

From the Past to the Present of Coastal Protection Measures at Saeng Chan and Suchada Beach, Rayong: Physical Changes and Perspectives of Locals, Public Agencies and Academics in Related Fields

จากอดีตสู่ปัจจุบันของมาตรการป้องกันชายฝั่ง ณ หาดแสงจันทร์และสุชาดา จังหวัดระยอง: การเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพ มุมมองของชาวบ้าน หน่วยงาน และนักวิชาการในสาขา

Sornkitja Boonprong*

Anisara Pensuk Tipkeaw

Thapthai Chaithong

สอนกิตจา บุณโปรง

อนิสรา เพ็ญสุข ตี๊แก้ว

เทพไท ไชยทอง

Faculty of Social Sciences, Kasetsart University, Thailand

Chawanvit Buranavanit

Pitchayakorn Songboonkedkul

ชวัลวิทย์ บุรณานิซ

พิชฌายกร ทรงบุญเขตกุล

*Religion and Culture, Triuam Udom Suksa**Programmer Infraplus Co.,Ltd, Thailand**Pattanakarn Nonthaburi School, Thailand*

Corresponding author*

e-mail: fsocstbo@ku.ac.th

Received 02-07-2022

Revised 25-10-2022

Accepted 04-11-2022

Abstract

Objectives: This article aims to study the changes in the area around the hard-structured coastal protection at Saeng Chan Beach and Suchada Beach, Rayong province from 2000 to 2019.

Methods: The actual physical changes were detected. Discussions with the locals, relevant agencies, and academics in related fields were also considered.

Results: It was found that the trend of change in the coastal line was of a spatial pattern: stabilized – eroded – deposited. Moreover, offshore breakwaters had led to increased erosion depths. After the entire construction was completed, the depth had increased continuously. Local volunteers, agencies, and academics remarked that the erosion caused by the construction of a nearby port was damaging the environment and livelihoods of people in the area. The academics stated that the structure may pose both short term and long term disruption to the natural balance. It is worth noting that the local volunteers were satisfied with the coastal protection as it can immediately solve the problem of erosion.

Application of this study: The research findings contribute to decision-making in coastal management and environmental impact assessments, supporting the development of efficient coastal areas and fostering the involvement of stakeholders in addressing coastal erosion issues in the studied and other areas.

Keywords: coastal change, coastal protection measures, Saeng Chan Beach, Suchada Beach, Rayong

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงบริเวณรอบเขื่อนป้องกันคลื่นในบริเวณหาดแสงจันทร์และสุชาดา จังหวัดระยอง ตั้งแต่ พ.ศ. 2543 ถึง 2562

วิธีการศึกษา: ศึกษาโดยตรวจจับการเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพที่เกิดขึ้นจริงร่วมกับการอภิปรายมุมมองความคิดเห็นต่อมาตรการป้องกันชายฝั่งของชาวบ้าน หน่วยงานและนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษา: จากการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงของแนวเส้นชายทะเลมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคล้ายแบบรูปเชิงพื้นที่ (spatial pattern) คือ คงสภาพ – กัดเซาะ – ทับถม นอกจากนี้ เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งทำให้พื้นทรายมีความลึกเพิ่มมากขึ้น โดยหลังจากการสร้างเขื่อนกันคลื่นเสร็จสมบูรณ์จนเต็มชายหาดพบว่าความลึกของชายหาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อาสาสมัครชาวบ้าน หน่วยงานและนักวิชาการให้ความเห็นว่า การกัดเซาะอันเนื่องมาจากการสร้างท่าเรือในบริเวณใกล้เคียงก่อให้เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมและวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่ โดยนักวิชาการระบุว่าโครงสร้างอาภรณ์ของธรรมชาติทั้งระยะสั้นและระยะยาว เป็นที่น่าสังเกตว่า

อาสาสมัครชาวบ้านและหน่วยงานท้องถิ่นพึงพอใจกับการมีโครงสร้างแข็งป้องกันชายฝั่ง เนื่องจากสามารถแก้ไข
ปัญหาการกัดเซาะพื้นที่ได้ทันที

การประยุกต์ใช้: ผลการวิจัยช่วยในการตัดสินใจด้านการบริหารจัดการชายฝั่งและการประเมินผลกระทบต่อ
สิ่งแวดล้อม สนับสนุนการพัฒนาชายฝั่งที่มีประสิทธิภาพและเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการแก้ไข
ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งพื้นที่ศึกษาและพื้นที่อื่น

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายหาด มาตรการป้องกันชายฝั่ง ชายหาดแสงจันทร์และชายหาดสุชาดา
จังหวัดระยอง

บทนำ

ชายหาด (Beach) เป็นบริเวณหนึ่งของพื้นที่ชายฝั่งที่มีการสะสมตัวของตะกอนขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก มีขนาดของพื้นที่
เปลี่ยนแปลงตามระดับน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเลอย่างชัดเจน มีลักษณะการวางตัวเป็นแนวยาวขนานไปตามชายฝั่ง (Department of
Marine and Coastal Resources, 2014) และสามารถจำแนกชายหาดออกเป็น 3 ประเภท คือ หาดทรายหาดโคลน และหาดหิน ซึ่งพบ
การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ของหาดทรายมากที่สุด ใช้ในกิจกรรมการท่องเที่ยวและกิจกรรมสันทนาการของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลง
สภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่มักเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การสร้างสิ่งปลูกสร้างรุกล้ำพื้นที่ชายหาดหรือ
พื้นที่ทะเล ส่งผลให้เกิดการเสียสมดุลของชายหาด คืออัตราการกัดเซาะและอัตราการสะสมตัวของตะกอนไม่เท่ากัน การพัดพาของ
ตะกอนในทะเลเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทำให้บางบริเวณมีอัตราการกัดเซาะหรืออัตราการสะสมตัวมากกว่า แต่การกัดเซาะชายฝั่ง
(Coastal Erosion) ที่มากกว่า ส่งผลให้เกิดความสูญเสียต่อพื้นที่ชายฝั่งในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมาก เช่น สภาพแวดล้อม สภาพสังคม
และวัฒนธรรม ความเป็นอยู่ และเศรษฐกิจ ถึงแม้จะมีแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น คือ “มาตรการการป้องกัน
การกัดเซาะชายฝั่ง (Coastal Protection)” เช่น มาตรการการป้องกันโดยใช้โครงสร้างแบบแข็ง (Hard Solution) มาเพื่อป้องกัน
การสูญเสียของพื้นที่ (Saengsupavanich, 2015) แต่บางครั้งมาตรการการป้องกันเหล่านี้กลับส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทาง
ลักษณะทางกายภาพของชายหาด ทำให้ชายหาดไม่มีความสวยงามหรือกลายเป็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อมตามมา เช่น ระบบนิเวศ
เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงปัญหาขยะเน่าเสียจากการย่อยสลายของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เป็นต้น

หาดแสงจันทร์และสุชาดา จังหวัดระยอง เป็นอีกบริเวณหนึ่งที่เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งขึ้น และมีลักษณะ
ทางกายภาพของชายหาดเป็นโค้งเว้าเล็ก ๆ จำนวนมาก เนื่องจากการเคลื่อนที่ของตะกอนถูกรบกวนจากการสร้างท่าเรือของนิคม
อุตสาหกรรมมาบตาพุด (Beach Lover, 2020) ที่สร้างลงไปในพื้นที่ยาว 3.5 กิโลเมตร หลายหน่วยงานราชการ อาทิ กรมเจ้าท่า
หรือกรมทางหลวงชนบท ได้นำมาตรการการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งมาใช้เพื่อดำเนินการป้องกัน ประกอบด้วยเขื่อนกันคลื่น
นอกฝั่ง 65 ตัว รอดักทรายรูปตัว Y จำนวน 14 ตัว รอดักทรายรูปตัว I จำนวน 4 ตัว การถมทรายชายหาด และกำแพงกันคลื่น
ตามแนวชายหาดเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร จากรายงานสถานการณ์ชายฝั่งและการจัดการปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งจากอดีตถึง
ปัจจุบันของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (MGR online, 2018) พบว่าดำเนินการป้องกันหลายวาระ ไม่ได้ดำเนินการสร้าง
ภายในครั้งเดียว ซึ่งน่าจะแสดงถึงปัญหาการกัดเซาะของพื้นที่ที่ยังคงมีอยู่

