแก้ว, ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์, เสาวภา อังสุภาณิช, กัลยา วัฒนากร, สุนันหา สุวรรณโณดม และอิษฌิกา ศิวายพรหมณ์ (บรรณาธิการ). การจัดการสวนป่าชายเลนแบบผสมผสานเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. หน้า 85-91.
- สนิท อักษรแก้ว, วิโรจน์ ธีรธนาธร, สงบ พานิชชาติ และณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์. 2557. ตัวชี้วัดการฟื้นตัวของป่าชายเลน. ใน ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ (บรรณาธิการ). ความสำเร็จในการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน: การประเมินและตัวชี้วัด. หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ และวิทยาลัย ศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 13-74.
- สุนีย์ สุวภีพันธ์, ผุสดี ศรีพยัคฆ์ และวิเชียร วิเชียรวรกุล. 2522. เพลงก่ตอนสัตว์ในบริเวณป่าเลน. รายงานวิชาการที่ สจ/22/5. งานสถานวิจัยประมงทะเล. กองประมงทะเล. กรมประมง.
- ออมจิต เขตเผชิญไชย, ซาลี นาวานุเคราะห์, สุระ พัฒนเกียรติ และกวี รวกรวิน. 2550. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกป่าโกงกาง จังหวัดระยอง ใน ประมวลผลงานวิจัยการประชุมวิชาการระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ “ป่าชายเลน : รากฐานเศรษฐกิจพอเพียงของชุมชนชายฝั่ง”. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. หน้า 180-186.

- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, ชลธยา ทรงรูป และชวงค์ ตมิทานนท์. 2545. สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กในป่าชายเลนและระบบนิเวศชายฝั่ง. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 66 หน้าพร้อมแผ่นภาพที่เป็นภาคผนวก 46 หน้า.
- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, ชลธยา ทรงรูป, อิชฌมิกา ศิวายพราหมณ์, เพ็ญไพลิน อุดมรัตน์, นิรุชา มงคลแสงสุรีย์, วิชญา กันบัว และพิวัส สุขณีญูท. 2552. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบและความซุกซุ่มของแพลงก์ตอนพืชที่อาจก่อให้เกิดอันตรายบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาคร-สมุทรสงคราม. ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 176 หน้า.
- Alongi, D.M. 2002. Present state and future of the world's mangrove forests. Environmental Conservation. 29(3): 331-349.
- 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 Ltd. 372 pp.
- Chapman, V. J. (Ed.). 1977. Ecosystems of the World I: Wet Coastal Ecosystems. Elsevier Sci. Publ. Co. New York. 428 pp.
- Elliott, M., Whitfield, A.K., Potter, J.C., Blaber, S.J.M., Cyrus, D.P., Nordie, F.G. and Harrison, T.D. 2007. The guild approach to categorizing estuarine fish assemblages : a global review Fish and fisheries. 8: 241-268.
- Emig, C.C. 1997. Ecology of the inarticulated brachiopods. In: Kaesler, R.L. (Editor) Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda revised. Geological Society of America and University of Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, vol. 1, pp. 473-495.
- Emig, C.C. 1997. Biogeography of the inarticulated brachiopods. In: Kaesler, R.L. (Editor) Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda revised. Geological Society of America and University of Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, vol. 1, pp. 497-502.
- Giere, O. 1993. Meiobenthology: the microscopic fauna in aquatic sediments. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 328 pp.

- Hammond, L.S. 1983. Experimental studies of salinity tolerance, burrowing behavior and pedicle regeneration in *Lingula anatina* (Brachiopoda, Inarticulata). Journal of Paleontology. 57(6): 1311-1316.
- Higgins, R.P., and Thiel, H. 1988. Introduction to the Study of Meiofauna. Smithsonian Institution Press. Washington. 488 pp.
- Jennings, S., Kaiser, M.K. and Reynolds, J.D. 2001. Marine Fisheries Ecology. Blackwell Science Ltd. Malden. Massachuset. 417 pp.
- Jones, D.A. 1984. Crabs of mangal ecosystem. In: Por, F. D. and Dor, I. (Editors) Hydrobiology of the Mangal: The Ecosystem of the mangrove forests. Dr.W. Junk Publishers, The Hague. pp. 89-109.
- Krumme, U. and Saint-Paul, U. 2003. Observations of fish migration in a macrotidal mangrove channel in Northern Brazil using a 200-kHz split-beam sonar. Aquatic Living Resources. 16 (2003): 175–184.
- Paphavasit, N. 1985. Physiological Ecology of selected mangrove fauna. In: Report on the training course on life histories of selected species of flora and fauna in mangrove ecosystem. The UNDP/UNESCO regional project- training and research pilot programme on mangrove ecosystem in Asia and the Pacific (RAS/79/002) Bangkok, Thailand: 219-228.
- Paphavasit, N., Aksornkoeae, S. and Silva, J. 2009. Tsunami impact on mangrove ecosystem. Thailand Environment Institute, Nonthaburi. 211 pp.
- Plaziat, J.C. 1984. Mollusc distribution in the mangal. In: Por, F.D. and Dor, I. (Editors) Hydrobiology of the Mangal: The Ecosystem of the mangrove forests. Dr.W. Junk Publishers, The Hague. pp. 111-143.
- 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.

- Robertson, A.I. and Blaber, S.J.M. 1992. Plankton, epibenthos and fish communities.  
In: Robertson, A.I. and Alongi, D.M. (Editors) Tropical mangrove ecosystem.  
American Geophysical Union, Washington DC, USA. pp. 173-224.
- Rouse, G.W. and Pleijel, F. 2001. Polychaetes. Oxford university Press. 354 pp.
- Savazzi, E. 1991. Burrowing in the inarticulate brachiopod *Lingula anatina*  
Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 85(1991): 101-106.
- Strydom, N.A., Whitfield, A.K. and Wooldridge, T.H. 2003. The role of estuarine type in  
characterizing early stage fish assemblages in warm temperate estuaries,  
South Africa. African Zoology. 38(1): 29-43.
- Vidthayanon, C. and Premcharoen, S. 2002. The status of estuarine fish diversity in  
Thailand. Mar. Freshwater Res. 53: 471-478.
- Whitfield, A.K. 1998. Biology and Ecology of Fishes in Southern African Estuaries.  
J.L.B. Smith Institute of Ichthyology, Grahamstown, South Africa. 223 pp.
- Whitfield, A.K. 1999. Ichthyofaunal assemblages in estuaries: A South African case  
study. Review of Fish Biology and Fisheries. 9: 151-186.
- 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.

**ภาคผนวก**

## ✱ การศึกษากลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพงรัต เป็นศูนย์ ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

แผนพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนในวโรกาสสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ เถลิงพระชนมายุครบ 84 พรรษา เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ในพื้นที่ป่าชายเลนที่ ปตท./IRPC ดำเนินการอยู่ขณะนี้จุดมุ่งหมายประการหนึ่งคือการพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพงรัต จังหวัด ระยอง เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน ความสำเร็จของการพัฒนาป่าชายเลนเป็นศูนย์ เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนขึ้นอยู่กับกลุ่มและองค์กรหลายภาคส่วน ดังนั้นจึงมีความ จำเป็นต้องศึกษาเงื่อนไขและปัจจัยที่จะส่งผลถึงความสำเร็จในการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ ป่าชายเลนพงรัตเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน การศึกษากลไกทางสังคมเป็นวิธีการ เพื่อให้ทราบถึงเงื่อนไขและปัจจัยดังกล่าว ซึ่งมีวิธีการศึกษาและประชากรเป้าหมายที่แตกต่าง กันตามสภาพพื้นที่และสถานะของสังคมแต่ละแห่ง

การศึกษากลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศ ใช้กรอบแนวคิดที่ประกอบด้วยคำสำคัญ (key words) 5 เพื่อให้การศึกษามีกรอบที่ชัดเจน ซึ่ง คำสำคัญทั้ง 5 คำ ใช้อักษรย่อว่า “5A’s” ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีสาระสำคัญดังนี้

1.Availability หรือ “การมีอยู่” ของพื้นที่ป่าชายเลนที่จะพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ ระบบนิเวศป่าชายเลนนั้น ดำรงอยู่หรือมีอยู่ในรูปแบบใด ใครเป็นเจ้าของหรือมีสิทธิ์ที่จะบริหารจัดการ เพราะหาก ปตท. จะพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนผืนใดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ฯ นั้น ปตท./IRPC ต้องคำนึงถึงความยั่งยืนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย หากพื้นที่ป่าชายเลนเป็นกรรมสิทธิ์ของ ปตท./IRPC การบริหารจัดการโดย ปตท./IRPC ก็จะไม่มีปัญหาในเรื่องของ “ความเป็น เจ้าของ” (ownership) แต่ถ้าผืนป่าที่ ปตท./IRPC ต้องการพัฒนาให้เป็นศูนย์เรียนรู้ฯ ไม่ใช่ กรรมสิทธิ์ของ ปตท./IRPC มีความจำเป็นจะต้องศึกษาว่า “ความเป็นเจ้าของ” (ownership) หมายถึงอะไรภาคส่วนใดเป็นเจ้าของ อาทิเช่น ภาครัฐ ภาคเอกชน (โรงงาน) หรือภาคชุมชน ฯลฯ ใครจะเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องใครจะมีสิทธิมากน้อยเพียงใดในการจัดการหรือร่วมกัน จัดการนั้นจะอยู่ในรูปแบบใด เพราะหากประเด็นในเรื่องของ “การมีอยู่” หรือ “การเป็นเจ้าของ” ไม่มีความชัดเจนแล้ว การบริหารจัดการที่จะแปลงผืนป่าชายเลนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ฯ ย่อมมี ความเสี่ยงในประเด็นเรื่องของสิทธิ์ที่ ปตท. จะจัดการหรือมีส่วนร่วมในการจัดการอย่างยั่งยืน

