

## บทที่ 4

# การจัดทำมาตรการป้องกัน แก้มือ พื้นฟู และลดผลกระทบ

## 4.1 แนวทางเบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการในการป้องกัน แก้มือ และฟื้นฟูพื้นที่ ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

รูปแบบในการป้องกัน แก้มือ และฟื้นฟูพื้นที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยทั่วไป แบ่งได้  
เป็น 4 วิธี คือ

### 1) การไม่ดำเนินการใดๆ (No-action Approach)

เพื่อสงวนรักษาความสวยงามของชายหาดไว้ตามธรรมชาติ หรือทรัพย์สินและที่ดินที่จะต้อง  
ดำเนินการป้องกันมีมูลค่าต่ำหรือจำกัดในทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม  
เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าการลงทุน

### 2) การอพยพเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่อื่นหรือการถอยร่น (Setback)

เป็นการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างที่อยู่บนแนวชายฝั่งออกไปยังพื้นที่ไกลเคียงแต่ลึกเข้าไป  
ในแผ่นดินที่มีความปลอดภัยจากการกัดเซาะกว่าส่วนที่กำหนดระยะถอยร่น เป็นการกำหนดแนว  
ระยะห่างจากระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุดขึ้นไปบนบกลึกเข้าไปในแผ่นดินตามความเหมาะสมของภูมิประเทศ  
และจำกัดไม่ให้มีการอยู่อาศัยของชุมชน การก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก อาคารและสิ่งปลูกสร้าง  
บริเวณชายฝั่งทะเลที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะ โดยทั่วไประยะถอยร่นจะกำหนดไว้ระหว่าง  
2-150 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด

### 3) การสร้างเสถียรภาพของชายฝั่งทะเลโดยไม่ใช้โครงสร้าง (Non-structure measurement) ได้แก่

- การสร้างแนวกันชนด้วยการปลูกป่าชายเลน (Buffer Zone)
- การถมทรายเสริมชายหาดหรือการบูรณะชายหาดด้วยการเสริมทราย (Beach Nourishment) โดยนำทรายจากแหล่งอื่นมาถมชายหาดที่หายไป มาเพื่อเสริมส่วนที่ถูกกัดเซาะไปให้มีสภาพเหมือนเดิมแล้วทำการปลูกหญ้าทะเล หรือต้นไม้ชนิดที่มีรากยาวมาช่วยยึดเกาะพื้นดินให้แน่น

### 4) การสร้างเสถียรภาพของชายฝั่งทะเลโดยใช้โครงสร้าง (Structure measurement)

เหมาะสมสำหรับบริเวณชายฝั่งที่มีการกัดเซาะอย่างรุนแรงโดยการก่อสร้างโครงสร้างป้องกัน  
ชายฝั่งทะเลประเภทต่างๆ ช่วยลดความรุนแรงของคลื่นและกระแสน้ำ ช่วยดักตะกอนชายฝั่ง และช่วยยึด  
แนวชายฝั่ง ได้แก่ กำแพงป้องกันคลื่นริมชายหาด เขื่อนป้องกันคลื่นนอกชายฝั่ง เขื่อนหินทิ้ง รอดักทราย  
การปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น เสาคอนกรีตและเสาเข็ม การวางไส้กรอกทรายเป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีจะมีข้อดีข้อเสีย  
และข้อจำกัดแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน สภาพพื้นที่ ลักษณะทางภูมิอากาศ และความ  
ยากง่ายในการดำเนินการ สำหรับเขื่อนกันทรายและคลื่น มีวัตถุประสงค์ในการรักษาร่องน้ำเดินเรือ

แนวทางเบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการในการป้องกัน แก๊ไชและพื้นที่พื้นที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ-สังคม และ เศรษฐศาสตร์ มีปัจจัยหลัก 2 ปัจจัย คือ

1) สภาพพื้นที่ของทะเลเป็นการพิจารณาถึงความเหมาะสมของรูปแบบของโครงสร้างกับสภาพธรณีวิทยาโดยจำแนกลักษณะหาดออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1.1) หาดหินและหาดทราย

1.2) หาดเลนและหาดโคลน

ซึ่งสภาพธรณีนี้นี้หมายถึงสภาพธรณีโดยรวมของพื้นที่จากการสำรวจฐานราก ไม่ใช่เพียงพิจารณาด้วยสายตา

2) การใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่ง เป็นการพิจารณาถึงความเหมาะสมของมาตรการในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และ ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยจำแนกรูปแบบการใช้พื้นที่ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