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพบริเวณรอบเขื่อนป้องกันคลื่นในชายหาดแสงจันทร์และชายหาดสุชาดา จังหวัด
ระยอง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2562
2. การอภิปรายมุมมองความคิดเห็นต่อมาตรการป้องกันชายฝั่ง ณ ชายหาดแสงจันทร์และชายหาดสุชาดา จังหวัดระยอง
ของชาวบ้าน หน่วยงานและนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง

คำสำคัญ

1. แนวเส้นชายทะเล

ในงานวิจัยนี้สรุปนิยามของ “แนวเส้นชายทะเล” ว่าเป็นพื้นที่รอยต่อระหว่างทะเลและแผ่นดิน อยู่ในช่วงเขตระหว่างน้ำขึ้นสูงสุดกับเขตน้ำลงต่ำสุด มีรูปแบบลักษณะทางธรณีสัณฐานโดยเฉพาะ สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงได้เสมอ (Rukvichai & Ritphring, 2004) ในการระบุแนวเส้นชายทะเลสามารถจำแนกได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แนวเส้นพืชพรรณขึ้นถาวร (Vegetation line) และแนวเส้นระดับน้ำ (Water line) ดัง Figure 1



Figure 1 Identification of the shoreline between the vegetation line and the water line:

1) water line, 2) highest water level line, and 3) vegetation line

(Source: Authors, 2020)

2. การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง

กระบวนการชายฝั่งที่เกิดขึ้นจากคลื่น กระแสน้ำ และการเกิดน้ำขึ้นหรือน้ำลง และเป็นปรากฏการณ์หนึ่งทางธรรมชาติที่ทำให้บริเวณชายฝั่งหรือชายทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลงไป เมื่อตะกอนถูกพัดพาออกหรือเคลื่อนที่ไปยังบริเวณต่าง ๆ ของชายฝั่ง หากตะกอนที่ถูกพัดพามีมากกว่าตะกอนที่พัดพาออก เรียกว่าการสะสมตัว (Deposition) ส่วนตะกอนที่ถูกพัดพามาน้อยกว่าตะกอนที่พัดพาออก เรียกว่าการกัดเซาะ (Erosion) แต่ถ้าหากในบริเวณนั้นมีการพัดพาตะกอนมาได้อย่างสม่ำเสมอ คือ ตะกอนที่ถูกพัดพาเท่ากับตะกอนที่ถูกพัดพาออกจนเกิดภาวะสมดุลของชายฝั่ง เรียกว่า การคงที่ของชายฝั่ง (Stable) (Department of Marine and Coastal Resources, 2014) นอกจากนี้ Satumanatpan (2018) ได้จำแนกการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งโดยระดับน้ำทะเล สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะตามช่วงเวลาคือระยะสั้นและระยะยาว และ 2) การเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง ทำให้ชายฝั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในรูปแบบของการกัดเซาะและการทับถมของตะกอน ชายฝั่งบริเวณใดจะเกิดการกัดเซาะหรือตกตะกอนนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ความรุนแรงของกระบวนการชายฝั่ง ลักษณะทางสัณฐานวิทยาชายฝั่ง และโครงสร้างต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นตามชายฝั่ง

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง คือ ผลจากกระบวนการที่เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่ง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การเปลี่ยนแปลงของตะกอนแบบการสะสมตัว (Deposition) การกัดเซาะ (Erosion) และการคงที่ของชายฝั่ง (Stable) โดยเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาคือระยะสั้นและระยะยาว

3. การป้องกันชายฝั่ง

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (Department of Marine and Coastal Resources, 2008) อธิบายการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งไว้ คือ การดำเนินกิจกรรมใด ๆ เพื่อป้องกันพื้นที่ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะให้มีอัตราการกัดเซาะลดลง ทั้งการดำเนินการในรูปแบบสอดคล้องหรือเลียนแบบธรรมชาติ และการดำเนินการโดยใช้รูปแบบของโครงสร้างทางวิศวกรรมโดยจะต้องคำนึงหลักในการป้องกันชายฝั่งรวมทั้งผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในบริเวณข้างเคียง โดยแบ่งมาตรการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ออกเป็น 4 มาตรการคือ 1) การติดตามและเฝ้าระวัง (Monitoring & Observing) 2) การกันเขตถอยร่นและปลูกป่าเพื่อเป็นแนวกันชน (Setback Zone) 3) การสร้างเสถียรภาพทางชายฝั่งโดยมาตรการแบบแข็ง (Hard Solution) และ 4) การสร้างเสถียรภาพทางชายฝั่งโดยมาตรการแบบอ่อน (Soft Solution)

4. เชื้อนป้องกันคลื่น

ในงานวิจัยนี้ เชื้อนป้องกันคลื่น หมายถึง โครงสร้างทางวิศวกรรมที่ก่อสร้างโดยมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันหรือชะลอกระบวนการทางชายฝั่ง คือ สิ่งปลูกสร้างป้องกันชายฝั่ง เช่น เชื้อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง (Offshore breakwater) รอดักทราย (Groin) และกำแพงป้องกันคลื่น (Seawall) ตลอดจนโครงสร้างอื่นๆ ที่มีวัตถุประสงค์ในการสร้างเดียวกัน

5. ชาวบ้าน หน่วยงาน และนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ ชาวบ้านและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หมายถึง อาสาสมัครผู้ให้สัมภาษณ์ที่เป็นตัวแทนหรือผู้แทนจากภาครัฐหรือเอกชน ที่มีความคุ้นเคย และ/หรือ เป็นผู้ปฏิบัติงานโดยตรงในพื้นที่ศึกษา และ/หรือ มีความเชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์ของงานวิจัย และ นักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง หมายถึง อาสาสมัครผู้ให้สัมภาษณ์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญโดยมีงานวิจัย และ/หรือ เป็นผู้ปฏิบัติงานโดยตรงในสาขาที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์ของงานวิจัย เช่น 1) การจัดการทางทะเลและชายฝั่ง 2) วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ 3) วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 4) ภูมิศาสตร์กายภาพ หรือสาขาอื่นๆ ที่ใกล้เคียงกับสาขาข้างต้น งานวิจัยนี้ไม่ได้ควบคุมสถานะการมีส่วนร่วมได้ส่วนเสียของอาสาสมัครต่อการสร้างเชื้อนป้องกันคลื่นในพื้นที่ศึกษาได้ ดังนั้นอาสาสมัครผู้ให้สัมภาษณ์อาจมีมุมมองที่แตกต่างกันซึ่งถือเป็นปัจเจก

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการระบุแนวชายฝั่งทะเลโดย Nithinarangkon & Ritphring (2019) พัฒนาวิธีการระบุแนวชายฝั่งทะเลเพื่อลดความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล โดยการระบุเวลาจากเงาในภาพถ่ายจากดาวเทียมคาดการณ์ระดับน้ำทะเล จากนั้นวิเคราะห์ความแตกต่างของแนวชายฝั่งจากค่าจุดสีภาพ เปรียบเทียบกับแนวเส้นชายฝั่งที่ระบุโดยใช้แนวพืชพรรณขึ้นถาวร ผ่านการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยสายตาซึ่งมีความแม่นยำสูง โดยประยุกต์ใช้กับพื้นที่ชายหาดอ่าวมะนาวและหาดสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผลการศึกษาพบว่า ผลลัพธ์จากวิธีการระบุแนวชายฝั่งร่วมกับการปรับแก้ระดับน้ำทะเลมีความน่าเชื่อถือกว่าการใช้แนวเส้นพืชพรรณถาวร และการศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียมควรพิจารณาพร้อมกับปัจจัยอื่น นอกจากนี้ Faiboon & Sangmanee (2019) ได้ตรวจสอบและพยากรณ์ผลกระทบจากโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งทะเลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณปากร่องน้ำทะเลสาบสงขลาหลังจากการสร้างท่าเรือน้ำลึกสงขลาโดยใช้เทคนิคเชิงพื้นที่ ใช้ระบุแนวชายฝั่งทะเลด้วยการแปลงข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายจากดาวเทียมความละเอียดสูงด้วยสายตาร่วมกับการลงภาคสนาม จากนั้นใช้โปรแกรม Digital Shoreline Analysis System (DSAS) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวเส้นชายฝั่งด้วยวิธีหาอัตราที่จุดเชื่อมต่อกัน (End Point Rate หรือ EPR) ผลการศึกษาพบว่าช่วงก่อนการสร้างท่าเรือน้ำลึก มีอัตราการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งแบบสะสมตัว แต่หลังจากการก่อสร้างพบว่าการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งแบบกัดเซาะในระดับรุนแรงมากกว่า 5 เมตรต่อปี และมีการสะสมตัวของตะกอนในบริเวณที่โครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง

Pushparaj & Arkal (2017) พัฒนาระบบการกำหนดความลึกของมหาสมุทรโดยใช้อัลกอริทึมการแปลงอัตราส่วนเพื่อหาประสิทธิภาพของภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-8 OLI ช่วงคลื่นสีฟ้า ช่วงคลื่นสีเขียว และช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้

ในการประมาณค่าความลึกของมหาสมุทร จากการศึกษาดังกล่าวพบว่าความละเอียดเชิงพื้นที่ของภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-8 OLI สามารถประมาณค่าความลึกของมหาสมุทรได้สูงสุด 10 เมตร ต่อมา Sagawa et al. (2019) พัฒนาแผนที่ความลึกของเขตบริเวณน้ำตื้นโดยใช้อัลกอริทึม Random Forest และภาพถ่ายจากดาวเทียมหลายช่วงเวลา ในการสร้างแบบจำลองประมาณค่าความลึก ใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat – 8 OLI จำนวน 135 ภาพ ร่วมกับข้อมูลอ้างอิงค่าความลึกของพื้นที่ ประเมินความถูกต้องโดยมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองในการทดสอบเท่ากับ 1.41 เมตร ที่สำหรับความลึก 0 - 20 เมตร นอกจากนี้ Leder et al. (2019) พัฒนาสมการประมาณค่าความลึกมหาสมุทรจากภาพถ่ายจากดาวเทียมหลายช่วงคลื่น สามารถใช้ได้ในพื้นที่ตื้นน้ำใส โดยใช้ค่าการสะท้อนช่วงคลื่นที่ตามองเห็นและช่วงคลื่นอินฟราเรดทะลุผ่านแหล่งน้ำ งานวิจัยเลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-8 OLI และภาพถ่ายจากดาวเทียม Sentinel-2 จากนั้นเปรียบเทียบกับความลึกของแผนที่เดินเรือ พบว่า สามารถระบุตำแหน่งของความลึกถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงนำวิธีการระบุแนวเส้นชายทะเลโดยใช้เกณฑ์พีชพรรณขึ้นถาวรด้วยการแปลงภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยสายตา และนำโปรแกรม Digital Shoreline Analysis System (DSAS) มาใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชายหาดจากแนวเส้นชายทะเลด้วยการวิเคราะห์แบบ End Point Rate จากนั้นนำสมการประมาณค่าความลึกของ Leder et al. (2019) มาใช้ในการวิเคราะห์ความลึกของชายฝั่งด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม ประกอบกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกชาวบ้านหน่วยงานและนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาข้อค้นพบหลักของงานวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

วิธีการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยมีรายละเอียด ดังนี้ (Figure 2)

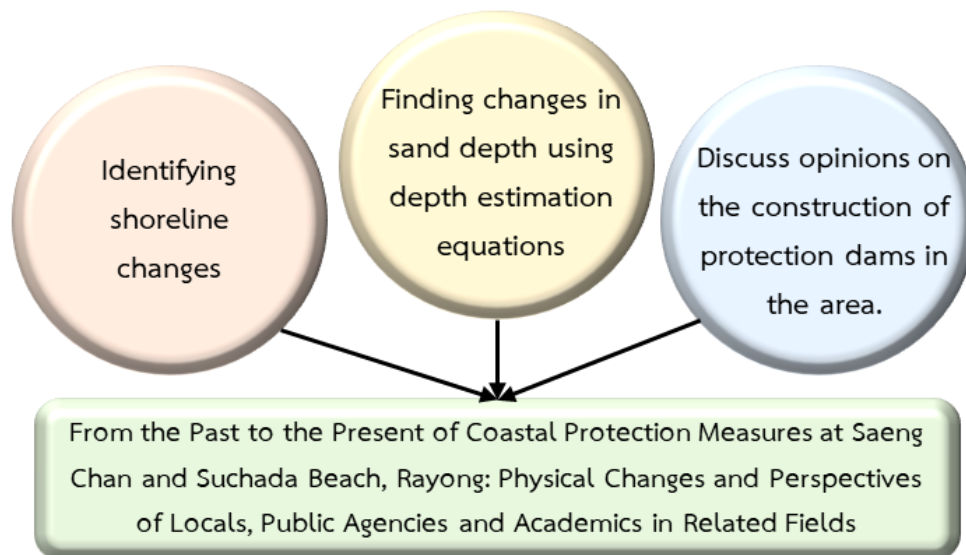


Figure 2 Overview of the research process

1. การระบุและการเปลี่ยนแปลงแนวเส้นชายทะเล

ใช้ข้อมูลการสะท้อนที่ผ่านการปรับแก้เบื้องต้น (preprocessing) ด้วยกระบวนการ orthorectification ของภาพถ่ายจากดาวเทียมไทยโชติ (THEOS-1) ความละเอียดเชิงพื้นที่ 2 เมตร (ผ่านกระบวนการ pan-sharpening) และภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-5 TM ผ่านการปรับแก้ให้เป็นค่าการสะท้อนในระดับ level-2 surface reflectance products ความละเอียดเชิงพื้นที่ 30 เมตร โดยข้อมูลทั้งสองชนิดถูกปรับแก้แล้วเสร็จจากแหล่งข้อมูล ดังแสดงใน Table 1 โดยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมไทยโชติทั้ง 8 ภาพใช้การแปลงด้วยสายตาอ้างอิงเกณฑ์แนวเส้นชายทะเลของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ในกรณีของภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-5 TM ทั้ง 7 ภาพใช้การแปลงด้วยเทคนิค Unsupervised Classification แบบ ISODATA ปรับปรุงผลลัพธ์ร่วมกับการวิเคราะห์ดัชนีพีชพรรณ NDVI ด้วยสายตา จากนั้นนำผลลัพธ์การระบุแนวเส้นชายทะเลนี้ เข้าสู่การวิเคราะห์

การเปลี่ยนแปลงแนวเส้นชายทะเลผ่านระบบ Digital Shoreline Analysis System หรือ DSAS (Thieler et al., 2009) ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ End Point Rate (EPR) คือ การคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงจากระยะทางและเวลาระหว่างเส้นชายฝั่งของเวลาเก่าสุดและเวลาใหม่สุด ระบบดังกล่าวเป็นส่วนเสริมของโปรแกรม ArcGIS ข้อมูลนำเข้าประกอบด้วย เส้นฐาน (Baseline) และข้อมูลเส้นแนวชายฝั่ง (Shoreline) ซึ่งโปรแกรมจะสร้างเส้นตัดขวาง (Transect) ผ่านเส้นฐานและเส้นแนวชายฝั่ง ณ ชั้นข้อมูลเวลาต่าง ๆ และคำนวณการเปลี่ยนแปลง แบ่งเป็นชายฝั่งคงสภาพ ชายฝั่งกัดเซาะ และชายฝั่งทับถม Figure 3 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงแนวเส้นชายทะเล

Table 1 Data used in this study

Mission	Data	Acquisition (dd/mm/yyyy)		Spatial resolution	Source
THEOS-1	Pan-sharpened Orthorectified products	03/01/2010	31/01/2017	2 x 2 meter	GISTDA
		28/12/2010	05/02/2017		
		20/09/2015	30/09/2019		
		31/10/2015	31/10/2019		
Landsat-5 TM	Collection 2 level-2 atmospherically corrected surface reflectance images by LEDAPS and LaSRC algorithm	03/11/2543	20/09/2558	30 x 30 meter	USGS
		30/12/2546	31/01/2560		
		04/11/2549	31/10/2562		
		28/01/2553			

