



การศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งและติดตามการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง
โดยใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ บริเวณลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
**A Study on Shoreline Change and Monitoring of Coastal Erosion Solving Using
Geo-informatics in Pak Phanang Basin, Nakhon Si Thammarat Province**

ศิริมา วันดาว
Sirima Wandao

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Environmental Management**

Prince of Songkla University

2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งและติดตามการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง
โดยใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ บริเวณลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ผู้เขียน นางสาวศิริมา วันดาว

สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาวน์ ขงเฉลิมชัย)

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประมาณ เทพสงเคราะห์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรไชย รัตนไชย)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรไชย รัตนไชย)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาวน์ ขงเฉลิมชัย)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล)

.....กรรมการ
(ดร.อากม โสวนา)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ
สิ่งแวดล้อม

.....

(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งและติดตามการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ บริเวณลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ผู้เขียน นางสาวศิริมา วันดาว

สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2554

บทคัดย่อ

พื้นที่ศึกษาตั้งแต่บ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ถึง บ้านป่ากระวะ ตำบลหน้าสวน อำเภอหัวไทร มีแนวชายฝั่งยาวประมาณ 35 กิโลเมตร ชายฝั่งส่วนใหญ่มีสภาพถูกกัดเซาะ ส่งผลให้เกิดการสูญเสียที่อยู่อาศัย พื้นที่ทำกิน พื้นที่ชายหาด ตลอดจนส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจของคนในชุมชน การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ได้รับความช่วยเหลือจากหลายหน่วยงาน ส่วนใหญ่เน้นใช้รูปแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่ง แต่ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งก็ยังคงดำเนินอยู่ ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง และติดตามผลที่เกิดจากการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการศึกษา ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2517, 2538 และ 2545, ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ปี พ.ศ. 2548 และภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2552 และทำการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นผู้ที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งแต่ละช่วงปี มีดังนี้ ช่วงปี พ.ศ. 2517-2538 พบพื้นที่กัดเซาะ 478,121.09 ตารางเมตร (302 ไร่) และพื้นที่สะสมตัว 43,076.59 ตารางเมตร (27 ไร่), ช่วงปี พ.ศ. 2538-2545 พบพื้นที่กัดเซาะ 326,839.36 ตารางเมตร (204 ไร่) และพื้นที่สะสมตัว 92,928.90 ตารางเมตร (58 ไร่), ช่วงปี พ.ศ. 2545-2548 พบพื้นที่กัดเซาะ 158,838.43 ตารางเมตร (98 ไร่) และพื้นที่สะสมตัว 243,707.63 ตารางเมตร (152 ไร่) และช่วงปี พ.ศ. 2548-2552 พบพื้นที่กัดเซาะ 335,958.42 ตารางเมตร (211 ไร่) และพื้นที่สะสมตัว 78,317.49 ตารางเมตร (48 ไร่) พื้นที่ชายฝั่งที่เกิดการกัดเซาะอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก โดยในช่วงปี พ.ศ. 2545-2548 มีอัตราการกัดเซาะสูงถึง 11.41 เมตรต่อปี ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งกระจายตัวในหลายพื้นที่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 และเริ่มทวีความรุนแรง ในปี พ.ศ. 2548 ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐเข้าให้การช่วยเหลือ และแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ โดยเลือกใช้โครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่ง ผลที่เกิดหลังจากดำเนินการ พบว่า พื้นที่ที่มีโครงสร้าง สามารถชะลอปัญหาได้ในระดับหนึ่ง แต่โครงสร้างกลับส่งผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง

การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง มีแนวโน้มจะเปลี่ยนแปลงในรูปแบบของการกัดเซาะมากกว่าการสะสมตัว และการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในปัจจุบัน ก็ไม่สามารถหยุดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งได้ ดังนั้น การจัดการปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งจำเป็นต้องศึกษาและพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อให้การจัดการชายฝั่งเป็นไปอย่างมีระบบและยั่งยืน

Thesis Title A Study on Shoreline Change and Monitoring of Coastal Erosion Solving
Using Geo-informatics in Pak Phanang Basin, Nakhon Si Thammarat Province

Author Miss Sirima Wandao

Major Program Environmental Management

Academic Year 2011

ABSTRACT

The study area was carried out from Ban Na Kot, Khanab Nak Subdistrict, Pak Phanang District to Ban Pak Rava, Na Saton Subdistrict, Hua Sai District. The total length of the coast is approximately 35 kilometers. The coastal erosion causes the loss of accommodation, living area, beach area, working area, including negative mental condition of people in the communities. The solution to coastal erosion problems in the study area has been solved by assistance of several organizations. Solving this problem has been usually done by coastal engineering structure but it has been still happening. The aims of this study, therefore, are to study shoreline change and monitoring of coastal erosion solving. The Geo-information technology was used as an important tool in analyzing the shoreline change by using the aerial photograph in 1974, 1995, and 2002, the images of SPOT-5 in 2005 and the images of THEOS in 2009. The exploration of attitude and opinion of the stakeholder relevant to coastal erosion problems has been conducted.

The shoreline change has been studies in the period of 1974-1995. It was found that the coastal erosion area was 478,121.09 square meters (302 Rai) and the coastal deposition area was 43,076.59 square meters (27 Rai). In 1995-2002, the coastal erosion area was 326,839.36 square meters (204 Rai) and the coastal deposition area was 92,928.90 square meters (58 Rai). In 2002-2005, the coastal erosion area was 158,838.43 square meters (98 Rai) and the coastal deposition area was 243,707.63 square meters (152 Rai). In 2005-2009, the coastal erosion area was 335,958.42 square meters (211 Rai) and the coastal deposition area was 78,317.49 square meters (48 Rai). In 2002-2005, it was found that the most severe coastal erosion was at Ban Na Kot by the rate of 11.41 meters per year. The problem of coastal erosion has been found since 2002 and extremely affected in 2005. This effect led the government to

assist and solve the problem in this area by using coastal engineering structures. The result of solution to coastal erosion problem was partly successful and also affected nearby areas.

In conclusion, the findings show that the shoreline change is likely to occur more coastal erosion than coastal deposition and the solution of coastal erosion cannot be effective. Therefore, the solving of this problem should be done carefully for achievement of appropriate management and sustainability.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการตารางภาคผนวก	(10)
รายการรูป	(11)
รายการรูปภาคผนวก	(18)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำตั้งเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	5
วัตถุประสงค์	59
2. วิธีการวิจัย	60
วัสดุและอุปกรณ์	60
วิธีดำเนินการ	63
3. ผลและวิจารณ์ผล	74
ผลการสำรวจสภาพทั่วไปของพื้นที่ชายฝั่งทะเล	74
ผลการศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่ง	97
ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งโดยอาศัยข้อมูลภูมิสารสนเทศ	108
ผลการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง	160
4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	180
บทสรุป	180
ข้อเสนอแนะ	187
เอกสารอ้างอิง	190
ภาคผนวก	197
ประวัติผู้เขียน	225

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 ประเภทโครงการหรือกิจการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	40
1-2 จำนวนประชากรและรายได้เฉลี่ยระดับหมู่บ้าน ตามข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.)ปี พ.ศ. 2553 จังหวัดนครศรีธรรมราช	58
3-1 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตั้งแต่ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ถึง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	108
3-2 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	109
3-3 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	109
3-4 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	109
3-5 การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 – พ.ศ. 2538	144
3-6 การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 – พ.ศ. 2538	146
3-7 การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 – พ.ศ. 2545	148
3-8 การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 – พ.ศ. 2545	150
3-9 การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2548	152
3-10 การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2548	154
3-11 การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2552	156
3-12 การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2552	158
4-1 จำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง จากผลการคำนวณอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย	181
4-2 จำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง จากผลการคำนวณอัตราการสะสมทรายเฉลี่ย	181
4-3 ลักษณะ โครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่ง เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ที่ดำเนินการในบริเวณพื้นที่ศึกษา	182

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนบริเวณชายฝั่งบ้านป่ากระวะถึงบ้านหน้าโกฏิ จังหวัดนครศรีธรรมราช	202
2	ข้อมูลระดับน้ำรายชั่วโมง สถานีวัดน้ำปากพั้ง วันที่ 4 -5 พฤษภาคม 2553	209
3	บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดด้านใต้คลองหน้าโกฏิ	210
4	บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านหน้าโกฏิ	211
5	บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านหนองมนต์	212
6	บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านหัวอ้ายเต่า	213
7	บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านเกาะยาว	215
8	บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง	216
9	บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านโพธิ์ทะเลงาม	218
10	บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดด้านเหนือคลองป่ากระวะ	219

รายการรูป

รูปที่		หน้า
1-1	แผนที่แสดงบริเวณพื้นที่ศึกษา	4
1-2	องค์ประกอบหลักการของการรับรู้ระยะไกล	6
1-3	องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	8
1-4	องค์ประกอบของระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก	9
1-5	ตำแหน่งร่องความกดอากาศต่ำ ทิศทางลมมรสุม และทางเดินพายุหมุนเขตร้อน ที่เคลื่อนผ่านประเทศไทย	11
1-6	สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนสู่ประเทศไทย คาบ 57 ปี (พ.ศ. 2494 - 2552) รายเดือน	13
1-7	สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนสู่ประเทศไทย คาบ 57 ปี (พ.ศ. 2494 - 2552) รายปี	13
1-8	ลักษณะของคลื่นพายุที่มากระแทกชายหาด	15
1-9	ชนิดของน้ำขึ้นน้ำลง	16
1-10	แสดงค่าพิสัยน้ำ ในอ่าวไทย	17
1-11	แผนที่แนวชายฝั่งทะเลสมัยโฮโลซีน (ประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา)	25
1-12	พื้นที่ราบน้ำทะเลขึ้นถึง พิจารณาจากการขึ้นลงของน้ำทะเลในช่วงน้ำเกิด	27
1-13	พื้นที่ซึ่งได้จากการสะสมตะกอนจากน้ำทะเล เมื่อประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา ของจังหวัดนครศรีธรรมราช	29
1-14	ลักษณะการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	34
1-15	การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีและไม่มีโครงการ	39
1-16	แผนที่แสดงตำแหน่งหมู่บ้านที่มีอาณาเขตติดทะเล บริเวณพื้นที่ศึกษา	55
2-1	ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	63
2-2	การเปลี่ยนแปลงรูปทรงชายหาดตามฤดูกาล	65
2-3	แผนที่แสดงตำแหน่งการสำรวจลักษณะพื้นฐานชายหาด บริเวณพื้นที่ศึกษา	66
2-4	แสดงการสร้างแบบจำลองด้วย ModelBuilder ใน ArcToolBox โปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS 9.3	68

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
2-5	แผนที่แสดงตำแหน่งการจัดการสนทนากลุ่ม บริเวณพื้นที่ศึกษา	72
3-1	เขื่อนปากคลองระบายน้ำหน้าโกฏิด้านเหนือ (a) และด้านใต้ (b) โครงสร้างบางส่วนพังทลาย ดินหลังเขื่อนหายไป เหลือแต่เสาเข็ม	76
3-2	สภาพซากบ้านเรือน (a) และบ่อกึ่งที่ถูกรุกค้ำจากน้ำทะเล บ้านเกาะฝ้าย (b)	76
3-3	ที่จอดเรือประมงบนหาดหน้าโกฏิ (a) และที่จอดเรือประมงในคลองหน้าโกฏิ (b)	77
3-4	เขื่อนกันทรายปากคลองพังทลาย บ้านบ่อคณทิ ดำเนินการก่อสร้าง โดยกรมชลประทาน	77
3-5	สภาพคลองพังทลาย มีทรายปิดทับปากคลอง ไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการ ระบายน้ำได้	77
3-6	กำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด (a) และช่องว่างระหว่างกำแพง (b) ดำเนินการ ก่อสร้างโดยกรมทางหลวง	78
3-7	รอดักทรายรูปตัวไอ (a) และรอดักทรายรูปตัวที (b) ดำเนินการก่อสร้าง โดยกรมเจ้าท่า	78
3-8	เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งขนาดเล็ก บ้านนำทรัพย์ (a) และเขื่อนกันคลื่น นอกชายฝั่ง บ้านบ่อคณทิ (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมเจ้าท่า	78
3-9	สภาพชายฝั่งด้านเหนือ เขื่อนกันทรายปากคลองพังทลาย บ้านบ่อคณทิ	79
3-10	สภาพชายฝั่งด้านใต้ เขื่อนกันทรายปากคลองพังทลาย บ้านบ่อคณทิ	79
3-11	การทรุดตัวของแนวหินทิ้ง ด้านหน้ากำแพงกันคลื่น ช่วงบ้านหน้าโกฏิถึง บ้านเกาะฝ้าย	79
3-12	ความเสียหายของรอดักทรายรูปตัวไอ (a) และรอดักทรายรูปตัวที (b) ด้านหน้ากำแพงกันคลื่น บ้านเกาะฝ้าย	80
3-13	ความเสียหายจากคลื่นลมแรงในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด ช่วงบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย	80
3-14	ความเสียหายของกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด บ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย	80
3-15	การสะสมตัวของทรายในบ่อขุด บริเวณบ้านหัวทรง	82

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3-16 แนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง บ้านหัวทรง (a) และบ้านหนองมนต์ (b) ดำเนินการโดยสำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช	83
3-17 กำแพงกันคลื่นแบบเข้มน้ำ ด้านหลังวัดเกาะเพชร ดำเนินการก่อสร้าง โดยวัดเกาะเพชร	83
3-18 เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมเจ้าท่า	83
3-19 แนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง หลังมัสยิดบ้านหนองมนต์ สร้างเมื่อปี พ.ศ. 2552 (a) และเมื่อปี พ.ศ. 2554 (b) ดำเนินการโดยเทศบาลตำบลเกาะเพชร	84
3-20 กำแพงอุทราทราย บริเวณบ้านหนองมนต์ (a) และบ้านหัวทรง (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมเจ้าท่า	84
3-21 ความเสียหายของแนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง บ้านหนองมนต์	84
3-22 สภาพชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะเพชร มีการสะสมทรายหลังเขื่อนกันคลื่นนอก ชายฝั่ง	85
3-23 สภาพชายฝั่งบริเวณบ้านหนองมนต์ ก่อนการสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง	85
3-24 สภาพชายฝั่งบริเวณบ้านหัวทรง ก่อนการสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง	85
3-25 สภาพชายฝั่งด้านเหนือเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง บริเวณบ้านหัวทรง	86
3-26 อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลกระทบต่อชายฝั่งบ้าน หนองมนต์ (a-b-c) เทศบาลตำบลเกาะเพชร เร่งวางแนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง (d)	86
3-27 อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลกระทบต่อชายฝั่งบ้านหัวทรง	87
3-28 อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลกระทบต่อชายฝั่งบ้านต้นสน	87
3-29 ชายฝั่งตำบลเกาะเพชร มีลักษณะเว้าลึกแบบพระจันทร์เสี้ยวตลอดแนว	87
3-30 ทำเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมประมง	90
3-31 เขื่อนกันทรายปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง ด้านเหนือ (a) และด้านใต้ (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมชลประทาน	90
3-32 ท่อสูบน้ำขนาดใหญ่ ดำเนินการก่อสร้างโดยบริษัทเอกชน	90
3-33 สภาพชายฝั่งบ้านแพรกเมือง (a) และบ้านฉิมหลา (b) ไม่มีโครงสร้าง วิศวกรรมชายฝั่ง	91

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3-34	เขื่อนกันทรายปากคลองระบายน้ำป่ากระวะ ดำเนินการก่อสร้าง โดยกรมชลประทาน 91
3-35	สภาพทรายปิดทับปากคลอง (a) และทรายเคลื่อนตัวออก (b) คลองระบายน้ำ ป่ากระวะ 91
3-36	กำแพงคอนกรีต บริเวณบ้านหน้าสตน (a) และบ้านแพรกเมือง (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง 92
3-37	กำแพงคอนกรีต บริเวณบ้านหน้าศาลใต้ (a) และบ้านหน้าศาลเหนือ (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง 92
3-38	รอดักทรายรูปตัวที (a) และแนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง (b) ก่อสร้างโดย กรมชลประทาน 92
3-39	แนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง บ้านแพรกเมือง (a) ดำเนินการ โดยสำนักงาน จังหวัดนครศรีธรรมราช และบ้านหน้าศาลเหนือ (b) ดำเนินการ โดย องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน 93
3-40	เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง บ้านหน้าสตน (a) และหาดจันทร์แจ้ง (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมเจ้าท่า 93
3-41	สภาพชายฝั่งด้านใต้เขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำ ชะอวด-แพรกเมือง 93
3-42	สภาพชายฝั่งบ้านแพรกเมืองถึงบ้านหัวท่าเงิน (a) และความเสียหายของ รอดักทรายรูปตัวที (b) 94
3-43	อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลให้คลื่นลมแรง ชัดข้าม กำแพงคอนกรีต (a-b-c) และได้ซัดพาลิ่งปฏิภูมิต่างๆ ขึ้นมา บริเวณ ท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล (d) 94
3-44	การทรุดตัวของกำแพงคอนกรีตด้านเหนือท่าเทียบเรือประมง (a) และ ความเสียหายของพื้นคอนกรีตด้านหลังกำแพง (b) 95
3-45	แนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง วางถัดจากกำแพงคอนกรีต บ้านหน้าศาลใต้ 95

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3-46	การพังทลายของกำแพงคอนกรีต และการวางแนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง บ้านหน้าศาลเหนือ	95
3-47	แนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง บริเวณบ้านหน้าศาลเหนือ	96
3-48	สภาพชายฝั่งบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) (a) และชายฝั่งบ้านเกาะยาว (b)	96
3-49	สภาพชายฝั่งบ้านหน้าสตนถึงหาดจันทร์แจ่ง มีลักษณะเว้าลึก แบบพระจันทร์เสี้ยว	96
3-50	แผนที่ธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล บริเวณพื้นที่ศึกษา	98
3-51	แผนที่ความลึกท้องทะเล บริเวณพื้นที่ศึกษา	99
3-52	ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณด้านใต้คลองหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง	100
3-53	สภาพแนวสำรวจบริเวณด้านใต้คลองหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง	100
3-54	ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง	101
3-55	สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง	101
3-56	ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณบ้านหนองมนต์ ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร	102
3-57	สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านหนองมนต์ ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร	102
3-58	ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร	103
3-59	สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร	103
3-60	ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณบ้านเกาะยาว ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร	104
3-61	สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านเกาะยาว ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร	104
3-62	ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร	105
3-63	สภาพแนวสำรวจบริเวณด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร	105
3-64	ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณบ้านโพธิ์ทะเลงาม ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร	106
3-65	สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านโพธิ์ทะเลงาม ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร	106

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3-66 ภาพตัดขวางชายหาดบริเวณด้านเหนือคลองปากกระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร	107
3-67 สภาพแนวสำรวจบริเวณด้านเหนือคลองปากกระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร	107
3-68 แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลขนานนาก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	110
3-69 แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	111
3-70 แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลหน้าสตน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	112
3-71 ตำแหน่งเขื่อนกันทรายปากคลองพังคาด และแนวการกัดเซาะ ด้านเหนือเขื่อนกันทราย	113
3-72 ตำแหน่งแนวการกัดเซาะที่กว้าง บริเวณบ้านหน้าโกฏี ช่วงปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545	115
3-73 ตำแหน่งชายหาดบ้านเกาะฝ้าย อยู่ใกล้กับแนวถนนทางหลวงหมายเลข 4013	115
3-74 ตำแหน่งกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด ช่วงบ้านหน้าโกฏีถึงบ้านเกาะฝ้าย	117
3-75 ตำแหน่งเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งขนาดเล็ก วางระหว่างรอดักทรายรูปตัวที	119
3-76 ตำแหน่งเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งตัวสุดท้ายของโครงการ บริเวณบ้านบ่อคณที	119
3-77 ตำแหน่งแนวการกัดเซาะที่กว้างบริเวณบ้านหัวทรง และเขื่อนกันคลื่น นอกชายฝั่งตัวสุดท้ายของโครงการระยะที่ 1 บ้านหัวอายเต่า	123
3-78 ตำแหน่งสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรม บริเวณบ้านหน้าศาลเหนือถึงบ้านหน้าศาลใต้	128
3-79 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าโกฏี หมู่ที่ 10 ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	130
3-80 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะฝ้าย หมู่ที่ 7 ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	131

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3-81 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านนำทรัพย์-บ้านบ่อคณทิ หมู่ที่ 9 ตำบลชนาบนาก อำเภอปากพนัง ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	132
3-82 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะเพชร-บ้านหนองมนต์ หมู่ที่ 6 ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	133
3-83 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหัวทรง หมู่ที่ 5 ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	134
3-84 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า-บ้านต้นสน หมู่ที่ 9 ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	135
3-85 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าสตน หมู่ที่ 1 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	136
3-86 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) หมู่ที่ 2 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	137
3-87 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะยาว หมู่ที่ 8 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	138
3-88 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าศาลเหนือ หมู่ที่ 7 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	139
3-89 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าศาลใต้-บ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 3 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	140
3-90 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านแพรกเมือง-บ้านฉิมหลา หมู่ที่ 9 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	141
3-91 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านฉิมหลา-บ้านโพธิ์ทะเลงาม หมู่ที่ 6 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	142
3-92 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านโพธิ์ทะเลงาม-บ้านปากกระวะ หมู่ที่ 5 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552	143

รายการรูปภาพผนวก

รูปภาพผนวกที่	หน้า
1 แผนที่ตำบลขนานบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	198
2 แผนที่ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช	199
3 แผนที่ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช	200
4 แบบบันทึกข้อมูลหมู่บ้านระดับ ของกรมแผนที่ทหาร	206
5 ข้อมูลหมุดหลักฐาน ปพ.01 สูงเหนือระดับทะเลปานกลาง 2.137 เมตร	207
6 ข้อมูลหมุดหลักฐาน ปพ.02 สูงเหนือระดับทะเลปานกลาง 2.141 เมตร	207
7 ข้อมูลหมุดหลักฐาน ปพ.03 สูงเหนือระดับทะเลปานกลาง 1.907 เมตร	208
8 ข้อมูลหมุดหลักฐาน ปพ.04 สูงเหนือระดับทะเลปานกลาง 1.927 เมตร	208

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำต้นเรื่อง

ประเทศไทยมีพื้นที่ชายฝั่งทะเลครอบคลุม 23 จังหวัด มีแนวชายฝั่งยาวประมาณ 2,614 กิโลเมตร ประกอบด้วย ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยยาว 1,660 กิโลเมตร และชายฝั่งทะเลด้านอันดามันยาว 954 กิโลเมตร (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) พื้นที่ชายฝั่งนอกจากจะมีความสำคัญในด้านเป็นที่อยู่อาศัยแล้ว ยังมีความสำคัญในด้านพาณิชยกรรม การท่องเที่ยว รวมถึงเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศน์อีกด้วย ชายฝั่งทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ทั้งในรูปแบบของการกัดเซาะ หรือสะสมตัว โดยมีสาเหตุจากปัจจัยทางธรรมชาติ ได้แก่ ความแรงของคลื่น และกระแสน้ำ อิทธิพลจากลม การเคลื่อนตัวของมวลทราย ชายฝั่งที่ไม่สมดุล เป็นต้น และสาเหตุจากการกระทำของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างเขื่อน การสร้างท่าเทียบเรือ การก่อสร้างโครงสร้างวิศวกรรมตามแนวชายฝั่งทะเล การขุดลอกร่องน้ำ หรือแม้แต่การถมทะเล การกระทำเหล่านี้ ล้วนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่แนวชายฝั่งทั้งสิ้น

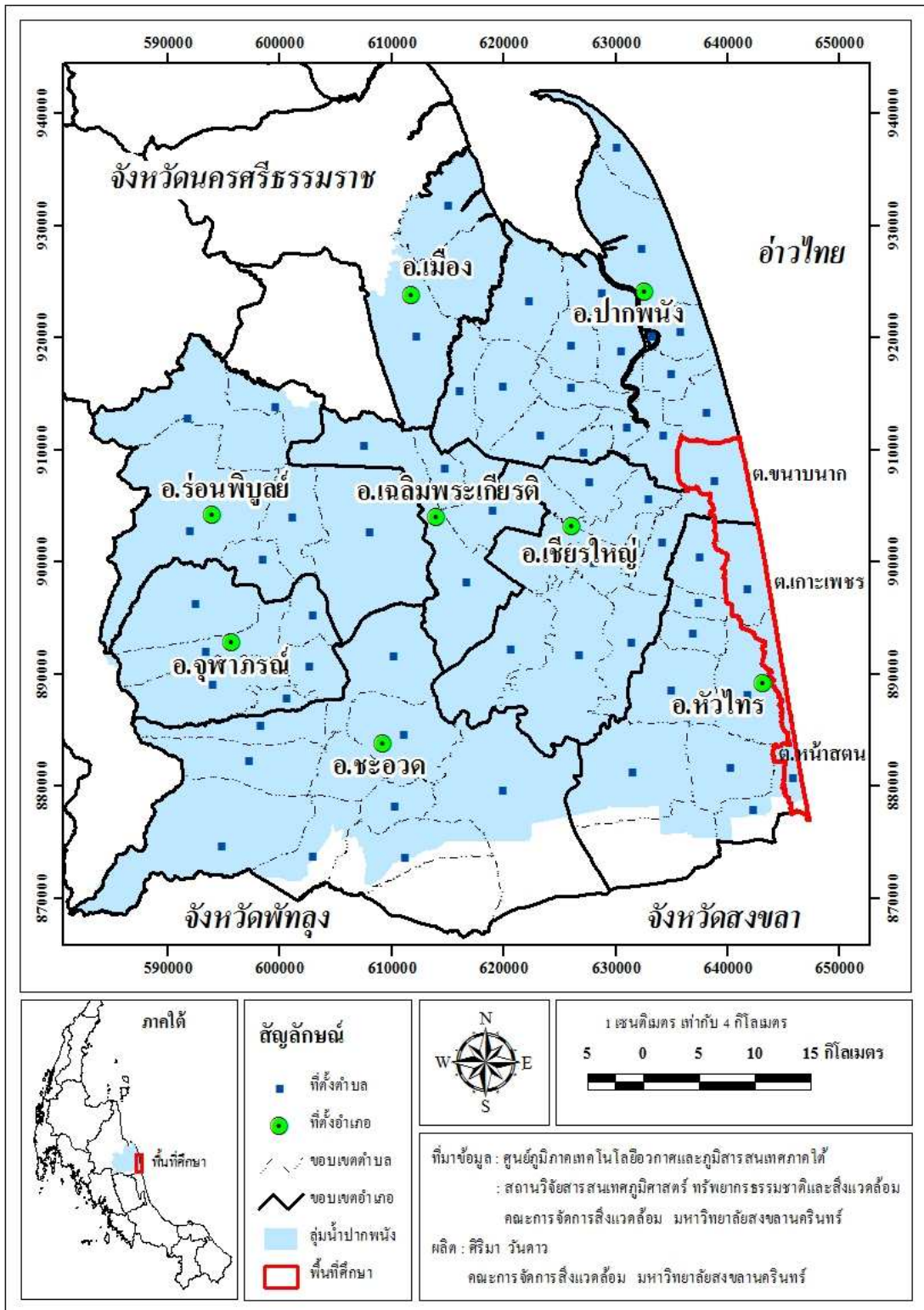
การกัดเซาะชายฝั่งทะเล นับเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นค่อนข้างรุนแรง และกว้างขวางในหลายประเทศทั่วโลก ประมาณได้มากกว่าร้อยละ 80 ของแนวชายฝั่งทะเลของโลก กำลังถูกกัดเซาะในอัตราที่แตกต่างกัน ตั้งแต่หลายเซนติเมตรถึงหลายเมตรต่อปี (Pilkey and Hume, 2001 อ้างใน นวรัตน์ ไกรพานนท์, 2544) ปัญหาการกัดเซาะในประเทศไทยมีความรุนแรงอย่างต่อเนื่อง และพบได้ตลอดแนวชายฝั่งทะเลทั้ง 2 ด้าน โดยเฉพาะชายฝั่งด้านอ่าวไทย เนื่องจากลักษณะของสภาพธรณีวิทยาทางอ่าวไทยเป็นทะเลตื้น ดังนั้นการที่ระดับน้ำทะเลขึ้นเพียงเล็กน้อยไม่กี่มิลลิเมตร ก็จะมีผลให้คลื่นแรงขึ้น บวกกับมรสุมมีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านกำลังแรง และทิศทาง ทำให้การกัดเซาะชายฝั่งเกิดขึ้นหนักกว่าฝั่งอันดามัน (สาวิตรี ระวังพิช, 2550) จากรายงานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) พบว่า จังหวัดที่มีอัตราการกัดเซาะรุนแรงมากกว่า 5 เมตรต่อปี ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และนราธิวาส ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ส่งผลให้เกิดการสูญเสียต่อทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่ทำกิน

ทรัพยากรของประชาชน และของทางราชการ ระบบสาธารณสุขโลก และส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของชุมชนชายฝั่ง

จังหวัดนครศรีธรรมราช มีแนวชายฝั่งยาวประมาณ 235 กิโลเมตร ลักษณะชายฝั่งมีทั้งความกว้าง และความยาว ประกอบด้วยชายฝั่งเดิม และชายฝั่งปัจจุบัน พบการกัดเซาะเกือบทุกตำบลตลอดแนวชายฝั่ง โดยเฉพาะชายฝั่งบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ซึ่งมีลักษณะเป็นแนวหาดทรายยาว อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย มีแนวชายฝั่งตั้งแต่ปลายแหลมตะลุมพุกจนถึงคลองปากกระวะ ครอบคลุมพื้นที่อำเภอปากพนัง และอำเภอหัวไทร แนวชายฝั่งมีความยาวประมาณ 80 กิโลเมตร พื้นที่บางแห่งถูกกัดเซาะในขั้นรุนแรงมาก ด้วยอัตราการกัดเซาะมากกว่า 10 เมตรต่อปี (Jarupongsakul, 2005) เนื่องจากชายฝั่งมีความลาดชันต่ำ ปะทะความแรงของคลื่น และกระแสน้ำ ในช่วงฤดูมรสุมที่ลมแรงพัดเข้าหาฝั่งโดยตรง นอกจากนี้การก่อสร้างโครงสร้างทางวิศวกรรมตามแนวชายฝั่งต่างๆ ส่งผลให้การเคลื่อนตัวของมวลทรายชายฝั่งขาดการสมดุล สำหรับพื้นที่ชายฝั่งบริเวณตำบลนาบอน อำเภอปากพนัง และ ตำบลเกาะเพชร ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้ (รูปที่ 1-1) มีอัตราการกัดเซาะรุนแรงถึง 12 เมตรต่อปี (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550) ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชน พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่ทำกิน ทรัพยากรของประชาชน พื้นที่สาธารณประโยชน์ และสาธารณสุขโลกพื้นฐาน เป็นต้น นอกจากนี้ พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่ได้รับการช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง จากหลายหน่วยงาน เช่น กรมเจ้าท่า กรมทางหลวง กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมชลประทาน ตลอดจนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกระดับ วิธิดำเนินการแก้ปัญหา ส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปในเรื่องของการก่อสร้างโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง ซึ่งก็มีหลายรูปแบบ เช่น รอดักทราย กำแพงกันคลื่น แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง เป็นต้น วิธีการแก้ปัญหาที่กล่าวมาล้วนต้องใช้งบประมาณในการจัดการสูงมาก แม้จะได้รับความช่วยเหลือ และแก้ปัญหาจากหลายหน่วยงาน และหลากหลายรูปแบบ แต่พื้นที่ดังกล่าวก็ยังคงประสบกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน จึงทำให้ผู้ดำเนินการวิจัยเลือกพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ศึกษา เพื่อทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง และติดตามผลที่เกิดจากการแก้ปัญหาการกัดเซาะที่ได้ดำเนินการแล้ว

สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้นำแนวทางการศึกษาแบบบูรณาการองค์ความรู้ (Knowledge integration) อาศัยข้อมูลจากหลายสาขาวิชามาใช้ในการทำวิจัย โดยเฉพาะเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ถือเป็นสาขาวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญ และเป็นเครื่องมือช่วยในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเทคโนโลยีทางด้านการรับรู้ระยะไกล เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่ง และนำระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกมาใช้ควบคู่ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลภาคสนาม และใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูล เพื่อศึกษาและ

วิเคราะห์หาพื้นที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ประหยัดเวลา และสะดวกในการทำงานมากขึ้น ตอบสนองได้ทันทีที่ฐานข้อมูลต่างๆ ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ ง่ายต่อการนำเสนอข้อมูล เนื่องจากมีการเชื่อมโยงของข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถนำมาประกอบการวางแผน และช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่นั้นๆ สำหรับการติดตามปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำในระยะยาว ดังนั้นการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้ในการศึกษา ถือเป็นวิธีที่มีความคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพ (Li *et al.*, 1998) ทั้งนี้ผู้ดำเนินการวิจัยได้ทำการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเสนอแนะแนวทางและมาตรการป้องกันปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง



รูปที่ 1-1 แผนที่แสดงบริเวณพื้นที่ศึกษา

1.2 การตรวจเอกสาร

1.2.1 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-information technology)

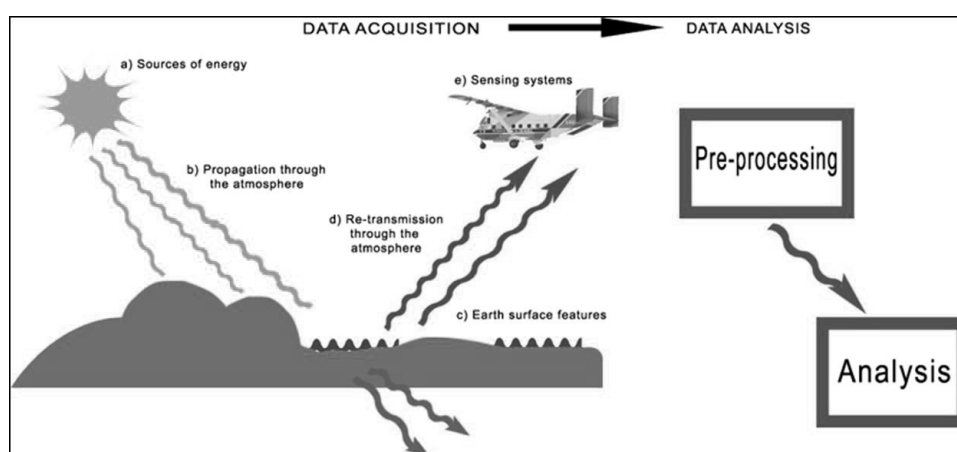
เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หรือที่เรียกอีกอย่างว่า “เทคโนโลยีสามเอส” (3S Technology) เป็นการบูรณาการความรู้ และเทคโนโลยีทางการรับรู้ระยะไกล ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก เทคโนโลยีทั้ง 3 ด้าน ต่างมีส่วนในการสนับสนุน และส่งเสริมซึ่งกันและกันในการปฏิบัติการ ส่งผลให้การปฏิบัติงาน และการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ มีความถูกต้องสมบูรณ์ สามารถจัดการวิเคราะห์ และแสดงผลแบบทันเหตุการณ์ (สุเพชร จิรขจรกุล , 2552) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจึงเป็นวิทยาการที่สำคัญ ที่หน่วยงานได้นำมาพัฒนาประเทศใน หลากหลายด้าน เนื่องจากผลจากการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ สามารถนำมา ประกอบการวางแผนการตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว (สำนักงานพัฒนา เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ประกอบด้วย

1) การรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing : RS) เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการ ได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้น ที่ หรือปรากฏการณ์จากเครื่องบินหรือข้อมูล โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุเป้าหมาย ทั้งนี้อาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นสื่อการ ได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงพื้นฐานของวัตถุบนพื้นผิวโลก (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) (สุรัชย์ รัตนเสริมพงศ์, 2546 อ้างใน สุเพชร จิรขจรกุล, 2552) การรับรู้ระยะไกล แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

- การรับรู้ระยะไกลระบบพาสซีฟ (Passive remote sensing) เป็นระบบที่ อาศัยพลังงานจากธรรมชาติ เช่น พลังงานจากดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิด พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จะรับและบันทึกข้อมูลในเวลากลางวัน แต่ไม่ เหมาะในช่วงฤดูฝน เนื่องจากไม่สามารถถ่ายทะลุเมฆได้
- การรับรู้ระยะไกลระบบแอคทีฟ (Active remote sensing) เป็นระบบที่ มนุษย์สร้างพลังงาน และส่งพลังงานไปยังวัตถุเป้าหมาย สามารถรับและ บันทึกข้อมูลได้ทั้งเวลากลางวัน และกลางคืน ในช่วงคลื่นไมโครเวฟ เช่น ระบบเรดาร์ (RADAR : Radio Detection and Ranging)