2.1) แหล่งท่องเที่ยว หมายถึง พื้นที่ที่เน้นคุณค่าทางทัศนียภาพเป็นสำคัญ รวมทั้งพื้นที่ที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์

2.2) ชุมชนชายฝั่ง หมายถึง ชุมชนดั้งเดิม

2.3) ป่าชายเลน










2.4) พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ หรือ สถานที่สำคัญ

จากปัจจัยหลักทั้งสอง เมื่อนำมาพิจารณาแนวทางเบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการในการป้องกัน แก๊ไชและพื้นที่พื้นที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง สามารถสรุปเป็นแผนผังดังแสดงในรูปที่ 4.1-1

อย่างไรก็ดีแผนผังดังกล่าวเป็นเพียงแนวทางพิจารณาเบื้องต้นสำหรับพื้นที่ที่ยังไม่มีมาตรการป้องกันการกัดเซาะใดๆ ซึ่งพื้นที่แต่ละแห่งต่างก็มีสภาพภูมิประเทศ เงื่อนไขและข้อจำกัดอื่นๆที่แตกต่างกันออกไป รวมถึงการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณารายละเอียดในแต่ละกรณีต่อไป

## รูปที่ 4.1-1 แนวทางเบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการป้องกัน แก้ไข และฟื้นฟูพื้นที่ประสบ ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง A3

## แนวทางเบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการป้องกัน แก้มือ และ พื้นฟูพื้นที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

สภาพชายฝั่งทะเล		กำแพงป้องกันคลื่น (Sea Wall)	เขื่อนป้องกันคลื่นนอกชายฝั่ง (Offshore Breakwater)	เขื่อนหินทิ้ง (Revetment)	รอดักทราย (Groynes)	การปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น (Bamboo Fencing)	เสาคอนกรีต (Concrete Piles Fencing)	การวางไส้กรอกทราย (Sand Sausage)	การเติมทราย (Beach Nourishment)	การถอยร่น (Setback)
สภาพธรณี	การใช้ประโยชน์ที่ดิน									
		หาดหิน/หาดทราย	หาดโคลน/หาดโคลน	หาดทรายเลน	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ
	แหล่งท่องเที่ยว	●	● *						●	
	ชุมชนชายฝั่ง		●	●						●
	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ	●		●	●					
	แหล่งท่องเที่ยว		● *						●	
	ชุมชนชายฝั่ง		●	●						●
	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ	●		●	●					
	แหล่งท่องเที่ยว	●								
	ชุมชนชายฝั่ง			○						●
	ป่าชายเลน			○			●			
	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ	●		○			●	○		
	แหล่งท่องเที่ยว	●								
	ชุมชนชายฝั่ง			○						●
	ป่าชายเลน			○		● **				
	พื้นที่ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ	●		○			●	○		

หมายเหตุ : 1. สภาพธรณี หมายถึง สภาพธรณีโดยรวมจากการเจาะสำรวจฐานราก ไม่ใช่เพียงพิจารณาด้วยสายตา  
 2. ● มาตรการที่มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และเศรษฐศาสตร์  
 3. ○ เขื่อนหินทิ้ง และไส้กรอกทราย ซึ่งเป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักมาก เมื่อก่อสร้างบนหาดเลนต้องมีการเสริมฐานราก

4. \* พื้นที่ที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ ควรก่อสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นนอกชายฝั่งแบบจมน้ำ (Submerged offshore breakwater)  
 5. \*\* การปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น เหมาะกับพื้นที่ที่มีคลื่นลมไม่รุนแรง  
 6. เขื่อนกันทรายและคลื่น (Jetty) มีวัตถุประสงค์ในการรักษาร่องน้ำเดินเรือ จึงไม่ได้รวมอยู่ในมาตรการฯ

รูปที่ 4.1-1 แนวทางเบื้องต้นในการคัดเลือกมาตรการป้องกัน แก้มือ และ พื้นฟูพื้นที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

## 4.2 แนวทางในการลดผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

### 4.2.1 แนวทางในการลดผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม

จากการศึกษาเพื่อประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมโดยการทบทวนรายงานและเอกสารที่เกี่ยวข้องและการสํารวจภาคสนาม สรุปได้ว่า ผลกระทบทางสังคมจากการพัฒนาโครงสร้างป้องกันกํัดเซาะชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่เกิดจากการขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการกํัดเซาะถูกต้องตามหลักวิชาการ และขาดการมีส่วนร่วมของประชาชน สําหรับแนวทางการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบทางสังคมในภาพรวม สรุปได้ดังนี้