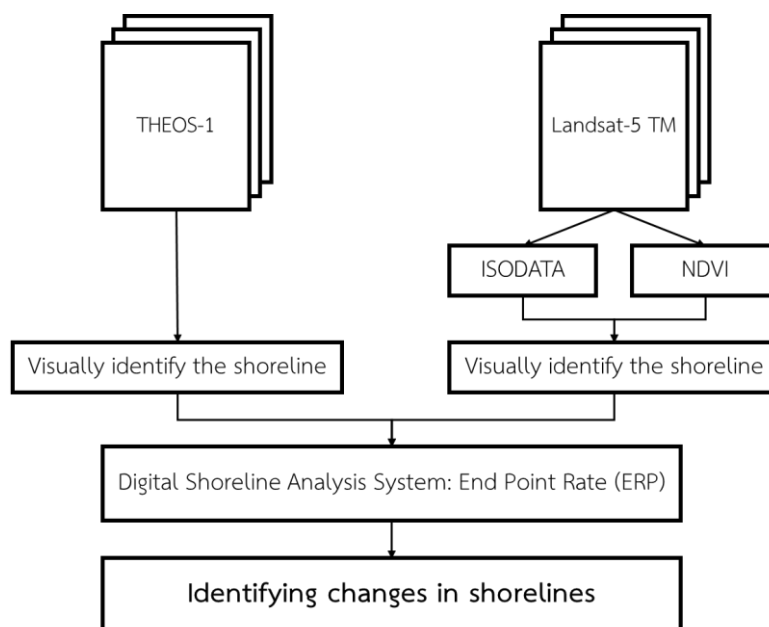


Figure 3 Procedures for identifying changes in shorelines

2. การหาการเปลี่ยนแปลงความลึกของหาดทรายด้วยสมการประมาณค่าความลึก

การประมวลผลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-5 TM ด้วยสมการประมาณค่าความลึก ใช้สมการประมาณค่าความลึกอ้างอิงจาก Leder et al. (2019) ดังนี้

$$Z = m_1 \left(\frac{\ln(L_{obs}(Band_i))}{\ln(L_{obs}(Band_j))} \right) - m_0 \quad (1)$$

เมื่อ	Z	= ค่าความลึก (เมตร)
	L_{obs}	= ค่า Radiance ของช่วงคลื่นที่สามารถมองเห็นได้
	$L_{obs}(Band_i)$	= ค่า Radiance ในช่วงคลื่นสีน้ำเงิน
	$L_{obs}(Band_j)$	= ค่า Radiance ในช่วงคลื่นสีเขียว
	m_1	= ค่า offset ได้โดยหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของความลึกจริงกับค่า Radiance
	m_0	= ค่า gain ได้โดยหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของความลึกจริงกับค่า Radiance

เนื่องด้วยตลอดพื้นที่ศึกษามีความลึกเพิ่มขึ้นและลดลงพร้อมกัน ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการอภิปรายผล ผู้วิจัยจะแปลงผลลัพธ์ให้อยู่ในรูปค่าร้อยละแสดงความลึกของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงในภาพรวมของจุดสีภาพที่สนใจทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา

3. การอภิปรายความคิดเห็นต่อการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในพื้นที่

งานวิจัยนี้ดำเนินการภายใต้การอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เอกสารรับรอง รหัส COE No. COE64/140 ปี พ.ศ. 2564 งานวิจัยนี้คัดเลือกอาสาสมัครผู้รับการวิจัยในโครงการวิจัยโดยการกำหนดโควตา รวม 10 ราย โดยแบ่งเป็น กลุ่มที่ 1 ชาวบ้าน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 ราย และกลุ่มที่ 2 นักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 ราย ซึ่งมีวิธีในการชักตัวอย่างแบบ multi-stage nonprobability sampling โดยมีขั้นตอนดัง Figure 4 คือ 1) ใช้การชักตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจง (purposive sampling) ร่วมกับการตรวจสอบเอกสารเพื่อหาอาสาสมัครรายที่ 1 ของแต่ละกลุ่ม 2) ทำการการชักตัวอย่างแบบบอกต่อ (snowball sampling) โดยให้อาสาสมัครผู้รับการวิจัย แนะนำอาสาสมัครผู้รับการวิจัยลำดับถัดไป จำนวน 1-2 ราย และ 3) ตรวจสอบรายชื่อบุคคลที่ถูกแนะนำ ตรวจสอบเอกสารและสืบค้นประวัติ จากนั้นทำการติดต่อเพื่อขอความอนุเคราะห์เข้าร่วมเป็นอาสาสมัครผู้รับการวิจัยลำดับถัดไป จนกระทั่งครบตามจำนวนที่ต้องการคือ กลุ่มละ 5 ราย

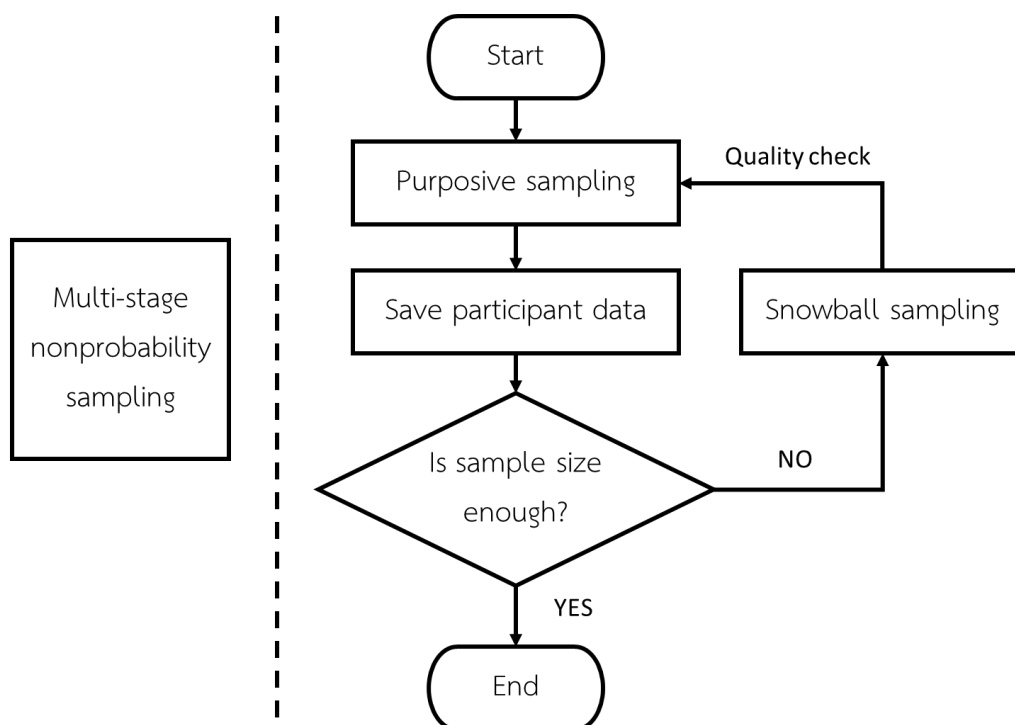


Figure 4 Multi-stage nonprobability sampling

(Source: Authors, 2023)

การสัมภาษณ์เชิงลึกสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การออกแบบข้อคำถาม 2) การสัมภาษณ์ และ 3) การอภิปรายผล (Figure 5)

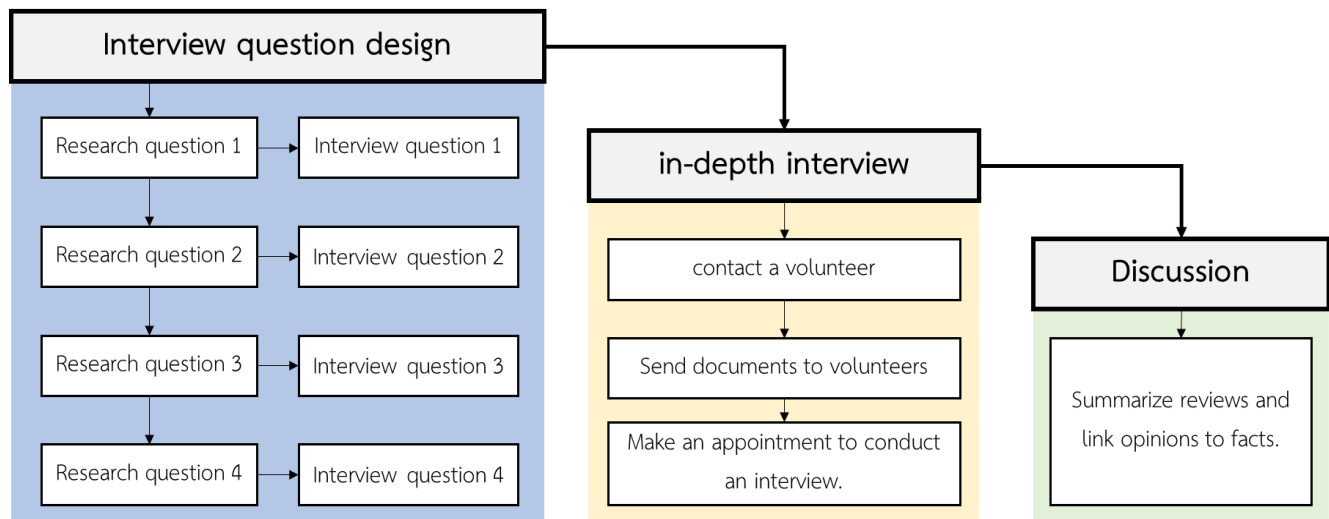


Figure 5 Procedure for in-depth interviews to discuss opinions on coastal protection measures in the area.