2.Accessibility หรือ “การเข้าถึงพื้นที่” เป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญ ทั้งใน เชิงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และการให้เข้าถึงด้วยสิทธิทางสังคมหรือทางกฎหมาย ทั้งนี้ต้อง พิจารณาว่าที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ห่างไกลชุมชนหรือเส้นทางคมนาคมทั้งทางน้ำและทาง บกมากน้อยเพียงใดเพราะหากพื้นที่ป่าชายเลนตั้งอยู่ห่างไกลเส้นทางคมนาคม การเข้าถึงโดย



สาธารณชนหรือบุคคลทั่วไปทำได้ลำบาก รูปแบบของศูนย์เรียนรู้ อาจจะจัดทำในรูปแบบของแปลงทดลอง แปลงสาธิตหรือกำหนดกลุ่มบุคคลที่จะเข้าถึง อาทิเช่น สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย ที่มุ่งใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาโดยตรงหรือจัดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ในรูปแบบที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เป็นต้น นอกจากการเข้าถึงในรูปแบบของการเข้าถึงในเชิงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงประเด็นในเรื่องของการเข้าถึงตามสิทธิทางสังคมหรือกฎหมายด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากพื้นที่ป่าชายเลนที่จะพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ เป็นพื้นที่ของทางราชการหรือพื้นที่ของเอกชน ซึ่งต้องมีการทำข้อตกลงร่วมกันหลายภาคส่วนว่า การเข้าถึงนั้นจะอยู่ในรูปแบบใด จะเปิดอย่างเสรีต่อสาธารณชน (open to public) หรือต้องขออนุญาตเป็นแต่ละกรณีหรือต้องมีเงื่อนไขหรือระเบียบในการเข้าถึง

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

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

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

การศึกษาภาคใตทางสังคมเพื่อเพิ่มศักยภาพของตำบลพังราดได้มีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรชายฝั่งทะเลมาตาพุด จังหวัดระยอง (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2547); ศิริวรรณ ศิริบุญ (2550) แนวทางการจัดการป่าชายเลนเพื่อเศรษฐกิจพอเพียง: ประเด็นที่ต้องทบทวน; ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ (2554) แนวทางการติดตามและประเมินผลการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลน

## 2. งานวิจัยเชิงคุณภาพ

วิธีวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับงานวิจัยเชิงคุณภาพคือ การสัมภาษณ์ส่วนบุคคลเชิงลึก (in-depth interview) แต่เนื่องจากแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันในด้านบริบททางสังคมและทุนทางสังคม ประชากรเป้าหมายของการศึกษาและผู้ให้ข้อมูล (key informants) ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยบุคคลากรฝ่ายราชการที่รับผิดชอบงานด้านป่าชายเลน ผู้นำชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคชุมชนท้องถิ่น ครู อาจารย์และนักเรียน

3. การประชุมระดมความคิดเรื่อง “การพัฒนาป่าชายเลนพังราดเป็นศูนย์เรียนรู้” ในวันที่ 20 สิงหาคม 2557 เพื่อเป็นการสร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มและภาคีต่างๆ ในชุมชนตำบลพังราด เพื่อนำไปสู่การพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราดให้เป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน รวมทั้งเพื่อทราบความคาดหวังของชุมชนต่อบทบาทของศูนย์ฯ ในอนาคตด้วย

## ✿ จรรยาบรรณของการวิจัย

วิธีการและขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลทางประชากรศาสตร์และสังคมศาสตร์ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณของการวิจัยเป็นหลัก การได้มาซึ่งประชากรตัวอย่างและผู้ให้ข้อมูล (information-rich cases หรือ key informants) ยึดหลักการทำงานตามหลักวิชาที่โปร่งใส ปราศจากอคติและขอรับความยินยอมจากผู้ให้ข้อมูลล่วงหน้า ทั้งนี้โดยสิ่งสำคัญคือการคำนึงถึงสวัสดิภาพของผู้ให้ข้อมูลด้วยการรักษาความลับเกี่ยวกับผู้ให้ข้อมูล การรายงานผลการศึกษามีบทสนทนาที่ถอดเทปจากการสัมภาษณ์และการสนทนาจริงประกอบเพื่อเป็นหลักฐานยืนยันถึงความโปร่งใสและการไม่บิดเบือนผลการศึกษาและรายงานที่นำเสนอจะไม่ระบุชื่อ ตำแหน่ง สถานที่พักอาศัยและสถานที่ทำงานของผู้ให้ข้อมูล ชื่อต่างๆ ที่ปรากฏในรายงานการวิจัยล้วนแล้วแต่เป็นชื่อสมมติทั้งนี้เพื่อเป็นหลักประกันว่าการศึกษานี้ให้ความสำคัญกับเนื้อหาและประเด็นของการศึกษา ซึ่งจะไม่เป็นการก้าวก้าวหรือละเมิดสิทธิส่วนบุคคลหรือก่อให้เกิดความเสียหายหรือมีผลกระทบทั้งต่อบุคคลผู้ให้ข้อมูลรวมทั้งผลกระทบต่อบุคคลหรือองค์กรที่ถูกอ้างอิงถึง



✳ การศึกษาด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์บริเวณพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด  
อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง อยู่ตั้งระหว่างกลางแม่น้ำพังราดและแม่น้ำประแส ได้รับคลื่นลมช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกอนบริเวณชายฝั่ง ด้านหน้าของป่าชายเลนเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง (tidal flat) ตะกอนท้องน้ำเป็นทรายปนโคลนสะสมกันแน่นจนสามารถเดินได้สะดวก บริเวณชายฝั่งอยู่กลางอ่าวจันทร์เสี้ยวอีกทั้งมีแม่น้ำประแสและแม่น้ำพังราดขนาบทั้งสองด้านจึงได้รับตะกอนจากหัวหาดและจากแม่น้ำทำให้เกิดการสะสมของตะกอนเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง เนื่องจากมีคลื่นรุนแรงในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จึงมีการปักแนวไม้ไผ่เพื่อลดแรงคลื่นที่จะปะทะป่าชายเลน การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการประเมินประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่นและศึกษาการเคลื่อนที่/สะสมตะกอนบริเวณที่ราบและด้านหลังแนวไม้ไผ่ ตลอดจนการไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่ง



พื้นที่ป่าชายเลนพังราด (วงรี) อำเภอแกลง จังหวัดระยอง  
อยู่กลางอ่าวพระจันทร์เสี้ยวขนาบด้วยแม่น้ำประแสและแม่น้ำพังราด



บริเวณที่ศึกษาด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพงรัต อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง มีจุดสำรวจสำหรับการตรวจวัดคลื่นด้านหลังแนวไม้ไผ่ 1 จุดคือจุดที่ 1 การตรวจวัดคลื่นด้านหน้าแนวไม้ไผ่ที่จุดที่ 2,3 และ 4; การตรวจวัดการเคลื่อนตัวของตะกอนที่จุดที่ 1 และจุดที่ 3; การตรวจวัดกระแสน้ำตรวจวัดที่จุดที่ 5

พิกัดจุดสำรวจและข้อมูลที่ตรวจวัดด้านสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพงรัต อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง

จุดสำรวจ	ละติจูด/ลองจิจูด	ระยะทางจากชายฝั่ง (เมตร)	ข้อมูลที่ทำให้การตรวจวัด
1	12°42'22.37"N 101°44'31.64"E	30	- คลื่น - การเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย
2	12°42'20.80"N 101°44'31.82"E	80	- คลื่น
3	12°42'14.83"N 101°44'36.36"E	350	- คลื่น - การเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอย
4	12°42'10.74"N 101°44'38.93"E	450	- คลื่น
5	12°42'40.9"N 101°44'32.75"E	3,200	- กระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ

**✳ การสำรวจความลาดชันของแนวชายหาดหน้าพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด  
อำเภอแกลง จังหวัดระยอง**

การสำรวจความลาดชันของแนวชายหาดหน้าพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ดำเนินการโดยการหยั่งน้ำตามวิธีการทางอุทกศาสตร์กำหนดแนวสำรวจ 2 แนว การหยั่งน้ำดำเนินการโดยใช้เครื่องหยั่งน้ำ (echo sounder) มีวิธีการดังต่อไปนี้

1. ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับหยั่งน้ำ

- ติดตั้งหัวรับส่งคลื่นความถี่เสียงใต้น้ำ (transducer) ไว้ที่กราบเรือ โดยให้หัว transducer ลึกลงไปในน้ำนับจากผิวน้ำ 70 เซนติเมตร ต่อสายสัญญาณเข้ากับตัวเครื่องหยั่งน้ำ (echo sounder) เป็นเครื่องหยั่งน้ำด้วยเสียงสะท้อนชนิดดิจิทัล (digital echo sounder) ยี่ห้อ Odor 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) ที่สะท้อนสัญญาณคลื่นเสียงซึ่งผูกด้วยลวดสลิงมีเครื่องหมายบอกระยะทุกๆ 1 เมตร หย่อนลงไปใต้น้ำให้แนวดิ่งตรงกับแนวดิ่งที่ติดตั้ง transducer ของเครื่องหยั่งน้ำ แผ่นโลหะจะสะท้อนสัญญาณเสียงที่ส่งออกไปทาง transducer เครื่องหยั่งน้ำจะอ่านค่าความลึกของแผ่นโลหะ ซึ่งจะต้องตรงกับความลึกของระยะที่ลวดสลิง หากเครื่องหยั่งน้ำอ่านค่าความลึกของแผ่นโลหะไม่ตรง ให้ปรับแต่งเครื่องหยั่งน้ำให้อ่านค่าความลึกให้ตรงกับระยะที่ลวดสลิง ทำการทดสอบทุกๆ ระยะ 1 เมตร

## 3. หยั่งน้ำและบันทึกข้อมูล (sounding & recording data)

ออกแบบแนวหยั่งน้ำในพื้นที่สำรวจตามแบบที่กำหนดด้วยการกำหนดค่าพิกัดจุดเริ่มต้น (start point) และจุดสิ้นสุด (nd point) ของแต่ละแนวตามหมุดหลักฐานอ้างอิงตามแนวชายฝั่งทะเลที่สร้างไว้ โดยใช้โปรแกรมสำรวจทางอุทกศาสตร์ (Hydropro) แนวสำรวจอยู่ในแนวตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง

สำรวจและบันทึกข้อมูลความลึกน้ำและพิกัดตำบลที่เรือ โดยการควบคุมเรือสำรวจให้อยู่ในแนวสำรวจที่ออกแบบไว้ โปรแกรมสำรวจจะรับข้อมูลค่าพิกัดเรือสำรวจจาก

เครื่อง GPS ทางสายเคเบิล โดย update ข้อมูลทุก 1 วินาที ในขณะที่เดียวกันนั้นคอมพิวเตอร์จะบันทึกข้อมูลค่าพิกัดตลอดแนวสำรวจ

ข้อมูลสำรวจที่ถูกรบันทึกด้วยโปรแกรมการสำรวจ ประกอบด้วยเวลา ตำบลที่เรือ และความลึกของน้ำ โปรแกรมการสำรวจจะบันทึกข้อมูลเหล่านั้น โดยแยกการบันทึกในแต่ละแนวสำรวจ ในแต่ละแนวสำรวจจะมีข้อมูลต่อเนื่องตลอดแนวที่ทำการสำรวจ

#### 4.การตรวจสอบข้อมูล (data processing)

นำข้อมูลที่บันทึกมาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (dit function) เรียกดูข้อมูลที่ถูกรบันทึกไว้ในแต่ละแนวสำรวจเพื่อตรวจสอบว่ามีข้อมูลแปลกปลอมที่ไม่ใช่ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ เช่น ข้อมูลความลึกที่ลึกหรือตื้นผิดปกติจะเห็นเป็นเส้นที่สูงหรือต่ำกว่าระดับความลึกที่ได้จากการสำรวจ (spike) ข้อมูลแปลกปลอมดังกล่าวจะถูกตัดทิ้งไป

#### 5.การหักลบเลขน้ำ (data correction)

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

#### 6.การสร้างแบบแผนที่

นำข้อมูลที่ผ่านขั้นตอนการหักลบค่าระดับน้ำขึ้นน้ำลงแล้ว ไปคัดเลือกเพื่อพล็อตลงในแผนที่ข้อมูลที่นำไปใช้สร้างแนวภาพตัดขวางของแต่ละแนวการศึกษา



บรรทัดวัดระดับน้ำ



หมุดหลักฐานการเดินระดับ



## ✱ การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่น

การศึกษาประสิทธิภาพของแนวไม้ไผ่ในการลดพลังงานคลื่น ทำการตรวจวัดคลื่นด้านหน้าและหลังแนวไม้ไผ่ใช้เครื่องวัดคลื่นแบบวัดแรงดัน (Solinst Levelogger) 4 ตัวผูกติดกับลำไม้ไผ่ลำละ 1 เครื่อง ทำการปักไม้ไผ่ที่ด้านหลังแนวไม้ไผ่ 1 ตัว (จุด 1) หน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่ 3 ตัว (จุด 2, 3 และ 4) ตามพิกัดจุดตรวจวัดและแผนที่จุดตรวจวัด เครื่องวัดคลื่นยี่ห้อ Solinst รุ่น 3001 บันทึกความสูงคลื่น ทุกๆ 2 วินาทีต่อเนื่องกันได้ 22 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการตรวจวัดทำการถ่ายข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแยกข้อมูลน้ำขึ้นน้ำลงออกจากข้อมูลคลื่นโดยใช้วิธี moving average แล้วนำข้อมูลคลื่นมาทำการคำนวณหาความสูงคลื่นที่สำคัญและคาบคลื่นโดยใช้วิธี parametric method หลังจากนั้นทำการเปรียบเทียบเปรียบเทียบคลื่นระหว่างด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้ไผ่และวิเคราะห์ข้อมูลแบบฮาร์โมนิกเพื่อจำแนกพลังงานคลื่นตามความถี่และคำนวณพลังงานรวมของคลื่น



เครื่องวัดคลื่น (Solinst Levelogger) แบบวัดแรงดันน้ำ

### ✳ การตรวจวัดการเคลื่อนที่ของตะกอนแขวนลอย

การศึกษากการเคลื่อนตัวของตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำ โดยใช้เครื่องดักตะกอนที่ทำด้วยท่อพีวีซีตัดเป็นท่อนขนาดประมาณ 0.3 เมตร ประกับกับเหล็กเส้นบนฐานปูนจำนวน 4 กระบอก เจาะรูวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้วที่ด้านข้างกระบอกเพื่อดักตะกอนแขวนลอยจากทิศเหนือ ใต้ ตะวันออกและตะวันตกตามลำดับ เจาะรูขนาด 2x2 ตร.ซม. บนฝาปิดของกระบอกแนวตั้งอีก 1 กระบอกเพื่อดักตะกอนที่จะหล่นลงมาจากคอลัมน์น้ำ และวางกระบอกแนวนอนอีก 4 กระบอกโดยเจาะรูขนาด 2x2 ตร.ซม. ไว้ที่ฝาปิดหนึ่งด้านเพื่อดักตะกอนท้องน้ำที่จะเคลื่อนที่มาจากทิศเหนือ ใต้ ตะวันออก และตะวันตก ตามลำดับ วางเครื่องดักตะกอนไว้ที่ท้องน้ำจุดที่ 1 และ 3 โดยจุดที่ 1 อยู่ด้านหน้าหลังแนวไม้ไผ่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 30 เมตร และจุดที่ 3 อยู่บนที่ราบน้ำท่วมถึงห่างจากชายฝั่งประมาณ 350 เมตร วางเครื่องดักตะกอนอยู่เป็นเวลา 7 วัน เมื่อเก็บกู้เครื่องดักตะกอนขึ้นมาแล้วทำการถ่ายตะกอนในกระบอกลงถุงพลาสติกเพื่อนำกลับไปวิเคราะห์หาปริมาณและขนาดอนุภาคตะกอนและปริมาณโดยวิธี sieve analysis และ pipette method ต่อไป



เครื่องดักตะกอนทำจากท่อพีวีซีบนโครงเหล็กและฐานปูน



การติดตั้งเครื่องวัดคลื่นและตักตะกอนท้องน้ำ

### \* การตรวจวัดการสะสมตะกอนท้องน้ำ

การสะสมตัวของตะกอนท้องน้ำ โดยทำการศึกษาโดยใช้กระบอกลอยแล้วยังได้ทดลองใช้แผ่นพีวีเจอร์บอร์ตขนาด 30x30 ตร.ซม. วางไว้บนพื้นท้องน้ำยึดด้วยเส้นเหล็กฉาก เพื่อไม่ให้แผ่นพลาสติกปลิวไป วางทิ้งไว้ 7 วัน แล้วเก็บกู้ในขณะน้ำลงต่ำสุด นำตะกอนที่ได้กลับไปวิเคราะห์หาปริมาณและขนาดอนุภาคตะกอนและปริมาณโดยวิธี sieve analysis และ pipette method ต่อไป



กระบอกลอยพีวีซีเจาะรูด้านบนสำหรับดักตะกอนที่หล่นมาจากคอลัมน์น้ำ (วงกลมสีแดง)



แผ่นพีวีเจอร์บอร์ตสำหรับวัดอัตราการสะสมของตะกอนท้องน้ำ

### ✳ การตรวจวัดการไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่ง

การไหลเวียนของกระแสน้ำชายฝั่ง ทำการตรวจวัดกระแสน้ำ ความเค็มและอุณหภูมิหน้าเป็นรายชั่วโมงต่อเนื่องกัน 25 ชั่วโมงด้วยเครื่องวัดกระแสน้ำ Electromagnetic current meter เครื่องวัดความเค็ม-อุณหภูมิหน้า YSI model 30 ตามลำดับ จุดตรวจวัดอยู่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 3 กิโลเมตร ที่จุดที่ 5 ทำการสำรวจเพียงครั้งเดียวในวันที่ 17-18 มกราคม 2558 ตรวจวัดพารามิเตอร์ต่างๆ 3 ระดับความลึก บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ พร้อมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการสำรวจ ตามลำดับ