1) **การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลโครงการ** การสร้างการรับรู้และความเข้าใจ การปรึกษาหารือ รวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากชุมชน เป็นแนวทางการป้องกันเพื่อลดความวิตกกังวลต่อโครงการของประชาชน ซึ่งส่วนใหญุ่มักจะเกิดจากความไม่เข้าใจโครงการ ตลอดจนความปลอดภัยและแนวทางของมาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบของโครงการ

2) **สร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ** ให้กับประชาชน/ชุมชนในการแก้ไขปัญหาการกํัดเซาะชายฝั่งทะเล โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนกลางและท้องถิ่น จัดฝึกอบรมสัมมนา และประชุมเชิงปฏิบัติการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ และข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง สภาพปัญหา สาเหตุของปัญหา ผลกระทบ แนวทางและมาตรการแก้ไขปัญหาการกํัดเซาะชายฝั่งทะเลให้กับประชาชน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกํัดเซาะชายฝั่งทะเลที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

3) **ส่งเสริมให้มีการจัดตั้งองค์กรชุมชนท้องถิ่น** เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคประชาชนในการร่วมกันจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกํัดเซาะชายฝั่งทะเลในท้องถิ่น/ชุมชน โดยเน้นการส่งเสริมการรวมตัวของคนในชุมชนจัดตั้งเป็นองค์กรชุมชนหรือคณะกรรมการชุมชน เพราะภาคประชาชน/ชุมชนในท้องถิ่นเป็นผู้ที่เข้าใจปัญหาและรู้ถึงสภาพปัญหาเป็นอย่างดี แต่ขาดโอกาสเข้าร่วมในกระบวนการแก้ไขปัญหาในท้องถิ่นของตนเอง โดยเฉพาะการมีส่วนร่วมในขั้นตอนการวางแผน และการตัดสินใจกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาการกํัดเซาะชายฝั่งทะเล

4) **ส่งเสริมให้หน่วยงานภาครัฐและภาคชุมชนได้เรียนรู้ร่วมกันแบบบูรณาการ** การมีส่วนร่วมของประชาชนอย่างแท้จริง ควรให้หน่วยงานภาครัฐและภาคชุมชนได้ร่วมกันทําความเข้าใจปัญหา ร่วมกัน ร่วมคิดหรือกำหนดแผนงาน ร่วมลงมือปฏิบัติ ร่วมติดตามและประเมินผลจากการดำเนินการ ร่วมทั้งร่วมรับผิดชอบและรับประโยชน์จากโครงการ ตลอดจนพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนให้เกิดวิธีการที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาร่วมกัน เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและชุมชนได้เรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้เกิดความถูกต้อง เทียบตรง และมีความน่าเชื่อถือของการดำเนินงาน รวมทั้งนำไปสู่การหรือพัฒนางานให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเกิดผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืนแก่ชุมชนท้องถิ่นด้วย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2554)

5) **การติดตามและประเมินผลหลังการก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง** โดยเสนอให้มีการสํารวจความเห็นของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการด้วยแบบสอบถามติดตามตรวจสอบผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ-สังคมที่มีต่อประชาชนในบริเวณพื้นที่โครงการ

สําหรับข้อเสนอแนะต่อแนวทางการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบทางสังคม จากการพัฒนาโครงสร้างป้องกันกํัดเซาะชายฝั่งทะเลในแต่ละรูปแบบ แสดงดังตารางที่ 4.2.1-1

ตารางที่ 4.2.1-1 แนวทางการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการพัฒนา  
โครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล

1. กำแพงป้องกันคลื่นริมชายหาด (Sea Wall)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ทราบบริเวณหน้าหาดจะถูกพัดออกไป จึงไม่เหมาะกับหาดเพื่อการท่องเที่ยว</li> <li>• มีผลต่อความสวยงามของชายหาด</li> <li>• เสียค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงในกรณีเกิดการทรุดตัวของกำแพงในระยะยาว</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การพัฒนาโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล ควรคำนึงให้สอดคล้องวิถีชีวิตของคนในชุมชนและการใช้ประโยชน์จากชายหาดนั้น</li> </ul>
2. เขื่อนป้องกันคลื่นนอกชายฝั่ง (Offshore Breakwater)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>• บดบังทัศนียภาพ โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นสถานที่ท่องเที่ยว และร้านอาหาร</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ในการออกแบบควรให้สันเขื่อนจมอยู่ใต้น้ำ และเสริมการป้องกันชายฝั่งด้วยมาตรการอื่น ๆ ตามความเหมาะสม</li> <li>• บริเวณด้านหลังเขื่อนป้องกันคลื่นนอกชายฝั่ง มักจะมีเรือประมงเข้ามาจอดเพื่อหลบคลื่นลมทะเล ควรจัดระเบียบการจอดเรือประมงและความสะอาดในบริเวณด้านหลังโครงสร้าง</li> </ul>
3. เขื่อนหินทิ้ง (Revetment)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การก่อสร้างเขื่อนหินทิ้ง หากไม่ทำตลอดแนวอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงและชุมชนโดยรอบ</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ควรให้ความรู้กับชุมชนในการเลือกใช้โครงสร้าง เพื่อลดผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง ซึ่งเขื่อนหินทิ้งเหมาะสมกับการป้องกันชายฝั่งบริเวณแคบๆ และสั้นๆ</li> </ul>