(Source: Authors, 2023)

การสัมภาษณ์แยกย่อยเป็นคำถามงานวิจัยจำนวน 4 ข้อ คือ 1) ชาวบ้าน หน่วยงานและนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง มีความคิดเห็นต่อภาพรวมการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในบริเวณชายฝั่งทะเลของอำเภอไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณพื้นที่ศึกษา 2) ชาวบ้าน หน่วยงานและนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง มีมุมมองในด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไรต่อการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในลักษณะต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา 3) ชาวบ้าน หน่วยงานและนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง มีความคิดเห็นต่อความจำเป็นในการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในพื้นที่ศึกษาอย่างไร และ 4) ชาวบ้าน หน่วยงานและนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง มีความคิดเห็นต่อการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในพื้นที่อื่นอย่างไร

ผลการศึกษา

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพบริเวณรอบเขื่อนป้องกันคลื่นในชายหาดแสงจันทร์และชายหาดสุชาดา จังหวัดระยอง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2562

1.1 การระบุและการเปลี่ยนแปลงแนวเส้นชายทะเล

จากการนำข้อมูลแนวเส้นชายทะเลที่ได้จากการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยสายตามาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวเส้นชายทะเลจำนวน 7 เส้นคือ ปี พ.ศ. 2543 2546 2549 2553 2558 2560 และ 2562 ด้วยวิธี DSAS พบว่าภาพรวมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ถึง 2562 มีลักษณะของการคงสภาพของพื้นที่เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 68.13 รองลงมาคือการทับถม คิดเป็นร้อยละ 28.19 และมีการกัดเซาะของพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 3.68 และเมื่อเปรียบเทียบแนวเส้นชายทะเลแบบเส้นต่อเส้น พบว่าการเปลี่ยนแปลงของแนวเส้นชายทะเลแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปี 2549 ถึงปี 2553 มีอัตราการทับถมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81.16 ภาพระหว่างปี 2558 ถึงปี 2560 มีอัตราการกัดเซาะมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.65 และภาพระหว่างปี 2553 ถึงปี 2558 มีการคงสภาพของพื้นที่ชายหาดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 55.51 ดัง Table 2 และ Figure 6

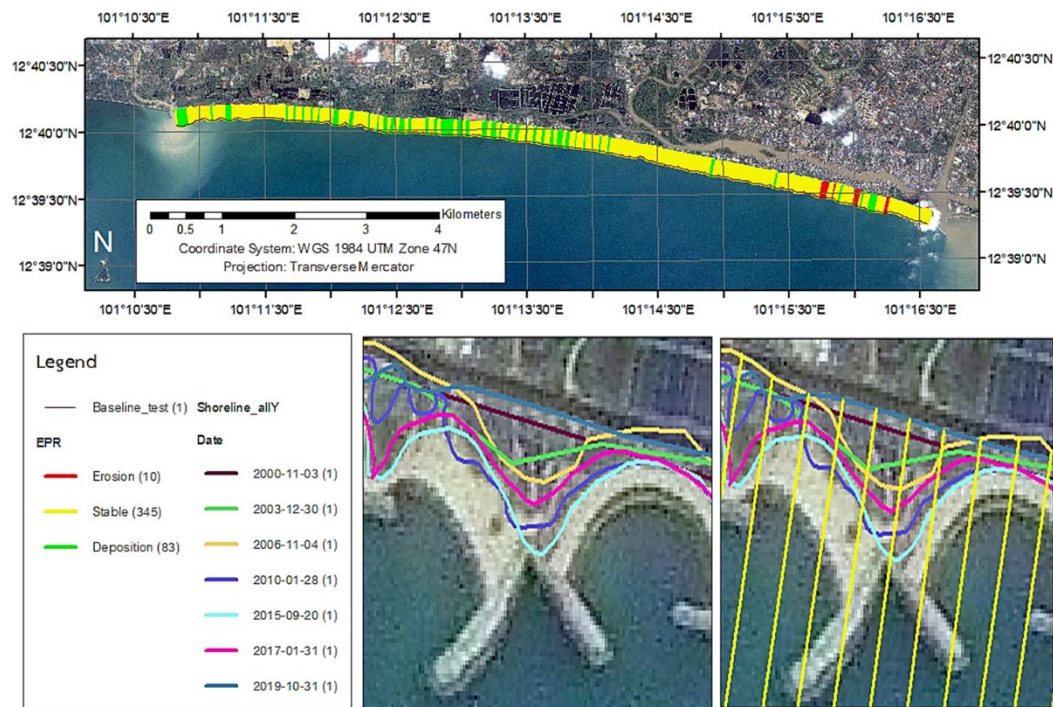


Figure 6 Changes in shorelines during the period from 2000 to 2019 of Saengchan and Suchada beaches (top) and the sample coastline used in EPR analysis are divided into before (bottom left) and after (bottom right) calculations.

(Source: Authors, 2023)

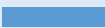
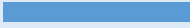
1.2 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความลึกของพื้นที่ทราย

จากการประมาณค่าความลึกด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-5 TM โดยใช้ Equation 1 จากนั้นทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างช่วงปี โดยนับจำนวนจุดภาพที่ถูกให้สัญลักษณ์ว่าลึกมากขึ้นจากปีก่อนหน้าหารด้วยจำนวนจุดภาพทั้งหมด จากนั้นคูณด้วยหนึ่งร้อยเพื่อแปลงอัตราส่วนเป็นค่าร้อยละ (ตัวอย่างเช่น จุดภาพของภาพ B ที่ถูกให้สัญลักษณ์ว่าลึกมากขึ้นจากปี A มี 60 จุดภาพ หารด้วยจุดภาพทั้งหมด 200 และแปลงเป็นค่าร้อยละด้วยการคูณ 100 จะแสดงผลลัพธ์ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของจุดภาพที่ลึกขึ้นเท่ากับร้อยละ 30) ได้ผลการวิจัยเชิงปริมาณดัง Table 3 ซึ่งสามารถตีความได้ว่า บริเวณพื้นที่ศึกษามีจุดภาพที่ลึกมากขึ้นเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าที่ใช้เปรียบเทียบในช่วงร้อยละ 13 ถึง 36 ตลอดระยะเวลาการศึกษา

Table 2 Percent change of shorelines

Period	2543 - 2546	2546 - 2549	2549 - 2553	2553 - 2558	2558 - 2560	2560 - 2562
Deposited (%)	13.78	36.03	81.16	32.82	18.44	24.96
Eroded (%)	12.91	52.61	7.51	11.67	58.65	40.29
stabilized (%)	73.31	11.36	11.33	55.51	22.91	34.75

Table 3 Percentage change of depth

Period (A to B)	The percentage of pixels that are deeper	trend
2543 to 2546	19.41	
2546 to 2549	22.74	
2549 to 2553	35.14	
2553 to 2558	14.04	
2558 to 2560	13.24	
2560 to 2562	18.59	

หากลองพิจารณาจากความลึกจากภาพถ่ายจากดาวเทียมไทยโชติ (THEOS-1) ที่มีความละเอียดสูงขึ้น พบว่าสอดคล้องกับข้อมูลความลึกที่ได้จากการสกัดข้อมูล Landsat-5 TM ตัวอย่างเช่น ดังแสดงใน Figure 7 เมื่อเปรียบเทียบภาพแสดงข้อมูลความลึกของปี พ.ศ. 2553 และ 2558 สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงความลึกชัดเจนในบริเวณส่วนโค้งเว้าของหาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ไม่มีกำแพงกันคลื่น สีแดงในภาพหมายถึงลึกมาก สีฟ้าหมายถึงตื้นน้อย โดยเปรียบเทียบจากความลึกสูงสุดและต่ำสุดภายในภาพเดียวกัน

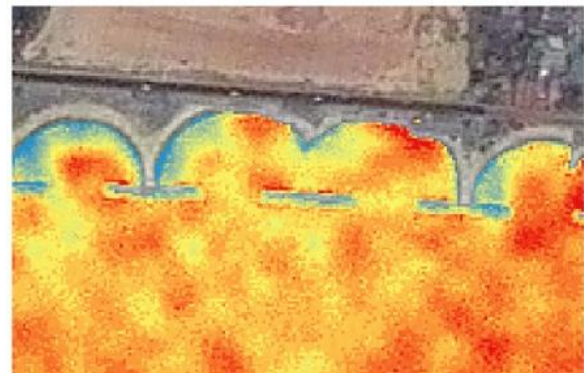
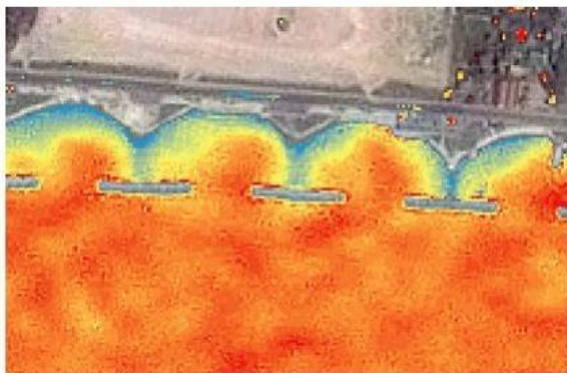