เครื่องวัดกระแสน้ำ



ตรวจวัดความเร็วทิศทางกระแสน้ำ



หยั่งความลึกน้ำ



ตรวจวัดความเค็ม

## ✱ การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด เพื่อพัฒนาเป็น ศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน เป็นการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าชายเลนโดยเน้นโครงสร้างป่าชายเลนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบชนิดของพันธุ์ไม้ ความหนาแน่น ความสูงของต้นไม้ จำนวนกล้าไม้และลูกไม้ การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนมีความสำคัญเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณารูปแบบการพัฒนาและการจัดการป่าชายเลน ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เป็นส่วนหนึ่งที่มีการดำเนินโครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 84 พรรษา สถานที่ที่ทำการศึกษาก็กำหนดตามพื้นที่ที่มีการปลูกป่าชายเลนต่างอายุกันและทำการเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติที่เหลืออยู่ ด้านหลังแนวป่าชายเลนบริเวณนี้ได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่นาทุ่งทั้งหมด ส่วนด้านหน้าแนวป่าชายเลนมีการปักแนวไม้ไผ่ที่ลดความรุนแรงของคลื่นเพื่อป้องกันความเสียหายของกล้าไม้ที่ทำการปลูก การปักแนวไม้ไผ่เป็นการปักเป็นช่วงๆ ไม้ยาวตลอดต่อเนื่องกันเพื่อเรือเล็กสามารถเดินทางสัญจรได้ มีการกำหนดแนวป่าชายเลน 5 แนวด้วยกันสำหรับการศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนประกอบด้วยแนวที่ 1 เป็นแนวป่าเดิมใกล้ปากแม่น้ำประแส ซึ่งมีโกงกางใบใหญ่เป็นกลุ่มเด่น มีโกงกางใบเล็กและแสมขาว *A. alba* ขึ้นปะปน ด้านนอกเป็นแนวป่าปลูกซึ่งใช้ฝักโกงกางใบใหญ่ *R. mucronata* เริ่มปลูกเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2555 ปลูกรวมทั้งสิ้น 500 ไร่โดยมีแนวป่าปลูกใหม่เป็นแถบกว้าง 150 เมตร ฝักโกงกางที่ปลูกเป็นระยะมีความสูงต้นประมาณ 50 ซม. แนวที่ 2 ของการศึกษาโครงสร้างป่าไม้เป็นแนวป่าสุดท้ายแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเป็นป่าโกงกางใบใหญ่ปะปนกับโกงกางใบเล็ก ลึกเข้าไปในแผ่นดินเป็นไม้แสมขาวเป็นต้นใหญ่ บริเวณป่าชายเลนนี้มีแพรกสำหรับเรือสัญจรไปมาได้มีการปลูกป่าเช่นกัน แต่บริเวณแนวร่องน้ำผ่ากลางมักมีอัตรารอดของไม้ที่ปลูกน้อย อัตรารอดของไม้ที่ปลูกใกล้แนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นมีน้อยมาก บริเวณแนวป่าชายเลนแนวที่ 3 สำหรับศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนเป็นแปลงปลูกของจังหวัดระยอง เป็นป่าโกงกางอายุ 5-6 ปี โดยการปลูกโกงกางใบใหญ่เป็นหลักซึ่งบริเวณนี้ด้านในที่ติดแผ่นดินเป็นหลังนาทุ่งนั้นเป็นป่าเก่าอายุประมาณ 20 ปี มีโกงกางใบเล็กเป็นไม้เด่นและแสมขาวขึ้นประปราย แนวป่าชายเลนที่ 4 เป็นแนวป่าชายเลนถัดจากหมู่บ้านประมงไปด้านขวามือถ้าหันหน้าเข้าหาฝั่งเป็นแนวป่าแสมดำ *A. officinalis* แนวป่าชายเลนมีความยาวประมาณ 200 เมตร จากทะเลเข้าสู่ชายฝั่งด้านในซึ่งพบแสมขาวและโกงกางใบใหญ่เป็นกลุ่มเด่น แนวป่าชายเลน



แนวที่ 5 เป็นแนวป่าชายเลนเป็นป่าเดิมที่มีต้นโกงกางใบเล็กเป็นกลุ่มเด่นไปจนถึงนาุ้งร้าง  
ด้านในสุด



บริเวณพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง



บริเวณแนวป่าชายเลนเดิมใกล้ปากน้ำประแส



แนวป่าชายเลนแนวที่ 2 ที่เป็นป่าโกงกางใบใหญ่ปะปนกับป่าโกงกางใบเล็กลึกเข้าไปใน  
แผ่นดินเป็นไม้เสมช้าวเป็นต้นใหญ่



แนวป่าชายเลนแนวที่ 3 เป็นแปลงป่าโกงกางปลูกอายุ 5-6 ปี ส่วนด้านในติดแผ่นดินเป็น  
ป่าชายเลนเก่าอายุประมาณ 20 ปี มีโกงกางใบเล็กเป็นไม้เด่น





แนวป่าแสมดำ *A.officinalis* บริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด



แนวป่าชายเลนแนวที่ 5 เป็นแนวป่าชายเลนเดิมที่มีโกงกางใบเล็กเป็นกลุ่มเด่น  
ไปจนถึงนาุ้งร้างด้านในสุด

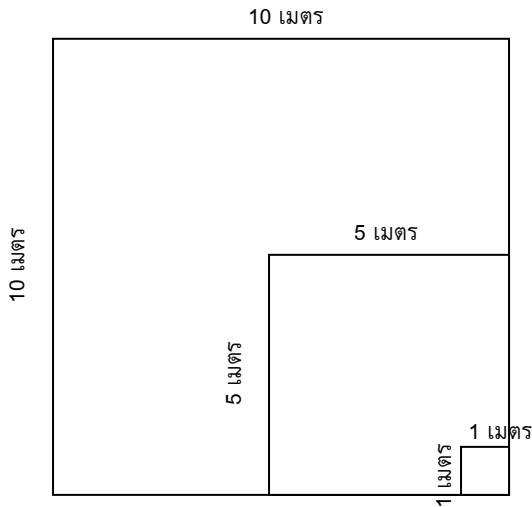
## ✳ การศึกษาโครงสร้างป่าชายเลน

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

-ไม้ใหญ่ คือต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตรงตำแหน่งที่ 10 เซนติเมตรเหนือคอราก สำหรับต้นโกงกางซึ่งมีรากค้ำจุนและที่ความสูง 1.30 เมตรจากผิวดิน สำหรับไม้ประเภทอื่นที่ไม่มีรากค้ำจุน มีขนาดตั้งแต่ 4 เซนติเมตรขึ้นไป

-ลูกไม้ คือต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงออกน้อยกว่า 4 เซนติเมตร และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตรจากผิวดิน

-กล้าไม้ คือต้นไม้ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตรจากผิวดิน



วิธีการศึกษาการแบ่งเขตของพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนสามารถศึกษาได้ด้วยวิธีการอย่างง่ายตามขั้นตอนหลักดังนี้

1. ปักหลักที่ขอบป่าแล้วนำเชือกผูกที่หลักแล้วดึงเชือกให้ตั้งฉากกับขอบป่าชายฝั่งทะเลหรือริมหน้าจนถึงสิ้นสุดของป่าชายเลนหรือแนวป่าชายเลนด้านหลังกสุด

2. ทำเครื่องหมายบนแนวเชือกทุกระยะ 20 เมตรตลอดแนวเชือกเมื่อป่าชายเลนมีแนวยาวมากและทำเครื่องหมายทุกระยะ 10 เมตรเมื่อป่าชายเลนมีแนวจากชายฝั่งถึงพื้นที่หลังกสุดของป่าระยะค่อนข้างสั้น

3. วางแปลง 5x5 เมตรบริเวณขอบป่าและที่ทุกระยะห่าง 20 เมตรหรือ 10 เมตรที่ทำเครื่องหมายไว้และบันทึกชนิดของไม้ในแปลง

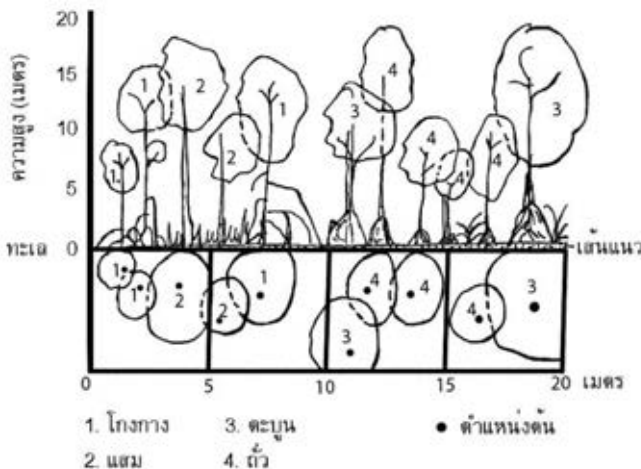
4. นำชนิดไม้ที่พบในแต่ละแปลง บันทึกในกระดาษกร๊าฟจากขอบป่าติดชายฝั่งจนถึงขอบป่าด้านหลังกสุด (ดังรูป) และสามารถทราบถึงการแบ่งเขตการขึ้นอยู่ของพันธุ์ไม้ในป่าชายเลนได้