ตารางที่ 4.2.1-1 แนวทางการป้องกัน แก้มไข่ และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการพัฒนา  
โครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล (ต่อ)

4. เชือกกันทรายและคลื่น (Jetty)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เมื่อมีการก่อสร้างเชือกกันทรายและคลื่นปากแม่น้ำ จะมีผลทำให้ชุมชนที่อยู่ในพื้นที่โครงการด้านที่กระแสน้ำชายฝั่งเคลื่อนตัวเข้าหาโครงสร้าง (Upcoast) ได้ประโยชน์จากพื้นที่ที่ตื้นอกเพิ่มขึ้นจากปริมาณทรายที่ทับถมไว้ ส่วนชุมชนที่อยู่ในพื้นที่โครงการด้านที่กระแสน้ำชายฝั่งเคลื่อนตัวเปี่ยงเบนออกจากโครงสร้าง (Downcoast) เกิดการเสียประโยชน์จากการสูญเสียพื้นที่</li> <li>● มีผลต่อทัศนียภาพชายฝั่งทะเล</li> <li>● เป็นอุปสรรคในการใช้พื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลและอาจเป็นอันตรายต่อการเดินเรือ</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้มไข่ และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ควรมีการทำข้อตกลงร่วมกันระหว่างชุมชนทั้งสองฝั่งคลอง/แม่น้ำ เนื่องจากโดยส่วนใหญ่และปากคลอง/แม่น้ำจะเป็นเขตกรรมแดนแบ่งเขตการปกครองหรือชุมชนพอดี</li> </ul>
5. รอดักทราย (Groin หรือ Groyne)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เป็นอันตรายต่อการเดินเรือ โดยเฉพาะเรือประมงขนาดเล็ก</li> <li>● เป็นอุปสรรคในการใช้พื้นที่บริเวณชายหาด</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้มไข่ และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ควรติดตั้งทุ่นลอย หรือสัญญาณไฟเพื่อเป็นจุดสังเกตในการเข้าออกของเรือประมง</li> <li>● จัดให้มีการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างเวลากลางคืน เพื่อให้เรือประมงสามารถมองเห็นโครงสร้างได้อย่างชัดเจน</li> </ul>
6. การปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงต่อเนื่อง เพราะไม้ไผ่มีข้อจำกัดเรื่องอายุการใช้งานสั้น</li> <li>● ซากไม้ไผ่ที่หักผุพังเป็นสิ่งกีดขวางและเป็นอันตรายต่อชาวประมง</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้มไข่ และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การคัดเลือกไม้ไผ่ ควรคัดเลือกไม้ไผ่ที่มีขนาดที่เหมาะสมและคงทนต่อการใช้งาน</li> </ul>

ตารางที่ 4.2.1-1 แนวทางการป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการพัฒนา โครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล (ต่อ)

7. เสาคอนกรีตหรือเสาเข็ม	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>• กีดขวางการเข้าออกของเรือประมง</li> <li>• โครงสร้างบดบังทิวทัศน์ชายฝั่ง</li> <li>• หากโครงสร้างไม่สามารถแก้ไขปัญหากัดเซาะจะรื้อถอนยาก</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ดำเนินการประชาสัมพันธ์ให้ชาวประมงในพื้นที่โครงการได้รับทราบก่อนการวางโครงสร้าง เพื่อให้ชาวประมงได้พิจารณาหาบริเวณอื่นที่ใช้เป็นช่องทางในการเข้าออกเรือประมง</li> </ul>
8. การวางไส้กรอกทราย	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>• กีดขวางการเข้าออกเรือประมง ทำให้การสัญจรทางน้ำลำบาก เนื่องจากมีไส้กรอกทรายใต้น้ำ ซึ่งใบพัดเรืออาจตัดผิวของไส้กรอกขาดได้ง่าย</li> <li>• ไส้กรอกทรายแตก ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศหาดเลน ทำให้ปริมาณสัตว์น้ำลดลง ซึ่งทำให้รายได้จากการประมงและเพาะเลี้ยงชายฝั่งลดลง</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ควรติดตั้งทุ่นลอย หรือสัญญาณไฟเพื่อเป็นจุดสังเกตในการเข้าออกของเรือประมง</li> </ul>