Figure 7 Satellite images from Thaichote (THEOS-1) after extracting the depth data of 2010 (left) and 2015 (right) can clearly notice the increasing depth at the edge of the beach (red to blue, i.e. deep to very shallow)

(Source: Authors, 2021)

2. การอภิปรายมุมมองความคิดเห็นต่อมาตรการป้องกันชายฝั่ง ณ ชายหาดแสงจันทร์และชายหาดสุชาดา จังหวัดระยองของชาวบ้าน หน่วยงานและนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความคิดเห็นต่อภาพรวมการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในบริเวณชายฝั่งทะเลของอ่าวไทย บริเวณพื้นที่ศึกษาของชาวบ้าน หน่วยงาน และนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง

ภาพรวมของการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในบริเวณพื้นที่ศึกษาให้ประเด็นความคิดเห็นที่สอดคล้องกันคือ การสร้างท่าเรือในบริเวณใกล้เคียงทำให้สมดุลของหาดเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกิดการกัดเซาะอันก่อให้เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมและวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่ เช่น การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ การกัดเซาะถนน การสูญเสียที่ดินหรือที่อยู่อาศัย และการสูญเสียชายหาด เป็นต้น จึงทำให้เกิดการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในลักษณะต่างๆ ซึ่งผลลัพธ์ของโครงสร้างสามารถใช้แก้ปัญหาดังกล่าวได้ กล่าวคือ การกัดเซาะชายหาด ถนน และพื้นที่ของชาวบ้านน้อยลง นอกจากนี้อาจส่งผลดีต่อการประมงชายฝั่ง คือ การชุกชุมของปลามากขึ้นบริเวณโครงสร้างป้องกันคลื่น อาจสามารถลดความรุนแรงของพายุ และอาจใช้เป็นที่พักเรือประมงได้

แรงผลักดันในการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในพื้นที่ศึกษาจากการกัดเซาะอันก่อให้เกิดความเสียหายทางกายภาพเป็นหลักมีการร้องเรียนขอความช่วยเหลือถึงหน่วยงานรัฐโดยประชาชนในพื้นที่ บริเวณนี้มีการตั้งรกรากที่อยู่อาศัยของประชาชนมานาน จึงไม่อาจปล่อยให้ชายหาดดำเนินไปตามสมดุลธรรมชาติที่ควรเกิดขึ้นได้ การสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นอาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในพื้นที่ เนื่องจากใช้งบประมาณต่ำกว่าวิธีอื่น (เช่น การเติมทรายเป็นประจำ หรือการปรับระดับตะกอนด้วยโครงสร้างท่อ) อนึ่ง การก่อสร้างที่ไม่พร้อมกันอาจส่งผลให้โครงสร้างทั้งหมดมีประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดเซาะหรือเพิ่มการทับถมในภาพรวมทั้งชายหาดลดน้อยลง และการใช้โครงสร้างผสมในรูปแบบนี้อาจกระทำได้ในบางพื้นที่เท่านั้น ในด้านทัศนียภาพของพื้นที่ศึกษา เขื่อนป้องกันคลื่นอาจส่งผลต่อการไหลเวียนและสภาพน้ำทะเลบริเวณชายหาดและอาจบดบังภาพกว้างของทะเลเมื่อมองจากชายหาดได้ นอกจากนี้ โครงสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นอาจรบกวนสมดุลของธรรมชาติทั้งในสั้นและระยะยาว โดยตะกอนหรือทรายจะโยกย้ายจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง (การพัดพาตะกอน) ซึ่งการมีโครงสร้างกีดกันการพัดพาตะกอนตามธรรมชาติอาจส่งผลให้บางพื้นที่เกิดตะกอนทับถมมากและในบางพื้นที่อาจมีตะกอนทับถมน้อย กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ บางพื้นที่ที่กัดเซาะตะกอนมากและบางพื้นที่อาจกัดเซาะตะกอนน้อย ซึ่งควรศึกษาและติดตามผลกระทบในด้านต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2.2 มุมมองในด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษาของชาวบ้าน หน่วยงาน และนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ผลกระทบด้านธรรมชาติ

ผลกระทบหลักคือลักษณะทางกายภาพของชายหาดเปลี่ยนแปลงเพราะกระบวนการสมดุลทางชายฝั่งไม่หยุดนิ่ง ถึงแม้ว่าจุดประสงค์ของการสร้างคือการเน้นให้ตัวหาดคงรูปร่างเดิมไว้และลดการเปลี่ยนแปลงของแนวหาด หาดทรายอาจเปลี่ยนแปลงเป็นหาดเขื่อน ส่งผลให้เกิดการสะสมตัวของน้ำเสียหรือขยะได้ การสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นอาจสามารถแก้ไขปัญหาการกัดเซาะได้ในระยะสั้น กล่าวคือ สามารถกักเก็บทรายหรือเพิ่มการทับถมได้ในช่วงเวลาหนึ่ง แต่บริเวณข้างเคียงอาจได้รับผลกระทบในทางตรงกันข้าม ผลกระทบที่อาจรุนแรงที่สุดคือการสูญเสียระบบนิเวศชายหาดหายอันอาจลุกลามไปเป็นการสูญเสียระบบนิเวศชายฝั่งทะเลได้ ตัวอย่างเช่น ลักษณะชายหาดที่เปลี่ยนแปลง มีผลทำให้ลักษณะคลื่นเปลี่ยน เขื่อนป้องกันคลื่นบริเวณปากแม่น้ำอาจส่งผลให้ความสมบูรณ์ของระบบนิเวศชายฝั่งลดลงได้เนื่องจากตะกอนเหล่านั้นถูกพัดไปทับถมบริเวณอื่น โดยปกติธรรมชาติเข้าสู่สมดุลเมื่อมนุษย์ไม่มีการกีดขวางเพิ่มเติม ในกรณีของชายหาดแสงจันทร์และสุชาติก่อสร้างหลายวาระ เนื่องจากเมื่อสร้างในพื้นที่หนึ่งแล้วผลกระทบจะย้ายไปพื้นที่ข้างเคียง จึงต้องสร้างเพิ่มเติมตามความต้องการของชาวบ้าน

อย่างไรก็ตาม ข้อดีของเขื่อนป้องกันคลื่นนอกจากสามารถลดความรุนแรงจากการกัดเซาะในบริเวณที่ต้องการได้ อาสาสมัครบางรายยังให้ความคิดเห็นว่า ในบริเวณเขื่อนกันคลื่นอาจมีความซุกซมของปลามากขึ้น ซึ่งเป็นเรื่องที่ควรติดตามศึกษาอย่างต่อเนื่อง

2.2.2 ผลกระทบด้านสังคมและมนุษย์

อาสาสมัครให้ความคิดเห็นในเรื่องผลกระทบทางด้านสังคมไปในทิศทางเดียวกัน ส่งผลต่อมนุษย์ในลักษณะต่างๆกันตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ ในกรณีของการประมง หลังจากสร้างมาตรการป้องกันชายฝั่ง วิถีชีวิตของชุมชนประมงที่มีการค้าขายสินค้าทางการประมงเปลี่ยนแปลง คืออาจมีต้นทุนการประมงเพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากการต้องย้ายที่จอดเรือไปในบริเวณอื่น อย่างไรก็ตาม อาสาสมัครที่เป็นชาวประมงพึงพอใจต่อการมีอยู่ของเขื่อนป้องกันคลื่น อันเนื่องมาจากสาเหตุคือ สามารถจับปลาได้มากขึ้น และโครงสร้างสามารถใช้กำบังคลื่นลม ประเด็นถัดมาคือผลกระทบต่อการท่องเที่ยว โดยปกติแล้วนักท่องเที่ยวจะใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชายหาดเป็นบริเวณกว้างในการพักผ่อนหย่อนใจ แต่หลังจากมีโครงสร้างดังกล่าวขึ้นพื้นที่ในการใช้ประโยชน์อาจถูกปรับให้ลดลง นอกจากนี้พื้นที่หาดทรายอาจเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากโครงสร้างหิน อาจมีกรวดแหลมคม หรือก้อนหินขนาดใหญ่ปะปนเข้ามาในบริเวณอันสามารถก่อให้เกิดอันตรายแก่นักท่องเที่ยวที่ลงเล่นน้ำได้ ในกรณีนี้ จึงส่งผลให้นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