การศึกษาโครงสร้างป่าไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด จังหวัดระยอง

❖ วิธีการศึกษาการกระจายพันธุ์ไม้ตามแนวตั้ง (โพรไฟล์) และการปกคลุมเรือนยอดของพันธุ์ไม้

การกระจายพันธุ์ไม้ตามแนวตั้งหรือโพรไฟล์และการปกคลุมเรือนยอดของต้นไม้ป่าชายเลนจะมีประโยชน์ในการทราบถึงการกระจายของพันธุ์ไม้ตามความสูงและเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของเรือนยอดของไม้แต่ละชนิดเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาความสัมพันธ์ของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น เรื่องแสงสว่างและความเป็นอยู่ขององค์ประกอบสิ่งมีชีวิตรวมถึงสัตว์น้ำและสัตว์บก เป็นต้น วิธีการศึกษาโพรไฟล์การกระจายตามแนวตั้งของพันธุ์ไม้จะเริ่มต้นจากชายป่าติดกับฝั่งทะเลหรือริมฝั่งแม่น้ำจนถึงด้านในสุดของป่าชายเลน โดยวางเป็นแนวตั้งฉากกับชายฝั่งและส่วนใหญ่จะใช้แปลงขนาด 5x5 เมตร วางติดต่อกันตลอดแนว วัดความสูงต้นไม้แต่ละต้นในแปลงแล้วนำมาเขียนเป็นภาพโดยแกนตั้งเป็นความสูงของต้นไม้และแกนนอนเป็นระยะทางจากชายฝั่งไปสู่ด้านในสุดของป่าชายเลน สำหรับวิธีการศึกษาการปกคลุมของเรือนยอดของไม้แต่ละชนิดทำได้โดยวัดความกว้างของเรือนยอดทั้ง 2 ทิศทางตรงส่วนที่มีความกว้างมากที่สุดคือจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตกและจากทิศเหนือไปทิศใต้ แล้วขีดเป็นเส้นประจากเรือนยอดในแนวตั้งแสดงเป็นภาพในแปลงตัวอย่างขนาด 5x5 เมตร ดังแสดงรายละเอียดในรูป



การจัดชั้นเรือนยอดตามแนวตั้ง (โพรไฟล์) และการปกคลุมของเรือนยอดจากริมป่าติดชายฝั่งตลอดแนวจนถึงเขตด้านในสุดของป่าชายเลน

★ การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลง  
คุณภาพสิ่งแวดล้อม

พื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดระยองจัดว่าเป็นพื้นที่ป่าชายเลนที่สมบูรณ์มีความหลากหลายชนิดสูงถึง 26 ชนิดใน 13 วงศ์ 16 สกุล พันธุ์ไม้ที่พบมากที่สุดเป็นพันธุ์ไม้เด่นอยู่ในวงศ์ Rhizophoraceae ได้แก่ โกงกางใบเล็ก *R.apiculata* โปรงแดง *C.tagal* โปรงขาว *C.decandra* พังกาหัวสุมดอกขาว *Bruguiera sexangula* พังกาหัวสุมดอกแดง *B.gymnorhiza* กลุ่มไม้ฝาดในวงศ์ Combretacea ได้แก่ ฝาดดอกขาว *Lumnitzera racemosa* นอกจากนี้มีไม้ตาคุ่มทะเล *Exocoecaria agallocha* และตะบูนขาว *Xylocarpus granatum* ความหนาแน่นเฉลี่ยรวม 211.84 ต้นต่อไร่ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยและความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 7.74 ซม. และ 7.94 ม. ตามลำดับ ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เป็นส่วนหนึ่งที่มีการดำเนินโครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 84 พรรษา สถานที่ที่ทำการศึกษาคความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะกำหนดตามพื้นที่ที่มีการปลูกป่าชายเลนต่างอายุกันและทำการเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติที่เหลืออยู่ ด้านหลังแนวป่าชายเลนบริเวณนี้ได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่นาุ้งทั้งหมด ส่วนด้านหน้าแนวป่าชายเลนมีการปักแนวไม้ไผ่ที่ลดความรุนแรงของคลื่นเพื่อป้องกันความเสียหายของกล้าไม้ที่ทำการปลูก การปักแนวไม้ไผ่เป็นการปักเป็นช่วงๆ ไม่ยาวตลอดต่อเนื่องกันเพื่อให้เรือเล็กสามารถเดินทางสัญจรได้ มีการกำหนดแนวป่าชายเลน 5 แนวด้วยกันสำหรับการศึกษาโครงสร้างป่าชายเลนประกอบด้วยแนวที่ 1 เป็นแนวป่าเดิมใกล้ปากแม่น้ำประแส ซึ่งมีโกงกางใบใหญ่เป็นกลุ่มเด่นมีโกงกางใบเล็กและแสมขาว *A.alba* ขึ้นปะปน ด้านนอกเป็นแนวป่าปลูกซึ่งใช้ฝักโกงกางใบใหญ่ *R.mucronata* เริ่มปลูกเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2555 ปลูกรวมทั้งสิ้น 500 ไร่ โดยมีแนวป่าปลูกใหม่เป็นแถบกว้าง 150 เมตร ฝักโกงกางที่ปลูกเป็นระยะมีความสูงต้นประมาณ 50 ซม. แนวนี้เป็นบริเวณที่เก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดิน PTPL-1 เป็นบริเวณในป่าชายเลนเดิมและสถานี PTPL-2 เป็นบริเวณแนว ป่าชายเลนด้านนอกใกล้บริเวณปลายแนวไม้ไผ่แนวที่ 2 ของการศึกษา โครงสร้างป่าไม้เป็นแนวป่าอยู่สุดแนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นเป็นป่าโกงกางใบใหญ่ปะปนกับโกงกางใบเล็ก ลึกเข้าไปในแผ่นดินเป็นไม้แสมขาวเป็นต้นใหญ่ บริเวณป่าชายเลนนี้มีแพรงสำหรับเรือสัญจรไปมาได้มีการปลูกป่าเช่นกัน แต่บริเวณแนวร่องน้ำฝักกลางมักมีอัตราการรอดของไม้ที่ปลูกน้อย อัตรารอดของไม้ที่ปลูกใกล้แนวไม้ไผ่ป้องกันคลื่นมีน้อยมาก แนวป่าชายเลนแนวที่ 2 นี้มีสถานีเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดิน 2 สถานีคือสถานี PTPL-3 ซึ่งเป็นแนวป่าด้านในและสถานี PTPL-4 เป็นสถานีชายป่าชายเลนด้านนอก บริเวณแนวป่าชายเลน

แนวที่ 3 สำหรับศึกษาโครงสร้าง ป่าชายเลนเป็นแปลงปลูกของจังหวัดระยองเป็นป่าโกงกาง ปลูกอายุ 5-6 ปี โดยการปลูกโกงกางใบใหญ่เป็นหลัก ซึ่งบริเวณนี้ด้านในที่ติดแผ่นดินเป็นหลัก หนักั้นเป็นป่าเก่าอายุประมาณ 20 ปี มีโกงกางใบเล็กเป็นไม้เต็นและเสมขาวขึ้นประปราย ป่าชายเลนแนวนี้ได้ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดิน 2 สถานีด้วยกันคือสถานี PTPL-6 เป็นแนวป่าปลูก 5-6 ปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโกงกางใบใหญ่ ลึกเข้าไปมีไม้เสมขาวขึ้นด้านนอกแนวป่ามีสาหร่ายทะเลขึ้นประปราย ส่วนสถานี PTPL-5 เป็นบริเวณป่าที่อยู่ลึกเข้าไปเป็นแนวป่าเก่าอายุประมาณ 20 ปีเป็นโกงกางใบใหญ่ แนวป่าชายเลนที่ 4 เป็นแนวป่าชายเลนถัดจากหมู่บ้าน ประมงไปด้านขวามีถ้ำหินหน้าเข้าหาฝั่งเป็นแนวป่าเสมต่า *A. officinalis* แนวป่าชายเลนมีความยาวประมาณ 200 เมตรจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่งด้านในซึ่งพบเสมขาวและโกงกางใบใหญ่ เป็นกลุ่มเด่น ในแนวป่าชายเลนนี้มีสถานีสำหรับเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดิน 2 สถานีคือ PTPL-7 เป็นสถานีภายในป่าและสถานี PTPL-8 เป็นแนวชายป่าด้านนอก สถานีที่เก็บตัวอย่าง ทรัพยากรปลาจะเป็นสถานีเดียวกันกับสัตว์ทะเลหน้าดิน

สถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนและคุณภาพน้ำในเดือนสิงหาคม 2556 เก็บได้ เฉพาะบริเวณปากน้ำประแสเนื่องจากน้ำลงมากไม่สามารถใช้เรือเก็บตัวอย่างในบริเวณ เดียวกับการเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินและปลาได้ สถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนได้แก่ สถานี PTPL-12 และสถานี PTPL-11 เป็นบริเวณคลองเสมผู้ ส่วนสถานี PTPL-10 และสถานี PTPL-9 อยู่ในคลองเสมโทน รวม 4 สถานี ส่วนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งเป็นตัวแทน ถูดูแลนั้นใช้เรือเล็กเก็บตัวอย่างในบริเวณป่าชายเลนพังราดเพิ่มขึ้นอีก 2 สถานีได้แก่ สถานี PTPL-4 – PTPL-6 และระหว่างสถานี PTPL-7 – PTPL-8 ซึ่งพยายามให้เป็นบริเวณใกล้เคียง กับสถานีเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณชายฝั่ง