4.2.2 แนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมชายฝั่งร่วมกับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยข้อมูลเชิงภาพผ่านการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517, พ.ศ. 2538, พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2554 ทำให้พบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมชายฝั่งจากการรุกตัวของกัดเซาะชายฝั่งทะเลลักษณะหนึ่งซึ่งพบได้ในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งที่มีการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลแบบพัฒนา หลังจากพื้นที่ชายฝั่งถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นนาุ้งมักเกิดการกัดเซาะพื้นที่ริมนอกสุด เนื่องจากป่าชายเลนที่หลงเหลืออยู่ด้านประชิดทะเลไม่หนาแน่นพอที่จะลดแรงปะทะจากคลื่นได้ โดยเฉพาะในฤดูมรสุม ทำให้เจ้าของนาุ้งต้องถอยร่นระยะขอบบ่อเข้ามาด้านในเพื่อสร้างคันนาุ้งขึ้นใหม่ และปล่อยพื้นที่แปลงด้านหน้าสุดที่ติดกับทะเลให้ร้างไป จนป่าชายเลนด้านหลังค่อยๆ ขยายพันธุ์รุกเข้ามาทางพื้นที่ด้านในซึ่งเป็นนาุ้งส่วนที่ทิ้งร้างจนอาจเต็มพื้นที่ อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตหนึ่งที่น่าสนใจคือ แม้ว่าพื้นที่ดังกล่าวจะถูกปล่อยให้ฟื้นตัวเองตามธรรมชาติจนป่าชายเลนสามารถขยายพันธุ์จนเต็มแปลงพื้นที่นาุ้งร้างได้ แต่ในภายหลังก็ถูกแรงคลื่นกัดเซาะกินพื้นที่ลึกเข้าไปเรื่อยๆ จนป่าชายเลนหายไปหมด และในที่สุดจึงเกิดการกัดเซาะแนวคันนาุ้งซึ่งถอยร่นไวจนเสียหาย ทำให้ต้องถอยร่นแนวคันนาุ้งให้ลึกเข้าไปในแผ่นดินมากขึ้นอีก ทั้งพื้นที่บ่อกุ้งซึ่งถูกกัดเซาะคันนาจนเสียหายให้ทิ้งร้างซ้ำ ปล่อยให้ไม้ชายเลนที่หลงเหลืออยู่เพียงประปรายขยายพันธุ์ลึกเข้ามาจนเต็มพื้นที่อีกครั้งเมื่อไม่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่โดยมนุษย์ และกลับเข้าสู่วัฏจักรของการกัดเซาะชายฝั่งครั้งใหม่ จุดที่น่าสังเกตของปรากฏการณ์นี้ คือ แม้พื้นที่จะไม่มีการรบกวนโดยกิจกรรม



ของมนุษย์ และป่าชายเลนได้ฟื้นตัวใหม่ได้อีกครั้ง แต่สุดท้ายก็ไม่สามารถรอดพ้นจากการกัดเซาะโดยแรงคลื่นลมได้อย่างยั่งยืน ทำให้สัญญาณชายฝั่งมีการถอยร่นอย่างต่อเนื่อง และสูญเสียพื้นที่ชายฝั่งไปเป็นจำนวนมาก สะท้อนถึงอัตราการพัดพาตะกอนออกจากชายฝั่งมากกว่าอัตราที่ตะกอนเติมให้กับชายฝั่ง

งานศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการกัดเซาะชายฝั่งทะเลไทยหลายชิ้น ได้ให้ผลวิเคราะห์ไว้ว่า ตะกอนซึ่งมีแหล่งสำคัญมาจากแม่น้ำถูกเขื่อนกั้นกั้นหลายตัวไว้ ทำให้ปริมาณตะกอนแม่น้ำที่เติมสู่ชายฝั่งค่อยๆ น้อยลง (สิน สกุล และคณะ, 2545; สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550; กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง [ทช.], 2551ก; 2551ข) ตั้งแต่เมื่อมีเขื่อนตัวแรกเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2507 เป็นหนึ่งในสาเหตุของปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอ่าวไทยตอนใน นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่นเนื่องมาจากการรุกรานและใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณชายฝั่งไม่เหมาะสม หรือโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงอย่างกรณีที่เกิดขึ้นในอ่าวไทยตอนล่าง (ทช., 2554) และการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งที่พบได้ในอ่าวไทยฝั่งตะวันออก (ทช., 2552)