ถึงแม้ว่าเขื่อนป้องกันคลื่นอาจทำให้เกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมมากมาย แต่หากกล่าวถึงประโยชน์ที่เด่นชัดมากที่สุดคือประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียงได้รับความปลอดภัยมากขึ้น มีชีวิตอยู่บนพื้นที่ที่มั่นคงมากขึ้น และสามารถลดการสูญเสียถนนทางเดินเท้า และพื้นที่ทำกินได้ เพราะหากไม่มีเขื่อนป้องกันคลื่น พื้นที่ชุมชนจะถูกกัดเซาะเป็นแนวยาว ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหา

เรื่องสิทธิบนที่ดินทำกินตามมาได้ ทั้งนี้ ควรสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ต่อการมีอยู่ของเขื่อนป้องกันคลื่นในมุมมองต่างๆ และประชาชนที่เข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่ได้รับผลกระทบในลักษณะใด เพราะในบริเวณนั้นมีประชาชนหลากหลายสาขาอาชีพ ซึ่งอาจได้รับผลกระทบในมิติที่แตกต่างกัน

2.3 ความคิดเห็นต่อความจำเป็นในการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในพื้นที่ศึกษาของชาวบ้าน หน่วยงาน และนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง

อาสาสมัครคิดเห็นสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันคือ หากไม่มีการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในพื้นที่หาดแสงจันทร์และหาดสุชาดา จังหวัดระยอง จะทำให้เกิดการกัดเซาะรุนแรงเป็นแนวยาวจนกว่าจะเข้าสู่สมดุลตามธรรมชาติ จนหาดอาจมีลักษณะเป็นเว้าลึกครึ่งวงกลม ผู้ที่อยู่อาศัยใกล้หาดจะได้รับผลกระทบ อาจก่อสร้างกำแพงกันคลื่นในที่ดินของตนเองเพื่อป้องกันการสูญเสียที่ดิน อาจสูญเสียส่วนของถนนเลียบริมชายหาด ระบบไฟฟ้าอาจมีปัญหา และสูญเสียชายหาดในการรองรับนักท่องเที่ยว นอกจากนี้ชาวประมงอาจไม่มีที่จอดเรือริมหาดเพราะหาดทรายถูกกัดเซาะลึกและระบบนิเวศชายฝั่งอาจเปลี่ยนแปลงไปในรูปแบบอื่น

2.4 ความคิดเห็นต่อการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในพื้นที่อื่นของชาวบ้าน หน่วยงาน และนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง อาสาสมัครส่วนใหญ่คิดเห็นว่า ถึงแม้ว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น ความแรงของคลื่น ระดับพื้นน้ำ ระดับพื้นทราย ระบบนิเวศชายฝั่ง และตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์จะคล้ายคลึงกัน ผู้มีอำนาจไม่ควรสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นลักษณะนี้ในพื้นที่หาดอื่นด้วยการพิจารณาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกันเพียงอย่างเดียว การสร้างมาตรการป้องกันชายฝั่งควรมองแยกเป็นกรณี ตัวอย่างเช่นพื้นที่นั้นมีการสร้างนิคมอุตสาหกรรมในรูปแบบเดียวกันหรือไม่ (ขนาดและที่ตั้ง) ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชายหาดข้างเคียงอยู่ในระดับใด สำคัญที่สุดคือ ต้องสำรวจความต้องการของผู้อยู่อาศัยและผู้ประกอบการในพื้นที่ จำลองผลกระทบทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และพิจารณาข้อจำกัดเรื่องงบประมาณที่ได้รับจัดสรรอย่างแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ กระบวนการทำซ้ำโดยไม่คำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้นอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ในหลายๆ ด้าน

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

1. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายหาดจากแนวเส้นชายทะเลและระดับความลึกชายหาดแสงจันทร์และชายหาดสุชาดา จังหวัดระยอง

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแนวเส้นชายทะเลช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2543 - 2562 สามารถสรุปภาพรวมของการเปลี่ยนแปลง คือ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงแนวเส้นชายทะเลมีลักษณะคล้ายแบบรูปเชิงพื้นที่ (spatial pattern) คือ คงสภาพ - กัดเซาะ - ทับถม อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2560 ถึงปี 2562 เกิดการกัดเซาะของพื้นที่ขึ้น จึงทำให้ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงอาจไม่เรียงตัวกันในทิศทางของแบบรูปที่สังเกตได้ การป้องกันชายฝั่งในช่วงปี พ.ศ. 2546 - 2553 อาจสามารถช่วยลดการกัดเซาะได้เนื่องจากมีอัตราการทับถมเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามหลังจากนั้นมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงแบบกัดเซาะมากขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 - 2562 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Faiboon & Sangmanee (2019) ที่แนวชายฝั่งบริเวณปากร่องน้ำทะเลสาบสงขลามีการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งแบบกัดเซาะในระดับรุนแรงหลังมีสิ่งก่อสร้าง จึงต้องสังเกตและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมต่อไปว่าในอนาคตจะยังคงมีรูปแบบการกัดเซาะติดต่อกันหรือไม่ในระยะยาว หรืออาจเกิดเป็นแบบรูปเชิงพื้นที่ คงสภาพ - กัดเซาะ - ทับถม ดังที่ได้ศึกษามาข้างต้น

เมื่อพิจารณาโดยใช้แนวคิดเรื่องกระบวนการชายฝั่ง ตามธรรมชาติของชายฝั่ง หากมีการกัดเซาะของพื้นที่ย่อมมีการทับถมของพื้นที่ตามมาเสมอ เมื่ออัตราการกัดเซาะเท่ากับอัตราการทับถมจะเกิดความคงสภาพของพื้นที่ จึงอาจเรียกได้ว่าการเกิด “สมดุลชายฝั่ง” ดังนั้นภาพรวมการเปลี่ยนแปลงแนวเส้นชายทะเลจึงเป็นไปตามแนวคิดที่กล่าวมา กล่าวคือมีความสมดุลของชายฝั่งในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2543 - 2546 และปี พ.ศ. 2553 - 2558 แต่มีข้อสังเกตตรงช่วงปี 2558 ถึงปี 2562 ที่มีรูปแบบการกัดเซาะติดต่อกัน แสดงว่ากระบวนการชายฝั่งในช่วงระยะเวลานี้อาจมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น เช่น การแทรกแซงของมนุษย์ หรือ พายุ เป็นต้น ทำให้การทับถมตัวของตะกอนไม่เป็นไปตามสมดุลชายฝั่ง นอกจากนี้ บริเวณหน้ากำแพงกันคลื่นไม่มีหาดทรายหรือไม่มีพืชพรรณขึ้นถาวรอยู่ ย่อมแสดงว่าในบริเวณนั้นจะมีการกัดเซาะของพื้นที่และไม่เป็นไปตามแนวคิดสมดุลชายฝั่ง ซึ่งสอดคล้องกับการประมวลผลการเปลี่ยนแปลงแนวเส้นด้วยวิธี DSAS ระบุว่าบริเวณพื้นที่ดังกล่าวจะเปลี่ยนแปลงแบบคงสภาพหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง

เพราะแนวกำแพงกันคลื่นคงทนมากกว่าชายหาดปกติจึงเปลี่ยนแปลงน้อย แตกต่างจากบริเวณที่มีแนวพืชพรรณ จะพบการเปลี่ยนแปลงมากและชัดเจน ซึ่งอาจเกิดจากกระบวนการชายฝั่งที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น พายุ หรือ ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง แต่ก็ยังมีปัจจัยอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น การปรับปรุงสภาพของพื้นที่หรือการตัดต้นไม้ เป็นต้น

2. การอภิปรายมุมมองความคิดเห็นต่อมาตรการป้องกันชายฝั่ง ณ ชายหาดแสงจันทร์และชายหาดสุชาดา จังหวัดระยองของชาวบ้าน หน่วยงานและนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง

ประเด็นความคิดเห็นในภาพรวมของการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นในบริเวณพื้นที่ศึกษาที่มีความสอดคล้องกัน กล่าวคือ การสร้างท่าเรือในบริเวณใกล้เคียงทำให้สมดุลของหาดเปลี่ยนแปลง เกิดการกัดเซาะสร้างความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม และวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่ จึงทำให้เกิดการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นขึ้นจากแรงผลักดันของภาคประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อน ซึ่งผลลัพธ์ของโครงสร้างสามารถใช้แก้ปัญหาดังกล่าวได้ และอาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมเนื่องจากใช้งบประมาณต่ำกว่าวิธีอื่น แต่การก่อสร้างที่ไม่พร้อมกันอาจส่งผลให้ในภาพรวมของการป้องกันกีดเซาะมีประสิทธิภาพลดน้อยลง นอกจากนี้ โครงสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นอาจรบกวนสมดุลของธรรมชาติทั้งในระยะสั้นและระยะยาว กล่าวคือ ในระยะสั้นสามารถกักเก็บทรายหรือเพิ่มการทับถมได้ในช่วงเวลาหนึ่ง แต่บริเวณข้างเคียงอาจได้รับผลกระทบในทางตรงกันข้าม และในระยะยาว เมื่อลักษณะชายหาดที่เปลี่ยนแปลง มีผลทำให้ลักษณะคลื่นเปลี่ยน เขื่อนป้องกันคลื่นบริเวณปากแม่น้ำอาจส่งผลให้ความสมบูรณ์ของระบบนิเวศชายฝั่งลดลงได้เนื่องจากตะกอนเหล่านั้นถูกพัดไปทับถมบริเวณอื่น

มุมมองความคิดเห็นในเรื่องผลกระทบทางด้านสังคมของอาสาสมัครเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ส่งผลต่อมนุษย์ตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ ในกรณีของการประมง หลังจากสร้างมาตรการป้องกันชายฝั่ง วิถีชีวิตของชุมชนประมงที่มีการค้าขายสินค้าทางการประมงเปลี่ยนแปลง อาจมีต้นทุนการประมงเพิ่มขึ้น แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า อาสาสมัครที่เป็นชาวประมงพึงพอใจต่อการมีอยู่ของเขื่อนป้องกันคลื่น เพราะ สามารถจับปลาได้มากขึ้น และโครงสร้างสามารถใช้เป็นสิ่งกำบังคลื่นลม นอกจากนี้ ชาวบ้านในพื้นที่ให้ความเห็นว่า เขื่อนป้องกันคลื่นสามารถลดการสูญเสียถนน และพื้นที่ทำกินได้ อาสาสมัครส่วนใหญ่จึงเห็นว่าถึงแม้ว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น ความแรงของคลื่น ระดับพื้นน้ำ ระดับพื้นทราย ระบบนิเวศชายฝั่ง และตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์จะคล้ายคลึงกัน ผู้มีอำนาจไม่ควรสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นลักษณะนี้ในพื้นที่หาดอื่นด้วยการพิจารณาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกันเพียงอย่างเดียว การสร้างมาตรการป้องกันชายฝั่งควรมองแยกเป็นกรณี ต้องสำรวจความต้องการของผู้อยู่อาศัยและผู้ประกอบการในพื้นที่ ประชาชนหลากหลายสาขาอาชีพอาจได้รับผลกระทบในมิติที่แตกต่างกัน ควรจำลองผลกระทบทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และพิจารณาข้อจำกัดเรื่องงบประมาณที่ได้รับจัดสรรอย่างแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ด้วย

ในงานวิจัยนี้ ความคิดเห็นของอาสาสมัครอาจให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ที่ความละเอียดไม่เท่ากันเพราะมีความแตกต่างของประสบการณ์และระดับความรู้ความเชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นหนึ่งในข้อจำกัดที่ผู้วิจัยคำนึงถึงและเห็นว่ามีประโยชน์ต่อการอภิปรายตัวอย่างเช่น กลุ่มตัวอย่างนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น อาจารย์ นักวิจัย หรือเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญในสาขา อาจสามารถให้ข้อมูลเชิงวิชาการเกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอันเนื่องมาจากการสร้างเขื่อนป้องกันคลื่นได้อย่างชัดเจน ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างชาวบ้านและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่ออกนโยบาย ผู้แทนภาคการปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน หรือชาวบ้าน อาจสามารถให้ข้อมูลที่สะท้อนความต้องการที่แท้จริงของประชาชนในพื้นที่ได้มากกว่า อนึ่ง การสัมภาษณ์ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับที่แตกต่างกันด้วยข้อคำถามที่มีความยากง่ายเหมือนกันนั้นเป็นสิ่งที่ควรระมัดระวัง โดยในงานวิจัยนี้ ผู้ดำเนินการสัมภาษณ์ได้ปรับถ้อยคำและลดทอนความซับซ้อนของข้อคำถามสำหรับชาวบ้านลงเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจคำถามและตอบได้อย่างตรงประเด็น ร่วมกับการถามคำถามซ้ำในบางครั้ง เพื่อยืนยันความแน่นอนของคำตอบ โดยการลดทอนความซับซ้อนดังกล่าวนี้ไม่เป็นการลดทอนใจความสำคัญของข้อคำถามแต่อย่างใด

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชื่อทุน “ทุนสนับสนุนการวิจัย คณะสังคมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2564”

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาสาสมัครที่ให้ข้อมูลเชิงวิชาการและข้อมูลเชิงลึกอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัย ซึ่งได้รับอนุญาตให้เปิดเผยนามได้ดังต่อไปนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมปรรตนา ฤทธิ์พริ้ง รองศาสตราจารย์ ดร.เชิดวงศ์ แสงสุภวานิช ดร.สมชาย ชนวิวัฒนา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนุญ รัชมีมาสเมือง นายพีระพัฒน์ ชูกำเนิด นายบุญธรรม ไยกกล้า นายลำเพย แว่วเสียง นางสาวสุกัญญา จันทร์สุทนต์ และ นางปราณี ยมจินดา

References

- Beach Lover. (2020). Suchada Beach - Saeng Chan - Pak Nam Rayong ... All coastal structures can be found here. Retrieved 20 May 2022, from <http://beachlover.net/> (In Thai)
- Department of Marine and Coastal Resources. (2008). *Knowledge Guide "Coast Erosion"*. Bangkok. (In Thai)
- Department of Marine and Coastal Resources. (2014). *Coastal Situation and Coastal Erosion Management from Past to Present*. Pathumthani: Wisut Consultant Co. (In Thai)
- Faiboon, A., & Sangmanee, W. (2019). Geospatial Monitoring and Forecasts of Coastal Engineering Structures' Shoreline Transformational Impact at Songkhla Lake Mouth. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 11(3), 165-179. (In Thai)
- Leder, T. D., Leder, N., & Peros, J. (2019). "Satellite Derived Bathymetry Survey Method - Example of Hramina Bay." *Transactions on Maritime Science*, 8, 99-108.
- MGR online. (2018). *DMCR Rayong order to suspend the construction of such a breakwater at Suchada Beach, Rayong, fearing the impact on the environment*. Retrieved 20 May 2022, from <http://mgronline.com/local/detail/9610000092340>. (In Thai)
- Nithinarangkon, P., & Ritphring, S. (2019). The comparative study of shoreline detection methods. In *The 24th National Convention on Civil Engineering July10-12, 2019, Udonthani, Thailand*. 2107-2113. (In Thai)
- Pushparaj, J., & Arkal, V.H. (2017). Estimation of Bathymetry along the coast of Mangaluru Using Landsat-8 Imagery. *The International Journal of Ocean and Climate System*, 8(2), 71-83.
- Saengsupavanich, C. (2015). *Rock embankment design to prevent coastal erosion*. Bangkok: Kasetsart University Press. (In Thai)
- Sagawa, T., Yamashita, Y., Okamura, T., & Yamanokuchi, T. (2019). Satellite Derived Bathymetry Using Machine Learning and Multi-Temporal Satellite Images. *Remote Sensing*, 11, 1155.
- Satumanatpan, S. (2018). *Coastal Management: Integration to Sustainability*. Nakhon Pathom: Mahidol University Press. (In Thai)
- Rukvichai, C., & Ritphring, S., (2004). Shoreline changes in the lower gulf of Thailand. In *Proceedings of 42nd Kasetsart University Annual Conference: Engineering*, 42-50. Thailand Research Fund, Bangkok (Thailand). (In Thai)
- Thieler, E. R., Himmelstoss, E. A., Zichichi J. L., & Ergul A. (2009). *The Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Version 4.0 - An ArcGIS extension for calculating shoreline change*. Reston, VA: U.S. Geological Survey.