บริเวณที่ทำการศึกษาคความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นที่ป่าชายเลนตำบลพังราด อำเภอกงเจียง จังหวัดระยอง



การศึกษาแหล่งกักตุนและคุณภาพน้ำ



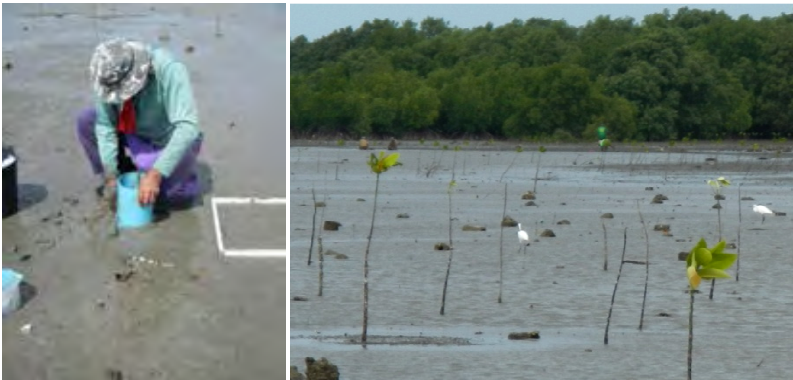
การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินและคุณภาพดินตะกอน



การศึกษาประชาคมปลา



บริเวณแนวป่าชายเลนเดิมใกล้ปากแม่น้ำประแส มีโก่งกางใบใหญ่เป็นกลุ่มเด่น



แนวป่าชายเลนด้านนอกเป็นแนวป่าปลูก เริ่มเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2555 ใกล้แนวไม้ไผ่





แนวป่าโกงกางใบใหญ่ปะปนกับโกงกางใบเล็กมีแพรงใหญ่ที่เรือสัญจรไปมาได้



แนวป่าชายเลนด้านนอกเป็นแนวป่าปลูกใหม่ที่มีอัตราการอดน้อย



แนวป่าชายเลนเดิมอายุประมาณ 20 ปี ที่มีโกงกางใบเล็กเป็นไม้เด่น  
มีเสมขาวขึ้นประปราย ติดกับแผ่นดินเป็นนาุ้ง



แนวป่าชายเลนปลูกอายุ 5-6 ปี ซึ่งมีโกงกางใบใหญ่เป็นไม้เด่น



แนวป่าแสมดำ *A. officinalis* ต้านในป่า



แนวป่าแสมดำ *A. officinalis* ต้านนอกติดทะเล

ตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกของสถานีเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและ  
การเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด  
อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ระบบนิเวศชายฝั่ง - ประชาคมแพลงก์ตอน						
สถานี	พิกัด		คุณภาพ น้ำ	สารอาหารใน มวลน้ำ	แพลงก์- ตอนพืช	แพลงก์- ตอนสัตว์
	ละติจูด	ลองจิจูด				
PTPL -7	12° 42' 24.9"	101° 44' 45.6"			✓	✓
PTPL -8	12° 42' 23.3"	101° 44' 46.0"			✓	✓
PTPL -9	12° 42' 20.1"	101° 43' 41.1"	✓	✓	✓	✓
PTPL -10	12° 42' 18.2"	101° 43' 35.2"	✓	✓	✓	✓
PTPL -11	12° 42' 11.0"	101° 43' 24.3"	✓	✓	✓	✓
PTPL -12	12° 42' 28.0"	101° 43' 16.9"	✓	✓	✓	✓

ระบบนิเวศชายฝั่ง - สัตว์ทะเลหน้าดิน					
สถานี	พิกัด		คุณภาพดิน	ขนาดอนุภาค ดินตะกอนและ ปริมาณอินทรียสาร	สัตว์ทะเล หน้าดิน
	ละติจูด	ลองจิจูด			
PTPL -1	12° 42' 22.3"	101° 44' 16.9"	✓	✓	✓
PTPL -2	12° 42' 49.32"	101° 44' 18.6"	✓	✓	✓
PTPL -3	12° 42' 22.4"	101° 44' 23.6"	✓	✓	✓
PTPL -4	12° 42' 21.5"	101° 44' 26.1"	✓	✓	✓
PTPL -5	12° 42' 28.4"	101° 44' 33.2"	✓	✓	✓
PTPL -6	12° 42' 23.1"	101° 44' 33.5"	✓	✓	✓
PTPL -7	12° 42' 24.9"	101° 44' 45.6"	✓	✓	✓
PTPL -8	12° 42' 23.3"	101° 44' 46.0"	✓	✓	✓

ตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกของสถานีเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและ  
การเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณป่าชายเลนตำบลพังราด  
อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ระบบนิเวศชายฝั่ง - ทรัพยากรประมง				
สถานี	พิกัด		ลูกปลาวัยอ่อน	ปลาโตเต็มวัย
	ละติจูด	ลองจิจูด		
PTPL -1	12° 42' 22.3"	101° 44' 16.9"	✓	✓
PTPL -2	12° 42' 49.32"	101° 44' 18.6"	✓	
PTPL -3	12° 42' 22.4"	101° 44' 23.6"	✓	✓
PTPL -4	12° 42' 21.5"	101° 44' 26.1"	✓	✓
PTPL -5	12° 42' 28.4"	101° 44' 33.2"	✓	✓
PTPL -6	12° 42' 23.1"	101° 44' 33.5"	✓	✓
PTPL -7	12° 42' 24.9"	101° 44' 45.6"	✓	✓
PTPL -8	12° 42' 23.3"	101° 44' 46.0"		✓

## ★ การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในน้ำ

1. การวัดความลึกของน้ำทำโดยใช้ลูกตุ้มเหล็กผูกเชือกที่มีการทำเครื่องหมายบอกระยะ หย่อนลงในน้ำและอ่านค่าความลึกของน้ำจากเส้นเชือก
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 ผูกหัววัดกับเชือกที่มีเครื่องหมายบอกระยะและหย่อนลงในน้ำที่ระดับความลึกเดียวกันกับการวัดอุณหภูมิและความเค็ม โดยอ่านค่าออกซิเจนละลายในหน่วยมิลลิกรัม/ลิตร หลังจากทำการตั้งค่าความเค็มที่เครื่องมือตามค่าที่อ่านได้จากเครื่อง SCT แล้ว
5. ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำวัดโดยใช้เครื่องวัด pH meter ยี่ห้อ YSI รุ่น 63 วัดใน ระดับความลึกเดียวกันกับการตรวจวัดอุณหภูมิและความเค็ม

### \* การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารในน้ำ

เก็บตัวอย่างน้ำจากระดับความลึก 0.5 เมตร จากผิวน้ำและระดับกึ่งกลางความลึกของน้ำด้วยกระบอกเก็บน้ำ Van Dorn ที่ปิด-เปิดในแนวระดับและกระบอกเก็บน้ำแนวตั้งแบบมาตรฐาน โดยเก็บตัวอย่างน้ำสองตัวอย่างในแต่ละความลึก แบ่งน้ำที่เก็บได้ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนำไปวิเคราะห์สารอาหารแอมโมเนียตามวิธีของ Parsons *et al.* (1984) เก็บด้วยกระบอกเก็บน้ำแนวตั้งแบบมาตรฐานโดยไม่กรอง ส่วนที่สองเก็บตัวอย่างน้ำด้วยกระบอกเก็บน้ำ Van Dorn ที่ปิด-เปิดในแนวระดับ นำน้ำส่วนหนึ่งมากรองผ่านกระดาษกรอง 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) และพิโคแพลงก์ตอน (ขนาด 0.2-3.0 ไมโครเมตร) ใช้วิธี Fractionation โดยการกรองน้ำผ่านกระดาษกรอง GF/F และกระดาษกรองโพลีคาร์บอนเนตขนาดตา 3 ไมโครเมตร (อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์และคณะ, 2547) ทำการสกัดคลอโรฟิลล์ *a* ด้วยสารละลายอะซีโตนร้อยละ 90 และวัดความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ที่สกัดด้วยเครื่อง Trilogy Laboratory Fluorometer (Turner Design model 7200-000) ดัดแปลงวิธีการของ USEPA (Arar and Collins, 1992) โดยไม่หยุดกรด (Welschmeyer, 1994) และคำนวณปริมาณคลอโรฟิลล์ *a* เป็นหน่วยมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร



การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในน้ำและการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารและคลอโรฟิลล์ เอ และการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์