ในหลายกรณี การป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งโดยใช้โครงสร้างทางวิศวกรรมที่ใช้ได้ผลในพื้นที่หนึ่งมักส่งผลให้ชายฝั่งข้างเคียงเกิดการกัดเซาะ นอกจากนี้ สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินยังเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความเหมาะสมของโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งแต่ละประเภทในเชิงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ข้อมูลเพิ่มเติมที่ได้สำรวจในสนามจากจังหวัดระยอง สมุทรปราการ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร เพชรบุรี และสงขลา สามารถประมวลผลกระทบที่มักประสบในหลายพื้นที่ และแนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบดังกล่าว โดยสรุปประเด็นดังกล่าวไว้ในตารางที่ 4.2.2-1

ตารางที่ 4.2.2-1 แนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล

1. กำแพงป้องกันคลื่นริมชายหาด (Sea Wall)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>ในพื้นที่ซึ่งมีการกัดเซาะค่อนข้างรุนแรง โดยเฉพาะในฤดูมรสุม พบว่าโครงสร้างจะถูกกัดเซาะที่ฐานรากและทรุดตัวพังเสียหายในที่สุด</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>พบว่าหลายแห่งที่มีการเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างด้วยเขื่อนหินทิ้งที่ด้านหน้าของกำแพง จะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้</li> </ul>
2. เขื่อนป้องกันคลื่นนอกชายฝั่ง (Offshore Breakwater)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>การใช้โครงสร้างประเภทนี้มีข้อจำกัดในพื้นที่ซึ่งต้องการรักษาทัศนียภาพให้เป็นธรรมชาติ หรือเป็นพื้นที่ซึ่งคุณค่าของภูมิทัศน์อ่อนไหวต่อสิ่งแปลกปลอม เช่น ชายหาดท่องเที่ยว อาคารที่มีความโดดเด่นด้านสถาปัตยกรรมหรือมีความสำคัญเชิงประวัติศาสตร์ หรือเขตพระราชฐาน โดยส่วนยอดของโครงสร้างที่โผล่พ้นผิวทะเลอาจรบกวนสุนทรียภาพของทัศนียภาพผู้สังเกตบางราย เส้นขอบฟ้าที่ทำให้ทิวทัศน์ท้องทะเลดูกว้างไกลจะสะดุดลงเมื่อมีแนวสันเขื่อนกันคลื่นปรากฏอยู่ในระยะมองเห็น เส้นขอบฟ้าจะถูกผลักกระยะออกไปและทำให้แนวสันเขื่อนกลายเป็นจุดสนใจแทนเส้นขอบฟ้า ความงามของพื้นที่ในการให้บริการเชิงสุนทรียภาพจึงด้อยลงไป ลดทอนคุณค่าของพื้นที่ในแง่เป็นแหล่งท่องเที่ยวชายทะเล</li> <li>มีรายงานว่า นักท่องเที่ยวซึ่งไปว่ายน้ำบริเวณเขื่อนป้องกันคลื่นนอกชายฝั่งได้รับอันตรายจากกระแสน้ำวนในบริเวณนั้นจนจมน้ำเสียชีวิต</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>กรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้โครงสร้างประเภทนี้เพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล ควรออกแบบให้สันเขื่อนอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลต่ำสุด และติดตั้งทุ่นไฟสัญญาณแสดงขอบเขตของโครงสร้างให้ชัดเจน</li> <li>ควรมีป้ายประชาสัมพันธ์หรือแผ่นพับเรื่องเขตพื้นที่อันตรายทั้งที่ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว และบริเวณชายหาด เพื่อแจ้งข้อมูลสำคัญให้แก่นักท่องเที่ยวได้ทราบถึงข้อควรระวังดังกล่าว</li> </ul>
3. เขื่อนหินทิ้ง (Revetment)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>เขื่อนหินทิ้งในบริเวณที่พื้นที่หาดทรายแคบหรือไม่มีพื้นที่หาดทรายเลยอาจเป็นแหล่งสะสมของขยะและสวะลอยน้ำ โดยเฉพาะในย่านสถานประกอบการร้านอาหารริมทะเล กลายเป็นแหล่งมลพิษทั้งทางน้ำและดิน เกิดมลพิษที่ทำให้เสียทัศนียภาพที่ดีของชายทะเลไป</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>การจัดการของเสียอย่างถูกสุขลักษณะของกลุ่มสถานประกอบการบริเวณชายหาดย่านที่ใช้เขื่อนหินทิ้งที่พื้นที่ชายหาดแคบจะช่วยควบคุมให้ปัญหาดังกล่าวอยู่ในระดับที่จัดการได้</li> </ul>