หลักการของการรับรู้ระยะไกล ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การได้ข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล (รูปที่ 1-2)

- การได้ข้อมูล (Data acquisition) เป็นกระบวนการบันทึกพลังงานที่สะท้อนหรือส่งผ่านของวัตถุ โดยเครื่องมือบันทึกข้อมูลบนยานสำรวจ (Platform) แล้วส่งข้อมูลเหล่านั้นไปยังสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน (Receiving station) เพื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตเป็นข้อมูล (สุเพชร จิรขจรกุล, 2549) ทั้งในรูปแบบของข้อมูลเชิงอนุมาณ (Analog data) และข้อมูลเชิงเลข (Digital data)
- การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) มี 2 วิธีการ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสายตา (Visual analysis) และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital analysis) ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสายตา ต้องอาศัยความสามารถของผู้ทำการแปล และถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุด หากมีประสบการณ์และความชำนาญในการเรียนรู้ลักษณะพื้นที่ที่ศึกษา รูปแบบ ลักษณะ สีของวัตถุที่ปรากฏในภาพ ตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ทั้งธรรมชาติ และ โดยมนุษย์ ที่เป็นไปตามสภาพสิ่งแวดล้อม และระยะเวลาในแต่ละช่วง ยิ่งมีความรู้ความคุ้นเคยกับสภาพพื้นที่นั้นๆ จะทำให้การแปลภาพมีความถูกต้อง และรวดเร็ว (อานันต์ คำภีระ, 2545) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ มีข้อจำกัด คือ จะพิจารณาเฉพาะค่าสะท้อนช่วงคลื่นของวัตถุ แต่ให้ผลดีในด้านความแม่นยำ สม่ำเสมอในการจำแนก ตลอดจนด้านการจำแนกในพื้นที่ขนาดเล็ก และการคำนวณพื้นที่



รูปที่ 1-2 องค์ประกอบหลักของการรับรู้ระยะไกล

ที่มา : Walthall (2010). (<http://www.ars.usda.gov/Research/docs.htm?docid=9124&page=3>)

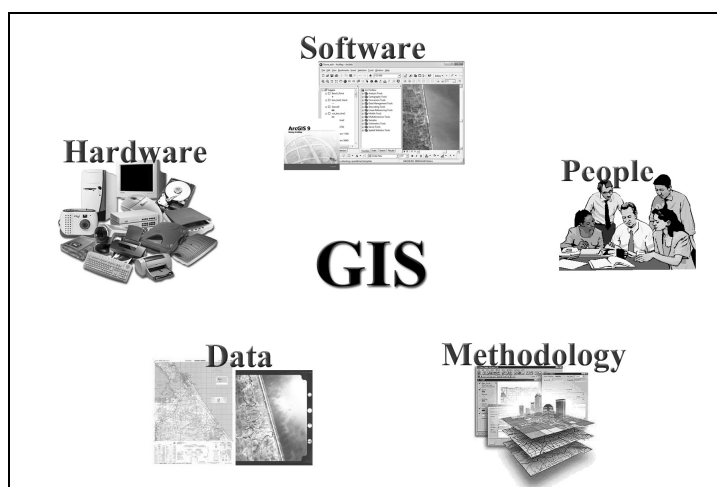
2) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เป็นกระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic data) และการออกแบบ (Personnel design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปแบบของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ (สุเพชร จิระจรกุล, 2552) ลักษณะทางภูมิศาสตร์ยังสามารถเป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ได้ การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ที่มีการเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) จะเป็นการอธิบายรายละเอียดคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่นั้นๆ ได้ ทำให้การนำข้อมูลไปใช้มีความถูกต้อง และแม่นยำมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ข้อมูลที่ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถนำมาใช้ในการวางแผน บริหารจัดการ และใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจในด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้จัดการกับข้อมูล มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง ดังนี้

- การนำเข้าข้อมูล อาจจะเป็นข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลแผนที่ ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ เป็นต้น ข้อมูลที่ป้อนในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว สามารถจัดเก็บในฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ 2 รูปแบบ คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยาย
- การจัดการข้อมูล เป็นการเก็บข้อมูล และแก้ไขข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูล เช่น จัดการข้อมูลในรูปแบบที่ไม่เหมือนกัน จัดการฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเพิ่มข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้
- การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาซ้อนทับกัน (Overlay) ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้
- การแสดงผลข้อมูล เป็นการแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ อาจอยู่ในรูปของข้อมูลตัวเลข หรือข้อมูลภาพ เช่น ข้อมูลแผนที่ ซึ่งอาจจะแสดงผลข้อมูลทางเครื่องวาด (Plotter) หรือเครื่องพิมพ์ (Printer)

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากร ข้อมูล และกระบวนการ (รูปที่ 1-3)

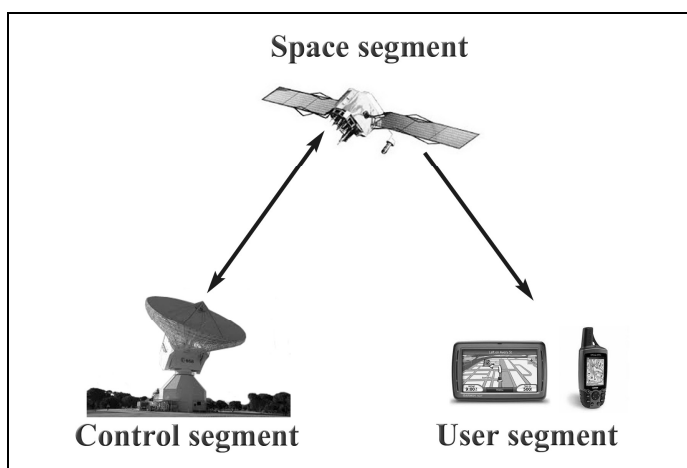
- ฮาร์ดแวร์ คือ เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ ที่สนับสนุนกระบวนการจัดการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง องค์ประกอบฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องมีหน่วยความจำหลัก (Main memory) ขนาด 64 MB ขึ้นไป สำหรับจอภาพจะสัมพันธ์กับตัวปรับภาพกราฟิก (Graphics adapter card) อย่างน้อยยูนิตวีจีเอ (Video Graphics

- Array : VGA) รายละเอียดจุดภาพขนาด 640x480 จุด หรือ ซุปเปอร์วีจีเอ (Super Video Graphics Array : SVGA) รายละเอียดจุดภาพ 800x600 จุด หรือมากกว่า (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552)
- ซอฟต์แวร์ โปรแกรม หรือชุดคำสั่ง ใช้เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น Microsoft office เป็นต้น และซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ArcGIS Arc/Info เป็นต้น
 - บุคลากร ผู้มีหน้าที่จัดการให้องค์ประกอบทั้ง 5 ส่วน สามารถทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์รูปแบบของข้อมูล และเป็นผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะทาง ควรมีความรู้ในสาขาวิชาอื่น เพื่อการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้
 - ข้อมูล ข้อเท็จจริงที่ได้จากข้อมูลปฐมภูมิ หรือข้อมูลทุติยภูมิ เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลแผนที่ วิธีชีวิตความเป็นอยู่ ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม ตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์แหล่งสำรวจ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบข้อมูลกระดาษ และข้อมูลเชิงเลข
 - กระบวนการ คือ ขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิธีการในการจัดเตรียมฐานข้อมูล การนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บบันทึกข้อมูล การแสดงผล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผู้ใช้จะเป็นผู้กำหนดให้คอมพิวเตอร์กับ โปรแกรม จัดการกับข้อมูล เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ของผู้ใช้



รูปที่ 1-3 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System : GPS) เป็นระบบโครงข่ายดาวเทียมระบุตำแหน่งจำนวนอย่างน้อย 24 ดวงรอบโลก โดยโคจรอยู่เหนือพื้นโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร ดาวเทียมมีชื่ออ้างอิงว่า NAVSTAR (NAVigation Satellite Timing and Ranging) ซึ่งเป็นของสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันได้เปิดโอกาสให้ประชาชนทั่วไปได้ใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลาย ผู้ใช้งานนิยมเรียกระบบดาวเทียม NAVSTAR ว่า “จีพีเอส” ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก จะรับสัญญาณจากดาวเทียมเพื่อหาตำแหน่ง ณ จุดใดๆ บนโลก อ้างอิงกับระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่จำกัดสภาพอากาศแต่อย่างใด ทำงานได้โดยการรับสัญญาณดาวเทียมอย่างน้อย 3 ดวง สามารถคำนวณตำแหน่งที่อยู่ในแบบ 2 มิติ คือ เฉพาะค่าในแนวราบ และหากรับสัญญาณดาวเทียมได้ 4 ดวงขึ้นไป จะทำให้ทราบตำแหน่งที่อยู่ในแบบ 3 มิติ คือ ตำแหน่งและความสูง (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนอวกาศ (Space segment) ส่วนสถานีควบคุม (Control segment) และส่วนผู้ใช้ (User segment) (รูปที่ 1-4)



รูปที่ 1-4 องค์ประกอบของระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก

ปัจจุบันเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของงานในหลายสาขา ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้กับงานได้หลายแขนง ไม่ว่าจะเป็นงานทางด้านเกษตรกรรม ด้านคมนาคมขนส่ง ด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการจัดการชายฝั่ง เป็นต้น ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ถือเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งผลให้หน่วยงานต่างๆ เล็งเห็นถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมากขึ้น นโยบายของรัฐที่ชัดเจนในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัย สามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการวางแผนและตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และเพื่อการพัฒนาประเทศต่อไป

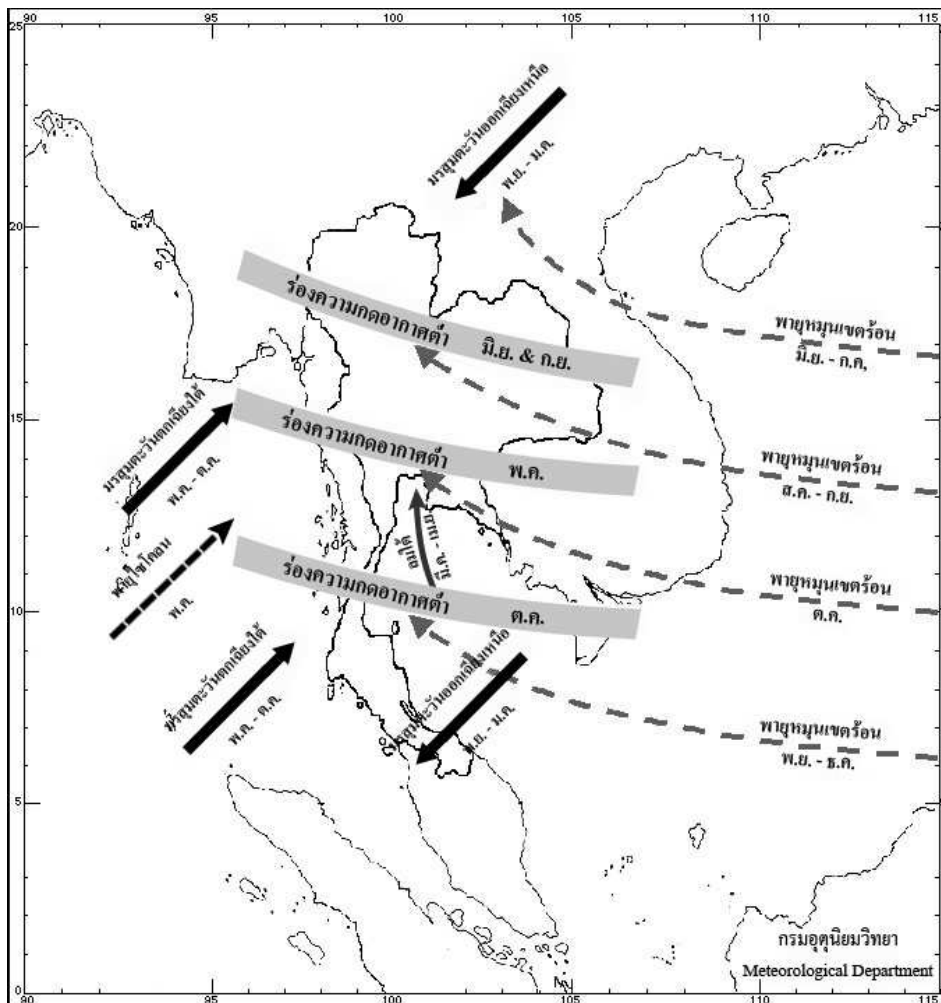
1.2.2 อุทกศาสตร์ชายฝั่ง

อุทกศาสตร์ชายฝั่ง หรือกระบวนการชายฝั่ง (Coastal processes) เป็นกระบวนการของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำ ที่เกิดขึ้นในทะเล และบริเวณชายฝั่ง เกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเล

1) ลมมรสุม (Monsoonal wind) จากสภาพภูมิศาสตร์ของอ่าวไทย ตั้งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นภูมิภาคที่มีภูเขาและแผ่นดินอยู่เหนือพิกัดศูนย์สูตร และได้พิกัดศูนย์สูตร พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นทะเลและมหาสมุทร มีเกาะกระจายอยู่ทั่วไป ทำให้เกิดความกดอากาศทั้งสูงและต่ำ ซึ่งมีผลต่อการเกิดลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดผ่านประเทศไทย มีทิศทางการเคลื่อนที่ตรงกันข้ามอย่างสิ้นเชิง (กลุ่มภูมิอากาศ, 2552) (รูป 1-5)

- ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เกิดระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม มรสุมนี้จะนำมวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมาสู่ประเทศไทย ทำให้มีเมฆมากและฝนตกชุก ลมมีกำลังค่อนข้างแรง มีอิทธิพลต่อการกำเนิดคลื่นในบริเวณอ่าวไทย และส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงใต้เป็นส่วนใหญ่ (ปริทัศน์ เจริญสิทธิ์, 2550) ส่วนของจังหวัดนครศรีธรรมราชมีเทือกเขาที่สูงชันด้านตะวันตกและตอนกลาง เป็นแนวกันทิศทางลม ทำให้ฝนตกไม่มากนัก (ศิริประภา ชาติประเสริฐ, 2551) ลมชนิดนี้จึงไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดนครศรีธรรมราช
- ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดระหว่างกลางเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ มีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงบนซีกโลกเหนือ แถบประเทศมองโกเลียและจีน พัดพาเอามวลอากาศเย็นและแห้งจากแหล่งกำเนิดเข้ามาปกคลุมประเทศไทย มรสุมนี้มีอิทธิพลต่อการกำเนิดคลื่นในบริเวณอ่าวไทยด้านตะวันตก โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลภาคใต้ และส่งผลให้ภาคใต้มีฝนชุก

ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน เป็นช่วงที่ลมมรสุมเปลี่ยนทิศ คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีกำลังอ่อนลง และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังแรงขึ้น ค่อนข้างแปรปรวน หรือมีทิศทางไม่แน่นอน (ศิริประภา ชาติประเสริฐ, 2551) ในช่วงนี้อากาศร้อนอบอ้าว และคลื่นลมในอ่าวไทยค่อนข้างสงบ



รูปที่ 1-5 ตำแหน่งร่องความกดอากาศต่ำ ทิศทางลมมรสุม และทางเดินพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านประเทศไทย

ที่มา : ดัดแปลงจาก เอกสาร “The Rainfall of Thailand”, A Study by Lawrence Sternstein, supported by the U.S.Army Quartermaster Corps, Research and Engineering Command, Project No. 7-83-01-006 อ้างใน กลุ่มภูมิอากาศ (2552)

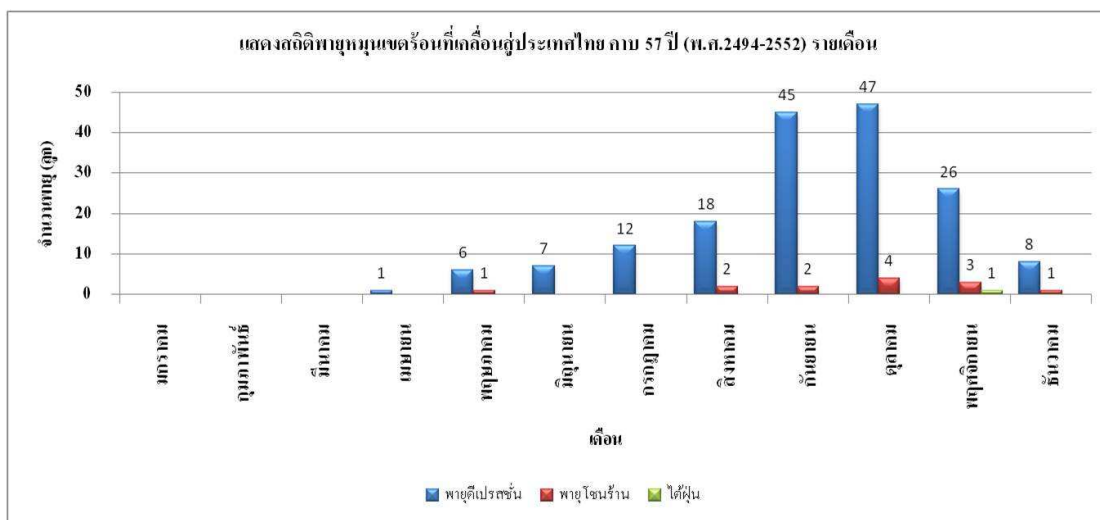
2) พายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclones) เป็นคำทั่วไปที่ใช้เรียกพายุหมุน หรือ พายุไซโคลน ที่เกิดขึ้นในมหาสมุทร หรือทะเลที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ 26-27 องศาเซลเซียสขึ้นไป และมีปริมาณไอน้ำสูง เมื่อเกิดขึ้นแล้วก็จะเคลื่อนตัวตามกระแสลม ส่วนมากจะเคลื่อนจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก และเคลื่อนจากบริเวณละติจูดต่ำไปสู่ละติจูดสูง แล้วเวียนโค้งมาทางทิศตะวันออกอีกครั้ง (ชวรี วราศรัย และคณะ, 2542 อ้างใน สิ้น สิ้นสกุล และคณะ, 2545) ความรุนแรงของพายุ

พายุเขตร้อน ใช้ความเร็วลมสูงสุดที่บริเวณใกล้ศูนย์กลางเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา พายุพายุเขตร้อนในบริเวณทะเลจีนใต้ แบ่งออกเป็น

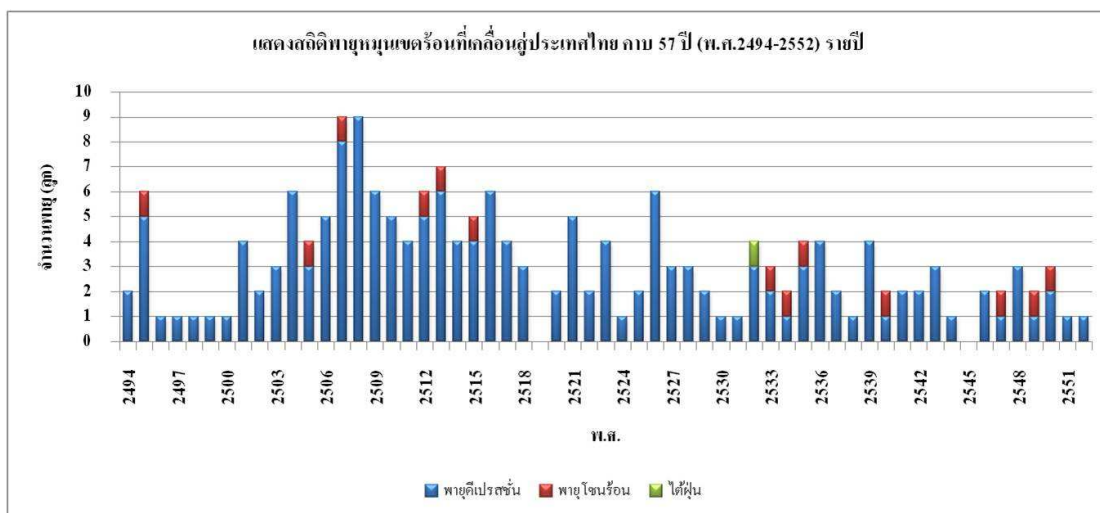
- พายุดีเปรสชัน (Tropical depression) ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง น้อยกว่า 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (34 นอต) มีความรุนแรงน้อยที่สุด
- พายุโซนร้อน (Tropical storm) ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (34 นอต) แต่ไม่เกิน 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (64 นอต)
- ใต้ฝุ่น (Typhoon) ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง ตั้งแต่ 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (64 นอต) ขึ้นไป มีความรุนแรงมากที่สุด

พายุพายุเขตร้อนที่เข้าสู่ประเทศไทย ส่วนใหญ่ก่อตัวมาจากมหาสมุทรแปซิฟิกทะเลจีนใต้ จะเคลื่อนตัวมาในแนวทิศตะวันตก ขึ้นฝั่งประเทศเวียดนาม ผ่านประเทศลาว หรือประเทศกัมพูชา เข้าสู่ประเทศไทย ส่วนพายุที่ก่อตัวในอ่าวเบงกอล หรือทะเลอันดามัน เคลื่อนตัวมาในแนวทิศตะวันออก ผ่านประเทศพม่า เข้าสู่ประเทศไทยด้านตะวันตก แต่ก็เกิดขึ้นเป็นส่วนน้อย และจะเกิดเฉพาะในเดือนพฤษภาคม สำหรับบริเวณอ่าวไทยเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากพายุพายุเขตร้อนอยู่เสมอ โดยเฉพาะชายฝั่งทะเลภาคใต้ เนื่องจากเป็นพื้นที่เปิดโล่งสู่ทะเล จึงได้รับผลกระทบโดยตรงจากพายุพายุเขตร้อนที่เคลื่อนตัวขึ้นฝั่ง

จากสถิติพายุพายุเขตร้อนที่เคลื่อนสู่ประเทศไทย คาบ 59 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2494-2552 ของศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา พบว่า พายุพายุเขตร้อนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยในเดือนเมษายน จำนวน 1 ครั้ง และเริ่มมากขึ้นเป็นลำดับตั้งแต่เดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป พายุพายุเขตร้อนเคลื่อนสู่ประเทศไทยมากที่สุดในเดือนตุลาคม และรองลงมาในเดือนกันยายน (รูปที่ 1-6) ส่วนใหญ่เป็นพายุดีเปรสชัน เนื่องจากพายุอ่อนกำลังก่อนเคลื่อนตัวถึงประเทศไทย ส่วนพายุที่มีกำลังแรงขนาดพายุโซนร้อนและใต้ฝุ่นที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย มีเพียง 14 ครั้ง (รูปที่ 1-7) เช่น พายุโซนร้อนแฮเรียต (Harriet) เคลื่อนตัวขึ้นฝั่งบริเวณแหลมตะลุมพุก เมื่อวันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ. 2505 พายุพายุเขตร้อนส่วนใหญ่จะเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และชายฝั่งทะเลอ่าวไทยภาคใต้ โดยเฉพาะจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา พายุพายุเขตร้อนที่เคลื่อนเข้ามาทำให้เกิดฝนตกหนัก น้ำท่วม ดินถล่ม ในทะเลมีคลื่นลมแรงจัด และซัดเสาชายฝั่ง ความเร็วของพายุทำให้สิ่งก่อสร้าง ต้นไม้ และพื้นที่ชายฝั่งพังทลาย พายุพายุเขตร้อนส่วนมากเมื่อเคลื่อนสู่ชายฝั่งด้านอ่าวไทย จะพัดผ่านตอนกลางของแหลมไทยไปสลายตัวทางฝั่งทะเลอันดามัน (ชวรี วราศรัย และคณะ, 2542 อ่างใน สติน สตินสกุล และคณะ, 2545)



รูปที่ 1-6 สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนสู่ประเทศไทย คาบ 57 ปี (พ.ศ. 2494-2552) รายเดือน
ที่มา : ดัดแปลงจาก ศูนย์ภูมิอากาศ (2553)



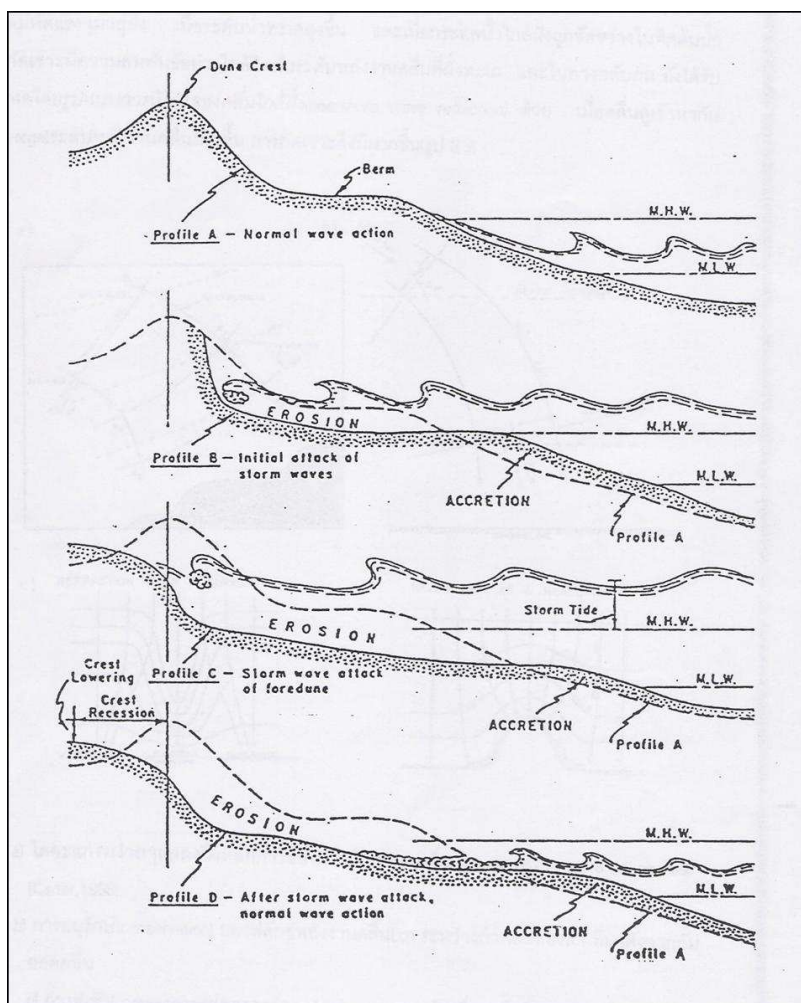
รูปที่ 1-7 สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนสู่ประเทศไทย คาบ 57 ปี (พ.ศ. 2494-2552) รายปี
ที่มา : ดัดแปลงจาก ศูนย์ภูมิอากาศ (2553)

3) คลื่น (Waves) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดในทะเล มีลักษณะของยอดคลื่น (Crests) ส่วนที่สูงที่สุด และท้องคลื่น (Trough) ส่วนที่ต่ำที่สุด สลับกันไป โดยมี

- ความสูงของคลื่น (Wave height) คือ ระยะทางในแนวดิ่งระหว่างยอดคลื่นกับท้องคลื่น
- ความยาวของคลื่น (Wave length) คือ ระยะทางในแนวราบระหว่างยอดคลื่นที่ต่อเนื่องกัน หรือท้องคลื่นที่ต่อเนื่องกัน
- คาบของคลื่น (Wave period) คือ ช่วงเวลาระหว่างยอดคลื่นที่ต่อเนื่องกัน หรือท้องคลื่นที่ต่อเนื่องกัน ผ่านจุดที่กำหนดให้ (Haslett, 2000)

คลื่นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ คลื่นพายุ (Storm wave) และคลื่นจากที่ไกล (Swell wave) คลื่นพายุเกิดจากลมพายุบริเวณชายฝั่ง มักจะมีคาบคลื่นสั้นแต่ความสูงมาก เมื่อปะทะชายฝั่งแล้วจะพัดพาตะกอนชายหาดไปสะสมเป็นสันทรายนอกชายฝั่ง (Offshore bar) (รูปที่ 1-8) ส่วนคลื่นจากที่ไกล เคลื่อนที่มาหลายร้อย หรือเป็นพันกิโลเมตรจากนอกชายฝั่ง มักจะมีคาบคลื่นยาวคงที่ แต่ความสูงคลื่นไม่สูงมากนัก จึงทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งออกจากฝั่งได้น้อย แต่เมื่อคลื่นเคลื่อนที่เข้าหาชายฝั่งโดยทำมุมเอียงกับชายฝั่ง จะทำให้เกิดกระแสน้ำไหลเลียบชายฝั่ง (Littoral drift) ซึ่งทำให้ตะกอนเคลื่อนที่ไปตามชายฝั่ง (Littoral transport) ทำให้เกิดจอย (Spit) หรือตะกอนไปตกทับถมตามปากร่องน้ำ (Sojisuporn *et al.*, 2005)

คลื่นในบริเวณอ่าวไทย ได้รับอิทธิพลจากทิศทางของลมมรสุมที่พัดผ่าน กล่าวคือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่กว่าปกติในบริเวณอ่าวไทยด้านตะวันตก ส่วนลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่กว่าปกติในบริเวณอ่าวไทยด้านตะวันออก สำหรับอ่าวไทยตอนบน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดผ่าน จะอ่อนกำลังลง และระยะช่วงลมพัด (Fetch length) สั้น จึงทำให้เกิดคลื่นในบริเวณชายฝั่งไม่ใหญ่มากนัก คลื่นขนาดใหญ่มักจะเกิดในบริเวณอ่าวไทยของภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป เนื่องจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีกำลังแรงและมีระยะช่วงลมพัดยาว นอกจากนั้นยังได้รับอิทธิพลจากคลื่นที่เคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้เข้าสู่ประเทศไทยด้วย แต่โดยปกติคลื่นในอ่าวไทยจะมีขนาดเล็ก ความสูงของคลื่นน้อยกว่า 2 เมตร ช่วงที่เกิดพายุ ส่งผลให้คลื่นมีความสูงมากขึ้น ลักษณะของคลื่นที่มีผลกระทบต่อการเล่นชายหาด นอกจากความสูงของคลื่นแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงคาบของคลื่นด้วย เพราะถึงแม้คลื่นจะมีขนาดใหญ่ แต่ถ้าคาบของคลื่นสั้น ก็อาจจะทำให้เกิดความเสียหายน้อยกว่าคลื่นขนาดเล็กที่มีคาบของคลื่นยาว ทำให้คลื่นวิ่งเข้ากระทบชายหาดถี่ และกระชั้นชิดขึ้น (สิน สินสกุล และคณะ, 2545)

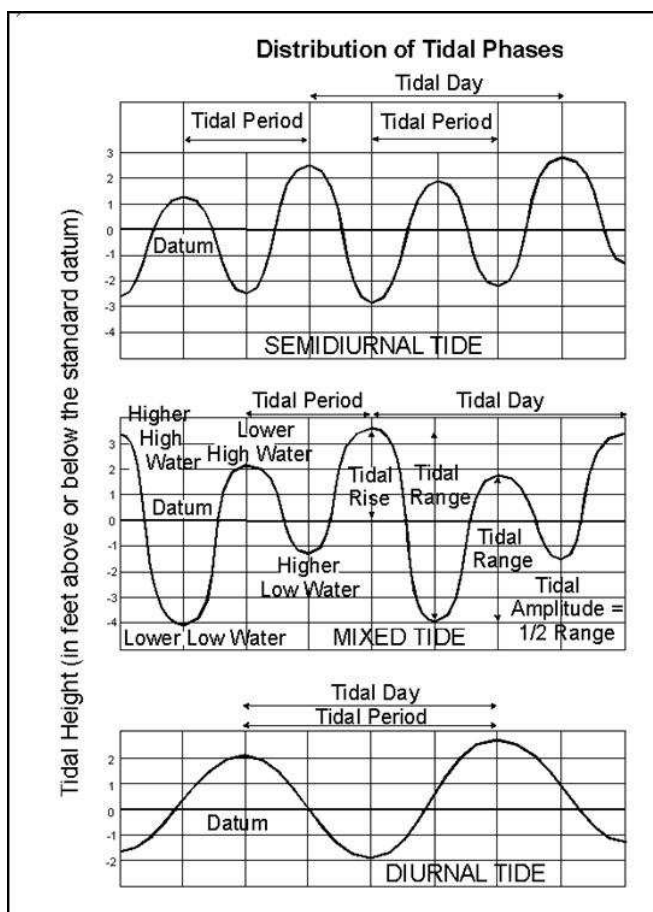


รูปที่ 1-8 ลักษณะของคลื่นพายุที่มากระลอกชายหาด

ที่มา : CERC (1984) อ้างใน อัปสรสุดา ศิริพงษ์ (2540)

4) **น้ำขึ้นน้ำลง (Tides)** เป็นคลื่นยาวที่มากกระทบฝั่งเป็นจังหวะอย่างซ้ำๆ เกิดการสูงขึ้นและต่ำลงของระดับน้ำทะเลอย่างเป็นระเบียบ ความยาวคลื่น และคาบของคลื่นจะใหญ่กว่าของคลื่นลมธรรมดา (อัปสรสุดา ศิริพงษ์, 2527) น้ำขึ้นน้ำลงมีการเปลี่ยนแปลงทุกวัน และแตกต่างกันไปตามลักษณะภูมิประเทศ ภายใต้แรงดึงดูดของดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ที่มีต่อโลก ซึ่งแรงดึงดูดของดวงจันทร์จะมีมากกว่าแรงดึงดูดของดวงอาทิตย์ กล่าวคือ แรงดึงดูดของดวงอาทิตย์เป็นเพียง 0.46 เท่าของดวงจันทร์ การเคลื่อนตัวของน้ำขึ้นน้ำลงครบรอบวงใน 1 วัน (Lunar day) คือ การเกิดน้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง 2 ครั้ง ใช้เวลา 24 ชั่วโมง 50 นาที (NOAA's National Ocean Service, 2009) น้ำขึ้นน้ำลงสามารถจำแนกออกเป็น 3 ชนิด (รูปที่ 1-9)

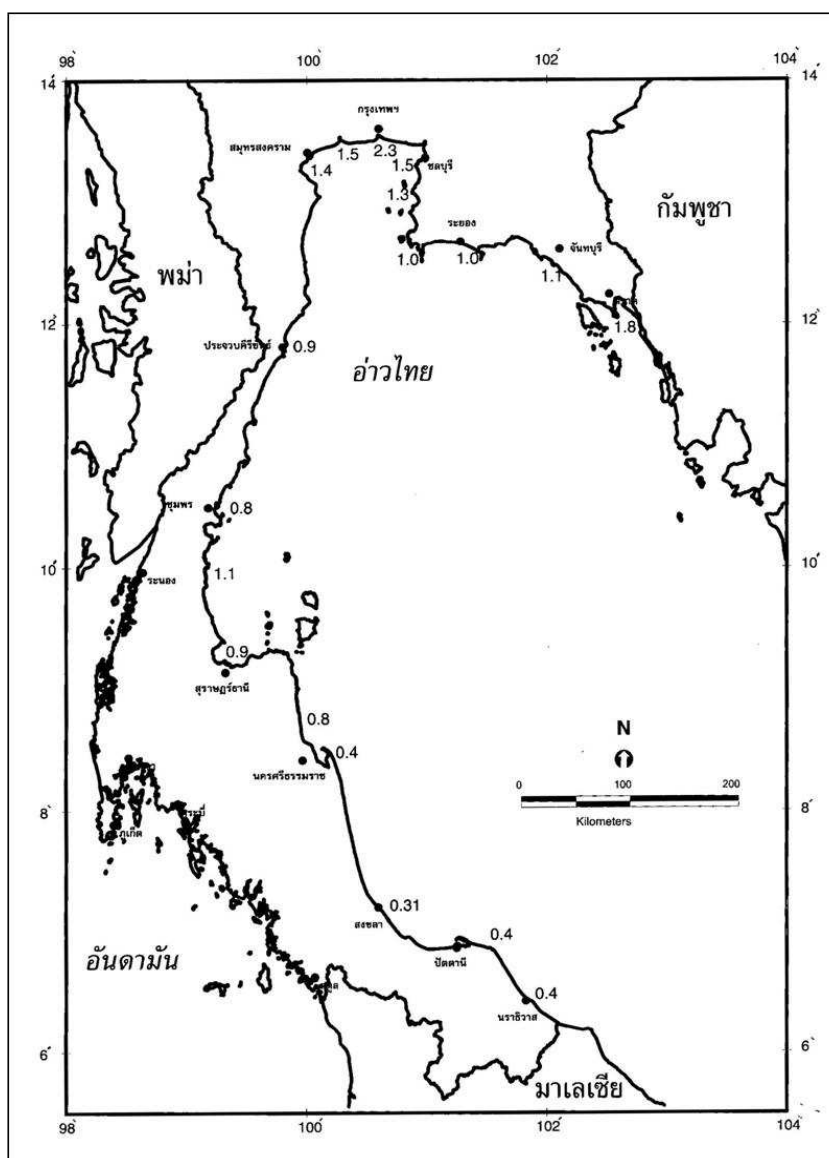
- น้ำเคี้ยว (Diurnal tide) น้ำขึ้น 1 ครั้ง และน้ำลง 1 ครั้งต่อวัน
- น้ำคู่ (Semidiurnal tide) น้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง 2 ครั้งต่อวัน
- น้ำผสม (Mixed tide) น้ำขึ้นน้ำลงในหนึ่งวัน ไม่เป็นระบบแน่นอน จึงต้องใช้ลักษณะเด่นที่พบบ่อยเป็นการจัดชนิดของน้ำขึ้นน้ำลง แบ่งออกได้เป็น
 - น้ำผสมชนิดน้ำเคี้ยว น้ำขึ้น 1 ครั้ง และน้ำลง 1 ครั้งต่อวัน เป็นส่วนมาก บางขณะที่น้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง 2 ครั้ง ต่อวัน ซึ่งความสูงและเวลาน้ำจะแตกต่างกันมาก
 - น้ำผสมชนิดน้ำคู่ น้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง 2 ครั้ง ต่อวัน เป็นส่วนมาก ซึ่งความสูงและเวลาน้ำ จะแตกต่างกัน