### ✳ การศึกษาแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอน

ตัวอย่างไมโครแพลงก์ตอนหรือแพลงก์ตอนพืชที่มีขนาด 20-200 ไมโครเมตร ได้จากตัวอย่างน้ำที่เก็บจากระดับความลึก 0.5 เมตรจากผิวน้ำและที่ระดับความลึกกลางน้ำ ให้ได้ปริมาตรน้ำโดยรวมประมาณ 10-20 ลิตรด้วยกระบอกเก็บน้ำ Van Dorn ที่ปิด-เปิดในแนวระดับ กรองน้ำตัวอย่างด้วยถุงกรองที่ทำจากผ้าไนลอนขนาดตาผ้า 20 ไมโครเมตร เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนที่ใต้ไซขวดพลาสติกและรักษาสภาพตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลินที่ทำให้เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 2 ศึกษาหาความหนาแน่นเซลล์ของแพลงก์ตอนพืชในระดับสเกลในห้องปฏิบัติการโดยสูบลตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชมานับด้วย Sedgwick-Rafter Counting Slide ความจุ 1 มิลลิลิตร ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ จำแนกชนิดและนับจำนวนเซลล์ทั้งหมดที่พบแล้วคำนวณหาความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชแต่ละสเกลต่อปริมาตรน้ำ 1 ลิตร ตามสมการข้างล่าง สำหรับตัวอย่างกลุ่มที่เป็นสายโซ่หรือเป็นโคโลนีจะนับเป็นจำนวนสายแล้วคำนวณเป็นจำนวนเซลล์ด้วยค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสูมนับจาก 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.) ไว้ที่บริเวณปากถุงลากแพลงก์ตอนเพื่อใช้คำนวณปริมาตรน้ำที่ไหลผ่านถุงแพลงก์ตอนและคำนวณกลับเป็นค่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณที่ศึกษา 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

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

- เมื่อ  $a$  = พื้นที่หน้าตัดของถุงลากแพลงก์ตอนเป็นตารางเมตร  
 $n$  = จำนวนรอบของเครื่องวัดอัตราการไหลผ่านของกระแส  
 $N$  = ค่าคงที่ของจำนวนรอบของเครื่องวัดอัตราการไหลผ่านของกระแสน้ำในระยะ 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 เจริญศิริ, 2536) และปริมาณอินทรีย์สาร (Organic matter) โดยวิธีของ Walkley Black (ประไพ ชัยโรจน์, 2536)



การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดิน

## \* การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก

การเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่อยู่ในป่าชายเลนทำโดยใช้ท่อเก็บตัวอย่าง (corer) ซึ่งดัดแปลงมาจากกระบอกฉีดยาพลาสติกซึ่งตัดส่วนปลายของกระบอกฉีดยาออก เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร แล้ววกดกระบอกฉีดยากลงไปในดินให้ลึกกว่า 5 เซนติเมตร จากนั้นดึงกระบอกฉีดยาพร้อมตัวอย่างดินขึ้นมา ค่อยๆ ดันกระบอกสูบจนระดับผิวดินอยู่ที่ระดับ 5 เซนติเมตรที่ทำเครื่องหมายไว้ ตัดดินส่วนที่โผล่พ้นกระบอกฉีดยาทิ้งไป ดันดินยาว 5 เซนติเมตรที่เหลืออยู่ในท่อเก็บตัวอย่างใส่ในถุงซิปล็อก จำนวน 3 ซ้ำต่อสถานี ส่วนสถานีที่อยู่ในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนใช้เครื่องตักดิน (Modified Peterson Grab) ตักดินขึ้นมาใส่กะละมังแล้วจึงใช้หลอดฉีดยาเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก รักษาตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลินที่ทำให้เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 10 และผสมสีย้อม Bengal Rose ซึ่งจะย้อมติดเนื้อเยื่อโปรตีนของตัวอย่างทำให้เนื้อเยื่อที่เห็นเป็นสีชมพู บีบตัวอย่างดินที่รวมกันเป็นก้อนเบาๆ เพื่อให้น้ำยาฟอร์มาลินได้ผสมกับดินจนทั่วและให้สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กถูกดองในทันที หลังจากนั้นนำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทำโดยการนำตัวอย่างดินที่ดองฟอร์มาลินแล้วใส่ลงในถุงกรองขนาดตา 63 ไมโครเมตร เปิดน้ำประปาเบาๆ ให้น้ำไหลผ่านถุงกรองอย่างช้าๆ เพื่อล้างเอาตะกอนดินเลนทิ้งไป ตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กจะค้างอยู่ภายในถุงกรอง นำตัวอย่างสัตว์ที่ใส่ลงในจานเพาะเชื้อขนาดเล็ก (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 แล้วจึงขุดดินภายในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสลึกลงไปจากผิวดินประมาณ 10-15 เซนติเมตร นำดินที่ได้ใส่รวมลงในถุงพลาสติกที่เก็บตัวอย่างสัตว์ในครั้งแรก สำหรับบริเวณที่วางตารางนับสัตว์ที่มีรากไม้หรือกล้าไม้ขึ้นอยู่จะใช้กรรไกรตัดกิ่งไม้ตัดรากและกล้าไม้ใส่รวมในถุงพลาสติกด้วย จากนั้นใช้ท่อเก็บตัวอย่าง (corer) เส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตรและยาวประมาณ 40 เซนติเมตร กดลงบนพื้นดินภายในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ขุดดินชั้นบนออกแล้ว กดท่อลงไปในดิน 30 เซนติเมตร แล้วจึงตักดินในท่อออกมาใส่ถุงพลาสติกอีกใบหนึ่ง ส่วนสถานีที่อยู่ในบริเวณร่องน้ำป่าชายเลนใช้เครื่องตักดิน (Modified Peterson Grab) ตักดินขึ้นมาใส่กะละมัง น้ำดินที่มีตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มาร่อนผ่านตะแกรงที่มีขนาดตา 0.5 เซนติเมตรเพื่อกำจัดดินเลนทิ้งไป จากนั้นนำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินและซากพืช ใบไม้ กิ่งไม้ รากใต้ดิน รวมทั้งชิ้นส่วนรากอากาศที่ค้างอยู่บนตะแกรงร่อนมารักษาตัวอย่างด้วยสารละลายฟอร์มาลินที่ทำให้เป็นกลางความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 10

นำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการโดยการนำตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินและเศษจากรากพืชที่ต้องรวมกันไว้มาล้างฟอร์มาลินออกด้วยน้ำสะอาดหลายๆ ครั้ง หลังจากนั้นแยกเอาเฉพาะสัตว์ออก จำแนกสัตว์ที่ได้ถึงระดับวงศ์ (family) สกุล (genus) หรือชนิด (species) ส่วนจากรากพืชที่เหลือนำไปจำแนกออกเป็นส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ราก รากหายใจ ลำต้น กิ่ง ใบและดอก นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วันจึงนำมาชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่ามวลชีวภาพส่วนต่างๆ ของพืชในรูปของน้ำหนักแห้ง



การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่

## \* การศึกษาปลาวัยอ่อนและปลาโตเต็มวัย

### การศึกษาปลาวัยอ่อน

การเก็บตัวอย่างลูกปลาและปลาขนาดเล็กจะเก็บโดยใช้เครื่องมืออวนรุน (velon) ในบริเวณสถานที่ที่เป็นป่าชายเลนมีรากของต้นไม้ที่รกและมีชอกหลืบ ใช้อวนรุน (velon) มีปากกว้าง 1.5 เมตร มีขนาดตา 0.3 เซนติเมตร การใช้อวนรุนทำโดยหันปากของ อวนรุน ออกจากตัวแล้วเดินไล่ตักปลาดตามรากไม้ กองไม้หรือใช้วิธีการต้อนปลา โดยใช้ผู้เก็บตัวอย่าง อีกคนไล่ต้อนหรือใช้ถาดวิดน้ำให้ปลาเข้าไปในอวนรุน

ในบริเวณที่เป็นหาดทรายหรือหาดโคลน จะใช้อวนลากทับตลิ่ง มีความยาว 30 เมตร ความสูง 6 เมตร ขนาดตา 3 เซนติเมตร หรือใช้อวนลากคู่ขนาดปากกว้าง 10 เมตรและมีขนาดตา 0.5 เซนติเมตรในการเก็บตัวอย่าง อวนล้อมทับตลิ่งนำปลายด้านหนึ่งของอวนล้อม ล้อมเป็นลักษณะครึ่งวงกลมจากฝั่งโดยต้องใช้คนยึดปลายด้านหนึ่งไว้บนฝั่ง ส่วนอีกปลายด้าน หนึ่งล้อมเป็นครึ่งโดยใช้คนเดินลงไปใต้น้ำหรือใช้เรือออกไปล้อม เมื่อล้อมปลายทั้งสองด้าน มาถึงฝั่งแล้วทำการดึงทับอวนกลับมาที่ฝั่งโดยให้ด้านล่างของอวนซึ่งมีตะกั่ว ติดกับพื้น ตลอดเวลาโดยพยายามอย่าให้ปลาระโดดออก ควรทำอวนล้อมบริเวณที่ท้องน้ำไม่มีก้อนหิน หรือซากไม้ที่จะติดอวนได้

### การศึกษาปลาโตเต็มวัย

การเก็บตัวอย่างปลาขนาดใหญ่จะใช้อวนลอย ความยาว 30 เมตร ขนาดตา 3 เซนติเมตร วางทิ้งไว้ในช่วงน้ำขึ้นและเก็บเวลาน้ำลง ยึดปลายอวนลอยด้านหนึ่งกับหลักหรือ กิ่งไม้ แล้วดึงปลายอีกด้านให้อวนขนานกับป่าหรือร่องน้ำ ในกรณีที่ต้องการจับปลาที่อพยพ เข้าออกจากร่องน้ำหรือป่าชายเลนให้ซึ่งอวนขวางลำน้ำในเวลาน้ำขึ้นหรือน้ำลง