ตารางที่ 4.2.2-1 แนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาโครงสร้างป้องกันการกักตวงน้ำชายฝั่งทะเล (ต่อ)

4. เขื่อนกันทรายและคลื่น (Jetty)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ทรายซึ่งถูกตักไว้ด้านนอกของโครงสร้างอาจส่งผลกระทบต่อปริมาณทรายที่จะไปเติมให้กับพื้นที่ชายฝั่งด้าน Down Drift และเกิดปัญหาการถอยร่นของชายฝั่งข้างเคียงได้</li> <li>● ทรายที่ได้จากการขุดลอกร่องน้ำในคลองและนำขึ้นมากองไว้บนโครงสร้างมักถูกกระแสน้ำพัดพาให้กลับลงสู่ทะเลอีกครั้ง</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ควรนำทรายที่ได้จากการขุดลอกร่องน้ำซึ่งมีเขื่อนกันทรายและคลื่นในแต่ละปี ไปเติมให้กับชายหาดทางด้านท้ายน้ำซึ่งได้รับผลกระทบช่วยแก้ไขปัญหาทั้งในที่ตั้งโครงสร้างและชายฝั่งใกล้เคียง</li> </ul>
5. รอดักทราย (Groin หรือ Groyne)	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● รอดักทรายสามารถเพิ่มมวลทรายเข้าสู่ชายฝั่งที่ใช้โครงสร้างประเภทนี้ได้แต่ก็สร้างผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งมากขึ้น เนื่องจากปริมาณทรายที่ควรจะมาตกสะสมตามฤดูกาลได้ถูกกักไว้ที่บริเวณชายฝั่งซึ่งมีรอดักทราย ชายฝั่งข้างเคียงซึ่งไม่มีโครงสร้างประเภทนี้จึงมีทรายที่คลื่นพัดมาคืนพื้นที่น้อยกว่าปริมาณที่ถูกกระแสน้ำพัดพาออกไป จึงเกิดการกัดเซาะชายฝั่งขึ้น</li> <li>● รอดักทรายเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่และมีส่วนที่สูงพื้นผิวทะเลตลอดเวลา แม้ในยามน้ำขึ้นสูงสุด ทรายที่มากตกสะสมด้วยวิธีนี้ทำให้เกิดชายฝั่งที่มีรูปร่างที่ไม่เป็นธรรมชาติ สร้างความรู้สึกแปลกปลอม เกะกะส่ายตา และขาดความงาม ทำให้ทัศนียภาพชายหาดท่องเที่ยวเสียไป</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การใช้รอดักทรายต้องศึกษาผลกระทบให้ครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งที่ประชิดกับที่ตั้งโครงสร้าง การแก้ไขการกัดเซาะชายฝั่งทะเลด้วยวิธีนี้ต้องบูรณาการพื้นที่ชายฝั่งซึ่งอยู่ติดกันทั้งระบบ</li> <li>● ควรหลีกเลี่ยงที่จะใช้โครงสร้างประเภทนี้ในพื้นที่ซึ่งเป็นหรือมีศักยภาพที่จะพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว</li> </ul>
6. การปักไม้ไผ่ชะลอคลื่น	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อายุการใช้งานจำกัด ต้องมีการซ่อมบำรุง เปลี่ยนไม้ไผ่ชุดใหม่ทุก 3-5 ปี</li> <li>● ซากไม้ไผ่ที่เก่าผุพังชำรุดหักโค่นลงกลายเป็นขยะลอยน้ำและแหล่งกำเนิดความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) ส่วนต่อที่ค้างอยู่ในเลนเป็นอันตรายต่อชาวประมงที่หาปลาภายในหาดเลนหน้าป่าชายเลนซึ่งเป็นบริเวณที่ปักแนวไม้ไผ่</li> </ul>

ตารางที่ 4.2.2-1 แนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล (ต่อ)

ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่ (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้องปักเสริมส่วนที่ชำรุดหักพังทุกปี เร่งการใช้ทรัพยากรไม้ไผ่ซึ่งผลิตได้เฉพาะบางพื้นที่จนเริ่มเกินกำลังการผลิตใหม่ทดแทน เห็นได้จากการท้าวสตุไม้ไผ่ที่ได้ขนาดได้ยากขึ้นในระยะหลังและมีราคาสูงขึ้นทุกปี</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เหมาะกับพื้นที่ชายฝั่งซึ่งมีพื้นที่ทะเลเป็นโคลนเลนมากกว่าหาดทราย</li> <li>● อาจใช้วัสดุอื่นที่ทนทานแข็งแรงและมีอายุการใช้งานยาวนานกว่า อย่างเช่นซีเมนต์ทดแทนไม้ไผ่</li> </ul>
<b>7. เสาคอนกรีตหรือเสาเข็ม</b>	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ในแง่คุณค่าทางสุนทรียภาพ การปักเสาคอนกรีตหรือเสาเข็มบริเวณชายฝั่งทำให้เกิดมลทัศน์ที่ชัดเจน ทั้งกรณีและผู้สังเกตอยู่บนฝั่งทำให้เกิดความรู้สึกแปลกปลอมและขัดสายตา หรือกรณีจากผู้สังเกตอยู่บนเรือและมองเข้าหาฝั่งทำให้เกิดความรู้สึกถูกปิดกั้นมุมมอง โดยเฉพาะการสังเกตในระยะใกล้ฝั่งช่วงเวลาน้ำลงที่เสาคอนกรีตโผล่พ้นน้ำอย่างเด่นชัด</li> </ul>
แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ควรหลีกเลี่ยงการใช้โครงสร้างประเภทนี้ในพื้นที่ซึ่งมีคุณค่าเชิงทัศนียภาพสูง เช่น ชายหาดหรือในแหล่งท่องเที่ยวซึ่งมีความโดดเด่นทางสถาปัตยกรรม เป็นต้น</li> </ul>
<b>8. การวางไส้กรอกทราย</b>	
ผลกระทบที่มักพบได้ในหลายพื้นที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ในพื้นที่ซึ่งมีการสัญจรทางน้ำเข้าออกทะเล พบว่าการวางไส้กรอกทรายเป็นอุปสรรคแก่ผู้ใช้เรือ ทำให้เกิดขวางทางเข้าออกระหว่างคลองและทะเลชายฝั่ง ทำให้ผู้ใช้เรือต้องใช้เส้นทางอ้อม สร้างความไม่สะดวก เสียเวลา และสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากขึ้น</li> <li>● ในลักษณะเดียวกับเขื่อนป้องกันคลื่นนอกชายฝั่ง การวางไส้กรอกทรายทำให้มีส่วนยอดของโครงสร้างโผล่พ้นผิวทะเลและเกิดความไม่น่าดูขึ้น ยามมองทิวทัศน์ท้องทะเล โดยเฉพาะเวลาน้ำลงซึ่งสังเกตเห็นไส้กรอกทรายได้อย่างชัดเจน</li> <li>● กรณีชายฝั่งใกล้ปากแม่น้ำซึ่งเป็นหาดเลน ไส้กรอกทรายจะสร้างผลกระทบต่อระบบนิเวศพื้นที่ทะเลได้เมื่อเกิดความเสียหายที่วัสดุห่อหุ้มและทรายที่บรรจุอยู่ถ่ายเทออกสู่ภายนอก หากมีจำนวนมาก ทรายจะทำให้องค์ประกอบตะกอนพื้นทะเลเปลี่ยนแปลงไป องค์ประกอบสัตว์หน้าดินในบริเวณนั้นอาจเปลี่ยนแปลงไปและส่งผลกระทบต่อโครงสร้างระบบนิเวศทั้งระบบ</li> <li>● ไส้กรอกทรายมีน้ำหนักมาก กรณีชายฝั่งที่มีตะกอนพื้นทะเลเป็นโคลนเลน มักประสบปัญหาทรุดตัว และมีประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งลดลง</li> </ul>

#### ตารางที่ 4.2.2-1 แนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเล (ต่อ)

<p>แนวทางป้องกัน แก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● ควรหารือกับผู้ใช้เรือในพื้นที่ตั้งแต่ขั้นการออกแบบ ถึงการจัดช่องทางการจราจรทางน้ำที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด โดยไม่กระทบต่อประสิทธิภาพการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งของไส้กรอกทราย</li><li>● ควรหลีกเลี่ยงการวางไส้กรอกทรายในพื้นที่ซึ่งตะกอนท้องทะเลเป็นโคลนเลน เช่น พื้นที่อ่าวไทยตอนใน</li><li>● กรณีไม่สามารถหลีกเลี่ยงการวางไส้กรอกทรายในพื้นที่ดังกล่าวได้ควรมีมาตรการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับวัสดุห่อหุ้มของไส้กรอกทราย เช่น การติดตั้งสัญญาณไฟให้สังเกตเห็นได้ชัดในเวลากลางคืน การติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์</li><li>● หลีกเลี่ยงการใช้ไส้กรอกทรายบนชายฝั่งที่มีตะกอนพื้นทะเลเป็นโคลนเลน</li></ul>
--	---