รูปที่ 1-9 ชนิดของน้ำขึ้นน้ำลง

ที่มา : NOAA Tides and Currents (1998)

น้ำขึ้นน้ำลงบริเวณอ่าวไทย มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ พบลักษณะการขึ้นลงของน้ำ 2 แบบ คือ น้ำเตี้ย และน้ำผสม สำหรับค่าความแตกต่างระหว่างความสูงช่วงน้ำขึ้นเต็มทีกับน้ำลงเต็มที เรียกว่า “ค่าพิสัยน้ำ” (Tidal range) บริเวณอ่าวไทยตอนบนมีค่าพิสัยน้ำมากที่สุด และจะลดน้อยลงมาทางภาคใต้ (รูปที่ 1-10) ทั้งชนิดและค่าพิสัยของน้ำขึ้นน้ำลงจะมีผลต่อการสะสมตะกอน และทำให้เกิดลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งที่แตกต่างกัน



รูปที่ 1-10 แสดงค่าพิสัยน้ำ ในอ่าวไทย

ที่มา : สิ้น สิ้นสกุล และคณะ (2545)

5) **กระแสน้ำ (Current)** เป็นการเคลื่อนไหวยของน้ำที่มีความหนาแน่นแตกต่างกันอย่างต่อเนื่อง พลังงานที่ขับเคลื่อนกระแสน้ำของมหาสมุทรเกือบทั้งหมดมาจากดวงอาทิตย์ พลังงานดวงอาทิตย์ทำให้เกิดผลต่างของอุณหภูมิที่ผิวหน้าโลก และในบรรยากาศที่ทำให้เกิดลม ลมก็เป็นสาเหตุสำคัญให้น้ำผิวหน้าเกิดการเคลื่อนไหวย นอกจากนี้ ความร้อนที่ไม่เท่ากันของมหาสมุทรโดยพลังงานดวงอาทิตย์ มีส่วนทำให้เกิดการเคลื่อนไหวยของมวลน้ำเป็นกระแสน้ำ (อัปสรสุดา ศิริพงษ์, 2527) กระแสน้ำที่เกิดจากลมมีความสำคัญในอ่าวตื้น และอ่าวใหญ่ๆ ในขณะที่กระแสน้ำ ความหนาแน่น มีความสำคัญในบริเวณปากแม่น้ำ หรือเอสทูรี (อัปสรสุดา ศิริพงษ์, 2540)

กระแสน้ำที่มีผลต่อการพัดพามวลทรายให้เคลื่อนที่ไปตามแนวชายฝั่ง คือ กระแสน้ำเลียบชายฝั่ง (Longshore or Littoral current) ซึ่งเป็นผลมาจากคลื่นที่เคลื่อนที่ท่ามมเอียงเข้าหาแนวชายฝั่ง ทำให้เกิดเป็นแรงดันน้ำให้เคลื่อนที่เลียบไปกับแนวชายฝั่ง กระแสน้ำชนิดนี้เกิดขึ้นภายในย่านที่มีคลื่นหัวแตก (Surf zone) นอกจากนี้ กระแสน้ำเลียบชายฝั่งยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดสันดอนจอยทราย ซึ่งเราสามารถทราบถึงทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสน้ำเลียบชายฝั่งโดยสังเกตจากปลายจอยทราย เช่น สันดอนจอยทรายของแหลมตะลุมพุกที่ชี้ขึ้นทิศเหนือ และสันดอนจอยทรายของแหลมโพธิ์ที่ชี้ไปทิศตะวันตก (จักรกริส กสิสุวรรณ, 2544)

1.2.3 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate change) คือ การเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศเฉลี่ย (Average weather) ในพื้นที่หนึ่ง เป็นลักษณะทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับอากาศ เช่น อุณหภูมิ ฝน และลม เป็นต้น (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2550) และความหมายตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เป็นผลโดยตรงหรือโดยอ้อม จากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งทำให้องค์ประกอบของบรรยากาศโลกเปลี่ยนไป นอกเหนือจากความผันแปรตามธรรมชาติในช่วงเวลาเดียวกัน (United Nation, 1992) จากรายงานของศูนย์ภูมิอากาศแห่งชาติ (ม.ป.ป.) ระบุว่า การเปลี่ยนแปลงโดยสาเหตุทางธรรมชาติต้องใช้ระยะเวลายาวนาน เช่น การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก การหมุนของแกนโลก การหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์ โลกหมุนรอบตัวเอง และการเกิดจุดดับบนดวงอาทิตย์ แต่การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ จะเห็นผลได้ในระยะเวลาที่สั้นกว่า

การประชุมภูมิอากาศโลกครั้งแรก เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2522 ณ กรุงเจนีวา ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ การประชุมครั้งนี้เน้นเรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีต่อมนุษย์ เป็นส่วนใหญ่ ที่ประชุมได้เรียกร้องให้รัฐบาลของแต่ละประเทศเห็นความสำคัญของภูมิอากาศที่

กำลังเปลี่ยนแปลง และป้องกันการกระทำของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ซึ่ง จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์เอง นอกจากนี้ ได้กำหนดแผนในการจัดตั้ง แผนงานภูมิอากาศโลก (World Climate Programme : WCP) ภายใต้ความรับผิดชอบร่วมกันขององค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (World Meteorological Organization : WMO), โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme : UNEP) และสหภาพสภาวิทยาศาสตร์นานาชาติ (International Council of Scientific Unions) (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2550) ต่อมาในปี พ.ศ. 2531 องค์การอุตุนิยมวิทยา โลก และโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ ได้ร่วมกันจัดตั้ง คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่า ด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) เพื่อ ดำเนินการประเมินและสนับสนุนด้านวิชาการที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และผลกระทบ ต่างๆ (ศูนย์ภูมิอากาศ, 2553) คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีคณะทำงานที่รายงานประเด็นด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3 กลุ่ม ดังนี้

- คณะทำงานกลุ่มที่ 1 ทำหน้าที่รายงานด้านสภาพภูมิอากาศเชิงวิทยาศาสตร์
- คณะทำงานกลุ่มที่ 2 ทำหน้าที่รายงานด้านผลกระทบ ความอ่อนไหว และ การปรับตัว
- คณะทำงานกลุ่มที่ 3 ทำหน้าที่รายงานการลดสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ

อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) และภาคีสมาชิก Conference of the Parties : COP) มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย และมาตรการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศให้ประเทศภาคีสมาชิกปฏิบัติ โดยใช้ข้อมูลจากคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่า ด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี, 2553) ประเทศไทย ได้เข้าเป็นภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ เมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2538

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นในหลายประเทศทั่วโลก รวมทั้ง ประเทศไทย และมีขนาดความรุนแรงที่แตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต การพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม เป็นต้น อำนาจ ชิดไรสง (2552) อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ปรากฏการณ์ทางสมุทรศาสตร์กับฝนและอุณหภูมิของไทย เนื่องจาก ประเทศไทยตั้งอยู่บน คาบสมุทรอินโดจีน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในมหาสมุทรอินเดีย และมหาสมุทรแปซิฟิก จึง ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสภาพภูมิอากาศของไทย และเป็นตัวแปรที่สำคัญต่อระดับความรุนแรง ของความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ต่างๆ มีดังนี้

1) ฝนและอุณหภูมิของไทยกับเอลนีโญ (El Niño) เอลนีโญเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในมหาสมุทรแปซิฟิก ตั้งแต่บริเวณตะวันออกของอินโดนีเซีย ออสเตรเลียตอนบนไปจนถึงชายฝั่งประเทศเปรูในทวีปอเมริกาใต้ โดยในสภาวะปกติ ลมสินค้า (Trade winds) จะทำให้เกิดกระแสน้ำไหลเวียนเส้นศูนย์สูตร จากฝั่งตะวันออกมายังฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก เนื่องจากเป็นกระแสน้ำอุ่น จึงนำพาความชื้นและน้ำฝน ทำให้ภูมิภาคฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกมีฝนตกชุก ส่วนฝั่งตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิกเกิดปรากฏการณ์น้ำผุด (Upwelling) ซึ่งเป็นมวลน้ำเย็นที่นำธาตุอาหารจากชั้นน้ำลึกหล่อเลี้ยงชั้นบน ทำให้แพลงก์ตอนเจริญเติบโตดี ส่งผลให้ฝั่งทะเลด้านตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก มีผลผลิตด้านการประมงที่สูงมากบริเวณหนึ่งของโลก แต่ปรากฏการณ์เอลนีโญ มีผลทำให้การก่อตัวของเมฆและฝนเหนือหน้าน้ำบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ลดลง และทำให้บริเวณตอนกลาง และตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก เขตศูนย์สูตร รวมทั้งประเทศเปรู และเอกวาดอร์ มีปริมาณฝนมากกว่าค่าเฉลี่ย ขณะที่มีความแห้งแล้งเกิดขึ้นที่นิวกีนิ และอินโดนีเซีย และมีผลทำให้บริเวณเขตร้อนของออสเตรเลีย (พื้นที่ทางตอนเหนือ) มักจะเริ่มฤดูฝนล่าช้า

ปรากฏการณ์เอลนีโญในประเทศไทย พบว่า หลังปี พ.ศ. 2483 ความถี่การเกิดเอลนีโญมีแนวโน้มสูงขึ้น และเมื่อเกิดขึ้นแล้ว จะมีแนวโน้มที่คงอยู่เป็นระยะที่ยาวนานมากขึ้น อุณหภูมิของอากาศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และปริมาณน้ำฝนรวมรายปีมีแนวโน้มลดลง และจากข้อมูลปริมาณฝนและอุณหภูมิ รายปีตั้งแต่ พ.ศ. 2494 – 2549 พบว่า ปรากฏการณ์เอลนีโญในประเทศไทยไม่ได้ทำให้ปริมาณฝนต่ำกว่าปกติเสมอไป เว้นแต่ปรากฏการณ์จะมีขนาดปานกลางถึงรุนแรง ซึ่งได้ส่งผลกระทบต่อทั่วโลก ปรากฏการณ์เอลนีโญขนาดรุนแรง ส่งผลให้ปริมาณฝนรวมทั้งประเทศไทยต่ำกว่าค่าปกติ และอุณหภูมิจะสูงกว่าปกติ

2) ฝนและอุณหภูมิของไทยกับลานีญา (La Niña) ลานีญาเป็นปรากฏการณ์ที่ตรงข้ามกับเอลนีโญ คือ ลมสินค้าที่พัดปกคลุมเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกมีกำลังแรงกว่าสภาวะปกติ ทำให้กระแสน้ำไหลเวียนเส้นศูนย์สูตรไหลมาทางด้านตะวันตกมากกว่าปกติ ซึ่งกระแสน้ำได้นำพาความชื้นและก่อให้เกิดฝนตกในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพิ่มขึ้นมาก ขณะที่ชายฝั่งตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก มวลน้ำเย็นที่ถูกพัดขึ้นมาจากปรากฏการณ์น้ำผุด มีปริมาณมากขึ้นกว่าในสภาวะปกติ ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิมิวน้ำลดลง และทำให้ปริมาณฝนรวมลดลง และประสบกับภาวะความแห้งแล้ง ผลกระทบของลานีญา พบว่า อากาศที่ลอยขึ้น และกลั่นตัวเป็นเมฆและฝนบริเวณแปซิฟิกตะวันตกเขตร้อน ทำให้ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ แนวโน้มที่มีฝนมากและเกิดน้ำท่วม ขณะที่บริเวณแปซิฟิกเขตร้อนตะวันออกมีฝนน้อย และแห้งแล้ง ส่วนผลกระทบต่ำอุณหภูมิ พบว่า ในช่วงปรากฏการณ์ลานีญา อุณหภูมิมิวน้ำพื้นบริเวณเขตร้อน โดยเฉลี่ยจะลดลง และมี

แนวโน้มน้ำต่ำกว่าปกติ ในช่วงฤดูหนาว ซีกโลกเหนือทางตะวันตกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิก บริเวณประเทศญี่ปุ่น และประเทศเกาหลี จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติ และพื้นที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของมหาสมุทรแปซิฟิก รวมถึงพื้นที่ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของออสเตรเลีย มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

ปรากฏการณ์ลานีญาในประเทศไทย พบว่า ปริมาณฝนรวมรายปีเพิ่มขึ้นมาก เมื่อเทียบกับสภาวะปกติ โดยเฉพาะช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ในบริเวณภาคใต้ และช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม ในภาคอื่นๆ ของประเทศ และอุณหภูมิผิวน้ำทะเล เมื่อต่ำกว่าปกติ จะส่งผลให้ปริมาณฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสูงกว่าค่าปกติ และเมื่ออุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงกว่าปกติ ส่งผลให้ปริมาณฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่ำกว่าค่าปกติ แต่อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยจะมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน

3) ความสัมพันธ์ของฝนกับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ หรือลมมรสุมฤดูร้อน จะนำความชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมาตกเป็นฝนบริเวณประเทศไทย และอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ หรือลมมรสุมฤดูหนาว จะนำอากาศหนาวมาปกคลุมประเทศไทย ในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ความแปรปรวนเชิงพื้นที่และเวลาในสภาวะปกติ พบว่า ลมมรสุมฤดูร้อน เริ่มก่อตัวบริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของอ่าวเบงกอล ประมาณช่วงเดือนเมษายนของทุกปี และถือว่าเริ่มต้นฤดูฝน ภาคใต้ของไทยจะเริ่มต้นเข้าสู่ฤดูฝนเร็วกว่าพื้นที่อื่น วันที่เริ่มต้นจะเคลื่อนตัวที่ทางเหนือเรื่อยๆ จนประมาณกลางเดือนพฤษภาคม จะเคลื่อนเข้าสู่ตอนกลางของประเทศ จากการศึกษาของ ภูเวียง ประคำมินทร์ (2551) และ Zhou *et al.* (2009) อังใน อำนาจ ชิดไชสง (2552) พบว่า ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา มีผลต่อการเริ่มต้นฤดูฝนในประเทศไทย และวันเริ่มต้นฤดูมรสุมมีแนวโน้มช้าลงเรื่อยๆ

จากการศึกษาความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2550 ของกรรวิ สิทธิชีวภาค (2550) พบว่า

1) อุณหภูมิ โดยทั่วไปไม่สูงมากนัก เมื่อเทียบกับหลายปีที่ผ่านมา แต่เมื่อเทียบกับค่าปกติ ทั่วประเทศไทยมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าปกติ 0.17 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงกว่าปกติ 0.33 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยสูงกว่าปกติ 0.52 องศาเซลเซียส

ช่วงฤดูหนาว (ต้นปี) พ.ศ. 2550 บริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ปกคลุมประเทศไทยเป็นระยะๆ ประกอบกับมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย และอ่าวไทย โดยสลับกับมีลมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมในบางช่วง ส่งผลให้ช่วงฤดูหนาว (ต้น

ปี) อากาศไม่หนาวมากนัก มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าค่าปกติประมาณ 28 องศาเซลเซียส ช่วงฤดูหนาว (ปลายปี) เข้าสู่ปกติ เนื่องจากความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะๆ ตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม ประกอบกับมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย และอ่าวไทย มีกำลังแรงเป็นครั้งคราว ทำให้อากาศหนาวเย็นทั่วไป แต่บางช่วงมีกำลังอ่อน ทำให้อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยสูงกว่าค่าปกติ 0.54 องศาเซลเซียส ช่วงฤดูร้อน อากาศทั่วไปไม่ร้อนมากนัก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยต่ำกว่าค่าปกติ 0.04 องศาเซลเซียส และช่วงฤดูฝน หลายพื้นที่มีฝนน้อย ทำให้อากาศร้อนอบอ้าว อุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าค่าปกติ 0.29 องศาเซลเซียส

2) ฝน ทั่วทั้งประเทศมีปริมาณฝนรวมเฉลี่ยสูงกว่าปกติประมาณ 5% การเริ่มเข้าสู่ฤดูฝนเร็วกว่าปกติประมาณ 1 สัปดาห์ ในช่วงฤดูฝนต่อเนื่องฤดูหนาว ปริมาณฝนต่ำกว่าปกติ 2% และ 37% ตามลำดับ แต่เนื่องจากช่วงต้นปี ประเทศไทยมีฝนดี และในช่วงฤดูร้อนปริมาณฝนมากกว่าปกติถึง 84% ทำให้ปริมาณฝนรวมทั้งปี พ.ศ. 2550 อยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติ

3) พายุหมุนเขตร้อน เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยเท่ากับค่าเฉลี่ย 3 ลูก (ค่าเฉลี่ย พ.ศ. 2494 - 2550) พายุลูกแรก เป็นพายุดีเปรสชันในอ่าวไทยตอนบน เคลื่อนเข้าสู่บริเวณอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2551 ทำให้มีฝนทั่วไป ฝนหนักหลายพื้นที่ และฝนหนักมากบางพื้นที่ ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน และน้ำท่วมขังในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะอำเภอเมือง และอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พายุลูกที่ 2 เป็นพายุดีเปรสชันในทะเลจีนใต้ ที่เคลื่อนขึ้นฝั่งประเทศเวียดนามตอนกลาง และเคลื่อนตัวผ่านลาวเข้าสู่ประเทศไทย บริเวณจังหวัดหนองคาย เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2551 และพายุลูกที่ 3 เป็นพายุโซนร้อนที่อ่อนกำลังลงจากไต้ฝุ่น “เลกิมา” (LAKIMA) ในทะเลจีนใต้ เคลื่อนตัวผ่านลาวเข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย บริเวณจังหวัดหนองคาย เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2551

4) ความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงของฝนและอุณหภูมิในประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ. 2494 – 2550 จากข้อมูล 57 ปี พบว่า อุณหภูมิของประเทศไทยยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้น ทั้งอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย โดยเฉพาะอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยมีค่าสูงกว่าปกติต่อเนื่องมา 14 ปี และในปี พ.ศ. 2541 เป็นปีที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญขนาดรุนแรง ยังคงเป็นปีที่มีอากาศร้อนที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง ทั้งสถิติอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย โดยสูงกว่าค่าปกติประมาณ 0.95, 1.27 และ 0.97 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และฝนเฉลี่ยทั่วประเทศ เมื่อพิจารณาข้อมูล 57 ปี พบว่า ปริมาณฝนยังคงมีแนวโน้มลดลง รวมทั้งจำนวนวันฝนตก ก็มีแนวโน้มลดลงเช่นกัน

จากการศึกษาความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2552 ของ ศูนย์ภูมิอากาศ (2552) พบว่า

1) **อุณหภูมิ** พ.ศ. 2552 เป็นอีกปีที่ประเทศไทยมีอากาศร้อน อุณหภูมิทุกภาคของประเทศสูงกว่าปกติ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าปกติ 0.23 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงกว่าปกติ 0.40 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยสูงกว่าปกติ 0.49 องศาเซลเซียส

ช่วงฤดูหนาว (ต้นปี) บริเวณความกดอากาศสูงกำลังแรงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบนเป็นระยะๆ ทำให้มีอากาศหนาวเย็นทั่วไป โดยเฉพาะภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนบริเวณที่อวกเขา และยอดดอย มีอากาศหนาวจัด โดยเฉลี่ยทั่วประเทศ อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยมีค่าต่ำกว่าปกติ 0.39 องศาเซลเซียส ช่วงฤดูหนาว (ปลายปี) อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยมีค่าสูงกว่าปกติ 0.82 องศาเซลเซียส ช่วงฤดูร้อน เดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิสูงสุด ทำลายสถิติในหลายพื้นที่ แต่เมื่อมีฝนตกมากกว่าปกติ ทำให้อุณหภูมิไม่สูงมากนัก แต่มีบางพื้นที่ อุณหภูมิสูงสุดทำลายสถิติในเดือนเมษายน สำหรับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อน มีทั้งสูงกว่า และต่ำกว่าค่าปกติ แต่ตลอดช่วงฤดู ทั่วประเทศมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยต่ำกว่าค่าปกติเล็กน้อยประมาณ 0.10 องศาเซลเซียส และช่วงฤดูฝน อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วประเทศสูงกว่าปกติประมาณ 0.30 องศาเซลเซียส

2) **ฝน** เกือบทุกภาคของประเทศ มีปริมาณฝนสูงกว่าค่าปกติ ยกเว้นภาคเหนือ และภาคใต้ฝั่งตะวันออก ปริมาณฝนในช่วงฤดูร้อนสูงกว่าค่าปกติอยู่มากประมาณ 52% แต่ช่วงฤดูฝนสูงกว่าค่าปกติเล็กน้อยประมาณ 1% สำหรับช่วงฤดูหนาว (ต้นปี) และช่วงฤดูหนาว (ปลายปี) ปริมาณฝนต่ำกว่าค่าปกติ 4% และ 25% ตามลำดับ

3) **พายุหมุนเขตร้อน** ในปี พ.ศ. 2552 มีพายุหมุนเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย 1 ลูก คือ พายุดีเปรสชันที่อ่อนกำลังจากพายุไต้ฝุ่น “กิสนา” เคลื่อนเข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2552 ส่งผลให้ประเทศไทยมีการกระจายของฝนเพิ่มขึ้น โดยมีฝนตกหนักถึงหนักมากบางพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ในปี พ.ศ. 2552 ไม่มีพายุหมุนเคลื่อนเข้าสู่ฝั่งบริเวณภาคใต้ และอ่าวไทย

4) **ความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงของฝนและอุณหภูมิในประเทศไทย** ระหว่าง พ.ศ. 2494 – 2552 จากข้อมูล 59 ปี พบว่า อุณหภูมิของประเทศไทยในปีนี้สูงกว่าค่าปกติ ทั้งอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้นประมาณ 0.2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 0.3 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 0.5 องศาเซลเซียส เมื่อพิจารณาระยะยาว ทั้งอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย มีแนวโน้มสูงขึ้น

1.2.4 ธรณีสัณฐานชายฝั่ง

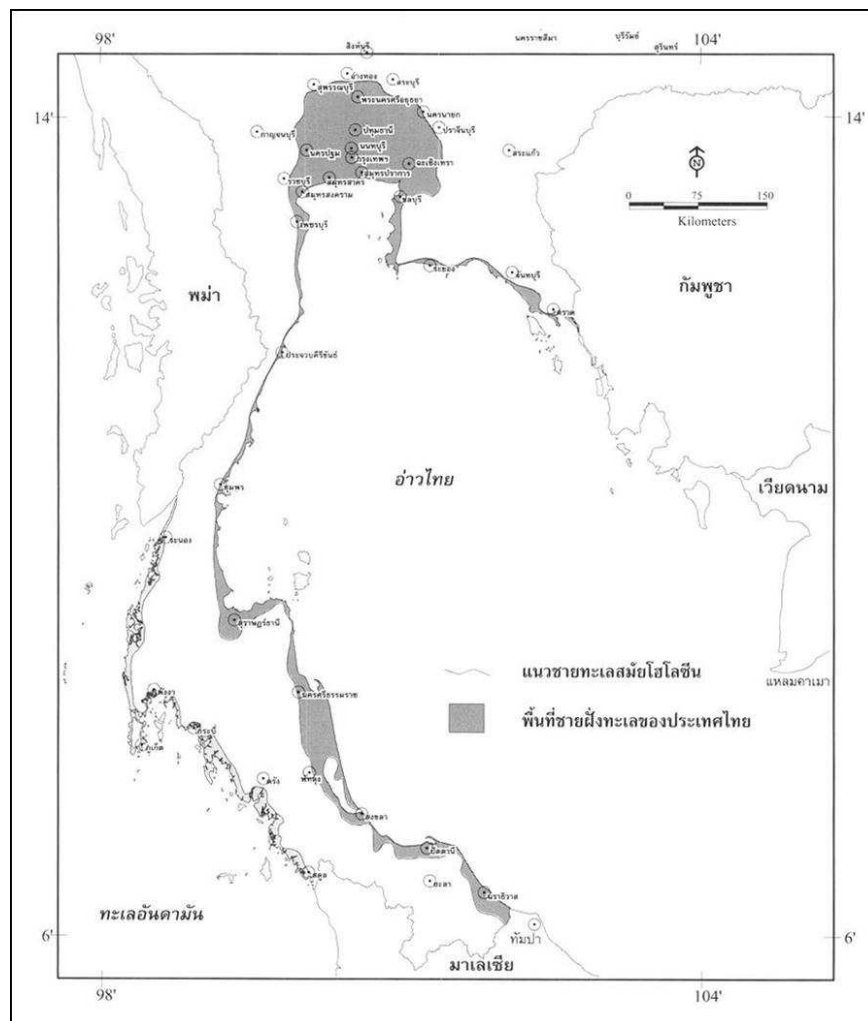
ธรณีสัณฐานชายฝั่ง (Coastal geomorphology) เป็นลักษณะรูปร่างของพื้นที่ชายฝั่ง ตั้งแต่เริ่มต้นเกิดขึ้นแล้วมีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปตามกระบวนการทางธรณีวิทยา จนมีรูปลักษณ์อย่างที่พบเห็นอยู่ในปัจจุบัน (สิน สินสกุล และคณะ, 2545) พื้นที่ชายฝั่งของประเทศไทย มีวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่องตามกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาและสภาพแวดล้อมโลก สามารถจำแนกออกได้หลายชนิด หรือหลายรูปแบบ โดยเฉพาะในช่วงยุคน้ำแข็งละลาย ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ทำให้รุกเข้ามาท่วมในพื้นที่ลุ่มต่ำ ต่อมาเมื่ออากาศเย็นจัด น้ำกลายเป็นน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลก็ลดลง จากการศึกษาของอภितिธิ เอี่ยมหน่อ (2533) พบว่า ระดับน้ำทะเลเคยขึ้นสูงกว่าระดับปัจจุบันถึง 100 เมตร และต่ำกว่าปัจจุบันในระดับใกล้เคียงกัน เมื่อ 1-2 ล้านปีจากปัจจุบัน โดยยกตัวอย่าง การพบซากหอยทะเลที่ปทุมธานี หรือราชบุรี หรือการพบบ่อทรายที่สูงประมาณ 30 เมตร จากระดับทะเลปัจจุบันนั้น มีโครงสร้างของชั้นตะกอนทรายแบบเดียวกับหาดทรายชายทะเลปัจจุบัน เป็นต้น

หลังจาก 30,000 ปีที่ผ่านมา ระดับน้ำทะเลในอ่าวไทยลดระดับลงมาเรื่อยๆ จนท้องอ่าวไทยเป็นแผ่นดินที่เชื่อมต่อกันกับแผ่นดินของหมู่เกาะชวา กะลิมันตัน เรียกกันว่า แผ่นดินซุนดา (Sundaland) (Tjia, 1980 อ้างใน สิน สินสกุล และคณะ, 2545) และคงสภาพเป็นแผ่นดินจนถึงประมาณ 10,000 ปีที่ผ่านมา และหลังจาก 10,000 ปีที่ผ่านมา ได้สิ้นสุดยุคน้ำแข็ง น้ำแข็งในบริเวณขั้วโลกละลาย ทำให้เกิดปรากฏการณ์ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นทั่วโลก รวมทั้งระดับน้ำทะเลในอ่าวไทยก็สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจนขึ้นสูงสุดเมื่อประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา ทำให้น้ำทะเลรุกเข้าพื้นที่ลุ่มต่ำ เช่น ที่ราบภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ หลังจากนั้น น้ำทะเลลดระดับลงมาอีกครั้ง ลดลงมาเรื่อยๆ จนมาถึงในระดับปัจจุบันเมื่อประมาณ 1,000 ปีที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลที่เกิดขึ้นนี้ ทำให้เกิดพื้นที่ชายฝั่งทะเลรอบๆ อ่าวไทย (รูปที่ 1-11) โดยลาดเอียงลงสู่กลางทะเลอ่าวไทย ด้วยระดับความลึกของน้ำทะเลมากที่สุดประมาณ 80 เมตร (สิน สินสกุล และคณะ, 2545)

จากกระบวนการของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำ ทำให้เกิดการสะสมของตะกอนจากน้ำทะเลจนเป็นพื้นที่ชายฝั่งที่มีสภาพแวดล้อมต่างกัน จากการศึกษาชนิดธรณีสัณฐานชายฝั่งด้านอ่าวไทยของสิน สินสกุล และคณะ (2545) สามารถจำแนกได้ดังนี้

1) **ชายฝั่งหิน (Rocky coast)** เกิดจากคลื่นที่มีพลังงานสูงเคลื่อนตัวเข้ามากระทบหัวแหลมภูเขา หรือหิน โส่ชนิดต่างๆ ในบริเวณชายฝั่ง ประกอบด้วยรอยแตก รอยแยก และรอยเลื่อน ในหินที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของเปลือกโลก และปฏิกิริยาทางเคมีของสารละลายในน้ำทะเลกับเนื้อหิน จะทำให้หินเหล่านั้นผุพังและถูกกัดเซาะหลุดร่วงไป จนทำให้ชายฝั่งหินมีลักษณะ

รูปร่างแตกต่างกันไป และมักจะมีกวรขนาดต่างๆ กัน ที่เกิดจากการกัดเซาะผุพังสะสมตัวอยู่บริเวณชายฝั่ง และสำหรับชายฝั่งหินที่เป็นหน้าผา ที่เกิดจากการกัดเซาะของน้ำทะเล ถูกรวมไว้ในชนิดนี้ด้วย



รูปที่ 1-11 แผนที่แนวชายฝั่งทะเลสมัยโฮโลซีน (ประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา)

ที่มา : สิ้น สิ้นสกุล และคณะ (2545)

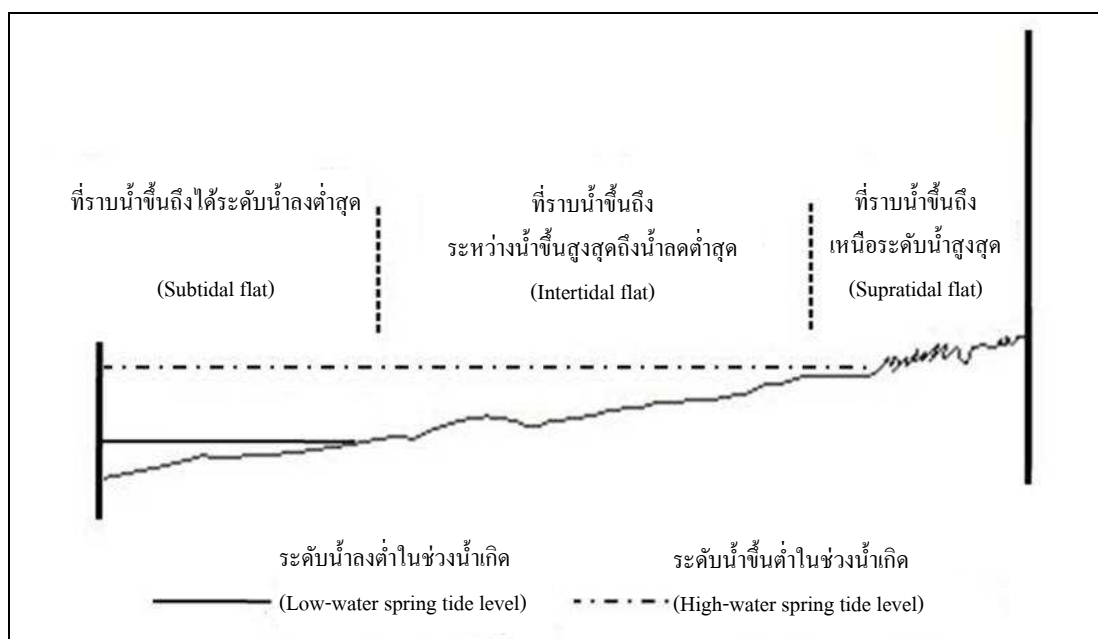
2) หาดทราย (Sand beaches) ด้านอ่าวไทยมีหลายรูปแบบ แตกต่างกันไปตามลักษณะโครงสร้างทางธรณี และธรณีสัณฐานเดิมของพื้นที่ มีกระบวนการเกิดที่เป็นระบบ จากการรุกท่วมของน้ำทะเลในอดีต โดยมีคลื่นเป็นตัวการหลัก เมื่อทะเลถอยร่นออกไป ทำให้เกิดเป็นแนวทรายขนานกันไปกับแผ่นดินระดับความสูง 5-2 เมตร ลาดลงสู่ทะเลปัจจุบัน หาดทรายด้านอ่าวไทยแบ่งออกเป็น

- หาดทรายเดิม หรือหาดทรายเก่า เกิดจากการสะสมของตะกอนในช่วงน้ำทะเลรุกเข้าแผ่นดิน เมื่อประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา หาดทรายมีระดับความสูง 4-5 เมตร จากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน และเป็นหาดทรายในแผ่นดินที่อยู่ห่างจากชายทะเลปัจจุบันมาก แนวไกลที่สุด ได้แก่ หาดทรายบริเวณอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ห่างจากชายทะเลปัจจุบัน ประมาณ 40 กิโลเมตร แนวหาดทรายเดิมจะลดระดับความสูง และระยะถอยร่นจากแผ่นดินใหญ่ลงสู่ทะเลตามลำดับ
- หาดทรายใหม่ หรือหาดทรายปัจจุบัน เป็นแนวที่อยู่ถัดออกมาจากหาดทรายเดิม มีขอบเขตด้านนอกสุดติดกับทะเลปัจจุบัน ในบางบริเวณหาดทรายใหม่จะเป็นหาดสันดอนที่ประกอบด้วย สันดอนจอย และเนินทราย โดยมี lagun คั่นอยู่ระหว่างหาดทรายเดิมกับหาดสันดอน เช่น แนวหาดทรายยาวที่แหลมตะลุมพุก จังหวัดนครศรีธรรมราช ระดับความสูงของหาดทรายใหม่ ประมาณ 0.5-2 เมตร ด้านหน้าของหาดทรายใหม่จะมีสันดอนทราย (Sand bars) ก่อตัวขึ้นเป็นแนว ตามระดับน้ำและคลื่นลมที่เปลี่ยนแปลงไป หาดทรายใหม่มีอายุประมาณ 2,000 ปี จนถึงไม่กี่ร้อยปีที่ผ่านมา พื้นที่เหล่านี้มีสภาพที่ไม่อยู่ตัว จึงมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง ทั้งรูปแบบของการกัดเซาะ ถอยร่น และงอกเพิ่มพูน

3) **ลากูน (Lagoon)** เป็นพื้นที่พรุ น้ำตื้น ต่ำกว่าระดับน้ำขึ้นสูงในช่วงน้ำเกิด อยู่ระหว่างหาดทราย หรือมักอยู่ด้านหลังหาดสันดอน ขนานกับชายฝั่ง ส่วนมากมีทางเปิดสู่ทะเล มีความยาวและความกว้างไม่แน่นอน ลากูนที่มีขนาดใหญ่ เป็นพื้นที่กว้าง จะมีลักษณะเป็นที่ราบน้ำขึ้นถึง และพรุ เกิดรวมอยู่ด้วย เช่น ลากูนของทะเลสาบสงขลา ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย จำแนกลากูนเป็น 2 หน่วย

- ลากูนเดิม วิวัฒนาการมาพร้อมกับหาดทรายเดิมในช่วงที่ระดับน้ำขึ้นสูง ตั้งแต่ 10,000-6,000 ปีที่ผ่านมา ตะกอนที่สะสมตัวส่วนมากจะเป็นตะกอนทรายสลับดินเหนียวทะเล ปัจจุบันลากูนกลุ่มนี้จะตื้นเขิน บ้างก็เป็นที่ลุ่มวัชพืชปกคลุม บ้างก็เป็นพื้นที่นาข้าว
- ลากูนปัจจุบัน เกิดขึ้นหลังจากน้ำทะเลลดระดับ เมื่อ 5,000 ปีที่ผ่านมา ลากูนกลุ่มนี้ประกอบด้วยทรายเป็นส่วนมาก เนื่องจากการกัดเซาะหาดทรายเดิมที่เกิดขึ้นก่อน และทรายที่ถูกชะโดยคลื่นในช่วงที่มีลมพายุ ปัจจุบันลากูนกลุ่มนี้ยังคงมีน้ำขังอยู่ และปริมาณน้ำขึ้นอยู่กับการขึ้นลงของน้ำทะเลแต่ละวัน