นอกจากนี้แล้วเรายังเก็บตัวอย่างโดยการซื้อตัวอย่างปลาจากชาวประมง พื้นบ้านในบริเวณนั้นหรือจากท่าขึ้นปลาหรือตลาดบริเวณใกล้เคียงโดยสอบถามจากผู้ขายถึง สถานที่และเวลาที่จับ

ตัวอย่างที่ได้ตัวยังอยู่ในสถานีเก็บตัวอย่าง ให้แช่เย็นในกล่องโฟมโดยใช้น้ำแข็ง ไว้ก่อน หลังจากนั้นทำการจำแนกชนิด วัดความยาวทั้งหมด (total length) และชั่งน้ำหนัก จดบันทึกลงในตารางบันทึกข้อมูลปลาและสัตว์น้ำในระบบนิเวศป่าชายเลน ตัวอย่างปลาเก็บ รักษาสภาพด้วยฟอร์มาลีนที่มีสภาพเป็นกลางความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยจะแยกปลาแต่ละ สถานีไว้ในถุงซิปล็อกแต่ละถุงพร้อมทั้งเขียนรายละเอียด ชนิดปลา สถานี วันที่ที่จับลงใน

กระดาดำกันน้ำ ใส่ลงไปในถุงที่ใช้เก็บตัวอย่างปลา ส่วนตัวอย่างลูกปลาและปลาขนาดเล็กจะเก็บในขวดเก็บตัวอย่างลูกปลา



การศึกษาปลาวัยอ่อนและปลาโตเต็มวัย



### \* การศึกษาการกินอาหารของปลา

การศึกษายาโยอาหารในปลาชายนเลนจะบอกถึงความสำคัญของปลาชายนเลนในแง่ของการเป็นแหล่งอาหารที่สมบูรณ์ เราสามารถศึกษายาโยอาหารในปลาชายนเลนโดยศึกษาการกินอาหารของปลาในปลาชายนเลน 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) และนำข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ที่ศึกษาพิจารณาประกอบการแบ่งกลุ่มของทรัพยากรชีวภาพด้วย



## ภาคผนวก

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

โครงการการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลน  
และกลไกทางสังคมเพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

วันที่ 20 สิงหาคม 2557

ณ ศาลาหมู่บ้าน ตำบลพังราด อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

โครงการการประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าเขาและถดถอยทางสังคม  
 เพื่อพัฒนาเป็นฐานข้อมูลระบบนิเวศป่าชายเลน  
 วันที่ 20 สิงหาคม 2557  
 ณ ศาลาหมู่บ้าน ค.พิ่งราก อ.พิ่งราก จ.ระยอง

หน้า 1 ของ 2  
 2. 2

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
1	อ.ณ. สมานรัตน์ ชานกลาง	097-346-0399	สมานรัตน์
2	อ.ณ. ปัทมาภรณ์ กฤษณะ	092-327 9464	ปัทมาภรณ์
3	อ.ณ. เนตรนภา เจริญอุทกาทอง	099-2532947	เนตรนภา
4	อ.ณ. นีลมา อภิศรลิก	098-5050030	นีลมา
5	อ.ณ. ลานใจ เสน่ห์น้อย	097-4172866	ลานใจ
6	อ.ณ. พิวิภา น้อยหงษ์	087-495749	พิวิภา
7	อ.ณ. รุ่งโรจน์ ชัยพรพงษ์	099-5383459	รุ่งโรจน์
8	อ.ร. ธีรพงศ์ อิงทรง	096-1103365	ธีรพงศ์
9	อ.ร. วิจิตรพงษ์ ศรีสุวรรณ	09993312733	วิจิตรพงษ์
10	อ.ร. กฤษณา ดับกลิ่น	092-756-4192	กฤษณา
11	อ.ณ. ชัยฉวีลา พิษนภา	090-65149 859	ชัยฉวีลา
12	อ.ณ. ณัฐนิชา ไชโย	089-7336261	ณัฐนิชา
13	อ.ณ. ชัยสิทธิ์ ชัยสัน	098-517399	ชัยสิทธิ์
14	อ.ร. สุวิภากรีย์ ฝั้วพันธ์ดี	081 3138668	สุวิภากรีย์
15	อ.ร. ศิริวิไลพันธ์ อธิระวีพันธ์	099-0158896	ศิริวิไลพันธ์
16	อ.ร. กิ่งกมล ใจพิ่ง		กิ่งกมล
17	อ.ณ. อักขรินทร์ อรรถนที		อักขรินทร์
18	อ.ณ. ทวีภากร เกษย์ชัย		ทวีภากร
19	อ.ณ. พิวิภากร งามสาคร		พิวิภากร

มีกรีน

โครงการการประเมินสถานการณ์ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนและกอไถทางสังคม  
เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน  
วันที่ 20 สิงหาคม 2557  
ณ ศาลาหมู่บ้าน ค.พิ่งลาด อ.แก่งจ.ระยอง

2-3

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
1	ร.ท. อีระวรรณ คงรุ่งเรือง	092-3571145	อีระวรรณ
2	ร.ส. นงนารถ คงประเสริฐ	093-2721636	นงนารถ
3	ท.จ. วิจิตร กอสัมพันธ์	092-4190617	วิจิตร
4	ร.จ. นันท ใส	094-7936761	นันท
5	ร.น. นงนารถ คงสัมพันธ์	099-325674	นงนารถ
6	ร.ร. อภิชาติ ใส		อภิชาติ
7	อ.ธ. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์	092-6500492	อธิวัฒน์
8	อ.ร. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์	093-0956615	อธิวัฒน์
9	อ.ร. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์		อธิวัฒน์
10	<del>อ.ร. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์</del>	<del>096-3090888</del>	<del>อธิวัฒน์</del>
11	อ.ร. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์	093-9436615	อธิวัฒน์
12	อ.ร. อธิวัฒน์ อธิวัฒน์		อธิวัฒน์
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

อ.ต. พ. ๒๖๓

โครงการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมระหว่างชุมชนชาวจังหวัดบุรีรัมย์กับโรงเรียนและคณะผู้บริหาร  
 เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน  
 วันที่ 20 สิงหาคม 2557  
 ณ ศาลาหมู่บ้าน ต.พังกา อ.แกลง จ.ระยอง

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
1	ดร. วิรัตน์ สอนะกุล	097-940609	
2	ศิริกร สอนะกุล	081-546406	
3	นาง วาสนา สอนะกุล	083248532	
4	สมนึก สุขนาถ		
5	สุวิทย์ สุขนาถ	081-863620	
6	สมชาย สุวิทย์ สุขนาถ	08-8988-3199	
7	นาย ศยามอ สุขนาถ	085-2757828	
8	ดร. วิรัตน์ สอนะกุล	08-754909	
9	ดร. วิรัตน์ สอนะกุล	081-461644	
10	นายแพทย์ ดร. ชัย	087-587975	
11	ดร. วิรัตน์ สอนะกุล	097-361977	
12	นายแพทย์ วิรัตน์ สอนะกุล	081-7812099	
13	นายแพทย์ สอนะกุล	099-495578	

4.3  
 (มี 4)  
 24.7  
 } นอ.

KN 1

โครงการพัฒนาระบบนิเวศ...

เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน

วันที่ 20 สิงหาคม 2557

ณ ศาลาหมู่บ้าน ต.พังราด อ.แกลง จ.ระยอง

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
1	นางอนุชญา ทอดน		นางอนุชญา ทอดน
2	น.ส. ปราณี ปิ่นทอง		ปิ่นทอง
3	น.ส. ชรินทร์ วิเศษรัตน์		ชรินทร์
4	นาย วิวัฒน์ งามศรี		วิวัฒน์
5	นาง ร่มใจ นวลจันทร์		ร่มใจ
6	นาง อิงภา ร่มใจ		อิงภา
7	น.ส. นงนิตย์ งามศรี		นงนิตย์
8	กัญจนาธิ งามศรี		กัญจนาธิ
9	สุนทร พงษ์ศิริ		สุนทร
10	ธีระ งามศรี		ธีระ
11	จิตติมา นวลจันทร์		จิตติมา
12	นาย สันติสุข นวลจันทร์		สันติสุข
13	นาย ธีระ งามศรี		ธีระ
14	ศิริวรรณ วิเศษรัตน์		ศิริวรรณ
15	นงนิตย์ งามศรี		นงนิตย์
16	สุนทร พงษ์ศิริ		สุนทร
17	ธีระ งามศรี		ธีระ
18	นงนิตย์ งามศรี		นงนิตย์
19	ธีระ งามศรี		ธีระ

๑๕  
๗

เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้อะบบนิเวศป่าชายเลน  
วันที่ 20 สิงหาคม 2557  
ณ ศาลาหมู่บ้าน ค.พิังวาด อ.เมือง จ.ระยอง

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	โทรศัพท์	ลายมือชื่อ
1	นายสมชาย นร.เมือง	084-3200560	
2	นางศุภมาส นร.เมือง	084-5628160	
3	นายเจียงไกร นร.เมือง	081-602-6022	
4	นายสมศักดิ์ นร.เมือง	081-994-9582	
5	น.ส.วิภาดา นร.เมือง	086-1484490	วิ.วิ วัลย์ทรง
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			













หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์  
วิทยาลัยประมงศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