4) **ที่ราบน้ำขึ้นถึง (Tidal flat)** หรือเรียกกันว่า หาดเลน พบมากบริเวณชายทะเลอ่าวไทยตอนบน ที่ราบน้ำขึ้นถึงมีสภาพแวดล้อมค่อนข้างสงบ มีน้ำขึ้นน้ำลงเป็นตัวการหลัก (รูปที่ 1-12) ทำให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนเกิดเป็นที่ราบ ตะกอนจะประกอบด้วยดินเหนียวหรือดินเคลย์ทะเล (Marine clay) สีเทาถึงเทาเขียว มีทรายแป้ง และทรายละเอียดแทรกอยู่บ้าง มีซากพืชและหอยแทรกสลับอยู่ด้วย ที่ราบน้ำขึ้นถึงฝั่งอ่าวไทย แบ่งออกเป็น



รูปที่ 1-12 พื้นที่ราบน้ำทะเลขึ้นถึง พิจารณาจากการขึ้นลงของน้ำทะเลในช่วงน้ำเกิด

ที่มา : ดัดแปลงจาก กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี (2545) อ้างใน ส่วนจัดการที่ดินชายฝั่งทะเล (2548)

- ที่ราบน้ำขึ้นถึงเดิม อยู่ต่อเนื่องกับแผ่นดินด้านใน เป็นที่ราบขนาดใหญ่แผ่ลงสู่ทะเล มีการสะสมตะกอนทะเลในระยะแรกที่น้ำทะเลเริ่มไหลท่วมแผ่นดิน จนถึงระยะที่น้ำทะเลเริ่มลดระดับลงเมื่อ 5,000 ปีที่ผ่านมา ที่ราบน้ำขึ้นถึงเดิมที่มีพื้นที่กว้างที่สุด ได้แก่ ที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่าง ปัจจุบันพื้นที่เหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงมาก ส่วนใหญ่เป็นการถมเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย
- ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบัน จะอยู่ระหว่างระดับน้ำขึ้นสูงสุดกับระดับน้ำลงต่ำสุด ส่วนมากจะอยู่ด้านนอกของชายฝั่งติดกับทะเล และมีลักษณะของป่าชายเลนที่สังเกตได้ ที่ราบนี้จะจมอยู่ใต้น้ำ และจะโผล่ให้เห็นเมื่อน้ำลง เป็น

เขตกันชนระหว่างทะเลกับแผ่นดินด้านใน ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบัน จัดเป็นพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

- ที่ราบใต้ระดับน้ำลง เป็นพื้นที่ด้านนอกสุด มีลักษณะจมอยู่ใต้น้ำเมื่อระดับน้ำทะเลลดต่ำสุด ที่ราบเขตนี้ไม่มีดินไม้ปกคลุม ตะกอนส่วนมากเป็นทรายปนดินเคลย์ หรือดินเหนียวกับทรายแป้ง โดยมีปริมาณทรายมาก คลื่นลมจากทะเลมีอิทธิพลต่อการสะสมตัว ที่ราบเขตนี้มีรูปร่างไม่แน่นอน และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

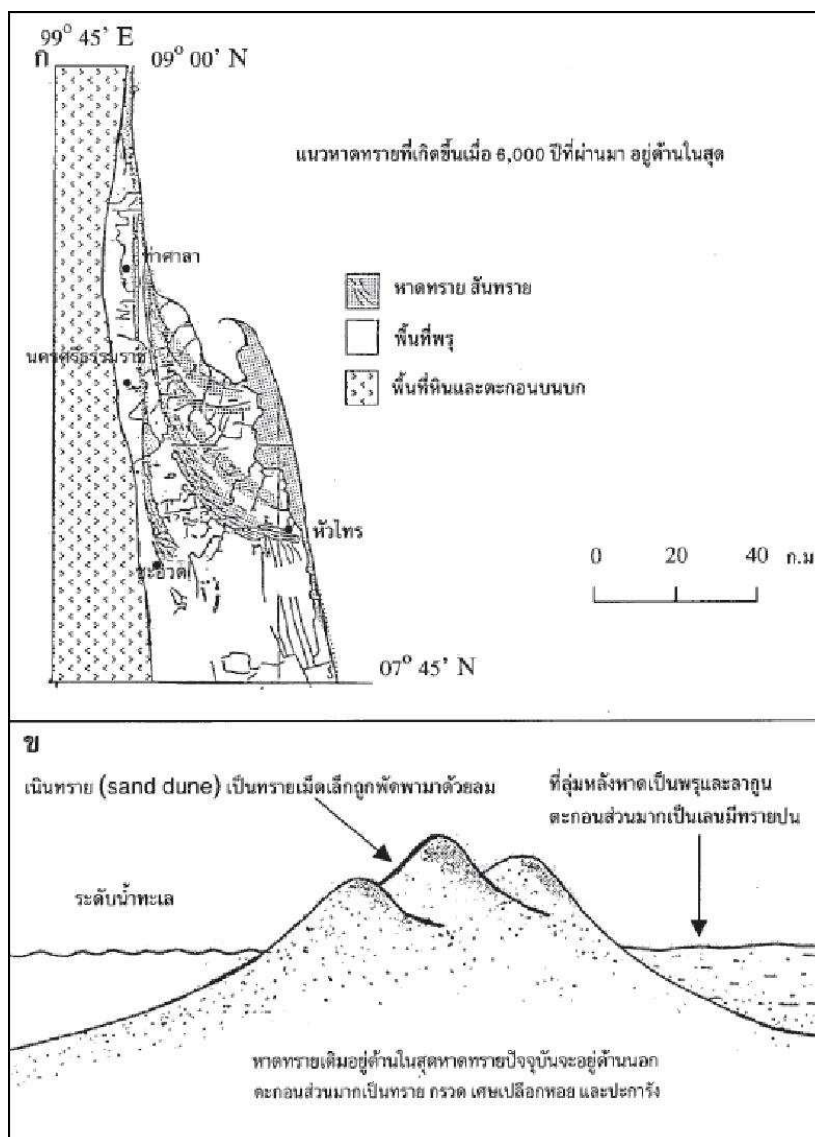
5) พรุ (Marsh) หรือมาบ จัดเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำหรือพื้นที่ชุ่มน้ำในบริเวณชายฝั่งทะเล มีลักษณะเป็นแอ่งมีน้ำขัง ยุบตัวง่าย และชื้นแฉะ ในอดีตเคยมีทางน้ำไหลลงสู่ทะเล ต่อมาเมื่อมีการสะสมตะกอนมากขึ้น ทางน้ำเหล่านั้นก็จะถูกปิด เกิดเป็นแอ่งที่ลุ่มต่ำ เปลี่ยนสภาพจากพรุน้ำเค็มเป็นพรุน้ำกร่อย และน้ำจืดในที่สุด มีพันธุ์ไม้เฉพาะป่าพรุแตกต่างจากป่าชายเลนเกิดขึ้น พรุมีสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างสงบนิ่งภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง โดยน้ำทะเลจะไหลเข้ามาตามทางน้ำสู่พื้นที่ลุ่ม ตะกอนที่สะสมตัวในช่วงแรกจะเป็นตะกอนดินเคลย์ทะเล และตะกอนดินเหนียว ลักษณะเดียวกับที่ราบน้ำขึ้นถึง มีซากพืชแทรกสลับมาก ส่วนบนจะเป็นชั้นพีตที่เกิดจากการทับถมของซากพืช การสลายตัวของซากพืช ทำให้มีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และมีเทน (CH_4) เกิดขึ้นด้วย ซากพืชที่ทับถมกันในน้ำเป็นสาเหตุที่ทำให้พื้นที่พรุยุบตัวได้ง่าย

พื้นที่พรุพบมากบริเวณ ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช จนถึงจังหวัดนราธิวาส นอกจากนั้น ยังพบบริเวณชายฝั่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จันทบุรี และตราด สำหรับพื้นที่พรุบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช จัดเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำที่เกิดอยู่ระหว่างแนวภูเขา และแนวชายฝั่งทะเลในอดีต มีสภาพแวดล้อมที่ถูกแปรสภาพไปบางส่วน พื้นที่พรุส่วนใหญ่มีขนาดประมาณ 100 ตารางกิโลเมตร พรุในบริเวณนี้ ได้แก่ พรุกุมแปร พรุควนเค็ง เป็นต้น (Suphawajruksakul *et al.*, 2005)

6) เนินทราย (Sand dune) ในรายงานฉบับนี้ หมายถึง เนินทรายชายฝั่งทะเล (Coastal dunes) เป็นเนินทรายที่เกิดจากการพัดพาทรายมาสะสมตัวโดยลมและคลื่น ชายฝั่งทะเลของประเทศไทยมีเนินทรายเกิดขึ้นน้อยมาก เนื่องจากมีความชันสูง ทรายที่อยู่บนหาดค่อนข้างเปียก และมีดินไม้ปกคลุมบนหาดมาก ทำให้ทรายเคลื่อนที่ได้ยากขึ้น เนินทรายที่พบบนชายฝั่งของไทย จึงมักเป็นเนินเล็กๆ ปกคลุมอยู่บนยอดของหาดทรายชายฝั่ง

สภาพธรณีสัณฐานชายฝั่งจังหวัดนครศรีธรรมราชสมัยโฮโลซีน ประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา มีการไหลท่วมของน้ำทะเลเข้ามาในแผ่นดินเป็นระยะทางไกลมาก มีหลักฐานจากแนวหาดทรายเดิมหลายแนวสลับกับพื้นที่พรุที่เกิดจากสะสมตะกอนจากน้ำทะเล แนวหาดทรายไกลสุด

คือ แนวหาดทรายอำเภอชะอวด ห่างจากแนวทะเลปัจจุบันประมาณ 40 กิโลเมตร แนวหาดทรายเดิมส่วนมากจะวางตัวในทิศเหนือ-ใต้ ตั้งแต่อำเภอลิซล มาถึงอำเภอท่าศาลา ต่อเนื่องจนถึงอำเภอเมืองและอำเภอร่อนพิบูลย์ จากนั้นแนวหาดทรายจะโค้งไปทางทิศตะวันออกจรดกับแนวหาดทรายของอำเภอหัวไทร จนสิ้นสุดที่เขาพระบาท (รูปที่ 1-13) (สิน สิ้นสกุล และคณะ, 2545)



รูปที่ 1-13 พื้นที่ซึ่งได้จากการสะสมตะกอนจากน้ำทะเล เมื่อประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา ของจังหวัด นครศรีธรรมราช

ก. แนวหาดทรายเดิมและหาดทรายปัจจุบันจังหวัดนครศรีธรรมราช

ข. ภาพตัดขวางพื้นที่หาดทรายปัจจุบัน จังหวัดนครศรีธรรมราช

ที่มา : สิน สิ้นสกุล และคณะ (2545)

1.2.5 การเปลี่ยนแปลงธรณีสัณฐานชายฝั่ง

พื้นที่ชายฝั่งเป็นพลวัต (Dynamic) กระบวนการทางธรรมชาติต่างๆ ที่เกิดขึ้น และส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอยู่เสมอ ตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยไปจนถึงระดับสากล และกิจกรรมของมนุษย์ก็เป็นปัจจัยอย่างหนึ่ง ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอย่างรวดเร็ว และเห็นเด่นชัด จากการศึกษาของ สิบ สิบสกุล และคณะ (2545) พบว่า ชายฝั่งด้านอ่าวไทยเกิดการเปลี่ยนแปลงมาก ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงก็เช่นเดียวกับทางฝั่งอันดามัน คือ มีทั้งการกัดเซาะ และการสะสมตัว ซึ่งเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงหลัก ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทะเลโดยทั่วไป สรุปได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1) **ชายฝั่งคงสภาพ (Stable coast)** พื้นที่ชายฝั่งที่มีการปรับสมดุลตามธรรมชาติ กล่าวคือ ในฤดูกาลหนึ่งมีการกัดเซาะ แต่อีกฤดูกาลหนึ่งมีการสะสมตัวในอัตราที่เกือบเท่ากันหรือเท่ากัน จึงทำให้ชายฝั่งนั้นๆ อยู่ในสภาพสมดุล ในแผนที่มีการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ให้อัตราการเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 รูปแบบ ไม่เกิน 1 เมตรต่อปี ชายฝั่งลักษณะนี้ เห็นได้เด่นชัดในหลายบริเวณของภาคใต้ตอนล่าง ซึ่งจัดเป็นชายฝั่งปกติที่ควรเฝ้าระวังรักษา และถือเป็นตัวอย่างของการศึกษากระบวนการชายฝั่ง

2) **ชายฝั่งสะสมตัว (Depositional coast)** เป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอีก รูปแบบหนึ่ง โดยชายฝั่งนั้นๆ มีการสะสมตะกอนในพื้นที่ ทำให้ชายฝั่งพอกพูนสูงขึ้น หรือมีพื้นที่งอกยื่นยาวออกไปในทะเล ตะกอนที่สะสมตัวมาจากหลายแหล่ง ส่วนหนึ่งมาจากตะกอนในบริเวณใกล้เคียงที่ถูกกัดเซาะ แล้วถูกพัดพามาสะสมตัวตามแนวชายฝั่ง หรืออาจจะมาจากทะเลในช่วงที่เกิดลมพายุพัดพาตะกอนเข้าหาฝั่ง อีกส่วนหนึ่งมาจากทางน้ำบนบก ทั้งทางน้ำที่เป็นแม่น้ำลำคลองไหลลงสู่ทะเล และทางน้ำไหลลงมาตามความลาดชันของพื้นที่ชายฝั่งสะสมตัวด้านอ่าวไทย ทั้งที่เกิดขึ้นในบริเวณที่ราบน้ำขึ้นถึง บริเวณหาดทรายการสะสมตัวเกิดขึ้นในบริเวณหาดสันดอนจอย และในบริเวณหาดทรายที่อยู่ปากแม่น้ำ ซึ่งมีการสร้างกำแพงกันทรายปากแม่น้ำ ทำให้ตะกอนทรายสะสมตัวด้านหลังกำแพง ในแผนที่มีการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งไม่ได้แบ่งย่อยรูปแบบของชายฝั่งสะสมตัว โดยจัดรวมไว้เป็นกลุ่มพื้นที่ซึ่งมีตะกอนสะสมตัว ให้อัตราการ 1-5 เมตรต่อปี

3) **ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะ (Erosional coast)** การกัดเซาะชายฝั่ง เป็นกระบวนการทางธรณีวิทยา ที่ทำให้หินและตะกอนทั้งหลายที่ประกอบกันอยู่ในพื้นที่ หลุดร่วงหรือเคลื่อนที่ออกไปจากตำแหน่งเดิม โดยอาศัยตัวการหลายชนิด ซึ่งตัวการที่ทำให้เกิดการกัดเซาะ ได้แก่ คลื่นลม กระแสน้ำขึ้นน้ำลง และสิ่งมีชีวิต ทั้งสัตว์และมนุษย์ การกัดเซาะชายฝั่งเมื่อเกิดขึ้น ณ ที่ใด ก็จะทำให้พื้นที่ชายฝั่งหดหาย หรือชายทะเลถอยร่นเข้าไปในแผ่นดิน ทำให้เกิดการสูญเสียที่ดิน และ

ทรัพย์สินทั้งของรัฐ และประชาชนในบริเวณชายฝั่ง การกัดเซาะเกิดขึ้นกับชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยมากกว่าทางฝั่งอันดามัน เนื่องจากการกัดเซาะเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ที่ส่งผลกระทบต่อในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านสภาพที่ทำให้ทะเลรุกเข้าไปในแผ่นดิน และเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศเดิมของพื้นที่ชายฝั่ง การสำรวจของ สิ้น สิ้นสกุล และคณะ (2545) ได้แบ่งย่อยลักษณะของการกัดเซาะชายฝั่งออกเป็น 2 แบบ ตามอัตราของการกัดเซาะต่อปี

- ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะรุนแรง (Severe erosion) อัตราการกัดเซาะที่เกิดขึ้นมากกว่า 5 เมตรต่อปี
- ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง (Moderate erosion) มีอัตราการกัดเซาะตั้งแต่ 1-5 เมตรต่อปี โดยอัตราการกัดเซาะพิจารณาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้นรวม 3 ประการ คือ
 - การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของชายฝั่ง หรือขนาดการสูญเสียพื้นที่ในทางราบของแนวชายฝั่งเดิม
 - ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของพื้นที่นั้น
 - ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศชายฝั่ง ตลอดจนศักยภาพในการแก้ไขฟื้นฟู

1.2.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง

ปัจจัยที่ส่งผลให้ชายฝั่งทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลงมีหลายปัจจัย ทั้งปัจจัยทางด้านธรณีวิทยา และปัจจัยร่วมอื่นๆ ซึ่งแต่ละปัจจัยจะสัมพันธ์กัน ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจำแนกออกเป็น 2 ปัจจัยหลัก คือ

1) **ปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ (Natural causes)** ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทั้งลักษณะของการกัดเซาะ และการทับถม ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากความไม่สมดุลของการเคลื่อนย้ายตะกอนตามแนวชายฝั่งจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง การเคลื่อนย้ายตะกอนตามแนวชายฝั่ง มีสาเหตุมาจากความถี่และความรุนแรงของปัจจัยต่างๆ ดังนี้

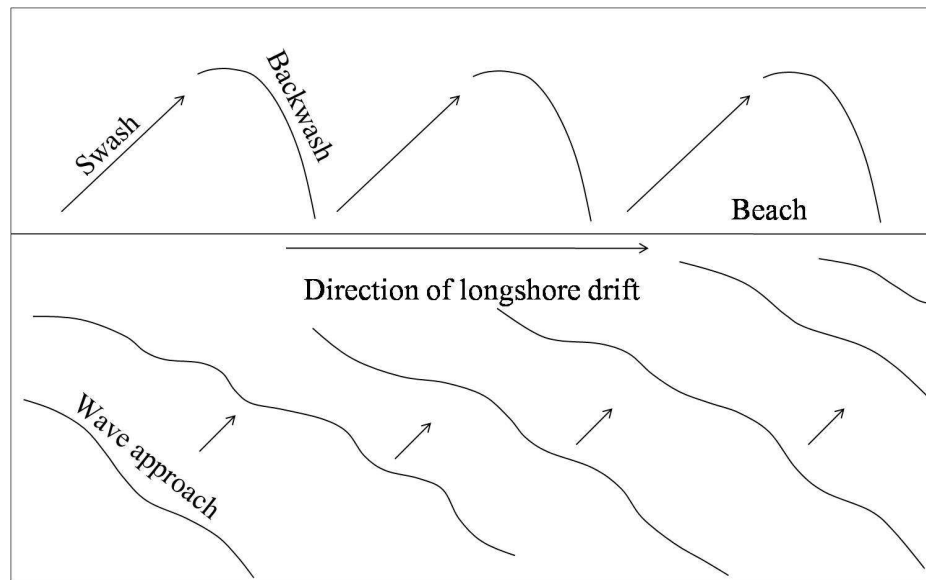
- ลม เป็นตัวการที่ทำให้เกิดคลื่น กล่าวคือ การถ่ายเทพลังงานของอากาศไปยังผิวน้ำทะเลในขณะที่มีมวลอากาศเกิดการเคลื่อนที่ ทำให้ผิวน้ำทะเลเปลี่ยนแปลงสภาพ และมีการเคลื่อนไหวด้วย ซึ่งทิศทาง ขนาด และความเร็วของลม จะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (จักรกรีต กสิสุวรรณ, 2544) บริเวณอ่าวไทยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ ทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่ปะทะเข้าหาฝั่ง และพัดพามวลทราย

ออกจากพื้นที่ชายฝั่ง ส่วนอิทธิพลลมตะวันออกเฉียงใต้ ที่เกิดระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน จะพัดเอามวลทรายกลับคืนสู่ชายฝั่ง นอกจากนี้ พายุหมุนเขตร้อน ถือเป็นตัวการที่ทำให้เกิดคลื่นและกระแสน้ำแรงด้วย

- คลื่น เป็นตัวการหลักของการกัดเซาะแนวชายฝั่ง และมีปัจจัยอื่นๆ เป็นตัวกำหนดทิศทาง ความสูง ความถี่ และความรุนแรงของคลื่น เช่น ลม การเกิดแผ่นดินไหวหรือภูเขาไฟระเบิด ทั้งบนทวีปและใต้ท้องมหาสมุทร อาทิ คลื่นยักษ์สึนามิ (Tsunami) คลื่นในบริเวณอ่าวไทย มีทั้งคลื่นขนาดเล็ก ความสูงน้อยกว่า 2 เมตร และคลื่นที่มีความสูงประมาณ 2 เมตร จากการศึกษาของ Sojisuporn *et al.* (2005) พบว่า คลื่นมาจากหลายทิศทาง แต่ที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่มาจากทิศตะวันออกเฉียง ทิศตะวันออก ไปทางเหนือ และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่จะเป็นคลื่นที่เกิดในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
- น้ำขึ้นน้ำลง เป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่าง ที่มีผลกระทบต่อลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่ง จากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล ทำให้โครงสร้างธรณีวิทยามีสถานะเปื่อย และแห้งสลับกันไปในแต่ละวัน เมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละวัน โครงสร้างดังกล่าวก็ผุพังสลายลง (จักรกริส กสิสุวรรณ, 2544) น้ำขึ้นน้ำลงในบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออกของประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นน้ำผสมชนิดน้ำจืด
- กระแสน้ำเลียบชายฝั่ง มีอิทธิพลต่อการนำพาตะกอนทรายสุทธิจากทิศหนึ่งไปยังอีกทิศหนึ่งในทิศทางตรงข้ามกัน ซึ่งส่งผลให้ลักษณะของแนวชายฝั่งเปลี่ยนไป และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดสันดอนจอยทราย และแนวสันดอนมีทิศทางการวางตัวขนานกับแนวชายฝั่งและทิศทางการพัดพาตะกอนทราย สำหรับพื้นที่ชายฝั่งบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช กระแสน้ำเลียบชายฝั่งจะไหลเลียบจากทิศใต้ไปยังทิศเหนือ สังเกตได้จากสันดอนจอยของแหลมตะลุมพุกที่ชี้ไปทางทิศเหนือ
- ความลาดชันของชายฝั่ง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งแตกต่างกัน โดยบริเวณที่มีความลาดชันน้อยจะประสบกับปัญหาการกัดเซาะ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งมากกว่าชายฝั่งที่มีความลาดชันสูง (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550)

- ธรณีวิทยา ลักษณะโครงสร้างวัสดุธรณีวิทยา สามารถจำแนกความคงทนต่อการกัดเซาะของวัสดุธรณีวิทยา แบ่งออกเป็น หินแกรนิต หินตะกอน และตะกอนบริเวณชายฝั่ง โดยเรียงลำดับความคงทนต่อการกัดเซาะจากสูงไปต่ำ และลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งก็เป็นปัจจัยที่สำคัญ โดยเฉพาะรูปแบบของที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบัน จัดเป็นพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด
- น้ำใต้ดิน ชายฝั่งที่มีระดับน้ำใต้ดินใกล้ผิวดิน ทำให้ชายฝั่งถูกกัดเซาะได้ง่าย เนื่องจากโครงสร้างพื้นที่ดังกล่าวสูญเสียการเกาะยึด (อภิสัทธี เอี่ยมหน่อ, 2530 อ้างใน นิภาภรณ์ ชูสินวน, 2551)
- อุณหภูมิ ปัจจุบันอุณหภูมิอากาศโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น และอากาศที่ร้อนขึ้นจะส่งผลให้ลักษณะของลม คลื่น และน้ำขึ้นน้ำลง เกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดพายุรุนแรงและความถี่กว่าเดิม (สิน สินสกุล, 2550) เช่น ที่ปากพนังมีการตรวจวัดคลื่นลมตั้งแต่ พ.ศ. 2543 พบว่า ทิศทางของกระแสน้ำกลับทิศจากเดิม เป็นตัวบ่งบอกว่าลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือกำลังจะแรงขึ้นกว่าในอดีต (ชนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล, ม.ป.ป อ้างใน สาวิตรี ระวังพิษ, 2550)
- ปริมาณน้ำฝน มีผลต่อการชะล้างตะกอนลงสู่ทะเล ตลอดจนน้ำฝนจะเร่งให้เกิดปฏิกิริยาของน้ำที่เข้าไปทำให้สารตั้งต้น (Hydrolysis) ของสารเคมีต่างๆ ที่อยู่ในหินและแร่ ทำให้อัตราการผุพังสลายตัวของหินและแร่เร็วยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในเขตร้อนชื้นที่อุณหภูมิใกล้ 30 องศาเซลเซียส ปฏิกิริยาของน้ำที่เข้าไปทำกับสารเคมีจะเพิ่มขึ้นถึง 4 เท่าของบริเวณที่มีอุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส (อภิสัทธี เอี่ยมหน่อ, 2530 อ้างใน จักรกริส กสิสุวรรณ, 2544)
- การเคลื่อนตัวของมวลทรายชายฝั่ง จะแปรเปลี่ยนตามทิศทางของคลื่นและกระแสน้ำ โดยมีอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนในแต่ละทิศทางไม่เท่ากัน ซึ่งเมื่อหักลบกันแล้ว จะได้อัตราการเคลื่อนที่สุทธิ ของตะกอนชายฝั่งต่อปี (สมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์, 2549) เมื่อคลื่นเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งโดยทำมุมเอียงกับชายฝั่ง จะทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายตะกอนทรายไปตามแนวชายฝั่ง เมื่อคลื่นซัดเข้าหาฝั่งและเกิดการเคลื่อนตัวกลับของมวลน้ำทะเล (Backwash) คลื่นจะพัดพาตะกอนทรายจากชายหาดลงสู่ทะเลภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายตะกอนในลักษณะฟันปลา (Zig-Zag) ตะกอน

ทรายจะเคลื่อนตัวไปตามแนวชายฝั่งจนกระทั่งมีสิ่งกีดขวาง (Haslett, 2000)
(รูปที่ 1-14)



รูปที่ 1-14 ลักษณะการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

ที่มา : ดัดแปลงจาก Haslett (2000)

2) การกระทำของมนุษย์ (Man-induced causes) รูปแบบกิจกรรมต่างๆ ถือเป็นตัวเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งเร็วขึ้น ทำให้กระบวนการชายฝั่งตามธรรมชาติเกิดสภาวะเสถียรสมดุล การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชายฝั่งในอดีต ส่วนใหญ่เป็นเพียงที่อยู่อาศัย แต่ปัจจุบันมีการมุ่งเน้นพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นฐานการผลิต และในขณะเดียวกันได้ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมน้อยเกินไป (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550) นอกจากนี้ การแก้ปัญหาและป้องกันแนวชายฝั่ง โดยใช้โครงสร้างทางวิศวกรรม อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งด้วยเช่นกัน รูปแบบของกิจกรรมต่างๆ มีดังนี้

- การใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งที่ไม่เหมาะสม มีการใช้พื้นที่ชายฝั่งเพื่อการพัฒนาในหลายด้าน เช่น
 - ด้านการท่องเที่ยว มีการสร้างโรงแรม รีสอร์ท และสถานที่พักตากอากาศใกล้ชายฝั่ง ตลอดจนการสร้างถนนเพื่อการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งการ

ก่อสร้างต่างๆ อาจมีการรुक้าแนวสันทรายเข้าไปใกล้ชายฝั่ง หรือรुक้าเข้าไปในทะเล มีการขุดทรายชายหาดเพื่อปรับถมพื้นที่

- ด้านอุตสาหกรรม มีการขยายตัวโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนองทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ และมีการพัฒนาทางด้านคมนาคมเพื่อการขนส่ง เช่น การสร้างถนนเลียบชายฝั่ง การสร้างท่าเทียบเรือน้ำลึก ตลอดจนการถมทะเลเพื่อตั้งก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง
- ด้านเกษตรกรรม มีการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร การทำนาทุ่งชายฝั่งบ้านหน้าโคก อำเภอกาบัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
- การก่อสร้างโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่ง ไม่ว่าจะเป็นการก่อสร้างเพื่อการชลประทาน หรือเพื่อป้องกันชายฝั่ง สิ่งก่อสร้างก็เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง เนื่องจากจะกีดขวางทิศทางของกระแสน้ำ ทำให้การเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งไม่สมดุล เช่น
 - เขื่อนหรือฝายกั้นน้ำ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการพังทลายของชายฝั่งทะเล เนื่องจากตะกอนที่จะมาทับถมมีปริมาณน้อยลง เพราะตะกอนถูกกักไว้ที่เขื่อนหรือฝาย รวมถึงการขุดทรายในแม่น้ำเพื่อใช้ในการก่อสร้าง และเพื่อการถมที่ ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ตะกอนถูกพัดพาลงสู่ทะเลมีปริมาณน้อยลง
 - กำแพงกันคลื่น รอคักทราย กำแพงหินทิ้ง และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ในบริเวณหนึ่งก่อให้เกิดผลผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้ เช่น อาจเกิดการกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่งบริเวณท้ายน้ำ เนื่องจากตะกอนที่เคยพัดมาสะสมถูกคัก และตกตะกอนอยู่ที่เขื่อนคักตะกอน นอกจากนั้น การก่อสร้างถาวรวัตถุเพื่อป้องกันชายฝั่งดังที่กล่าวมา ทำให้ความลาดชันของชายหาดสูงขึ้น ซึ่งเป็นการเร่งให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งมากขึ้น
 - เขื่อนกันทรายปากแม่น้ำ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทะเลเช่นเดียวกับการสร้างรอ คือ ทรายจะทับถมบริเวณด้านทิศเหนือ และเกิดการกัดเซาะด้านทิศใต้ของกระแสน้ำ (นวรรตน์ ไกรพานนท์, 2544) นอกจากนี้ การขุดลอกร่องน้ำนำตะกอนปากแม่น้ำไปทิ้งยังบริเวณอื่น ก็เป็นการลดปริมาณของตะกอนที่ควรสะสมตัวตามธรรมชาติ

- ทำเทียบเรือบริเวณชายฝั่ง ทำให้เกิดร่องน้ำลึก (ช่องทางเดินเรือ) ที่ขวางกั้นการไหลของตะกอนบริเวณชายฝั่ง รวมถึงสิ่งก่อสร้างบริเวณท่าเรือ เช่น สะพานเทียบเรือ ท่อขนถ่ายสินค้า ก็เป็นสิ่งกีดขวางการพัดพาของกระแสน้ำ และตะกอนบริเวณชายฝั่ง และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของทิศทางการคลื่น

1.2.7 มาตรการป้องกันและแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

รูปแบบการป้องกันและแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง มีความเหมาะสมที่แตกต่างกันไปตามสภาพภูมิศาสตร์ ลักษณะของชายฝั่งทะเล เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และกาลเวลา โดยทั่วไปนิยมใช้กันอยู่ใน 3 รูปแบบ คือ การสร้างเสถียรภาพของชายฝั่งทะเลโดยใช้โครงสร้าง การสร้างเสถียรภาพของชายฝั่งทะเลโดยไม่ใช้โครงสร้าง และการอพยพเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่ใหม่ (นวรรตน์ ไกรพานนท์, 2544)

1) การสร้างเสถียรภาพของชายฝั่งทะเลโดยใช้โครงสร้าง (Hard Stabilization)

วิธีการนี้เรียกอีกอย่างว่า มาตรการแก้ไขปัญหามาแบบแข็ง (Hard solution) ใช้รูปแบบของโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่งทะเล (Coastal engineering structures) ในการดักตะกอนทรายชายหาด และสลายพลังงานของคลื่น เป็นมาตรการแก้ไขในระยะสั้น (1-3 ปี) เหมาะกับพื้นที่ที่ประสบปัญหาวิกฤติเร่งด่วน (Jarupongsakul, 2005) รูปแบบของโครงสร้างที่สำคัญ ได้แก่

- กำแพงกันคลื่น (Seawall) เป็นโครงสร้างที่ใช้ป้องกันพื้นที่ชายฝั่ง สิ่งปลูกสร้าง และทรัพย์สินด้านในชายฝั่ง อาจก่อสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ตอกเข็มปิดเป็นแนว จัดเรียงด้วยหินทิ้ง จัดเรียงด้วยแท่งคอนกรีตหรือท่อคอนกรีต หรือจัดทำด้วยตาข่ายห่อหุ้มหิน (พยอม รัตนมณี และคณะ, 2551) โครงสร้างรูปแบบนี้ มีความสำคัญต่อพื้นที่สาธารณะประโยชน์ เช่น ถนน พื้นที่ชุมชนที่มีการกัดเซาะรุนแรง และมีระยะทางสั้น (Jarulakkhana *et al.*, 2005)
- รอดักทราย (Groyne) นับเป็นโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่งรูปแบบที่สอง ที่มนุษย์ได้คิดค้นขึ้นเพื่อใช้ในการสร้างเสถียรภาพชายฝั่งทะเล ภายหลังจากที่ได้มีการสร้างกำแพงป้องกันคลื่นขึ้นแล้ว (Silvester and Hsu, 1997 อ้างใน นวรรตน์ ไกรพานนท์, 2544) รอดักทรายเป็นโครงสร้างที่ก่อสร้างยื่นตั้งฉากหรือทำมุมกับแนวชายฝั่งไปในทะเล เพื่อกั้นการเคลื่อนย้ายตะกอนตามแนวชายฝั่งทะเล การก่อสร้างอาจใช้หินทิ้ง หรือใช้วัสดุจากธรรมชาติ เช่น ไม้ไผ่ ต้น

มะพร้าว และวัสดุอื่นๆ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550) รอคักทรายมีหลายรูปแบบ ทั้งแบบตัวไอ (I-groin) ตัววาย (Y-groin) และตัวที (T-groin)

- กำแพงหรือเขื่อนกันทรายปากแม่น้ำ (Jetty) มีลักษณะคล้ายกับรอ แต่ทั่วไปจะมีขนาดใหญ่กว่า สร้างเฉพาะบริเวณปากทางเข้าลำน้ำ (Inlet) เพื่อรักษาและป้องกันการทับถม หรือปิดกั้นของตะกอนในร่องน้ำเดินเรือ บริเวณปากทางเข้าลำน้ำ (Pilkey and Dixon, 1996 อ้างใน นวรัตน์ ไกรพานนท์, 2544)
- กองหินหรือเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง (Detached breakwater หรือ Offshore breakwater) เป็นโครงสร้างที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสลายพลังงานคลื่นในระยะไกล วางตัวขนานกับชายฝั่งทะเลที่อยู่ไกลจากแนวชายฝั่งออกไปในทะเล และอาจสร้างให้มีความสูงอยู่เหนือระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุดหรือสร้างอยู่ใต้ผิวน้ำ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550)
- แนวปะการังเทียม (Artificial reefs) หรือฐานลอยป้องกันคลื่นนอกชายฝั่งแบบจมน้ำ (Submerged platform breakwater) โครงสร้างเหล่านี้สามารถลดพลังงานคลื่นที่พัดเข้าหาฝั่งได้ระดับหนึ่ง คือ ทำให้เกิดการผันผวนและสะท้อนกลับของคลื่น โดยเฉพาะบริเวณปลายหัวท้ายของโครงสร้าง และทำให้เกิดการสะสมตัวของตะกอน บริเวณแนวด้านหลังโครงสร้าง (Hsu *et al.*, 2000 อ้างใน Silvester and Hsu, 1997 อ้างใน นวรัตน์ ไกรพานนท์, 2544) โครงสร้างรูปแบบนี้ไม่ทำลายทัศนียภาพของชายหาด แต่อาจเป็นอันตรายต่อสาหร่ายทะเล เพราะไม่สามารถมองเห็นได้
- การควบคุมด้วยการสร้างหัวแหลม (Headland control) หรือการป้องกันเฉพาะจุด เป็นวิธีเลียนแบบปรากฏการณ์ธรรมชาติ เพื่อรักษาสภาพชายหาดที่เคยถูกกัดเซาะมาก่อน โครงสร้างนี้มีแนวความคิดหลัก คือ ทำให้แนวชายฝั่งมีการวางตัวใหม่ ในทิศทางขนานกับแนวยอดคลื่นที่เคลื่อนเข้าหาฝั่ง ซึ่งสามารถทำให้การพัดพาตะกอนตามแนวชายฝั่งทะเลลดลงได้บางส่วนหรือไม่เกิดขึ้นเลย (Silvester and Hsu, 1997 อ้างใน นวรัตน์ ไกรพานนท์, 2544)

2) การสร้างเสถียรภาพของชายฝั่งทะเลโดยไม่ใช้โครงสร้าง (Soft stabilization)

วิธีการนี้เรียกอีกอย่างว่า มาตรการแก้ไขปัญหาแบบอ่อน (Soft solution) เป็นมาตรการแก้ไขในระยะยาว (3-5 ปี) เหมาะกับพื้นที่ที่ประสบปัญหาวิกฤติ แต่ไม่เร่งด่วนมากนัก (Jarupongsakul, 2005) รูปแบบของโครงสร้างที่สำคัญ ได้แก่

- การบูรณะชายหาดด้วยการเสริมทราย (Beach replenishment) หรือการเติมทรายหลายๆ ครั้ง (Beach nourishment) เป็นการนำทรายจากอีกพื้นที่หนึ่งมาถมพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะ การเสริมทรายต้องทำหลายๆ ครั้งตามระยะเวลาที่เหมาะสม และแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ วิธีการนี้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากสามารถปรับปรุงชายหาดได้ทันที และไม่มีผลกระทบข้างเคียง
- การปลูกพืช (Planting vegetation) เป็นการสร้างเสถียรภาพให้ชายหาด โดยไม่มีการก่อสร้างโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่ง แต่สามารถทำได้เฉพาะบางพื้นที่ที่เหมาะสม เช่น การปลูกป่าชายเลน

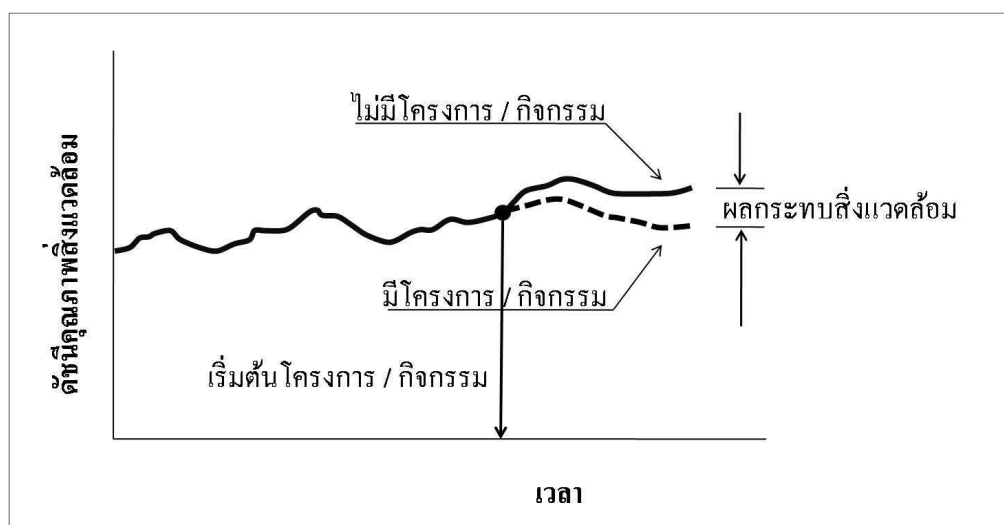
3) การอพยพเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่ใหม่ (Relocation) เป็นการเคลื่อนย้ายหรือรื้อถอนอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างที่อยู่บนแนวชายฝั่งทะเล ซึ่งกำลังเผชิญปัญหาการกัดเซาะ เพื่อไปปลูกสร้างในบริเวณใกล้เคียงกัน แต่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดินที่มีความเสี่ยงน้อยกว่า (นวรรตน์ ไกรพานนท์ , 2544) หรืออีกวิธีหนึ่ง คือ การกำหนดระยะร่นถอย (Setback) ซึ่งเป็นมาตรการเชิงแผนและนโยบาย เพื่อเป็นการลดระดับความเสียหายของสิ่งก่อสร้างบริเวณชายหาด โดยไม่ให้มีสิ่งก่อสร้างบนชายหาดที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการกัดเซาะ และเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความเสียหายของทรัพย์สินและสิ่งปลูกสร้าง (พยอม รัตนมณี และคณะ, 2551)

1.2.8 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)

การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือที่เรียกกันว่า “อีไอเอ” (EIA) เป็นกระบวนการศึกษา วิเคราะห์ ทำนาย หรือคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบจากการพัฒนาโครงการหรือกิจกรรมของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ ด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และด้านคุณภาพชีวิต รวมทั้งเสนอแนะมาตรการป้องกันแก้ไขหรือบรรเทาผลกระทบ ตลอดจนมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และผลจากการศึกษามีการจัดทำเป็นรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อีไอเอ นอกจากเป็นเครื่องมือ

ที่ใช้ในการตัดสินใจแล้ว ยังเป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการโครงการ เป็นเครื่องมือที่จะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นกระบวนการทางเทคนิค ตลอดจนเป็นกระบวนการทางกฎหมายอีกด้วย

ฉัตรไชย รัตนไชย (2551) กล่าวโดยหลักการว่า หากเราสามารถทำนายระดับดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้ ก็อาจนิยาม “ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม” ว่าเป็นผลต่างระหว่างระดับดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในกรณีที่มีและไม่มีโครงการหรือกิจกรรมนั่นเอง (รูปที่ 1-15)



รูปที่ 1-15 การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมกรณีที่มีและไม่มีโครงการ

ที่มา : ดัดแปลงจาก ฉัตรไชย รัตนไชย (2551)

การดำเนินงานด้านการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย เป็นการดำเนินงานโดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 ซึ่งในปี พ.ศ. 2524 มีการประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน กำหนดให้โครงการจำนวน 10 ประเภท ต้องจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต่อมาปี พ.ศ. 2535 มีการตราพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ขึ้นใหม่ และมีการประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กำหนดให้โครงการรวม 22 ประเภท เข้าข่ายต้องจัดทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม, 2553) และปี พ.ศ. 2552 มีการปรับแก้รายการ (Prescribed list) อีกครั้ง มีการออกประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง การกำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสิ้น 34 ประเภท และมีการปรับปรุง

หลักเกณฑ์ วิธีการ และเพิ่มเติมโครงการ ซึ่งครอบคลุมถึงประเภทการก่อสร้างหรือขยายสิ่งก่อสร้าง บริเวณหรือในทะเลอีกด้วย (ตารางที่ 1-1)

ตารางที่ 1-1 ประเภทโครงการหรือกิจการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ลำดับ	ประเภทโครงการหรือกิจการ	ขนาด	หลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติ
25	การก่อสร้างหรือขยายสิ่งก่อสร้าง บริเวณหรือในทะเล		
	25.1 กำแพงริมชายฝั่ง ดินแนวชายฝั่ง	ความยาวตั้งแต่ 200 เมตร ขึ้นไป	ให้เสนอในชั้นขออนุมัติ หรือขออนุญาตโครงการ
	25.2 รอคักทราย เขื่อนกันทรายและคลื่น รอบังคับกระแสน้ำ	ทุกขนาด	ให้เสนอในชั้นขออนุมัติ หรือขออนุญาตโครงการ
	25.3 แนวเขื่อนกันคลื่นนอกฝั่งทะเล	ทุกขนาด	ให้เสนอในชั้นขออนุมัติ หรือขออนุญาตโครงการ

ที่มา : ดัดแปลงจาก ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2552)

ในปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญต่อประเด็นปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก เห็นได้จากบทบัญญัติตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 ในมาตรา 67 วรรคสอง ความว่า “การดำเนินโครงการหรือกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ จะกระทำมิได้ เว้นแต่จะได้ศึกษาและประเมินผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในชุมชน และจัดให้มีกระบวนการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้เสียก่อน รวมทั้งได้ให้องค์การอิสระ ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนองค์การเอกชนด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และผู้แทนสถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมหรือทรัพยากรธรรมชาติหรือด้านสุขภาพ ให้ความเห็นประกอบก่อนมีการดำเนินการดังกล่าว” และได้ให้ความสำคัญกับสิทธิของประชาชน ตามมาตรา 67 วรรคสาม ความว่า “สิทธิของชุมชนที่จะฟ้องหน่วยราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ ราชการส่วนท้องถิ่นหรือองค์กรอื่นของรัฐที่เป็นนิติบุคคล เพื่อให้ปฏิบัติหน้าที่ตามบทบัญญัตินี้ ย่อมได้รับความคุ้มครอง” ซึ่งส่วนนี้เป็นการสนับสนุนหลักสำคัญในกระบวนการอีไอเอ คือ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นกระบวนการที่จัดให้มีขึ้นในกระบวนการ

วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชน องค์กรพัฒนาเอกชน ตลอดจนหน่วยงานต่างๆ ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการต่างๆ สามารถเข้าร่วมแสดงความคิดเห็น นำเสนอข้อมูล ข้อโต้แย้ง หรือข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, 2549) การมีส่วนร่วมของประชาชนที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพ

1.2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการกีดเซาะชายฝั่งถือเป็นเรื่องที่ซับซ้อน มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่หลายปัจจัย ทั้งปัจจัยทางธรรมชาติ และจากการกระทำของมนุษย์ ประกอบกับพื้นที่ชายฝั่งแต่ละพื้นที่ ก็มีปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการกีดเซาะต่างกันด้วย ดังนั้นการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ มาช่วยในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถอธิบายได้ถึงข้อมูลที่เชื่อมโยงกัน ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยาย และสามารถนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายๆ ปัจจัยมาทำการวิเคราะห์ร่วมกัน โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูลได้อีกด้วย นอกจากนี้ การศึกษาแบบบูรณาการองค์ความรู้ของศาสตร์ต่างๆ ในเรื่องปัญหาการกีดเซาะชายฝั่ง ทำให้สามารถกำหนดแนวทาง มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกีดเซาะชายฝั่งให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ทราบถึงสถานการณ์การกีดเซาะชายฝั่งที่เกิดขึ้น และปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการกีดเซาะ ตลอดจนมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกีดเซาะชายฝั่งที่ได้ดำเนินการแล้วในบริเวณพื้นที่ศึกษา

1) สถานการณ์การกีดเซาะชายฝั่งทะเลของไทย ทั้งด้านอันดามันและอ่าวไทย พบว่า มีความรุนแรงอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะทางฝั่งอ่าวไทย สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) และกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) รายงานสถานการณ์การกีดเซาะชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยตรงกันว่า ปัญหาการกีดเซาะชายฝั่งเกิดขึ้นในทุกจังหวัดรอบอ่าวไทย และจังหวัดที่มีอัตราการกีดเซาะรุนแรงมากกว่า 5 เมตรต่อปี มีทั้งหมด 12 จังหวัด ได้แก่ จันทบุรี, ระยอง, ฉะเชิงเทรา, สมุทรปราการ, กรุงเทพมหานคร, เพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช, สงขลา, ปัตตานี และนราธิวาส ระยะทางรวม 180.9 กิโลเมตร หรือประมาณร้อยละ 10.9 ของแนวชายฝั่งด้านอ่าวไทย จังหวัดนครศรีธรรมราชจัดอยู่ในกลุ่มพื้นที่วิกฤตหรือพื้นที่เร่งด่วน กรมทรัพยากรธรณี (2547) จำแนกชายฝั่งที่มีการกีดเซาะรุนแรงในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช รวม 3 บริเวณ คือ 1) ชายฝั่งบ้านเคียนดำถึงบ้านบ่อนนท์ ตำบลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา มีอัตราการกีดเซาะเฉลี่ยประมาณ 5.3 เมตรต่อปี ระยะทางที่กีดเซาะยาว 8 กิโลเมตร, 2) สันดอนจอยแหลมตะลุมพุก ตำบลตะลุมพุกถึงบ้านบางปอ ตำบลคลองน้อย อำเภอปากพนัง มีอัตราการกีดเซาะเฉลี่ยประมาณ 6 เมตรต่อปี ระยะทางที่กีดเซาะยาว 29 กิโลเมตร

และ 3) ชายฝั่งบ้านเกาะทัง ตำบลท่าพญา อำเภอปากพนัง ถึงบ้านหน้าศาล ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระยะทางที่กัดเซาะยาว 23 กิโลเมตร และอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยประมาณ 10 เมตรต่อปี ได้แก่ พื้นที่บ้านหน้าโกฏิ บ้านเกาะฝ้าย บ้านเนินทรัพย์ บ้านบ่อคณทิ และบ้านเกาะเพชร

2) การศึกษาเพื่อหาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง โดยอาศัยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เป็นวิธีที่มีการนำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง กรมโยธาธิการและผังเมือง (2538) และสินสินสกุล และคณะ (2545) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย สมปรารถนาฤทธิ์พริ้ง และชัยพันธุ์ รักรวิชัย (2547) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง สมปรารถนาฤทธิ์พริ้ง (2545) และ Jarupongsakul *et al.* (2005) ได้ศึกษาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช กรมทรัพยากรธรณี (2549) ทำการสำรวจและศึกษาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา และกรมเจ้าท่า (2549) ได้ศึกษาและสำรวจออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหการกัดเซาะชายฝั่ง ในบริเวณพื้นที่ศึกษา งานวิจัยข้างต้นมีการนำข้อมูลจากการรับรู้ระยะไกล ในส่วนของภาพถ่ายทางอากาศมาเพื่อศึกษาเส้นแนวชายฝั่ง และใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการซ้อนทับ เพื่อทำการเปรียบเทียบลักษณะแนวชายฝั่ง ร่วมกับการสำรวจภาคสนามเหมือนกัน แต่ต่างกันในเรื่องตำแหน่งของพื้นที่ศึกษา และการเลือกช่วงเวลาทำการศึกษา งานวิจัยในข้างต้นล้วนครอบคลุมถึงพื้นที่ศึกษา และการตรวจเอกสารในส่วนนี้จะสนใจเฉพาะผลที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ศึกษา

- กรมโยธาธิการและผังเมือง (2538) ใช้ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2509 และ พ.ศ. 2529 พบว่า จากการศึกษาได้กำหนดพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะรวม 11 ตำแหน่ง ซึ่งตำแหน่งที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ชายฝั่งบ้านเกาะฝ้าย และบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง มีการกัดเซาะตลอดความยาว 7 กิโลเมตร และเป็นพื้นที่ที่ต้องมีการป้องกันการกัดเซาะโดยเร่งด่วน
- สินสินสกุล และคณะ (2545) ใช้ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2510 และ พ.ศ. 2538 พบว่า การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งมีหลายรูปแบบ และรูปแบบที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา คือ ชายฝั่งทะเลที่มีการกัดเซาะอย่างรุนแรง อัตราการกัดเซาะมากกว่า 5 เมตรต่อปี ได้แก่ ชายฝั่งบ้านเกาะทังถึงบ้านหน้าศาล รวมความยาวทั้งหมดประมาณ 23 กิโลเมตร อัตราการกัดเซาะต่อปีในแต่ละพื้นที่ไม่เท่ากัน ตั้งแต่ 5.3-28.9 เมตร ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะมาก เฉลี่ยมากกว่า 10 เมตรต่อปี ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิ บ้านเกาะฝ้าย บ้านเนินทรัพย์ บ้านบ่อคณทิ และบ้านเกาะเพชร

- สมปรารถนา ฤทธิ์พริ้ง และชัยพันธุ์ รักรวิชัย (2547) ใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2510, 2538 และ 2542 พบว่า ชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่างมีลักษณะเป็นทะเลเปิด ไม่มีแนวกำบังคลื่นลม ทำให้คลื่นที่เคลื่อนที่มาจากทะเลจีนใต้ สามารถเข้ากระทบฝั่งได้โดยตรง ส่งผลให้ชายฝั่งเกิดการกัดเซาะ และทับถมตลอดแนว การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งเริ่มสังเกตเห็น ช่วงปี พ.ศ. 2510-2538 บริเวณริมถนนปากพนัง-หัวไทร ช่วงบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ ตำบลชนาบนาก อำเภอปากพนัง เกิดความเสียหายเป็นอย่างมาก และในช่วงปี พ.ศ. 2538-2542 มีอัตราการกัดเซาะสูงสุด 7.45 เมตรต่อปี
- สมปรารถนา ฤทธิ์พริ้ง (2545) ใช้ข้อมูลภาพถ่ายปี พ.ศ. 2509-2510, พ.ศ. 2517-2518, พ.ศ. 2538 และ พ.ศ. 2542 พบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2518-2538 ภาพรวมพื้นที่ชายฝั่งเกิดการกัดเซาะมากกว่าการทับถม และจากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศในช่วงปี พ.ศ. 2510-2542 ชายฝั่งทะเลบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง มีการเปลี่ยนแปลงประมาณ 4,493,913 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ทับถมร้อยละ 88.72, พื้นที่กัดเซาะร้อยละ 8.09 และพื้นที่คงสภาพร้อยละ 3.19 โดยพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสูง ได้แก่ บ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ ระยะทางยาวประมาณ 4 กิโลเมตร ชายฝั่งถูกกัดเซาะมีระยะสูงสุด 101.9 เมตร โดยมีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 2.86 เมตรต่อปี บริเวณบ้านหัวทรง ชายฝั่งมีระยะทับถมสูงสุด 81.69 เมตร โดยมีอัตราการทับถมเฉลี่ย 2.51 เมตรต่อปี และบริเวณตั้งแต่บ้านนิมหลายถึงบ้านโพธิ์ทะเลงาม อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 1.55 เมตรต่อปี โดยมีระยะกัดเซาะสูงสุด 70.84 เมตร
- Jarupongsakul *et al.* (2005) ใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2509, 2517, 2538 และ 2545 ทำการศึกษาด้วยระบบวิเคราะห์ข้อมูลระยะไกล ที่ชื่อว่า EASI/PACE (Engineering Application Scientific Interface/Picture Analysis Correction and Enhancement) แบ่งพื้นที่เพื่อศึกษาเป็นช่วง ช่วงละ 200 เมตร จากการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2538-2545 พบว่า พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดแนวชายฝั่งลุ่มน้ำปากพนังทั้งหมด 1,542,029.6 ตารางเมตร เป็นพื้นที่สะสมตัว 222,379.5 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.44, เป็นพื้นที่กัดเซาะ 1,319,150 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 85.5 และเป็นพื้นที่คงสภาพ 600 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.1 ทั้งพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงซึ่ง

อยู่ในพื้นที่ศึกษา จำแนกเป็นพื้นที่ที่มีการสะสมตัว ได้แก่ บริเวณบ้านเกาะฝ้าย ตำบลชนาบนาก ช่วง PN189-PN194 (ช่วงกิโลเมตรที่ 37.8-33.8 จากปลายแหลมตะลุมพุก) มีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 3.4 เมตรต่อปี และพื้นที่ที่มีการกัดเซาะรุนแรง ได้แก่ บริเวณบ้านหน้าโกฏิ และบ้านเกาะฝ้าย ตำบลชนาบนาก ช่วง PN177-PN183 (ช่วงกิโลเมตรที่ 35.4-36.6 จากปลายแหลมตะลุมพุก) มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 8.1 เมตรต่อปี, บริเวณบ้านนำทรัพย์ ตำบลชนาบนาก ช่วง PN204-PN206 (ช่วงกิโลเมตรที่ 40.8-41.2 จากปลายแหลมตะลุมพุก) มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 10 เมตรต่อปี

- กรมทรัพยากรธรณี (2549) ใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ พ.ศ. 2517, 2538 และ 2545 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง 3 จังหวัด คือ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา โดยใช้เส้นสันหาด (Beach ridge) เป็นตัวแทนเส้นชายฝั่ง พบว่า พื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะ ช่วงปี พ.ศ. 2517-2538 จำนวน 41 แห่ง บริเวณที่เป็นพื้นที่ศึกษา ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิถึงบ้านบ่อคณทิ อัตราการกัดเซาะ 0.97 เมตรต่อปี, บ้านบ่อคณทิถึงบ้านหน้าสตน มีอัตราการกัดเซาะ 0.86 เมตรต่อปี และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัว ได้แก่ บ้านหน้าสตน มีอัตราการสะสมตัว 1.21 เมตรต่อปี ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2545 พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะจำนวน 39 แห่ง บริเวณที่เป็นพื้นที่ศึกษา ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิ มีอัตราการกัดเซาะ 5.74 เมตรต่อปี และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัว ได้แก่ บ้านเกาะฝ้าย มีอัตราการสะสมตัว 4.34 เมตรต่อปี, บ้านบ่อคณทิถึงบ้านเกาะเพชร มีอัตราการสะสมตัว 2.51 เมตรต่อปี
- กรมเจ้าท่า (2549) ใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ พ.ศ. 2517, 2538, 2542 และ 2545 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง พบว่า ช่วงปี พ.ศ. 2517-2538 เกิดการกัดเซาะตั้งแต่บริเวณบ้านสระศรีเมือง บ้านนำทรัพย์ บ้านบ่อคณทิ และบ้านเกาะเพชร เป็นพื้นที่ประมาณ 224 ไร่ ระยะทางกัดเซาะสูงสุดกว่า 70 เมตร ส่วนบริเวณบ้านหน้าโกฏิ มีการงอกเพิ่มประมาณ 4 ไร่ บริเวณบ้านหนองมนต์ถึงบ้านหน้าสตน มีการทับถมพื้นที่เพิ่มประมาณ 41 ไร่ ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2542 มีการสร้างโครงสร้างขวางทางตะกอนชายฝั่งทางด้านเหนือของบ้านบ่อคณทิ เพื่อรักษาแนวร่องน้ำ ทำให้ทางด้านใต้ของร่องน้ำ ตั้งแต่บ้านบ่อคณทิถึงบ้านหนองมนต์ ชายหาดมีพื้นที่งอกเพิ่มประมาณ 135 ไร่ และด้านเหนือของร่องน้ำ ตั้งแต่บ้านนำทรัพย์ถึงบ้านหน้าโกฏิ รวมพื้นที่

ถูกกัดเซาะประมาณ 46 ไร่ บริเวณบ้านหนองมนต์ถึงบ้านหน้าสตน เกิดการกัดเซาะประมาณ 19 ไร่ ต่อมาช่วง พ.ศ. 2542-2545 พบการกัดเซาะมากที่สุด บริเวณบ้านหนองมนต์ถึงบ้านหน้าสตน ชายหาดบางส่วนถอยร่นไปกว่า 50 เมตร มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 8.4 เมตรต่อปี รวมพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะประมาณ 111 ไร่ บริเวณบ้านหน้าโกฏี พื้นที่กัดเซาะประมาณ 27 ไร่ บริเวณบ้านนำทรัพย์ เกิดการกัดเซาะช่วงกลางระหว่างรอดักทรายรูปตัวที รวมพื้นที่กัดเซาะประมาณ 8 ไร่ และตำแหน่งใกล้รอดักทราย มีพื้นที่ทับถมประมาณ 35 ไร่ และบริเวณบ้านเกาะเพชร พื้นที่ทับถมประมาณ 35 ไร่

นอกจากการใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อศึกษาเส้นแนวชายฝั่ง ศิริประภาชาติประเสริฐ (2551) ได้ใช้การสำรวจจริงวัดด้วยดาวเทียม จีพีเอส แบบสัมพัทธ์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งร่วมกับภาพถ่ายทางอากาศ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2552) ได้ใช้ข้อมูลจากการรับรู้ระยะไกลในส่วนของภาพถ่ายดาวเทียมมาประกอบการศึกษาร่วมกับการใช้ภาพถ่ายทางอากาศ งานวิจัยข้างต้นใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการซ้อนทับ เพื่อทำการเปรียบเทียบลักษณะแนวชายฝั่ง ร่วมกับการสำรวจภาคสนามเหมือนกัน

- ศิริประภา ชาติประเสริฐ (2551) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลลุ่มน้ำปากพนัง ตั้งแต่บริเวณปลายแหลมตะลุมพุก อำเภอปากพนัง ถึงบริเวณประตูระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยแปลเส้นแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2545 กับข้อมูลเส้นแนวชายฝั่งจากการสำรวจจริงวัด ปี พ.ศ. 2550 จากการศึกษาสามารถจำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลได้ 4 แบบ ซึ่งพบบริเวณพื้นที่ศึกษาครั้งนี้ คือ 1) ชายฝั่งที่มีการสะสมตัว พบการสะสมตัวด้านหลังโครงสร้างป้องกันประเภทกองหินกันคลื่น ได้แก่ บ้านนำทรัพย์ อัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 3.6 เมตรต่อปี บ้านบ่อคณทิ อัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 5.6 เมตรต่อปี และบ้านหัวท่าเขินใต้ อัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 6.2 เมตรต่อปี, 2) ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง ได้แก่ บ้านเกาะเพชรถึงบ้านหัวทรง การกัดเซาะกระจายตัวสลับกับชายฝั่งคงสภาพ อัตราการกัดเซาะแต่ละบริเวณไม่เท่ากัน ตั้งแต่ 1.0-2.3 เมตรต่อปี สูญเสียเนื้อที่ประมาณ 8.6 ไร่, 3) ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะรุนแรง ได้แก่ บ้านหน้าโกฏี อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 15.6 เมตรต่อปี และบ้านเกาะฝ้าย อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 7.4 เมตรต่อปี และ 4) ชายฝั่งคงสภาพ กระจายตัวเป็นพื้นที่เล็กตลอดแนวชายฝั่งลุ่มน้ำปากพนัง

ได้แก่ บริเวณโรงเรียนวัดหน้าสตน บ้านต้นสนถึงบ้านหัวทรง และบ้านบ่อคณที ชายฝั่งคงสภาพส่วนใหญ่อยู่ต่อเนื่องกับชายฝั่งที่มีการสะสมตัว

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2552) ได้ศึกษาจัดทำแผนหลักและออกแบบเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะ ตั้งแต่แหลมตะลุมพุก ถึงปากน้ำทะเลสาบสงขลา โดยแปลเส้นแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2517, 2538 และ 2545 จากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ปี พ.ศ. 2550 ใช้เส้นสันหาดเป็นตัวแทนเส้นชายฝั่ง จากการศึกษาพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2517-2538 บริเวณที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาที่เกิดการกัดเซาะสูงสุด ได้แก่ บ้านบ่อคณที อัตรากัดเซาะเฉลี่ย 5.88 เมตรต่อปี พื้นที่ทับถมสูงสุด ได้แก่ บ้านหัวอ้ายคว้นถึงบ้านเกาะยาว อัตราสะสมตัวเฉลี่ย 1.64 เมตรต่อปี ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2545 บริเวณที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาที่เกิดการกัดเซาะสูงสุด ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิ อัตรากัดเซาะเฉลี่ย 7.07 เมตรต่อปี พื้นที่ทับถมสูงสุด ได้แก่ บ้านต้นสน อัตราสะสมตัวเฉลี่ย 5.58 เมตรต่อปี และช่วงปี พ.ศ. 2545-2550 บริเวณที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาที่เกิดการกัดเซาะสูงสุด ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิ อัตรากัดเซาะเฉลี่ย 16.19 เมตรต่อปี พื้นที่ทับถมสูงสุด ได้แก่ บ้านต้นสนถึงบ้านเกาะยาว อัตราสะสมตัวเฉลี่ย 6.33 เมตรต่อปี

ฝ่ายสารสนเทศทางทะเล (2550) ศึกษาผลกระทบจากคลื่นสูงต่อการกัดเซาะชายฝั่ง และฝ่ายสารสนเทศทางทะเล (2551) ได้ศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง งานวิจัยทั้ง 2 ส่วน ทำการศึกษาในพื้นที่เดียวกัน คือ จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา และนราธิวาส อีกทั้งการศึกษากการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งของงานวิจัยข้างต้น ได้ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT และใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยวิธีการซ้อนทับเหมือนกัน การตรวจเอกสารในส่วนนี้ก็เช่นกัน สนใจเฉพาะผลที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ชายฝั่งบริเวณอำเภอหัวไทร

- ฝ่ายสารสนเทศทางทะเล (2550) ศึกษาผลกระทบจากคลื่นสูงระหว่างวันที่ 20-23 ธันวาคม 2549 ต่อการกัดเซาะชายฝั่ง โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-4 พ.ศ. 2549 และ SPOT-5 พ.ศ. 2550 บริเวณที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ชายฝั่งอำเภอหัวไทร พบพื้นที่กัดเซาะ 8.9 ไร่ และพื้นที่ทับถม 13.86 ไร่ ซึ่งตลอดแนวชายฝั่ง จะมีพื้นที่งอกเพิ่มมากกว่าพื้นที่ถูกกัดเซาะ
- ฝ่ายสารสนเทศทางทะเล (2551) ได้ศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ในปี 2551 โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ต่างช่วงเวลา บริเวณที่อยู่ใน

ในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ชายฝั่งอำเภอหัวไทร ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 วันที่ 3 มกราคม 2550 ซ้อนทับกับ ภาพถ่ายวันที่ 22 พฤษภาคม 2550 พบว่า พื้นที่กัดเซาะ 37.5 ไร่ และพื้นที่ทับถม 950 ไร่

จากผลการวิจัยข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องของข้อมูลการเปลี่ยนแปลง แนวชายฝั่ง พบการกัดเซาะและทับถมตลอดแนวพื้นที่ศึกษา และพื้นที่ที่มีการกัดเซาะรุนแรงอย่างเห็นได้ชัด ได้แก่ บริเวณบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนา อำเภopakพนัง พื้นที่ที่ประสบกับปัญหา การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง จะมีความสำคัญและระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน ดังนั้นการ จัดลำดับความสำคัญจึงมีความจำเป็นต่อการเลือกพื้นที่ที่จะได้รับความช่วยเหลือและแก้ไขปัญหา ตามลำดับก่อนหลัง Jarupongsakul (2005) และกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) ทำการ จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ทั้ง 2 งานวิจัยได้ให้คำแนะนำ ปรึกษาต่างๆ และประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi criteria analysis : MCA) เหมือนกัน แต่การกำหนดปัจจัยที่จะต้องนำมาพิจารณามีความแตกต่างกัน

- Jarupongsakul (2005) จัดลำดับความสำคัญและความรุนแรงของพื้นที่ที่ ประสบปัญหาการกัดเซาะ บริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ซึ่งได้กำหนดพื้นที่ย่อย ออกเป็น 345 พื้นที่ย่อย และกำหนดรหัสเป็น PN1-PN345 ทำการกำหนด ปัจจัยที่จะใช้พิจารณาออกเป็น 5 ชั้นข้อมูล ได้แก่ 1) อัตราการเฉลี่ยของการ กัดเซาะ, 2) การมีมาตรการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล, 3) การใช้ ที่ดินและสิ่งแวดลอม, 4) มูลค่าความเสียหายขั้นต่ำ และ 5) ดัชนีวัด เศรษฐกิจและสังคม ผลของการวิจัยสามารถกำหนดความจำเป็นเร่งด่วน ของการแก้ไขปัญหาได้ พื้นที่ที่ถูกจัดลำดับความสำคัญ และอยู่ในบริเวณ พื้นที่ศึกษา มีดังนี้

- พื้นที่ที่ประสบปัญหาวิกฤตเร่งด่วน ได้แก่ บ้านหน้าศาล (PN97-PN99)
- พื้นที่ที่ประสบปัญหาเร่งด่วน ได้แก่ บ้านเกาะเพชร (PN222-PN231), บ้านหัวทรง (PN232-PN238), บ้านหัวอ้ายเต่าถึงบ้านหน้าสตน (PN252-PN260) และบ้านหน้าสตนถึงบ้านหน้าศาล (PN264-PN282)

งานวิจัยนี้มีการสำรวจข้อมูลภาคสนาม ทำให้พบว่าพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะและมีการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งค่อนข้างรุนแรง ได้แก่ พื้นที่บ้านหน้าโกฏิถึงบ้าน เกาะฝ้าย (PN181-186) และพื้นที่บ้านหน้าศาล (PN283-285)

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2551) จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ เสี่ยงภัยการกัดเซาะชายฝั่ง ตั้งแต่แหลมตะลุมพุก ถึงปากน้ำทะเลสาบสงขลา

ซึ่งได้กำหนดตำแหน่งในพื้นที่เป็น E1-E53 ทำการกำหนดปัจจัยที่จะใช้พิจารณาออกเป็น 7 ชั้นข้อมูล ได้แก่ 1) อัตราเฉลี่ยการกัดเซาะ, 2) ระยะทางของการกัดเซาะ, 3) คุณค่าทรัพยากรสิ่งแวดล้อม, 4) ผลกระทบที่มีต่อประชาชน, 5) การร้องเรียนขอให้มีการแก้ไข, 6) มาตรการป้องกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ 7) มูลค่าความเสียหายต่อทรัพย์สิน ผลของการวิจัยสามารถแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งพื้นที่ที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา มีดังนี้

- พื้นที่วิกฤต (กัดเซาะมาก) ไม่พบพื้นที่ศึกษาอยู่ในกลุ่มนี้
- พื้นที่เร่งด่วน (กัดเซาะปานกลาง) ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิ (E8) และบ้านแพรกเมืองถึงบ้านหน้าทวด (E14)
- พื้นที่เฝ้าระวัง (กัดเซาะเล็กน้อย) ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิ (E9), บ้านบางทรง (E10), บ้านบ่อคณทิ (E11), บ้านหน้าศาลใต้ (E12-E13), บ้านหน้าทวด (E15-E16) และบ้านหน้าทวดถึงบ้านป่ากระวะ (E17)

จากการศึกษาของ 2 งานวิจัยข้างต้น ทำให้ทราบถึงระดับความรุนแรงของปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ศึกษา ทั้งพื้นที่ที่เป็นพื้นที่วิกฤต พื้นที่เร่งด่วน และพื้นที่เฝ้าระวัง พบได้ตลอดแนวชายฝั่งของพื้นที่ศึกษา ดังนั้น พื้นที่ดังกล่าวจึงเป็นที่น่าสนใจในการศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในครั้งนี้ ตลอดจนติดตามผลการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งที่เกิดขึ้นหลังจากแก้ปัญหาในพื้นที่ด้วย

นอกจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบริเวณพื้นที่ศึกษาแล้ว ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประเด็นปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงที่น่าสนใจ เช่น จักรกริส กสิสุวรรณ และคณะ (2542) วันชัย จันทรละเอียด และคณะ (2548) อุดุลย์ เบ็ญนุ้ย และคณะ (2550) และนิภาภรณ์ ชูสินวน (2551) ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยตอนล่างเหมือนกัน แต่จักรกริส กสิสุวรรณ ทำการเปรียบเทียบแนวชายฝั่งโดยใช้แผนที่ภูมิประเทศซ้อนทับกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม วันชัย จันทรละเอียด และคณะ เปรียบเทียบแนวชายฝั่งโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศหลายช่วงเวลาซ้อนทับกัน ส่วนอีก 2 งานวิจัย มีการใช้ภาพถ่ายทางอากาศซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม และอูดุลย์ เบ็ญนุ้ย และคณะ ได้ใช้หลักการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi criteria analysis : MCA) เพื่อศึกษาครั้งนี้ด้วย

- จักรกริส กสิสุวรรณ และคณะ (2542) ใช้ข้อมูลการรับรู้อายุขัยเพื่อเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งปัตตานีและนราธิวาส โดยทำการแปลแนวชายฝั่งจากแผนที่ภูมิประเทศปี พ.ศ. 2530 มาซ้อนทับกับแนว

ชายฝั่งจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM ปี พ.ศ.2540–2541 ผลการศึกษาพบว่า ตลอดแนวชายฝั่ง ตั้งแต่แหลมโพ จังหวัดปัตตานี จนถึง ปากน้ำตากใบ จังหวัดนราธิวาส มีการเปลี่ยนแปลง คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 7.89 ตารางกิโลเมตร จำแนกเป็นพื้นที่กัดเซาะ 2.87 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 36.37) และพื้นที่ทับถม 5.02 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 63.63) โดยมี 5 บริเวณที่เปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน คือ บริเวณแหลมโพ, หาดบางมะรวด, ปากน้ำสายบุรี, ปากน้ำบางนราถึงอ่าวมะนาว และคาบสมุทรตากใบถึง ปากน้ำตากใบ

- วันชัย จันทรละเอียด และคณะ (2548) ติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา จังหวัดปัตตานี โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2518, 2538 และ 2546 ผลการศึกษาพบว่า ในรอบ 29 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2518-2546 เกิดการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ บ้านบะอึง และบ้านบางตาวา ด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุด 7.25, 6.14 และ 10.56 เมตรต่อปี ตามลำดับ และเกิดการสะสมตัวบริเวณชายฝั่งตอนล่าง ร่องน้ำตันหยงเปาว์ และบ้านบางปลาหมอ ด้วยอัตราการสะสมตัวสูงสุด 13.73 และ 4.40 เมตรต่อปี และพบว่าโครงสร้างชายฝั่ง เช่น เขื่อนกันทราย, กำแพงกันคลื่น และรอดักทราย มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งพื้นที่ ศึกษา เป็นตัวขวางกั้นการพัดพาตะกอนตามแนวชายฝั่ง ทำให้สภาวะสมดุล ตะกอนเปลี่ยนไป
- อุดลย์ เบ็ญญูย์ และคณะ (2550) ติดตามการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลบริเวณ จังหวัดปัตตานี ทำการแปลภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2538 และภาพถ่าย ดาวเทียม SPOT ปี พ.ศ. 2550 และนำมากำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากการ กัดเซาะชายฝั่ง เพื่อจัดลำดับความรุนแรงของพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ ชายฝั่งที่เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรงอยู่ในขั้นเสี่ยงภัย และเรียงตามลำดับ ความรุนแรง ดังนี้
 - พื้นที่เสี่ยงภัยลำดับที่ 1 ได้แก่ ชายฝั่งบ้านตะโล๊ะสะมิแล-บ้านดาโต๊ะ ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง
 - พื้นที่เสี่ยงภัยลำดับที่ 2 ได้แก่ ชายฝั่งบ้านบางมะรวด ตำบลปะนาเระ อำเภอยะนาระ

- พื้นที่เสี่ยงภัยลำดับที่ 3 ได้แก่ ชายฝั่งบ้านต้นหยงเปาว์ ตำบลท่ากำชำ อำเภอหนองจิก
- พื้นที่เสี่ยงภัยลำดับที่ 4 ได้แก่ ชายฝั่งบ้านบน-บ้านลุ่ม ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี
- พื้นที่เสี่ยงภัยลำดับที่ 5 ได้แก่ ชายฝั่งบ้านคลองตำ ตำบลปะนาเระ อำเภอปะนาเระ
- พื้นที่เสี่ยงภัยลำดับที่ 6 ได้แก่ ชายฝั่งบ้านปากบางตาวา ตำบลบางตาวา อำเภอหนองจิก

ซึ่งสาเหตุของการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณจังหวัดปัตตานี ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากคลื่นลมแรงในฤดูมรสุม การขาดความสมดุลของตะกอนทรายที่เคลื่อนที่ในแนวชายฝั่ง การทรุดตัวของพื้นที่ และกิจกรรมของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างถนน ท่าเทียบเรือ และโครงสร้างป้องกันชายฝั่งเอง เป็นตัวขัดขวางการเคลื่อนที่ของตะกอนทราย

- นิภาภรณ์ ชูสีนวน (2551) ศึกษาถึงผลกระทบของการกัดเซาะชายฝั่งต่อระบบนิเวศน์ชายฝั่งจังหวัดสงขลา โดยการแปลแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2518 และ พ.ศ. 2543 ซ้อนทับกับแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายดาวเทียม ปี พ.ศ. 2549 ผลของการศึกษาพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2518-2543 เกิดการกัดเซาะมากที่สุดบริเวณชายฝั่งทะเลบ้านปากแตระ อำเภอระโนด มีอัตราการกัดเซาะสูงสุด 5.34 เมตรต่อปี และเกิดการทับถมบริเวณแหลมสนอ่อน-แหลมสมิหลา อำเภอเมือง มีอัตราการทับถม 2.04 เมตรต่อปี และได้จำแนกพื้นที่ตามระดับการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้
 - พื้นที่สะสม (มากกว่า 1 เมตรต่อปี) ได้แก่ แหลมสนอ่อน-หาดสมิหลา ตำบลบ่อยาง
 - พื้นที่กัดเซาะน้อย (น้อยกว่า 1 เมตรต่อปี) ได้แก่ ตำบลหัวเขา ตำบลชิงโค ตำบลวัดขนุน ตำบลม่วงงาม ตำบลวัดจันทร์ ตำบลบ่อแดง ตำบลบ่อดาน และตำบลจะทิ้งพระ
 - พื้นที่กัดเซาะปานกลาง (1-5 เมตรต่อปี) ได้แก่ ตำบลเขารูปช้าง ตำบลเกาะแก้ว ตำบลกระดังงา ตำบลสนามชัย ตำบลดีหลวง ตำบลชุมพล ตำบลวัดสน ตำบลระวะ ตำบลท่าบอน และตำบลคลองแดน
 - พื้นที่กัดเซาะรุนแรง (มากกว่า 5 เมตรต่อปี) ได้แก่ ตำบลปากแตระ

การกัดเซาะชายฝั่งของจังหวัดสงขลา ส่งผลให้คุณภาพดินและน้ำเสื่อมโทรมลง พื้นที่ป่าชายหาดและป่าชายเลนลดลง และเกิดการสูญเสียชีวิตของประชาชนรายได้ และที่อยู่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล ทำให้คุณภาพชีวิตของประชากรเหล่านั้นเสื่อมโทรมลง

3) ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง จำแนกออกเป็น 2 ปัจจัยหลัก คือ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ สีน สิ้นสกุล และคณะ (2545) และกรมทรัพยากรธรณี (2549) กล่าวถึงสาเหตุการกัดเซาะที่เกิดจากปัจจัยทางธรรมชาติตรงกันว่า การกัดเซาะมีสาเหตุมาจากคลื่นลมแรงและมีขนาดใหญ่ในช่วงฤดูมรสุม โดยเฉพาะฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ที่เคลื่อนเข้าหาฝั่งในทิศตะวันออกและตะวันออกเฉียงเหนือโดยตรง ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม และช่วงที่มีพายุทำให้พัดพาทรายตามชายฝั่งออกนอกชายฝั่งไปทับถมกันเป็นสันดอนทรายนอก สีน สิ้นสกุล และคณะ (2545) กล่าวเพิ่มเติมส่วนของลักษณะชายฝั่ง เนื่องจากว่าชายฝั่งบริเวณพื้นที่ศึกษา มีความลาดชันต่ำ ประกอบกับคลื่นบริเวณนี้มีขนาดใหญ่ เพราะเป็นทะเลเปิด ที่ตั้งของแนวหาดทรายเป็นแนวยาว เปิดโล่ง วางตัวในทิศทางเกือบเหนือ-ใต้ และตะกอนที่เกิดจากน้ำทะเลในอดีตยังจับตัวกันไม่แน่น การเปลี่ยนแปลงจึงเกิดขึ้นได้ง่าย ทรายเกิดการเคลื่อนตัวไปตามกระแสน้ำชายฝั่ง และตามแนวคลื่นที่สะท้อนกลับ ทั้ง 2 งานวิจัย ได้กล่าวตรงกันอีกในเรื่องของการใช้ที่ดินบริเวณชายฝั่ง เนื่องจากในบริเวณพื้นที่ศึกษามีการพัฒนาพื้นที่เพื่อทำนาุ้งเป็นจำนวนมาก สีน สิ้นสกุล และคณะ (2545) ระบุว่า การทำนาุ้งด้านหลังหาด และมีการใช้ท่อสูบน้ำจำนวนมากพัดผ่านหาดทราย ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้ทรายเคลื่อนตัว นอกจากทรายจะเคลื่อนตัวแล้ว ยังอาจทำให้เกิดแผ่นดินทรุด ชายฝั่งมีระดับต่ำลง การกัดเซาะจึงเกิดขึ้นได้รวดเร็ว นอกจากนี้ ชัยพันธ์ุ รั่ววิชัย และสุจริต ภูชนกุลวงษ์ (2528) และปริทัศน์ เจริญสิทธิ์ (2550) กล่าวถึงสาเหตุการกัดเซาะที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ตรงกันว่า การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งที่เห็นได้ชัด เกิดจากการก่อสร้างโครงสร้างชายฝั่งที่บ้านบ่อคณทิ ตำบลขนานบนาก อำเภอปากพนัง ปริทัศน์ เจริญสิทธิ์ (2550) ระบุว่า เขื่อนกันทรายปากคลองพังคาดเป็นจุดเริ่มต้นของการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณนี้ แม้คลองพังคาดที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในการระบายน้ำ เพราะมีสภาพตื้นเขิน แต่เขื่อนกันทรายปากคลอง ก็ยังเป็น โครงสร้างชายฝั่งที่กีดขวางการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งอยู่ เกิดการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง ด้านเหนือของเขื่อนกันคลื่น พบว่ามีการกัดเซาะเข้ามาถึงแนวถนน กรมทรัพยากรธรณี (2549) กล่าวถึง สาเหตุมาจากการบริหารจัดการ ที่ขาดการมองปัญหาภาพรวมในระยะยาว มุ่งเน้นแต่การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าและเฉพาะที่ จะส่งผลทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้เฉพาะที่ใดที่หนึ่ง แต่กลับเกิดผลกระทบต่อพื้นที่อื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การมุ่งเน้นแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งด้วยโครงสร้าง หรือทางกายภาพเพียงอย่าง

เดียว โดยไม่ได้คำนึงถึงการแก้ไขปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคมควบคู่ไปด้วย ส่งผลให้การบริหารจัดการทรัพยากรและการป้องกันชายฝั่งไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

4) มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งที่ได้ดำเนินการแล้ว การแก้ปัญหาล้วนใหญ่จะเน้นใช้วิธีการแบบแข็ง คือ ใช้โครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง และบริเวณพื้นที่ศึกษาก็เช่นเดียวกัน มีการแก้ปัญหาแบบใช้โครงสร้าง จากการสำรวจพื้นที่ของสถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ (2547) กรมเจ้าท่า (2549) และกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2552) สามารถสรุปวิธีการแก้ปัญหการกัดเซาะชายฝั่งที่ได้ดำเนินการแล้ว รวมทั้งสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ตามแนวชายฝั่งบริเวณพื้นที่ศึกษา ดังนี้

- เชือกกันทรายและคลื่นปากแม่น้ำ เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก จะพบบริเวณปากแม่น้ำ เพื่อกันทรายมาทับถมปิดปากแม่น้ำ กรมชลประทาน ได้ก่อสร้างเชือกกันทรายบริเวณพื้นที่ศึกษา ทั้งหมด 4 จุด ดังนี้
 - เชือกปากคลองระบายน้ำหน้าโกฏี บ้านหน้าโกฏี ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง
 - เชือกกันทรายปากคลองพังคาด บ้านบ่อคณทิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง โครงสร้างเขื่อนยื่นออกไปในทะเล
 - เชือกกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง ลักษณะเป็นเชือกคู่ บ้านแพรกเมือง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร โครงสร้างเขื่อนยื่นออกไปในทะเลทั้ง 2 ฝั่ง
 - เชือกกันทรายปากคลองระบายน้ำป่ากระวะ บ้านป่ากระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร โครงสร้างเขื่อนยื่นออกไปในทะเล
- ทำเทียบเรือประมง กรมประมง ได้ก่อสร้างทำเทียบเรือ บริเวณบ้านหน้าศาล ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร พร้อมทั้งกรมโยธาธิการและผังเมือง ได้ก่อสร้างโครงสร้างกำแพงคอนกรีตป้องกันตลิ่งตามแนวชุมชน
- รอดักทราย เป็นโครงสร้างที่ใช้หินขนาดใหญ่วางซ้อนกัน ยื่นเข้าไปในทะเล รอดักทรายรูปแบบตัวที ฐานของตัวที่ตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง เพื่อลดขนาดและพลังงานของคลื่น และรอดักทรายรูปแบบตัวไอ ฐานของตัวไอตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง แต่รูปแบบนี้ไม่ได้ช่วยลดแรงคลื่น แต่เป็นการดักทรายชายฝั่ง พบโครงสร้างชนิดนี้ได้ตลอดแนวชายฝั่ง ดังนี้
 - กรมเจ้าท่า ได้ก่อสร้างรอดักทรายทั้งหมด 23 ตัว เป็นรอดักทรายรูปตัวที 19 ตัว และรอดักทรายรูปตัวไอ 4 ตัว ซึ่งมีระยะห่างแต่ละตัวประมาณ

150-200 เมตร ครอบคลุมพื้นที่บริเวณบ้านเกาะฝ้าย และบ้านนำทรัพย์ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ในช่วงหลักกิโลเมตรที่ 17-21

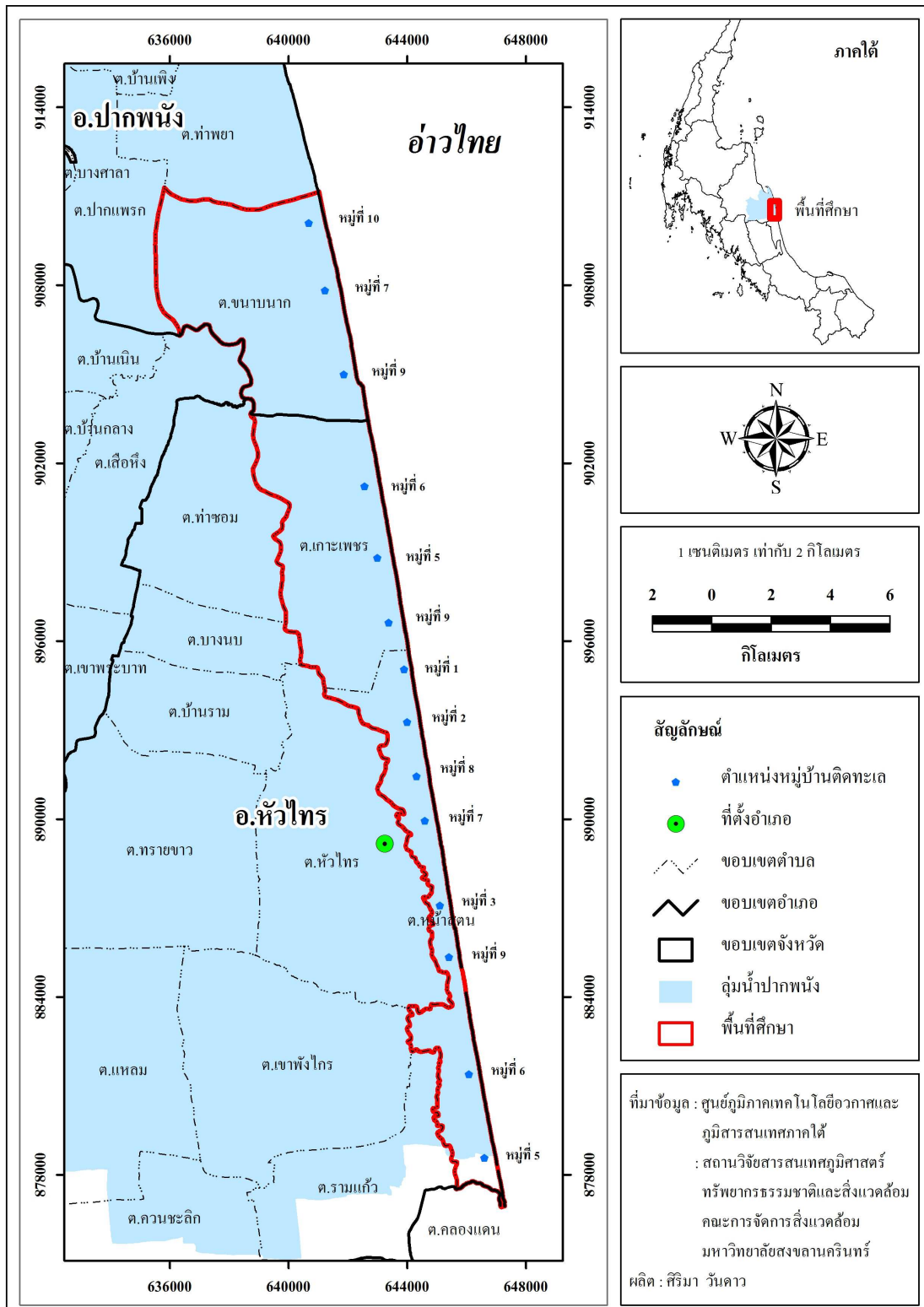
- กรมชลประทาน ได้ก่อสร้างรอดักทรายรูปตัวที จำนวน 7 ตัว บริเวณบ้านหน้าศาล ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ซึ่งตั้งอยู่ทางด้านเหนือ เชื่อกันทรายปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง
- แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น เป็นการนำหินขนาดกลางถึงขนาดใหญ่มาวางเรียงกันเป็นแนวป้องกันไว้ริมฝั่งหรือวางเรียงไว้บนชายหาด พบได้ตลอดแนวชายฝั่งของพื้นที่ศึกษา ตั้งแต่บริเวณบ้านหน้าโกฏี ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ถึงบ้านแพรกเมือง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร
- กำแพงกันคลื่น เป็นโครงสร้างที่ใช้ป้องกันพื้นที่ด้านในชายฝั่ง ก่อสร้างได้ทั้งแบบที่เป็นหินทิ้ง หรือคอนกรีต ชนิดที่มีการนำมาใช้ในพื้นที่ศึกษาได้แก่
 - กำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด เป็นการปักแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กฝังลงไปในพื้นที่ริมตลิ่งให้ได้ความลึกตามที่ออกแบบต่อเนื่องกันไปเป็นแนว แล้วจึงทำคานคอนกรีตครอบหัว เพื่อยึดแผ่นคอนกรีตไว้ด้วยกัน ด้านหน้าแผ่นคอนกรีตจะวางหินทิ้งเรียงไว้ เพื่อช่วยลดพลังงานของคลื่นที่เข้าปะทะ กรมทางหลวง ได้ก่อสร้างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด ป้องกันคลื่นไม่ให้กัดเซาะถนนพัง บริเวณบ้านหน้าโกฏี ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง และวัดเกาะเพชร ได้ก่อสร้างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด บริเวณหลังวัด ด้านที่ติดกับชายฝั่งทะเล
 - กำแพงคอนกรีต เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีกำแพงเข็มพืดปักฝังลงดิน และมีแผ่นคอนกรีตฐานรากรองรับดินถม เพื่อป้องกันไม่ให้โครงสร้างพลิกคว่ำ ด้านบนเป็นกำแพงคอนกรีตหล่อในที่และเจาะรูหรือฝังท่อขนาดเล็กไว้เพื่อระบายน้ำจากด้านหลังกำแพง ด้านหลังกำแพงจะทำการถมดินปรับระดับ และเทพื้นคอนกรีต เพื่อใช้เป็นลานอเนกประสงค์ พบโครงสร้างชนิดนี้ที่บ้านหน้าศาล ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร
 - กำแพงหิน เป็นโครงสร้างกล่องลวดตาข่ายชุบสังกะสี และบรรจุหินขนาดเล็ก วางเป็นแนวขนานไปกับชายฝั่ง พบได้ที่บริเวณแนวชายฝั่ง

บ้านเกาะฝ้าย ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ปัจจุบันโครงสร้างชนิดนี้ ได้ถูกทำลายหมดแล้ว

- เชื้อนกัณคลิ้นนอกชายฝั่ง เป็นการนำหินขนาดต่างๆ มาวางเรียงเป็นชั้นๆ อยู่ในทะเล มีลักษณะคล้ายๆ เกาะ เว้นช่องให้เรือผ่าน โครงสร้างประกอบด้วย ชั้นหินต่างๆ คือ ชั้นแกนเป็นชั้นหินขนาดเล็ก ชั้นกลางเป็นชั้นหินขนาดกลาง และชั้นนอกเป็นชั้นหินขนาดใหญ่ เพื่อใช้เป็นแนวปะทะดูดซับพลังงานคลื่นก่อนเข้าสู่ชายฝั่ง กรมเจ้าท่า (2549) เพิ่มเติมว่า เชื้อนกัณคลิ้นนอกชายฝั่ง ยังป้องกันการเคลื่อนที่ของตะกอนทรายออกจากฝั่งเมื่อมีพายุ กองหินป้องกันคลื่นจะไม่ควบคุมมวลทรายโดยตรง แต่จะบังคับคลื่นและกระแสน้ำชายฝั่ง โดยบังคับให้คลื่นเคลื่อนที่เลี้ยวผ่านปลายเชื้อนกัณคลิ้น ทำให้ทิศทางของคลื่นเปลี่ยนแปลง และมีทิศทางที่พัดพาให้ตะกอนทรายเข้ามาสะสมด้านหลังเชื้อนกัณคลิ้น สำหรับบริเวณพื้นที่ศึกษา กรมเจ้าท่า ได้ก่อสร้างเชื้อนกัณคลิ้นนอกชายฝั่ง ตั้งแต่บ้านหน้าโกฏิ อำเภอปากพนัง ถึงบ้านหน้าสตน อำเภอหัวไทร

1.2.10 ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

1) ที่ตั้งและขอบเขตการปกครอง บริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของชายฝั่งบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ซึ่งลุ่มน้ำปากพนังจัดอยู่ในกลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ตะวันออก (ฝั่งอ่าวไทย) มีพื้นที่ประมาณ 1.9 ล้านไร่ เป็นพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงใต้ ครอบคลุมพื้นที่จังหวัด นครศรีธรรมราช จังหวัดพัทลุง และจังหวัดสงขลา รวม 13 อำเภอ 75 ตำบล 599 หมู่บ้าน (กองพัฒนาการเกษตรพื้นที่เฉพาะ, ม.ป.ป.) ชายฝั่งบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ครอบคลุมพื้นที่ 2 อำเภอ ได้แก่ 1) อำเภอปากพนัง ประกอบด้วย ตำบลแหลมตะลุมพุก ตำบลปากพนังฝั่งตะวันออก ตำบลบ้านเพิง ตำบลปากแพรก ตำบลท่าพญา และตำบลขนานนาก และ 2) อำเภอหัวไทร ประกอบด้วย ตำบลเกาะเพชร และตำบลหน้าสตน ในการศึกษาครั้งนี้สนใจพื้นที่ของ 3 ตำบล (รูปที่ 1-16) ดังนี้



รูปที่ 1-16 แผนที่แสดงตำแหน่งหมู่บ้านที่มีอาณาเขตติดทะเล บริเวณพื้นที่ศึกษา

- ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 10 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านขนานนาก, หมู่ที่ 2 บ้านป่าขลุ, หมู่ที่ 3 บ้านบางวูน, หมู่ที่ 4 บ้านท่านา, หมู่ที่ 5 บ้านปากช่อง, หมู่ที่ 6 บ้านบางอุดม, หมู่ที่ 7 บ้านสระศรีเมือง (เกาะฝ้าย), หมู่ที่ 8 บ้านบางตะลุมพอง, หมู่ที่ 9 บ้านบ่อคณจี และ หมู่ที่ 10 บ้านหน้าโกฏี (องค์การบริหารส่วนตำบลขนานนาก, 2553) หมู่บ้านที่มีอาณาเขตติดทะเล ได้แก่ หมู่ที่ 7, หมู่ที่ 9 และหมู่ที่ 10 รวมระยะทางชายฝั่งประมาณ 7.89 กิโลเมตร
- ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 9 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านบางโหนด, หมู่ที่ 2 บ้านไชยราม, หมู่ที่ 3 บ้านบางดิ่ง, หมู่ที่ 4 บ้านเนินหนองหงส์, หมู่ที่ 5 บ้านหัวทรง, หมู่ที่ 6 บ้านเกาะเพชร, หมู่ที่ 7 บ้านบางปราชญ์, หมู่ที่ 8 บ้านย่านยาว และหมู่ที่ 9 บ้านต้นสน (เทศบาลตำบลเกาะเพชร, 2553) หมู่บ้านที่มีอาณาเขตติดทะเล ได้แก่ หมู่ที่ 5, หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 9 รวมระยะทางชายฝั่งประมาณ 8.02 กิโลเมตร
- ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 9 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านหน้าสตน, หมู่ที่ 2 บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายควัน), หมู่ที่ 3 บ้านหน้าศาลเหนือ, หมู่ที่ 4 บ้านบางทราย, หมู่ที่ 5 บ้านป่ากระวะ, หมู่ที่ 6 บ้านหน้าทวด, หมู่ที่ 7 บ้านหน้าศาลใต้, หมู่ที่ 8 บ้านเกาะยาว และหมู่ที่ 9 บ้านแพรกเมือง (องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน, 2553) หมู่บ้านที่มีอาณาเขตติดทะเล ได้แก่ หมู่ที่ 1, หมู่ที่ 2, หมู่ที่ 3, หมู่ที่ 5, หมู่ที่ 6, หมู่ที่ 7, หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 9 รวมระยะทางชายฝั่งประมาณ 18.91 กิโลเมตร

สำหรับพื้นที่ศึกษา ตั้งแต่บ้านหน้าโกฏี ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ถึง บ้านป่ากระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้ (รูปที่ 1-1)

ทิศเหนือ	จด ตำบลท่าพญา และตำบลปากแพรก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ทิศใต้	จด ตำบลคลองแดน อำเภอรโนด จังหวัดสงขลา
ทิศตะวันออก	จด อ่าวไทย
ทิศตะวันตก	จด แม่น้ำปากพนัง และตำบลปากแพรก อำเภอปากพนัง ตำบลท่าซอม ตำบลบางนบ ตำบลหัวไทร ตำบลรามแก้ว ตำบลเขาพังไกร อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

2) **จำนวนประชากร** จากการสำรวจจำนวนประชากรที่อาศัยอยู่จริง โดยสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา ผลการจัดเก็บข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ปี พ.ศ. 2553 พบว่า ตำบลขนานนาก มีจำนวนประชากรทั้งหมด 3,312 คน ตำบลเกาะเพชร มีจำนวนประชากรทั้งหมด 4,838 คน และตำบลหน้าสตน มีจำนวนประชากรทั้งหมด 7,810 คน และจำนวนประชากรที่อาศัยอยู่จริงในระดับหมู่บ้าน ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่มีอาณาเขตติดทะเล บริเวณพื้นที่ศึกษา ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1-2

3) **ลักษณะทางเศรษฐกิจ** จากข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2553 พบว่า อำเภอปากพนัง จัดอยู่ในกลุ่มที่มีรายได้ต่ำสุดเป็นลำดับที่ 3 ของจังหวัด มีรายได้เฉลี่ย/คน/ปี 40,023.59 บาท และอำเภอหัวไทร จัดอยู่ในกลุ่มที่มีรายได้ต่ำสุดเป็นลำดับที่ 4 ของจังหวัด มีรายได้เฉลี่ย/คน/ปี 41,941.59 บาท และรายได้เฉลี่ยระดับหมู่บ้าน และหมู่บ้านที่มีอาณาเขตติดทะเล บริเวณพื้นที่ศึกษา ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1-2 เศรษฐกิจทั้ง 2 อำเภอขึ้นอยู่กับการเกษตรเป็นหลัก ทั้งการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รับจ้างทั่วไป และประมงชายฝั่ง เศรษฐกิจของตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ตำบลเกาะเพชร และตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ส่วนใหญ่เน้นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ เลี้ยงกุ้งกุลาดำ เลี้ยงกุ้งขาว และเลี้ยงปลา

4) **ลักษณะภูมิประเทศ** ภาคใต้ของไทยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ คือ บริเวณทิวเขาที่ราบชายฝั่งอ่าวไทย และที่ราบชายฝั่งอันดามัน (ส่วนจัดการที่ดินชายฝั่งทะเล, 2548) บริเวณพื้นที่ศึกษาจัดอยู่ในลักษณะที่ราบชายฝั่งอ่าวไทย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของที่ราบต่อเนื่องจากชายฝั่งทะเลจังหวัดชุมพรถึงจังหวัดนครศรีธรรมราช ขนาดค่อนข้างใหญ่ ที่ราบกว้าง เนื่องจากชายฝั่งอ่าวไทยมีลักษณะของชายฝั่งทะเลแบบขกตัว ชายฝั่งมีลักษณะเป็นแนวยาว ค่อนข้างเรียบตรง และอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย บริเวณพื้นที่ศึกษาไม่มีภูเขา ไม่มีป่าไม้ เป็นที่ราบลุ่ม มีน้ำท่วมขังในช่วงฤดูฝน ที่ราบลุ่มเป็นที่ตั้งของชุมชน และเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ตำบลขนานนากมีคลองปากพนังไหลผ่าน พื้นที่ตำบลเกาะเพชรมีคลองปากพนัง-หัวไทรไหลผ่าน และพื้นที่ตำบลหน้าสตน ตั้งอยู่ระหว่างอ่าวไทยและคลองปากพนัง-หัวไทร

5) **ลักษณะภูมิอากาศ** พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน อุณหภูมิสูงสุดตลอดปี เนื่องจากภาคใต้ของไทยตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร ส่งผลให้อุณหภูมิในแต่เดือนแต่ละรอบปี ไม่แตกต่างกันมากนัก บริเวณพื้นที่ศึกษามี 2 ฤดูกาล คือ

- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ นำมวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียตอนล่างพัด

ผ่านทางฝั่งอันดามัน ส่งผลให้มีปริมาณฝนมากขึ้น แต่พื้นที่จังหวัด นครศรีธรรมราชมีเทือกเขาที่สูงชันด้านตะวันตกและตอนกลาง เป็นแนว กั้นทิศทางลม ทำให้ฝนตกไม่มากนัก ต่อมาเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดมาจากประเทศจีน พัด ผ่านทะเลจีนใต้และอ่าวไทย ส่งผลให้มีฝนตกชุกในช่วงนี้

- ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน เป็นช่วงที่ลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนืออ่อนกำลัง และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังแรง ขึ้น ได้พัดพาความร้อนและความชื้นเข้ามา ในช่วงนี้อากาศร้อนอบอ้าว อุณหภูมิสูงขึ้น

ตารางที่ 1-2 จำนวนประชากรและรายได้เฉลี่ยระดับหมู่บ้าน ตามข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ปี พ.ศ. 2553 จังหวัดนครศรีธรรมราช

อำเภอ	ตำบล	หมู่ที่	ชื่อบ้าน	จำนวน ครัวเรือน	จำนวน ประชากร	รายได้เฉลี่ย (บาทต่อปี)
ปากพนัง	ขนานนาก	10	หน้าโกฏี	147	535	28,621.27
		7	สระศรีเมือง	194	642	31,507.83
		9	บ่อคณที	78	292	32,177.74
หัวไทร	เกาะเพชร	6	เกาะเพชร	252	932	28,768.75
		5	หัวทรง	147	736	48,726.77
		9	ต้นสน	262	1,048	35,607.92
	หน้าสตน	1	หน้าสตน	113	589	34,172.43
		2	หน้าสตน	237	988	33,505.27
		8	เกาะยาว	362	1,458	31,161.17
		7	หน้าศาล	179	809	30,657.97
		3	หน้าศาล	221	1,054	31,818.03
		9	แพรกเมือง	224	1,053	41,920.04
		6	หน้าทวด	223	855	35,821.05
		5	ปากระวะ	223	792	41,463.23

ที่มา : ดัดแปลงจาก สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครศรีธรรมราช (2553)

1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งก่อนและหลังการมีสิ่งก่อสร้าง ในช่วงปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552 บริเวณลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. เพื่อติดตามผลที่เกิดจากการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง บริเวณลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

2.1 วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ข้อมูล ระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ภาคสนาม มีรายละเอียด ดังนี้

2.1.1 ข้อมูล ประกอบด้วย

1) แผนที่ ได้แก่

- แผนที่ภูมิประเทศ ปี พ.ศ. 2545 มาตรฐาน 1 : 50,000 ลำดับชุด L7018 ระวัง 5025 IV อำเภอปากพอง และระวัง 5025 II อำเภอหัวไทร ของกรมแผนที่ทหาร
- แผนที่ธรณีวิทยารายจังหวัดนครศรีธรรมราช มาตรฐาน 1 : 250,000 ของกรมทรัพยากรธรณี
- แผนที่เชิงเลข ได้แก่ ขอบเขตการปกครอง, เส้นทางน้ำ, เส้นถนน, การใช้ประโยชน์ที่ดิน และลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น ของศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคใต้ และสถานวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2) ภาพถ่ายทางอากาศ ได้แก่

- ภาพถ่ายทางอากาศขาว-ดำ บันทึกภาพ ปี พ.ศ. 2517 มาตรฐาน 1 : 15,000 ของกรมแผนที่ทหาร
- ภาพถ่ายทางอากาศขาว-ดำ บันทึกภาพ ปี พ.ศ. 2538 มาตรฐาน 1 : 15,000 ของกรมแผนที่ทหาร
- ภาพถ่ายทางอากาศสี บันทึกภาพ ปี พ.ศ. 2545 มาตรฐาน 1 : 4,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน

3) ภาพถ่ายดาวเทียม ได้แก่

- ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ระบบ Pan-sharpened รายละเอียดภาพ 2.5 เมตร บันทึกภาพ วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2548 เป็นข้อมูลเชิงเลข (Digital Image File) ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
- ภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ระบบ Pan-sharpened รายละเอียดภาพ 2 เมตร บันทึกภาพ วันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2552 เป็นข้อมูลเชิงเลข (Digital Image File) ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

4) ข้อมูลเชิงสถิติด้านต่างๆ และรายงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่

- ข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) และข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2ค) ปี พ.ศ. 2553 ของสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครศรีธรรมราช
- ข้อมูลสถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย ปี พ.ศ. 2494-2550 ของกรมอุตุนิยมวิทยา
- ข้อมูลความเร็วลมเฉลี่ย และทิศทางลมเฉลี่ย จังหวัดนครศรีธรรมราช ปี พ.ศ. 2517-2552 ของกรมอุตุนิยมวิทยา
- ข้อมูลความลึกพื้นที่ท้องทะเล ปี พ.ศ. 2547-2548 บริเวณบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก ถึง บ้านป่ากระวะ ตำบลหน้าสตน ของกรมอุทกศาสตร์
- ข้อมูลลักษณะของตะกอนชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2547-2549 บริเวณบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก ถึง บ้านป่ากระวะ ตำบลหน้าสตน ของกรมอุทกศาสตร์
- ข้อมูลมาตรฐานทางค้ำ (Bench Mark : B.M.) อ้างอิงระดับทะเลปานกลาง จำนวน 5 หมด ได้แก่ หมดระดับ BMP 1798 ของกรมแผนที่ทหาร และหมดหลักฐาน ปพ. 01, หมดหลักฐาน ปพ. 02, หมดหลักฐาน ปพ. 03 และหมดหลักฐาน ปพ. 04 ของกรมเจ้าท่า
- ข้อมูลระดับน้ำรายชั่วโมง (อ้างอิงระดับทะเลปานกลาง) สถานีวัดน้ำปากพนัง อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ช่วงปี พ.ศ 2553 ของกรมเจ้าท่า
- รายงานโครงการศึกษาและสำรวจออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง บริเวณบ้านหน้าโกฏิ อำเภอปากพนัง ถึง บ้านหน้าสตน อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ของกรมเจ้าท่า
- รายงานโครงการศึกษาจัดทำแผนหลักและออกแบบเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง ตั้งแต่แหลมตะลุมพุก ถึงปากน้ำทะเลสาบสงขลา ของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

2.1.2 ระบบคอมพิวเตอร์

1) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

- คอมพิวเตอร์แบบพกพา ระบบปฏิบัติการ (OS) Windows XP หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core 2 Duo 2.0 GHz หน่วยความจำหลักขนาด 2 GB และหน่วยบันทึกข้อมูล (Hard Disk) ขนาด 320 GB

2) โปรแกรม

- โปรแกรมประมวลผลภาพ ได้แก่ ERDAS IMAGINE 9.1
- โปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ArcGIS 9.3

3) อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ เครื่องกราดภาพ (Scanner) และเครื่องพิมพ์ (Printer)

2.1.3 อุปกรณ์สำรวจภาคสนาม

1) กล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัล

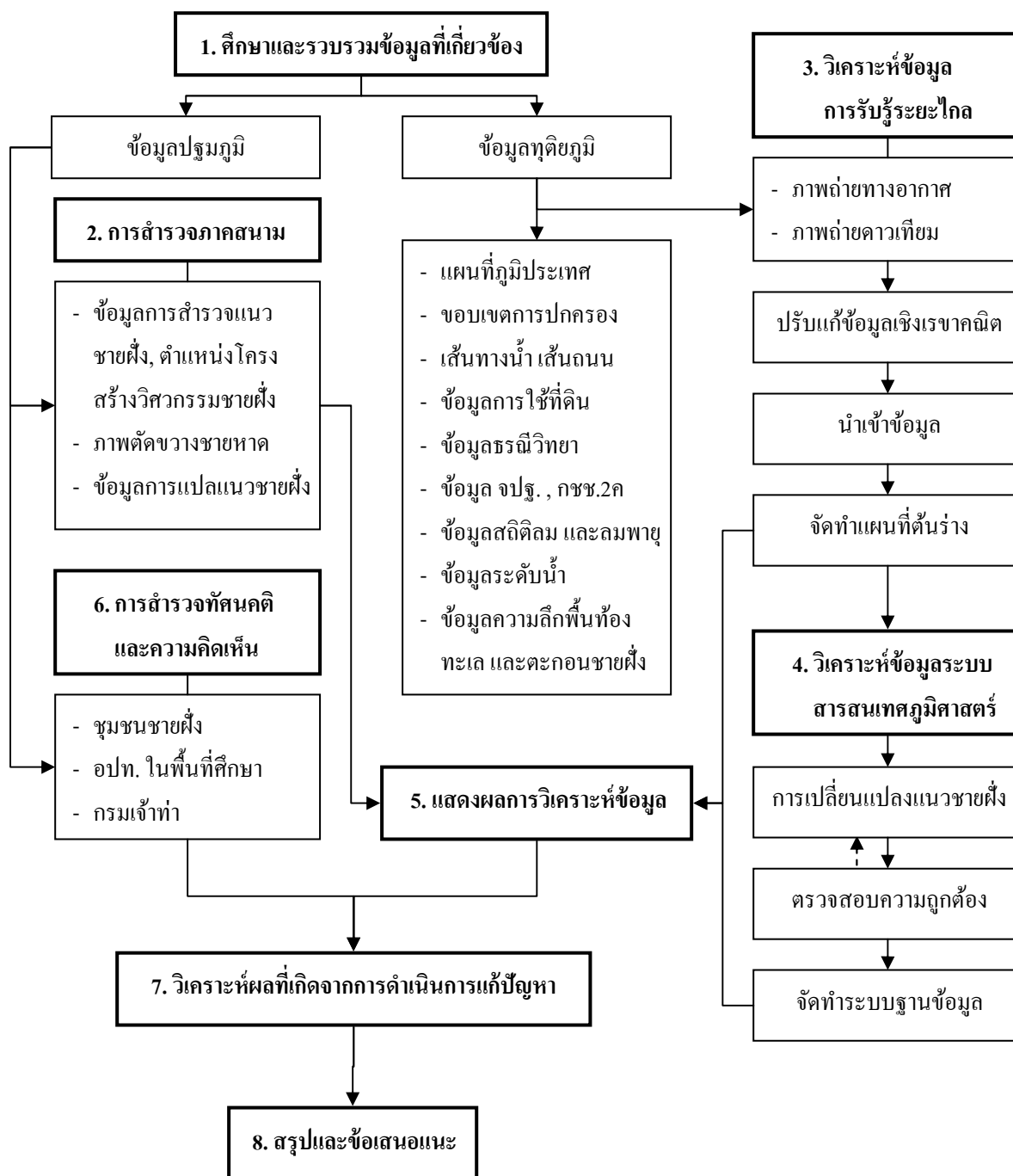
2) เครื่องบันทึกเสียง

3) กล้องระดับ, ไม้ระดับ และเทปวัดระยะ

4) เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมภาคพื้นดิน (Global Positioning System : GPS) ยี่ห้อ Garmin ที่มีความละเอียด (Resolution) 1-15 เมตร (ความละเอียดของค่าพิกัดในแต่ละจุด ขึ้นอยู่กับการรับสัญญาณของดาวเทียมในแต่ละบริเวณ)

2.2 วิธีดำเนินการ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวิธีดำเนินการ 8 ขั้นตอน (รูปที่ 2-1)



รูปที่ 2-1 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

2.2.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1) ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ, ข้อมูลแผนที่เชิงเลขต่างๆ, ภาพถ่ายทางอากาศ, ภาพถ่ายดาวเทียม, ข้อมูลสถิติด้านต่างๆ, รายงานสถานการณ์การกัดเซาะชายฝั่ง และมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณพื้นที่ศึกษา

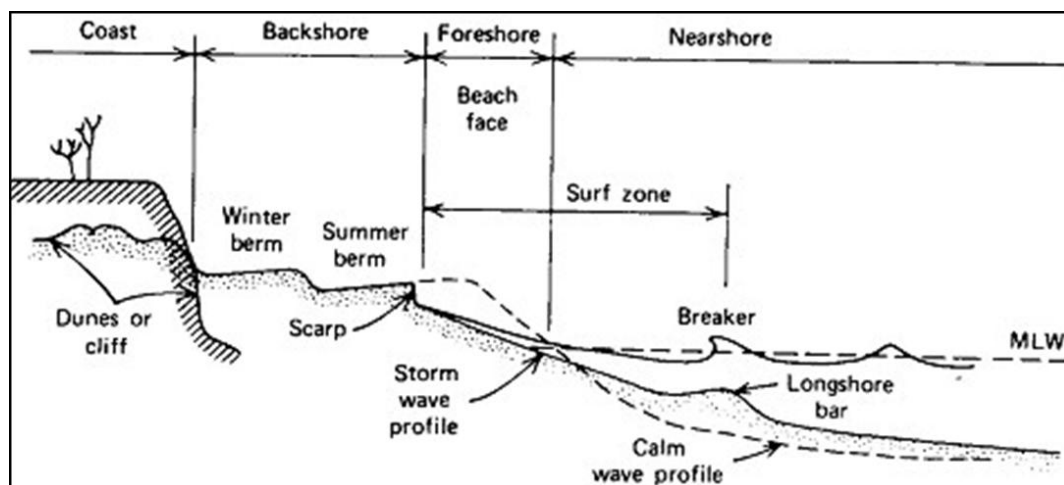
2) ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ประกอบด้วย ข้อมูลการสำรวจสภาพพื้นที่ชายฝั่ง และลักษณะการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยทำการบันทึกข้อมูลด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมภาคพื้นดิน (GPS), ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ, ข้อมูลเส้นแนวชายฝั่งที่ได้จากการตัดลอก และข้อมูลการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

2.2.2 การสำรวจภาคสนาม (Field Survey)

ทำการสำรวจภาคสนามเพื่อตรวจสอบสถานการณ์การกัดเซาะชายฝั่ง ศึกษาพื้นที่แนวชายฝั่งที่เกิดการกัดเซาะ และเก็บข้อมูลต่างๆ ในสภาพพื้นที่ที่เป็นปัจจุบัน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลเดิมในอดีต และนำข้อมูลที่ได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อช่วยในการตัดสินใจหาแนวทางการจัดการ มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง การสำรวจภาคสนามประกอบด้วย

1) สำรวจสภาพพื้นที่ศึกษา ลักษณะของแนวชายฝั่ง สิ่งก่อสร้างต่างๆ ตลอดจนมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณพื้นที่ศึกษา ที่ได้ดำเนินการไปแล้ว และบันทึกข้อมูลด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมภาคพื้นดิน (GPS) พร้อมเก็บหลักฐานการสำรวจด้วยการถ่ายรูป

2) สำรวจระดับสูง-ต่ำชายหาด และจัดทำภาพตัดขวางชายหาด (Beach Profile) เพื่อแสดงลักษณะธรณีสัณฐาน (รูปที่ 2-2) รวมทั้งได้นำข้อมูลความลึกพื้นท้องทะเล และลักษณะของตะกอนชายฝั่ง จากกรมอุทกศาสตร์ มาใช้ในการศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานชายหาดเพิ่มเติม การสำรวจระดับสูง-ต่ำชายหาด ได้ทำการสำรวจจริงวัด ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 ดังนี้



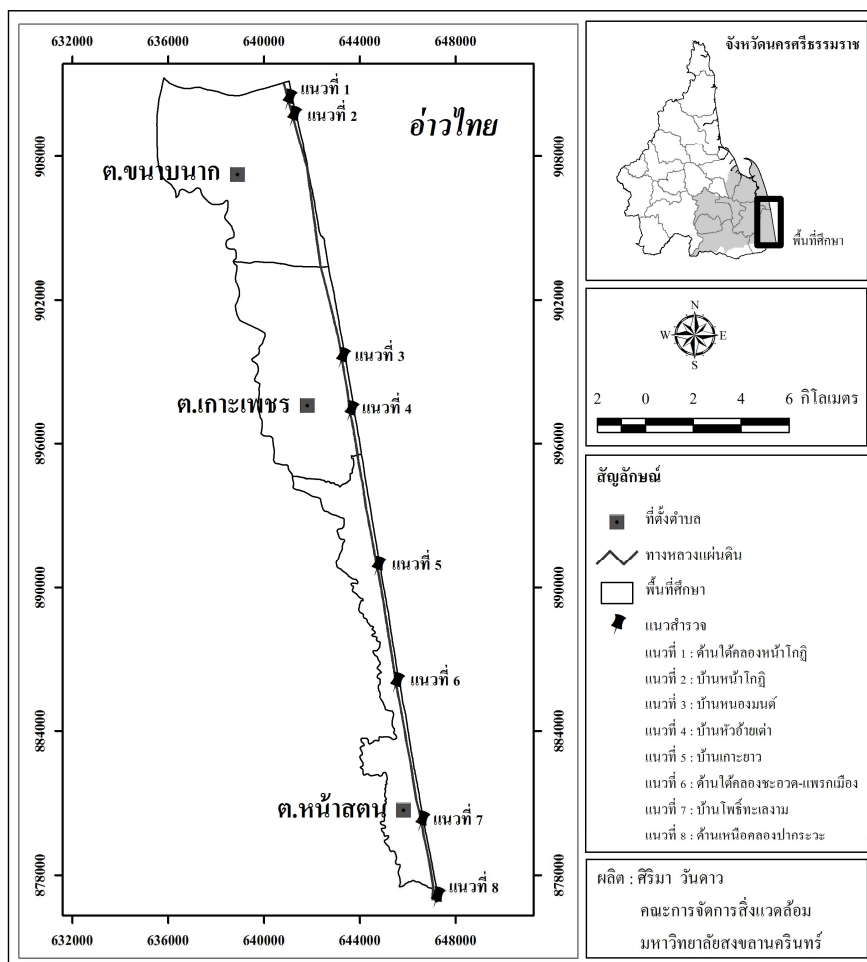
รูปที่ 2-2 การเปลี่ยนแปลงรูปทรงชายหาดตามฤดูกาล

ที่มา : สมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์ (2549)

- กำหนดแนวสำรวจ จำนวน 8 แนว แนวการสำรวจอยู่ในทิศทางตั้งฉากกับแนวเหนือ-ใต้ และกำหนดให้มุมเริ่มต้นของแต่ละแนวอยู่ริมถนนทางหลวงหมายเลข 4013 (สายปากพ่อง-หัวไทร) ถนนทางหลวงหมายเลข 408 (ตอนหัวไทร-ป่ากระวะ) และถนนภายในโรงเรียนวัดป่ากระวะ แนวการสำรวจกระจายอยู่ตลอดแนวพื้นที่ศึกษา ตั้งแต่บริเวณบ้านหน้าโกฏ อำเภopakพ่อง ถึงบ้านหน้าสตน อำเภอกหัวไทร แนวการสำรวจเป็นตัวแทนชายฝั่งที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการกัดเซาะ และการสะสมตัว ตลอดจนชายฝั่งคงสภาพจำนวน 8 แนว (รูปที่ 2-3) ได้แก่

- แนวที่ 1 ด้านใต้คลองหน้าโกฏ ตำบลขนานนาก อำเภopakพ่อง
- แนวที่ 2 บ้านหน้าโกฏ ตำบลขนานนาก อำเภopakพ่อง
- แนวที่ 3 บ้านหนองมนต์ ตำบลเกาะเพชร อำเภอกหัวไทร
- แนวที่ 4 บ้านหัวอ้ายเต่า ตำบลเกาะเพชร อำเภอกหัวไทร
- แนวที่ 5 บ้านเกาะยาว ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร
- แนวที่ 6 ด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร
- แนวที่ 7 บ้านโพธิ์ทะเลงาม ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร
- แนวที่ 8 ด้านเหนือคลองป่ากระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร

- สำรวจระดับสูง-ต่ำชายหาด ด้วยกล้องระดับ และทำการบันทึกข้อมูลในตารางบันทึกข้อมูลที่สร้างไว้
- คำนวณระดับความสูงของแนวชายหาดแต่ละแนว โดยใช้ค่าระดับที่อ่านได้จากกล้องระดับในการสำรวจจริงวัด การคำนวณระดับความสูงแนวชายหาดได้ทำการเทียบค่าความสูงจากข้อมูลระดับน้ำรายชั่วโมง (อ้างอิงระดับทะเลปานกลาง) ของกรมเจ้าท่า ดังนั้น ข้อมูลระดับความสูง 0 เมตร ที่ได้จากการคำนวณ จึงหมายถึง ระดับทะเลปานกลางในการศึกษาครั้งนี้
- สร้างกราฟเส้น เพื่อแสดงลักษณะภาพตัดขวางชายหาด ใช้วิธีการสร้างกราฟ XY แบบกระจาย ด้วยโปรแกรม Microsoft Office Excel กำหนดให้ X คือ ระยะทางของจุดบนแนวชายหาดที่กำหนดไว้ และ Y คือ ระดับความสูงที่คำนวณได้



รูปที่ 2-3 แผนที่แสดงตำแหน่งการสำรวจลักษณะพื้นฐานชายหาด บริเวณพื้นที่ศึกษา

2.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing Analysis)

ข้อมูลจากการรับรู้ระยะไกลที่ใช้ดำเนินการทำวิจัย ประกอบด้วย ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ.2517 พ.ศ.2538 และ พ.ศ.2545, ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ปี พ.ศ.2548 และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ.2552

1) การเตรียมข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

- กราดภาพ (Scan) ภาพถ่ายทางอากาศ ให้อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงเลขนามสกุล *.TIF
- ปรับแก้ข้อมูลเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction) โดยการกำหนดตำแหน่งจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Point : G.C.P.) ภาพที่จะนำมาใช้เป็นภาพควบคุม กำหนดให้อยู่ในระบบพิกัดยูทีเอ็ม (UTM Coordinate Systems) เป็นระบบที่ปรับมาจากระบบเส้นโค้งแผนที่แบบทรานส์เวิร์สเมอร์เคเตอร์ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552) กำหนดตำแหน่งจุดควบคุมภาคพื้นดิน (G.C.P.) ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2517 และ พ.ศ. 2538, ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ปี พ.ศ. 2548 และภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2552 โดยทำการอ้างอิงกับภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2545 (ภาพควบคุม) ใช้วิธี Image Geometric Correction จากโปรแกรมประมวลผลภาพ ERDAS IMAGINE 9.1 ทำการปรับขนาดจุดภาพให้มีขนาดเท่ากับ 1 x 1 เมตร และค่าความคลาดเคลื่อนรวม (Total RMS Error) < 1

2) การนำเข้าข้อมูล

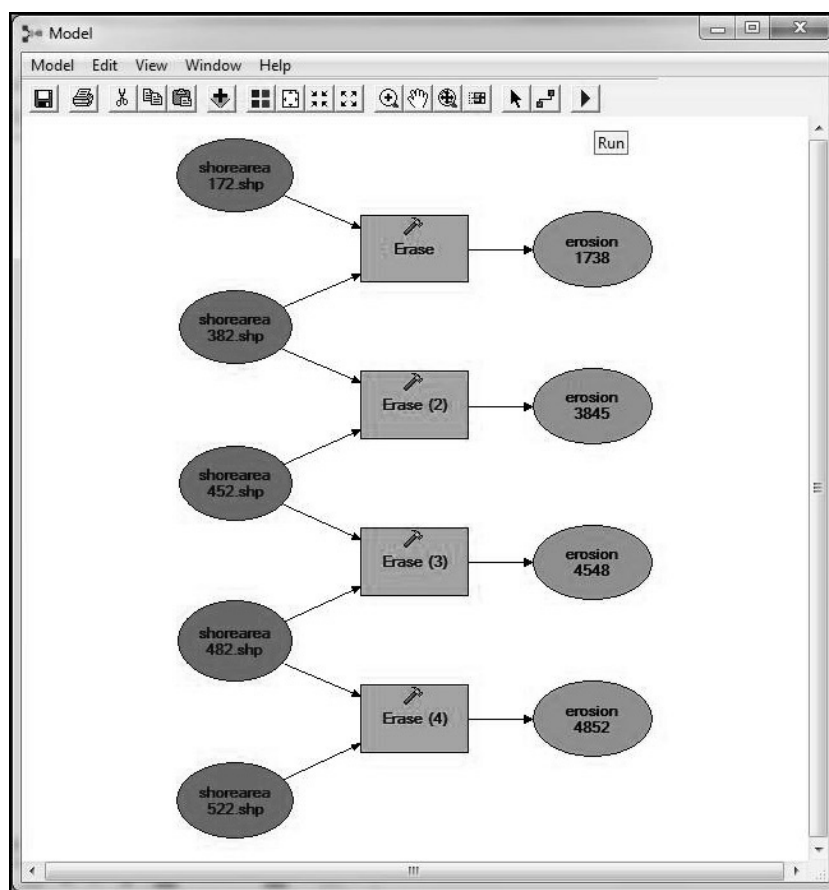
- คัดลอกเส้นขอบเขตแนวชายฝั่ง ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2517 พ.ศ. 2538 และ พ.ศ. 2545, ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ปี พ.ศ. 2548 และภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2552 ทำการลากเส้น (Digitize) แนวชายฝั่งที่มองเห็นในช่วงเวลานั้นๆ โดยวิธีการแปลด้วยสายตา ใช้โปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS 9.3

3) จัดทำแผนที่ต้นร่าง เส้นขอบเขตแนวชายฝั่งทั้ง 5 ปี ที่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง การจัดทำแผนที่ต้นร่างแนวชายฝั่งของแต่ละปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System Analysis)

1) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง โดยการซ้อนทับข้อมูลเส้นขอบเขตแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม ทำการสร้างแบบจำลองด้วย ModelBuilder (รูปที่ 2-4) ใน ArcToolBox ของโปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS 9.3 แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งออกเป็น 4 ชุดข้อมูล ดังนี้

- วิเคราะห์ข้อมูลแนวชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2517 กับ แนวชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2538
- วิเคราะห์ข้อมูลแนวชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2538 กับ แนวชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2545
- วิเคราะห์ข้อมูลแนวชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2545 กับ แนวชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2548
- วิเคราะห์ข้อมูลแนวชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2548 กับ แนวชายฝั่ง ปี พ.ศ. 2552



รูปที่ 2-4 แสดงการสร้างแบบจำลองด้วย ModelBuilder ใน ArcToolBox โปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS 9.3

2) จำนวนพื้นที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง โดยใช้สมการ ดังนี้

$$\text{พื้นที่กัดเซาะ (Erosion)} = A - (A \text{ Intersect } B) \quad (2-1)$$

$$\text{พื้นที่ทับถม (Accretion)} = [(A \text{ Union } B) - (A \text{ Intersect } B)] - A \quad (2-2)$$

โดย A คือ พื้นที่บริเวณชายฝั่งก่อนได้รับผลกระทบ

B คือ พื้นที่บริเวณชายฝั่งหลังได้รับผลกระทบ (ฝ่ายสารสนเทศทางทะเล , 2551)

ผลที่ได้จากการคำนวณพื้นที่ สามารถแบ่งพื้นที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทั้งรูปแบบการกัดเซาะ และการสะสมตัว ออกเป็น 4 ช่วงเวลา คือ

- ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2538 (ระยะเวลา 21 ปี)
- ระหว่าง ปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545 (ระยะเวลา 7 ปี)
- ระหว่าง ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548 (ระยะเวลา 3 ปี)
- ระหว่าง ปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2552 (ระยะเวลา 4 ปี)

3) จำนวนอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง โดยทำการแบ่งพื้นที่ชายฝั่ง ตั้งแต่บ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก ถึง บ้านปากกระวะ ตำบลหน้าสตน ออกเป็นพื้นที่ย่อยตามเขตชุมชนชายฝั่งของแต่ละหมู่บ้านที่ติดทะเล ดังนั้นอัตราเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งที่คำนวณได้ จะเป็นอัตราต่อหน่วยความยาวชายฝั่งของพื้นที่ย่อย ต่อระยะเวลาที่ใช้เปรียบเทียบ การคำนวณอัตราเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง (เมตรต่อปี) โดยการนำระยะทางที่ตั้งฉากกับชายฝั่ง (เมตร) ซึ่งคำนวณได้จากพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะ (ตารางเมตร) ในแต่ละพื้นที่หารด้วยระยะทางแนวชายฝั่ง (เมตร) ของพื้นที่ย่อยนั้นๆ (สมการที่ 2-3) นำค่าระยะทางที่ตั้งฉากกับชายฝั่ง หารด้วยระยะเวลาที่ใช้ในการเปรียบเทียบ (ปี) เช่น พ.ศ. 2548-2552 = 4 ปี (สมการที่ 2-4)

$$\frac{\text{ระยะทางที่ตั้งฉากกับชายฝั่ง (เมตร)}}{\text{ระยะทางแนวชายฝั่ง (เมตร)}} = \frac{\text{พื้นที่ที่ถูกกัดเซาะ (ตารางเมตร)}}{\text{ระยะทางแนวชายฝั่ง (เมตร)}} \quad (2-3)$$

$$\frac{\text{อัตราการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง (เมตรต่อปี)}}{\text{ระยะทางที่ตั้งฉากกับชายฝั่ง (เมตร)}} = \frac{\text{ระยะทางที่ตั้งฉากกับชายฝั่ง (เมตร)}}{\text{ระยะเวลาที่ใช้เปรียบเทียบ (ปี)}} \quad (2-4)$$

ผลที่ได้จากการคำนวณ สามารถจำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลตามการศึกษาของ ลิน ลินสกุล และคณะ (2545) ดังนี้

- ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะรุนแรง มีอัตราการกัดเซาะ มากกว่า 5 เมตรต่อปี
- ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง มีอัตราการกัดเซาะ 1-5 เมตรต่อปี
- ชายฝั่งที่มีการสะสมตัว มีอัตราการสะสมตัว มากกว่า 1 เมตรต่อปี
- ชายฝั่งคงสภาพ มีอัตราการเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1 เมตรต่อปี

4) การตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อตรวจสอบผลการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งให้ถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงในพื้นที่ โดยอาศัยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมภาคพื้นดิน (GPS) และทำการปรับแก้ข้อมูลที่ผิดพลาดให้มีความถูกต้อง แม่นยำ

5) จัดทำระบบฐานข้อมูล ลักษณะการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะ ชายฝั่งที่มีการสะสมตัว และชายฝั่งคงสภาพ จัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย ที่มีความเชื่อมโยงกัน เพื่อสะดวกในการสืบค้น และข้อมูลที่ได้นั้น นำมาจัดทำแผนที่ เพื่อเป็นสื่อในการศึกษาที่ง่ายขึ้นต่อชุมชน

2.2.5 การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

แสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟ แผนที่ และตารางฐานข้อมูล ดังนี้

1) รูปแบบของกราฟ ได้แก่ ข้อมูลภาพตัดขวางชายหาด จำนวน 8 แนว ตามข้อมูลในหัวข้อ 2.2.2 หัวข้อย่อย 2)

2) รูปแบบของแผนที่ ได้แก่ ข้อมูลแนวชายฝั่งแต่ละปี และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งแต่ละช่วงเวลา ทำการแสดงผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS 9.3 พิมพ์สีลงในกระดาษ A4

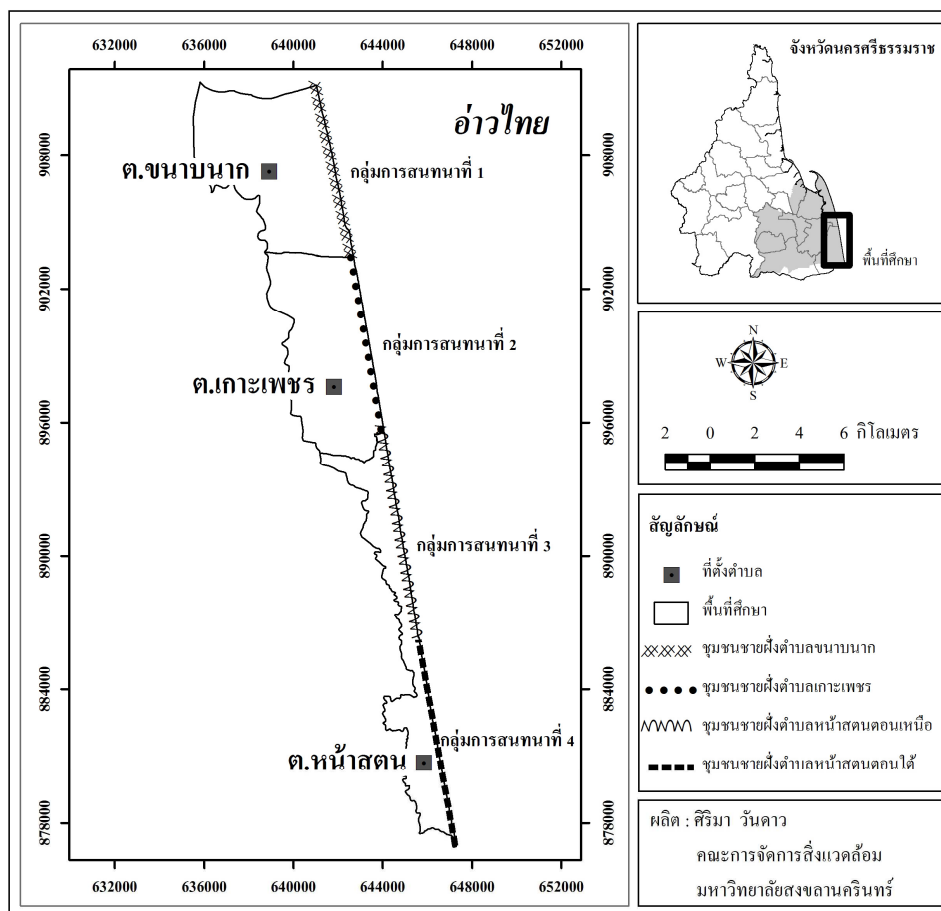
3) รูปแบบของตารางข้อมูล ได้แก่ ตารางแสดงผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตารางแสดงผลการคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง และตารางแสดงผลการคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง เป็นต้น

2.2.6 การสำรวจทัศนคติและความคิดเห็น

การสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง แบ่งเป็น 2 วิธี คือ การสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์เชิงลึก

1) การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เป็นการระดมความคิดเห็นเฉพาะกลุ่ม สำรวจทัศนคติชุมชนชายฝั่งในบริเวณพื้นที่ศึกษา เป็นการสอบถามแบบกึ่งโครงสร้าง ใช้คำถามปลายเปิด

- กำหนดประเด็นคำถามเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ชายฝั่งจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน ความพึงพอใจต่อวิธีการแก้ปัญหาที่ดำเนินการแล้ว การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร รายละเอียดโครงการต่างๆ เป็นต้น
- กำหนดกลุ่มการสนทนาออกเป็น 4 กลุ่มย่อย กระจายอยู่ตลอดแนวชายฝั่งบริเวณพื้นที่ศึกษา (รูปที่ 2-5) ดังนี้
 - กลุ่มการสนทนาที่ 1 ได้แก่ ชุมชนชายฝั่งตำบลนาบอน
 - กลุ่มการสนทนาที่ 2 ได้แก่ ชุมชนชายฝั่งตำบลเกาะเพชร
 - กลุ่มการสนทนาที่ 3 ได้แก่ ชุมชนชายฝั่งตำบลหน้าสวนตอนเหนือ
 - กลุ่มการสนทนาที่ 4 ได้แก่ ชุมชนชายฝั่งตำบลหน้าสวนตอนใต้
- กำหนดจำนวนสมาชิกกลุ่ม กลุ่มละ 6-12 คน และกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกสมาชิกกลุ่ม โดยสมาชิกต้องเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา เป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อความสบายใจในการพูดคุย แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และเป็นผู้ที่มีความสนใจในประเด็นปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง
- กำหนดสถานที่ในการจัดการสนทนากลุ่ม โดยเลือกสถานที่ที่เป็นส่วนตัว ไม่มีบุคคลภายนอกบริเวณ เป็นสถานที่ที่เงียบ อากาศถ่ายเทได้ดี และเป็นสถานที่ที่สมาชิกเดินทางไปได้สะดวก
- กำหนดระยะเวลาในการสนทนากลุ่ม กลุ่มละ 1-2 ชั่วโมง
- จัดการสนทนากลุ่ม โดยเริ่มจากการแนะนำตัวผู้ดำเนินการสนทนา ทีมงาน และสมาชิกผู้ร่วมสนทนาแต่ละคน ระหว่างการสนทนามีการจดบันทึก และขออนุญาตบันทึกภาพและเสียง เมื่อสิ้นสุดการสนทนา ผู้ดำเนินการสนทนา กล่าวขอบคุณ และมอบของที่ระลึกแก่สมาชิกผู้เข้าร่วมการสนทนาทุกท่าน
- ถอดเทปการสนทนาอย่างละเอียด และสรุปผลการสนทนา ทั้ง 4 กลุ่มย่อย ผลของการสรุปที่ได้ ถือเป็นทัศนคติและความคิดเห็นของกลุ่มชุมชนชายฝั่งในแต่ละพื้นที่



รูปที่ 2-5 แผนที่แสดงตำแหน่งการจัดการสนทนากลุ่ม บริเวณพื้นที่ศึกษา

2) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ได้คำตอบลึกซึ้งและครอบคลุม ทำการสัมภาษณ์องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ใช้คำถามปลายเปิด

- กำหนดประเด็นคำถามเกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งที่เกิดขึ้น มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่ได้ดำเนินการแล้ว และนโยบายของหน่วยงานที่มีต่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง เป็นต้น
- กำหนดหน่วยงานที่จะทำการสัมภาษณ์ ได้แก่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในบริเวณพื้นที่ศึกษา และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ทำการสัมภาษณ์ตัวแทนจากหน่วยงานต่างๆ มีการจดบันทึก และขออนุญาตบันทึกเสียง
- ถอดเทปการสัมภาษณ์อย่างละเอียด และสรุปผลการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.2.7 การวิเคราะห์ผลที่เกิดจากการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

1) วิเคราะห์ผลการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง โดยอาศัยข้อมูลภูมิสารสนเทศ นำข้อมูลแนวชายฝั่งที่ได้จากการคัดลอกเส้นขอบเขต ข้อมูลพื้นที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง และข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลง มาทำการเปรียบเทียบลักษณะแนวชายฝั่งก่อนและหลัง การดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งด้วยวิธีการต่างๆ

2) วิเคราะห์ผลการศึกษามาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง บริเวณพื้นที่ศึกษา โดยอาศัยข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม และข้อมูลจากรายงาน โครงการสำรวจหรือศึกษาเกี่ยวกับการกัดเซาะชายฝั่งของหน่วยงานต่างๆ

3) วิเคราะห์ผลการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นจากชุมชนชายฝั่ง การสัมภาษณ์เชิงลึกจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนวิเคราะห์ผลจากการสอบถามความพึงพอใจผลที่เกิดหลังจากมีการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งด้วยวิธีการต่างๆ

2.2.8 สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เน้นในเรื่องการนำข้อมูลภูมิสารสนเทศมาใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ศึกษาผลที่ได้จากการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ในเชิงพื้นที่ ประกอบกับข้อมูลจากการสอบถามทัศนคติและความคิดเห็นต่างๆ จากชุมชนชายฝั่ง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในบริเวณพื้นที่ศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถเป็นข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนและตัดสินใจถึงการเลือกวิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งให้มีความเหมาะสมต่อพื้นที่ และเหมาะสมต่อชุมชน ให้กับหน่วยงานของรัฐได้ รวมทั้งมีการเสนอแนะเรื่องการบังคับใช้กฎหมายการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมของชุมชน มาใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง และนำข้อมูลภูมิสารสนเทศ มาประยุกต์ใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

บทที่ 3

ผลและวิจารณ์ผล

3.1 ผลการสำรวจสภาพทั่วไปของพื้นที่ชายฝั่งทะเล

การสำรวจสภาพทั่วไปของพื้นที่ชายฝั่งทะเล ตั้งแต่บ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ถึงบ้านป่ากระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ในช่วงปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2555 พบว่า แนวชายฝั่งของพื้นที่ศึกษาเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ทั้งรูปแบบของการกัดเซาะและการสะสมตัว พื้นที่แนวชายฝั่งส่วนใหญ่มีสภาพถูกกัดเซาะ และการกัดเซาะทวีความรุนแรง เมื่อได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งเกิดความเสียหายมาก บริเวณพื้นที่ศึกษาได้รับความช่วยเหลือจากหลายหน่วยงาน ได้แก่ กรมเจ้าท่า กรมทางหลวง กรมชลประทาน กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนตำบลขนานนาก เทศบาลตำบลเกาะเพชร และองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมีทั้งวิธีการแบบอ่อน คือ การถมทราย (Beach nourishment) และวิธีการแบบแข็ง แต่ส่วนใหญ่เน้นใช้วิธีการแบบแข็ง คือ การใช้โครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่ง จากการสำรวจพบว่า ตลอดแนวชายฝั่งของพื้นที่ศึกษามีการใช้โครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่งหลายรูปแบบ ได้แก่ เขื่อนกันทรายและคลื่นปากแม่น้ำ (Jetty), แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น (Riprap), รอดักทรายรูปตัวไอ (I-groin), รอดักทรายรูปตัวที (T-groin), กำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด (Sheet pile seawall), กำแพงคอนกรีต (Concrete seawall), เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง (Offshore breakwater) และกำแพงถุงทราย (Sandbag seawall)

3.1.1 สภาพพื้นที่ชายฝั่งบริเวณตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง

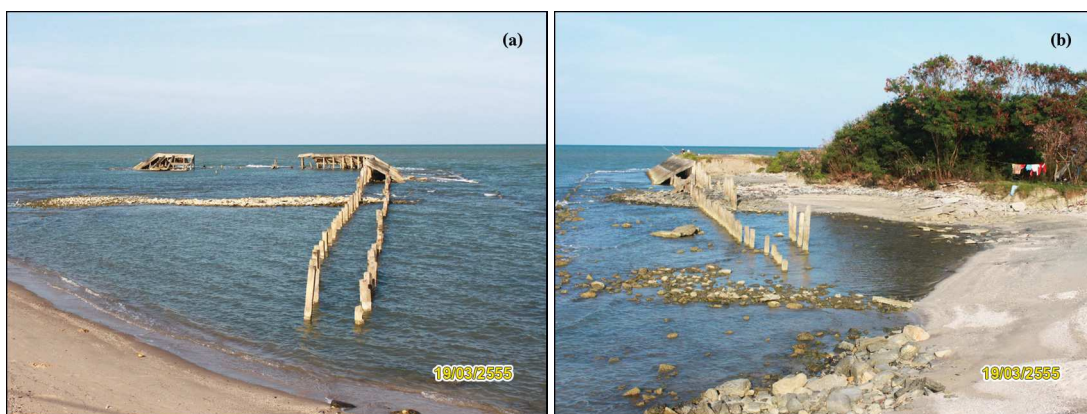
ชายฝั่งบริเวณตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ประกอบด้วย บ้านหน้าโกฏิ หมู่ที่ 10, บ้านเกาะฝ้าย หมู่ที่ 7 และบ้านนันททรัพย์ถึงบ้านบ่อคณทิ หมู่ที่ 9 รวมระยะทางชายฝั่งประมาณ 7.89 กิโลเมตร จากการสำรวจสภาพพื้นที่ชายฝั่งพบว่า ตั้งแต่บ้านหน้าโกฏิถึงบ้านบ่อคณทิ มีสภาพถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง ส่งผลให้มีการอพยพชาวบ้านบางส่วนออกจากพื้นที่ชายฝั่ง โดยเฉพาะบริเวณบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย ปัจจุบันเหลือเพียงไม่กี่ครัวเรือนที่ยังคงอาศัยอยู่บริเวณชายฝั่ง

ของตำบลขนานนาก บริเวณคลองหน้าโกฏิ เขตรอยต่อระหว่างตำบลท่าพญา และตำบลขนานนาก มีการก่อสร้างเขื่อนปากคลองระบายน้ำ ปัจจุบันพบว่า พื้นที่บริเวณปากคลองหน้าโกฏิถูกกัดเซาะ ดินหลังเขื่อน ทั้งด้านเหนือและด้านใต้หายไป ส่งผลให้โครงสร้างบางส่วนของเขื่อนกันทราย พังทลาย เหลือแต่เสาเข็ม (รูปที่ 3-1) พื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่บ้านหน้าโกฏิถึงบ้านนำทรัพย์ พบซาก บ้านเรือน และสภาพบ่อกึ่งที่ถูกคลื่นซัดจนพังทลาย มีการรुक้าจากน้ำทะเล (รูปที่ 3-2) ชายฝั่งบ้าน หน้าโกฏิที่อยู่ด้านใต้เขื่อนปากคลองหน้าโกฏิ มีการสะสมตัวเป็นเนินทราย ชาวประมงจึงใช้เป็น ที่จอดเรือ และบางส่วนนำเรือไปจอดในคลองหน้าโกฏิ (รูปที่ 3-3) ชายฝั่งบ้านเกาะฝ้ายในอดีต เกิด การกัดเซาะรุกเข้ามาถึงแนวถนนทางหลวงหมายเลข 4013 (สายปากพั่ง-หัวไทร) ในปี พ.ศ. 2527 กรมชลประทานดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกันทรายปากคลองพั่งกาด บ้านบ่อคณทิ (รูปที่ 3-4) แต่ ปัจจุบันคลองพั่งกาดมีสภาพตื้นเขิน ทรายเคลื่อนตัวมาปิดทับปากคลอง ส่งผลให้คลองพั่งกาดไม่ สามารถใช้ประโยชน์ในการระบายน้ำได้ และเขื่อนปากคลองทั้งด้านเหนือและด้านใต้ โครงสร้าง บางส่วนพังทลาย (รูปที่ 3-5)

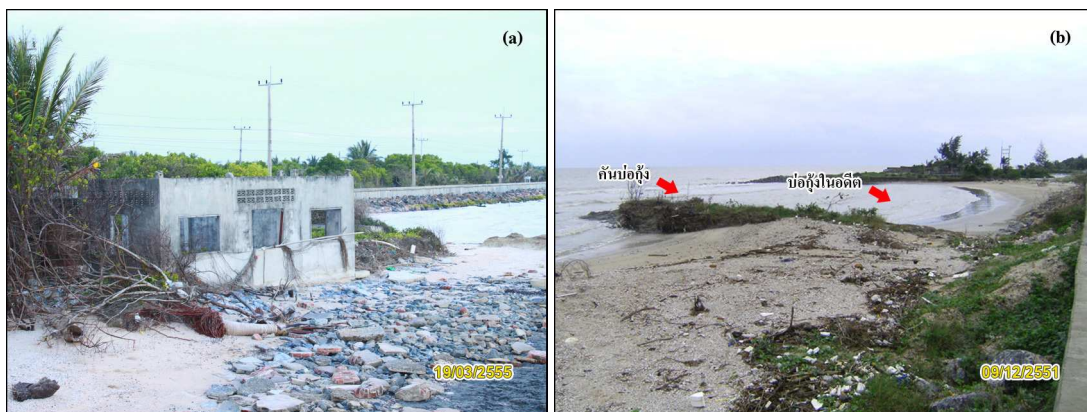
ตำบลขนานนากได้รับการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กรมทางหลวง ดำเนินการก่อสร้างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด บริเวณบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย สร้างเมื่อ พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2550 และมีการวางแนวหินทิ้งไว้นอกกำแพง เพื่อป้องกันการกัดเซาะ ถนนทางหลวงหมายเลข 4013 (สายปากพั่ง-หัวไทร) กำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืดมีความยาว ประมาณ 2,500 เมตร (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551) สร้างเป็น 3 ช่วง แต่ละช่วงจะเว้น ช่องว่าง เพื่อให้ชาวประมงสามารถนำเรือขึ้นลงชายฝั่งได้ (รูปที่ 3-6) ในปี พ.ศ. 2543 กรมเจ้าท่า ดำเนินการสร้างรอดักทรายจำนวน 23 ตัว แบ่งเป็นรอดักทรายรูปตัวไอ หรือคันดักตะกอน จำนวน 4 ตัว และรอดักทรายรูปตัวที จำนวน 19 ตัว บริเวณบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ (รูปที่ 3-7) ต่อมา ในปี พ.ศ. 2550 กรมเจ้าท่า ดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ตั้งแต่ตำบลขนานนาก อำเภอปากพั่ง ถึง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ส่วนของพื้นที่ชายฝั่งตำบลขนานนาก พบการ ก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ยาวตัวละ 40 เมตร ห่างจากฝั่ง 50 เมตร และเว้นช่องว่างระหว่าง กัน 60 เมตร บริเวณบ้านบ่อคณทิ และช่วงบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ มีการสร้างเขื่อนกันคลื่น นอกชายฝั่งขนาดเล็ก ยาวตัวละ 20 เมตร จำนวน 8 ตัว วางระหว่างรอดักทรายรูปตัวที ที่กรมเจ้าท่า ดำเนินการไปก่อนหน้านี้ (รูปที่ 3-8)

จากการสำรวจบริเวณที่มีโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่งพบว่า การก่อสร้างเขื่อน กันทรายปากคลองพั่งกาด เป็นจุดเริ่มต้นของการกัดเซาะชายฝั่งตำบลขนานนาก โดยเฉพาะด้าน เหนือของเขื่อนกันทราย เกิดการกัดเซาะตลอดแนวอย่างเห็นได้ชัด (รูปที่ 3-9) ชายฝั่งด้านใต้ของ เขื่อนกันทราย มีการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง บริเวณบ้านบ่อคณทิ พื้นที่ชายฝั่งระหว่าง

เขื่อนกันทราย และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง มีระยะทางประมาณ 200 เมตร จากการสำรวจหลังการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งพบว่า พื้นที่ด้านใต้ของเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ยังคงมีการสะสมตัว แต่พื้นที่ด้านเหนือเกิดการกัดเซาะ (รูปที่ 3-10) ช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ความแรงของคลื่นที่เข้าปะทะกำแพง ส่งผลให้แนวหินทั้งด้านหน้ากำแพงเกิดการทรุดตัว (รูปที่ 3-11) รอดักทรายรูปตัวไอ และรอดักทรายรูปตัวที บริเวณบ้านเกาะฝ้าย ได้รับความเสียหายจากแรงปะทะของคลื่น (รูปที่ 3-12) ความสูงของคลื่นที่ซัดข้ามกำแพงขึ้นมาบนถนน ส่งผลให้น้ำท่วมไหล่ทาง ประชาชนต้องใช้เส้นทางสัญจรด้วยความระมัดระวัง และคลื่นได้ซัดเอาทราย เศษขยะ สิ่งปฏิกูลขึ้นมาบนฝั่งด้วย (รูปที่ 3-13) ปัจจุบันกำแพงกันคลื่นได้รับความเสียหายมาก โดยเฉพาะบริเวณบ้านเกาะฝ้าย คานคอนกรีตครอบหัว (Cap beam) เพื่อยึดเสาเข็มพีคไว้ด้วยกัน ได้พังทลาย เข็มพีคคอนกรีตบางตัวหลุดออกมาจากแนวกำแพง และเกิดการสูญหายของอิฐบล็อกด้านหลังกำแพง (รูปที่ 3-14)



รูปที่ 3-1 เขื่อนปากคลองระบายน้ำหน้าโกฏิ์ด้านเหนือ (a) และด้านใต้ (b) โครงสร้างบางส่วนพังทลาย ดินหลังเขื่อนหายไป เหลือแต่เสาเข็ม



รูปที่ 3-2 สภาพซากบ้านเรือน (a) และบ่อฝังที่ถูกกรุกถ้ำจากน้ำทะเล บ้านเกาะฝ้าย (b)



รูปที่ 3-3 ที่จอดเรือประมงบนหาดหน้าโกฏี (a) และที่จอดเรือประมงในคลองหน้าโกฏี (b)



รูปที่ 3-4 เชือกกันทรายปากคลองพังทลาย บ้านบ่อคณทิ ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมชลประทาน



รูปที่ 3-5 สภาพคลองพังทลาย มีทรายปิดทับปากคลอง ไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการระบายน้ำได้



รูปที่ 3-6 กำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด (a) และช่องว่างระหว่างกำแพง (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมทางหลวง



รูปที่ 3-7 รอดักทรายรูปตัวไอ (a) และรอดักทรายรูปตัวที (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมเจ้าท่า



รูปที่ 3-8 เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งขนาดเล็ก บ้านนำทรัพย์ (a) และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งบ้านบ่อคณทิ (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมเจ้าท่า



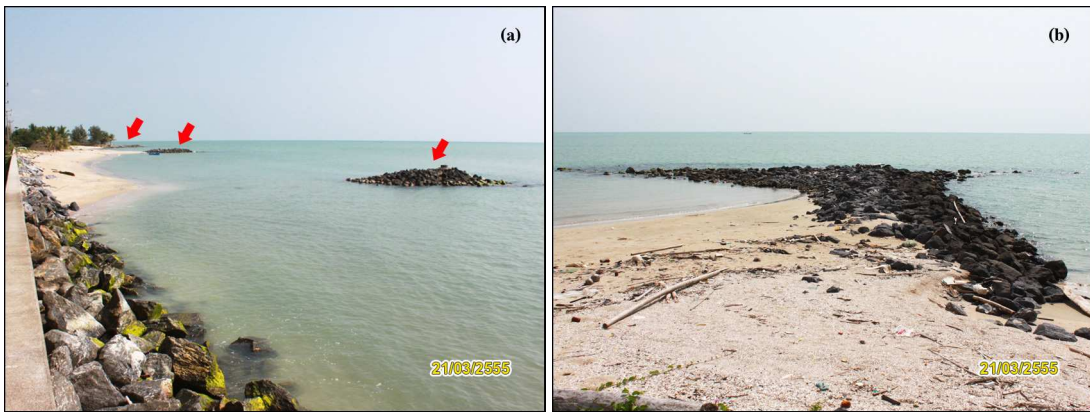
รูปที่ 3-9 สภาพชายฝั่งด้านเหนือ เขื่อนกันทรายปากคลองพังกาด บ้านบ่อคณทิ



รูปที่ 3-10 สภาพชายฝั่งด้านใต้ เขื่อนกันทรายปากคลองพังกาด บ้านบ่อคณทิ



รูปที่ 3-11 การทรุดตัวของแนวหินทิ้ง ด้านหน้ากำแพงกันคลื่น ช่วงบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย



รูปที่ 3-12 ความเสียหายของรอดักทรายรูปตัวไอ (a) และรอดักทรายรูปตัวที (b) ด้านหน้า
กำแพงกันคลื่น บ้านเกาะฝ้าย



รูปที่ 3-13 ความเสียหายจากคลื่นลมแรงในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณกำแพงกันคลื่น
แบบเข็มพืด ช่วงบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย



รูปที่ 3-14 ความเสียหายของกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด บ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย

3.1.2 สภาพพื้นที่ชายฝั่งบริเวณตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร

ชายฝั่งบริเวณตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ประกอบด้วย บ้านเกาะเพชรถึงบ้านหนองมนต์ หมู่ที่ 6, บ้านหัวทรง หมู่ที่ 5 และบ้านหัวอ้ายเต่าถึงบ้านต้นสน หมู่ที่ 9 รวมระยะทางชายฝั่งประมาณ 8.02 กิโลเมตร จากการสำรวจสภาพพื้นที่ชายฝั่งพบว่า ตั้งแต่บ้านเกาะเพชรถึงบ้านต้นสน เกิดการกัดเซาะอย่างต่อเนื่อง และบางพื้นที่มีสภาพถูกกัดเซาะรุนแรง ซึ่งเป็นปัญหาเฉพาะจุด เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่งบ้านหนองมนต์ บ้านหัวทรง และบ้านหัวอ้ายเต่า แต่การกัดเซาะยังไม่ส่งผลให้มีการอพยพชาวบ้านออกจากพื้นที่ชายฝั่ง การสำรวจพื้นที่ช่วงปลายปี พ.ศ. 2551 พบร่องรอยของบ่อขุด ที่เกิดจากการทำบ่อกึ่งและขุดทรายขาย บริเวณบ้านเกาะเพชร บ้านหัวทรง และบ้านต้นสน แต่ในปัจจุบันมีการสะสมตัวของทรายจนเต็มบ่อ (รูปที่ 3-15)

ตำบลเกาะเพชรได้รับการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช ดำเนินการวางแผนหินทิ้งป้องกันคลื่น เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าแบบเร่งด่วน ตลอดแนวชายฝั่งของตำบลเกาะเพชร เมื่อปี พ.ศ. 2548 (รูปที่ 3-16) ในปี พ.ศ. 2549 วัดเกาะเพชร ดำเนินการก่อสร้างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด บริเวณด้านหลังวัด และมีการวางแผนหินทิ้งไว้นอกกำแพง ซึ่งก่อสร้างภายใต้โครงการก่อสร้างพังกันน้ำทะเลกัดเซาะ (รูปที่ 3-17) ต่อมาปี พ.ศ. 2550 กรมเจ้าท่า ดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ตั้งแต่ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ถึง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ชายฝั่งตำบลเกาะเพชรทั้งหมด (รูปที่ 3-18) ช่วงปลายปี พ.ศ. 2552 เทศบาลตำบลเกาะเพชร ดำเนินการวางแผนหินทิ้งป้องกันคลื่น ถัดขึ้นมาจากแนวหินทิ้งเดิม บริเวณหลังมัสยิดบ้านหนองมนต์ และมีการวางแผนหินทิ้งตรงจุดเดิมอีกครั้ง ในปี พ.ศ. 2554 (รูปที่ 3-19) และปี พ.ศ. 2554 กรมเจ้าท่า ได้ดำเนินการสร้างกำแพงกั้นทรายระหว่างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง จำนวน 12 จุด ช่วงบ้านหนองมนต์ถึงบ้านหัวทรง (รูปที่ 3-20)

จากการสำรวจบริเวณที่มีโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่งพบว่า บริเวณที่มีการวางแผนหินทิ้งป้องกันคลื่นในอดีต ได้ส่งผลกระทบต่อชาวประมงชายฝั่ง เนื่องจากแนวหินทิ้งหลายจุดถูกคลื่นซัดได้รับความเสียหาย กระจุกกระจายอยู่ตามแนวชายหาด หินบางก้อนจมตัวอยู่ในพื้นทราย บางก้อน โผล่ขึ้นมาเหนือพื้นทราย ทั้งบนฝั่งและในทะเล ชาวประมงต้องใช้ความระมัดระวังในการนำเรือขึ้นลงชายฝั่ง และต้องหลีกเลี่ยงการกระแทกของเรือกับก้อนหิน (รูปที่ 3-21) พื้นที่ชายฝั่งตำบลเกาะเพชรมีการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งตลอดแนว แบ่งพื้นที่ตามโครงการ 2 ระยะ คือ โครงการระยะที่ 1 เริ่มก่อสร้างตัวแรกบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า และลงไปทางใต้ต่อกับบ้านต้นสน จนถึงบ้านหน้าสตน ตำบลหน้าสตน และโครงการระยะที่ 2 เริ่มก่อสร้างมาจากบ้านบ่อคณทิ ตำบลขนานนาก สร้างลงมาทางใต้ต่อกับชายฝั่งบ้านเกาะเพชร บ้านหนองมนต์ และบ้านหัวทรง ซึ่งการ

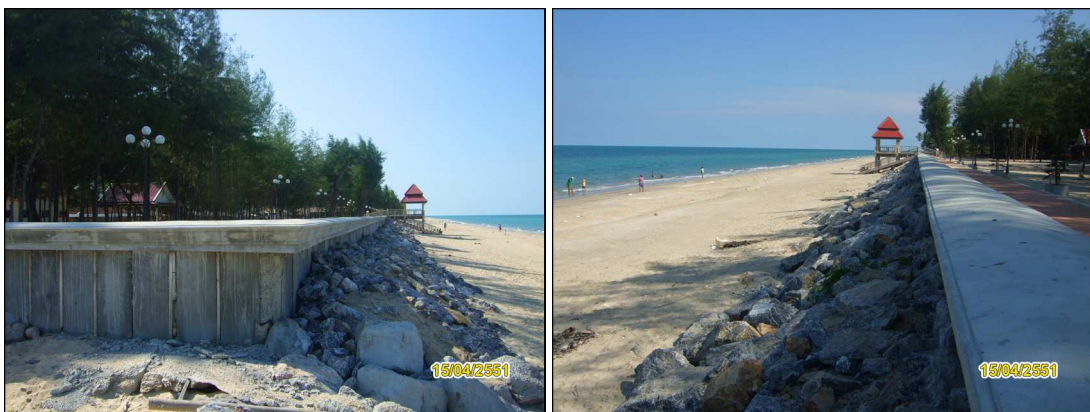
ก่อสร้างในระยะนี้ ส่งผลให้พื้นที่ชายฝั่งบ้านเกาะเพชร เขตรอยต่อกับบ้านบ่อคณท์ มีการสะสมของทรายหลังเขื่อนกันคลื่น (รูปที่ 3-22) จากการสำรวจพื้นที่ในปี พ.ศ. 2551 พบว่า ชายฝั่งบ้านหนองมนต์ และบ้านหัวทรง ยังไม่มีการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง (รูปที่ 3-23 และ รูปที่ 3-24) แต่ชายฝั่งบ้านหัวอ้ายเต่า ได้มีการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งแล้ว จึงส่งผลให้ชายฝั่งบ้านหัวทรง เขตรอยต่อกับบ้านหัวอ้ายเต่า ซึ่งอยู่ด้านเหนือเขื่อนกันคลื่น เริ่มเกิดการกัดเซาะชายฝั่ง (รูปที่ 3-25) ช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2552 พื้นที่ชายฝั่งตำบลเกาะเพชรได้รับความเสียหายมาก ชายฝั่งบริเวณบ้านหนองมนต์ เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง ต้นมะพร้าวตามแนวชายหาดล้มลง แนวหินทิ้งเดิมไม่สามารถป้องกันได้ ทางเทศบาลตำบลเกาะเพชรจึงเร่งดำเนินการวางแนวหินทิ้งป้องกันคลื่นเพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า (รูปที่ 3-26) พื้นที่ชายฝั่งบริเวณบ้านหัวทรง เกิดการกัดเซาะรุนแรง รุกเข้ามาถึงแนวถนนเลียบชายฝั่ง (รูปที่ 3-27) ส่วนชายฝั่งบริเวณบ้านต้นสน เกิดการกัดเซาะ คลื่นลมแรง ทำให้เรือไม่สามารถจอดบนหาดได้ ต้องนำเรือขึ้นมาจอดบนถนนเลียบชายฝั่ง (รูปที่ 3-28) ปัจจุบัน ชายฝั่งตำบลเกาะเพชรเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเว้าลึกแบบพระจันทร์เสี้ยวตลอดแนว (รูปที่ 3-29)



รูปที่ 3-15 การสะสมตัวของทรายในบ่อขุด บริเวณบ้านหัวทรง



รูปที่ 3-16 แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น บ้านหัวทรง (a) และบ้านหนองมนต์ (b) ดำเนินการโดย
สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช



รูปที่ 3-17 กำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด ด้านหลังวัดเกาะเพชร ดำเนินการก่อสร้างโดยวัดเกาะเพชร



รูปที่ 3-18 เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมเจ้าท่า



รูปที่ 3-19 แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น หลังมัสยิดบ้านหนองมนต์ สร้างเมื่อปี พ.ศ. 2552 (a) และเมื่อปี พ.ศ. 2554 (b) ดำเนินการโดยเทศบาลตำบลเกาะเพชร



รูปที่ 3-20 กำแพงอุทธราย บริเวณบ้านหนองมนต์ (a) และบ้านหัวทรง (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมเจ้าท่า



รูปที่ 3-21 ความเสียหายของแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น บ้านหนองมนต์



รูปที่ 3-22 สภาพชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะเพชร มีการสะสมทรายหลังเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง



รูปที่ 3-23 สภาพชายฝั่งบริเวณบ้านหนองมนต์ ก่อนการสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง



รูปที่ 3-24 สภาพชายฝั่งบริเวณบ้านหัวทรง ก่อนการสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง



รูปที่ 3-25 สภาพชายฝั่งด้านเหนือเชื่อมกันคลื่นนอกชายฝั่ง บริเวณบ้านหัวทรง



รูปที่ 3-26 อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลกระทบต่อชายฝั่งบ้านหนองมนต์ (a-b-c) เทศบาลตำบลเกาะเพชร เร่งวางแผนหาหินทิ้งป้องกันคลื่น (d)



รูปที่ 3-27 อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลกระทบต่อชายฝั่งบ้านหัวทรง



รูปที่ 3-28 อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลกระทบต่อชายฝั่งบ้านต้นสน



รูปที่ 3-29 ชายฝั่งตำบลเกาะเพชร มีลักษณะเว้าลึกแบบพระจันทร์เสี้ยวตลอดแนว

3.1.3 สภาพพื้นที่ชายฝั่งบริเวณตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร

ชายฝั่งบริเวณตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ประกอบด้วย บ้านหน้าสตน หมู่ที่ 1, บ้านหน้าสตน (บ้านหัวอ้ายด้วน) หมู่ที่ 2, บ้านเกาะยาว หมู่ที่ 8, บ้านหน้าศาลเหนือ หมู่ที่ 7, บ้านหน้าศาลใต้ถึงบ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 3, บ้านแพรกเมืองถึงบ้านฉิมหลา หมู่ที่ 9, บ้านฉิมหลาถึงบ้านโพธิ์ทะเลงาม หมู่ที่ 6 และบ้านโพธิ์ทะเลงามถึงบ้านป่ากระวะ หมู่ที่ 5 รวมระยะทางชายฝั่งประมาณ 18.91 กิโลเมตร จากการสำรวจสภาพพื้นที่พบว่า ชายฝั่งตำบลหน้าสตนที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ได้แก่ ชายฝั่งหมู่ที่ 1, หมู่ที่ 2, หมู่ที่ 3, หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 8 ซึ่งทั้งหมดเป็นแนวชายฝั่งที่อยู่ทางด้านเหนือเชื่อมกันทรายปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง บริเวณรอยต่อระหว่างพื้นที่บ้านหน้าศาลเหนือ และบ้านหน้าศาลใต้ กรมประมงได้ก่อสร้างทำเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล (รูปที่ 3-30) ปี พ.ศ.2547 กรมชลประทานดำเนินการก่อสร้างเชื่อมกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง มีลักษณะเป็นเขื่อนคู่ (รูปที่ 3-31) นอกจากนี้ ในพื้นที่บ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 9 บริษัทเอกชนได้ก่อสร้างท่อสูบน้ำขนาดใหญ่ยื่นลงไปในทะเล ตั้งห่างจากเชื่อมกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง ลงมาทางทิศใต้ ประมาณ 1,500 เมตร (รูปที่ 3-32) พื้นที่ชายฝั่งทางด้านใต้ท่อสูบน้ำเอกชน บ้านแพรกเมืองถึงบ้านป่ากระวะ ยังไม่มีโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่ง (รูปที่ 3-33) เมื่อปี พ.ศ. 2521 กรมชลประทานได้ก่อสร้างเชื่อมกันทรายปากคลองระบายน้ำป่ากระวะ (รูปที่ 3-34) บริเวณปากคลองระบายน้ำป่ากระวะ บางช่วงเวลามีการทับถมของทราย แต่เมื่อมีการระบายน้ำออกจากคลอง ความแรงของกระแสน้ำและทิศทางที่ไหลออกมา ทำให้ทรายที่ทับถมบริเวณปากคลองเคลื่อนตัวออกไปด้วย (รูปที่ 3-35)

ตำบลหน้าสตน ได้รับการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กรมโยธาธิการและผังเมือง ดำเนินการก่อสร้างกำแพงคอนกรีต เพื่อป้องกันคลื่นตามเขตชุมชน ได้แก่ บ้านหน้าสตน บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) บ้านเกาะยาว บ้านแพรกเมือง (รูปที่ 3-36) บ้านหน้าศาลเหนือ และบ้านหน้าศาลใต้ (รูปที่ 3-37) ปี พ.ศ. 2548 กรมชลประทาน ดำเนินการก่อสร้างรอดักทรายรูปตัวที บริเวณชายฝั่งหมู่ที่ 3 ซึ่งตั้งอยู่ด้านเหนือเชื่อมกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง จำนวน 7 ตัว พร้อมทั้งวางแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น บ้านหัวท่าเซ็น (รูปที่ 3-38) สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช ดำเนินการวางแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น ตามแนวชายฝั่งบ้านหน้าสตนถึงบ้านแพรกเมือง และปี พ.ศ. 2548 ถึงปัจจุบัน องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน ดำเนินการซ่อมแซมแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น และวางแนวหินทิ้งเพิ่มเติม เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่เหลือ (รูปที่ 3-39) ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 กรมเจ้าท่า ดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ตั้งแต่ตำบลขนานบก อำเภอปากพนัง ถึง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ส่วนพื้นที่ชายฝั่งตำบล

หน้าสตน พบการก่อสร้างเชื่อมกันคลื่นนอกชายฝั่ง บริเวณบ้านหน้าสตนถึงหาดจันทร์แจ้ง บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) (รูปที่ 3-40)

จากการสำรวจบริเวณที่มีโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งพบว่า พื้นที่ที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ส่วนใหญ่อยู่ทางด้านเหนือเชื่อมกันทรายปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง และพื้นที่ทางด้านใต้ของเชื่อมกันทรายและคลื่นเกิดการสะสมตัว หาดแพรกเมืองกลายเป็นสถานที่ท่องเที่ยว และแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ (รูปที่ 3-41) ชายฝั่งบ้านแพรกเมือง และบ้านหัวท่าเขิน เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง ซึ่งเป็นพื้นที่ทางด้านเหนือติดกับเชื่อมกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง กรมโยธาธิการและผังเมืองได้สร้างกำแพงกันคลื่น เพื่อป้องกันชายฝั่งเขตชุมชนแพรกเมือง และกรมชลประทานได้ก่อสร้างรอดักทรายรูปตัวที แต่ในปัจจุบัน รอดักทรายรูปตัวทีได้รับความเสียหายจากแรงปะทะของคลื่น (รูปที่ 3-42) พื้นที่ถัดขึ้นมาทางด้านเหนือ คือ ชายฝั่งบ้านหน้าศาลใต้ ตั้งอยู่ด้านใต้ของท่าเทียบเรือประมง และบ้านหน้าศาลเหนือ ตั้งอยู่ทางด้านเหนือของท่าเทียบเรือประมง กรมโยธาธิการและผังเมืองได้ก่อสร้างกำแพงคอนกรีตเป็นแนวยาว และมีการวางแผนหินทิ้งด้านหน้ากำแพง จากการสำรวจในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า คลื่นลมมีกำลังแรงเคลื่อนตัวเข้าปะทะกำแพงคอนกรีต คลื่นซัดข้ามแนวกำแพงลงบนหลังคาบ้าน ทำให้เกิดความเสียหาย ประชาชนที่มีบ้านอยู่ใกล้แนวกำแพงและถัดเข้ามาประมาณ 4-5 หลัง ต้องอพยพไปอยู่ที่อื่นชั่วคราว และคลื่นได้ซัดพาเศษขยะ และสิ่งปฏิกูลต่างๆ ขึ้นมาบนฝั่ง (รูปที่ 3-43) ปัจจุบันในปี พ.ศ. 2555 พบว่า หาดทรายด้านหน้ากำแพงคอนกรีตสูญหายทั้งหมด และคลื่นได้เซาะพื้นทรายใต้กำแพง ทำให้กำแพงเกิดการทรุดตัว พื้นคอนกรีตด้านหลังกำแพงได้รับความเสียหายมาก และปัจจุบันพังทลายเกือบทั้งหมด (รูปที่ 3-44) กำแพงคอนกรีตยังส่งผลต่อพื้นที่ใกล้เคียงที่อยู่ถัดจากแนวกำแพง มีการวางแผนหินทิ้งป้องกันตลิ่ง ทั้งด้านเหนือและด้านใต้ของกำแพง (รูปที่ 3-45) ช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือปี พ.ศ. 2554 เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง โดยเฉพาะชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือ กำแพงคอนกรีตของกรมโยธาธิการและผังเมือง ได้รับความเสียหายมาก เกิดการทรุดตัวและพังทลาย ทางองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน ได้เข้าช่วยเหลืออย่างเร่งด่วน โดยดำเนินการวางแผนหินทิ้งป้องกันตลิ่ง (รูปที่ 3-46) และได้วางแผนหินทิ้งบริเวณชายฝั่งบ้านเกาะยาว เนื่องจากพื้นที่บางส่วนประสบกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง (รูปที่ 3-47) ส่วนชายฝั่งบ้านเกาะยาวถึงบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ด้านใต้เชื่อมกันคลื่นนอกชายฝั่งตัวแรก ยังไม่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่ง (รูปที่ 3-48) ชายฝั่งบ้านหน้าสตนถึงหาดจันทร์แจ้ง บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) เกิดการสะสมตัวของทรายหลังเชื่อมกันคลื่นนอกชายฝั่ง และแนวชายฝั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะพระจันทร์เสี้ยว (รูปที่ 3-49)



รูปที่ 3-30 ท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมประมง



รูปที่ 3-31 เขื่อนกันทรายปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรงเมือง ด้านเหนือ (a) และด้านใต้ (b)
ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมชลประทาน



รูปที่ 3-32 ท่อสูบน้ำขนาดใหญ่ ดำเนินการก่อสร้างโดยบริษัทเอกชน



รูปที่ 3-33 สภาพชายฝั่งบ้านแพรงเมือง (a) และบ้านฉิมหลา (b) ไม่มีโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง



รูปที่ 3-34 เขื่อนกันทรายปากคลองระบายน้ำป่ากระวะ ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมชลประทาน



รูปที่ 3-35 สภาพทรายปิดทับปากคลอง (a) และทรายเคลื่อนตัวออก (b) คลองระบายน้ำป่ากระวะ



รูปที่ 3-36 กำแพงคอนกรีต บริเวณบ้านหน้าสวน (a) และบ้านแพรงเมือง (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง



รูปที่ 3-37 กำแพงคอนกรีต บริเวณบ้านหน้าศาลใต้ (a) และบ้านหน้าศาลเหนือ (b) ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง



รูปที่ 3-38 รอดักทรายรูปตัวที (a) และแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น (b) ก่อสร้างโดยกรมชลประทาน



รูปที่ 3-39 แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น บ้านแพรงเมือง (a) ดำเนินการ โดยสำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช และบ้านหน้าศาลเหนือ (b) ดำเนินการ โดยองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสวน



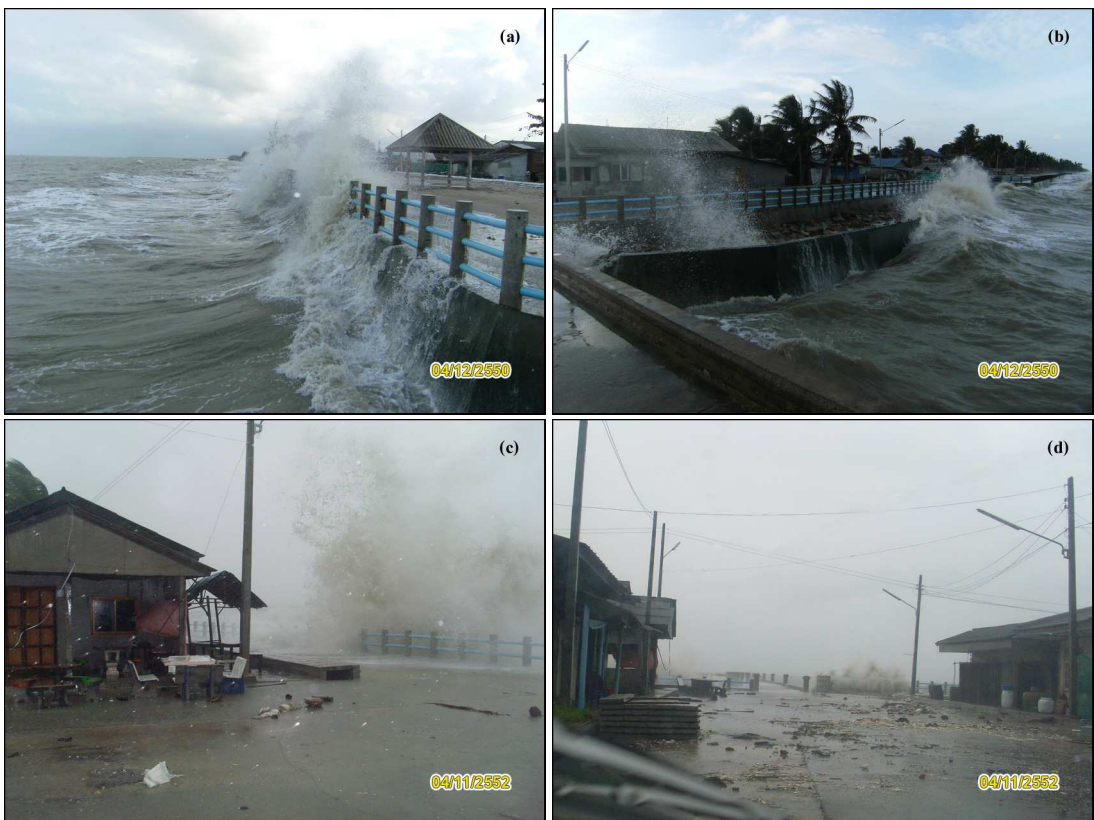
รูปที่ 3-40 เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง บ้านหน้าสวน (a) และหาดจันทร์แจ้ง (b) ดำเนินการก่อสร้าง โดยกรมเจ้าท่า



รูปที่ 3-41 สภาพชายฝั่งด้านใต้เขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรงเมือง



รูปที่ 3-42 สภาพชายฝั่งบ้านแพรกเมืองถึงบ้านหัวท่าเงิน (a) และความเสียหายของรอดักทรายรูปตัวที่ (b)



รูปที่ 3-43 อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลให้คลื่นลมแรง ชัดข้ามกำแพงคอนกรีต (a-b-c) และได้พัดพาสิ่งปฏิกูลต่างๆ ขึ้นมา บริเวณท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล (d)



รูปที่ 3-44 การทรุดตัวของกำแพงคอนกรีตด้านเหนือท่าเทียบเรือประมง (a) และความเสียหายของพื้นคอนกรีตด้านหลังกำแพง (b)



รูปที่ 3-45 แนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง วางถัดจากกำแพงคอนกรีต บ้านหน้าศาลใต้



รูปที่ 3-46 การพังทลายของกำแพงคอนกรีต และการวางแนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง บ้านหน้าศาลเหนือ



รูปที่ 3-47 แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น บริเวณบ้านหน้าศาลเหนือ



รูปที่ 3-48 สภาพชายฝั่งบ้านหน้าสวน (หัวอ้ายด้วน) (a) และชายฝั่งบ้านเกาะยาว (b)



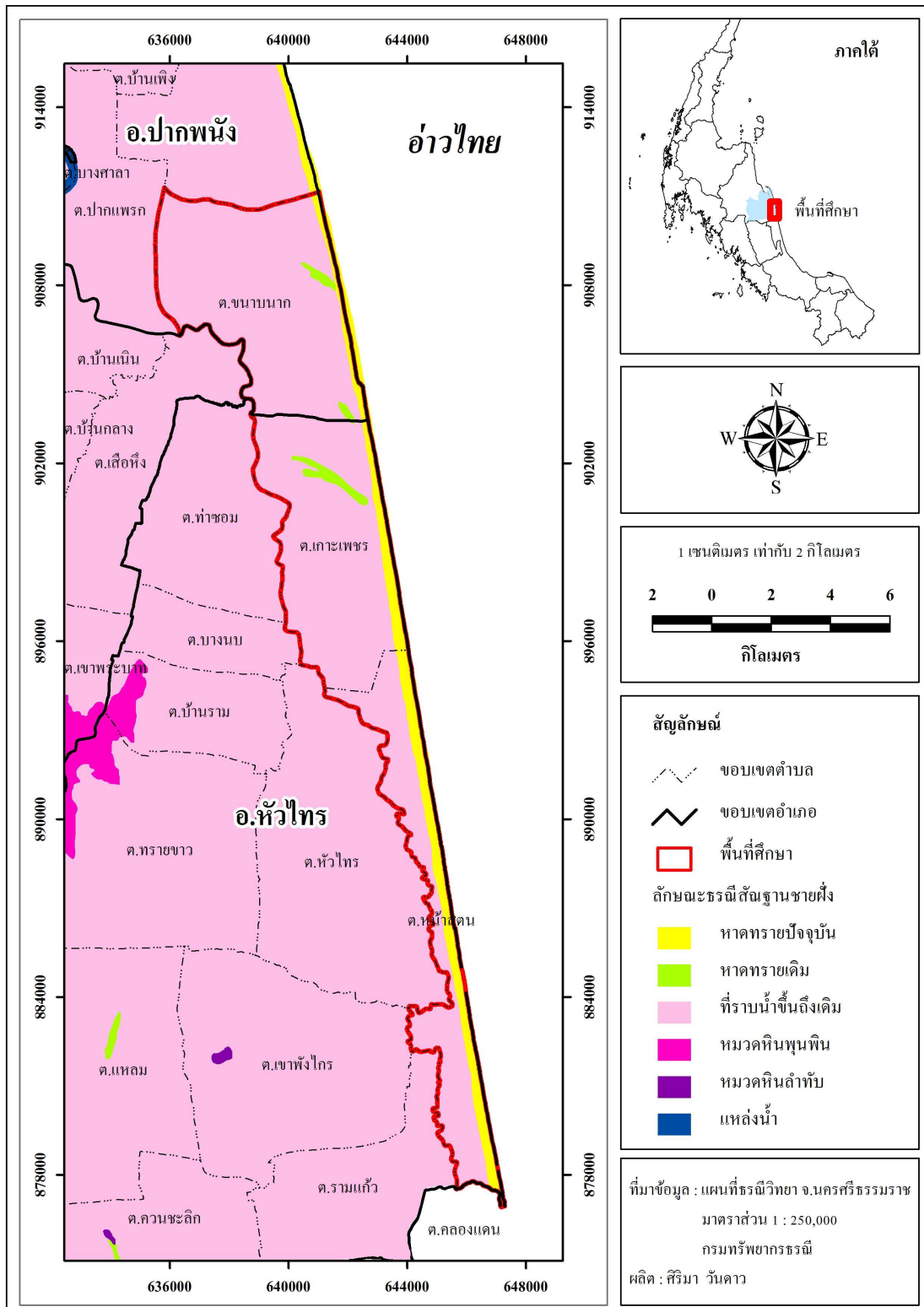
รูปที่ 3-49 สภาพชายฝั่งบ้านหน้าสวนถึงหาดจันทร์แจ่ม มีลักษณะเว้าลึกแบบพระจันทร์เสี้ยว

3.2 ผลการศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่ง

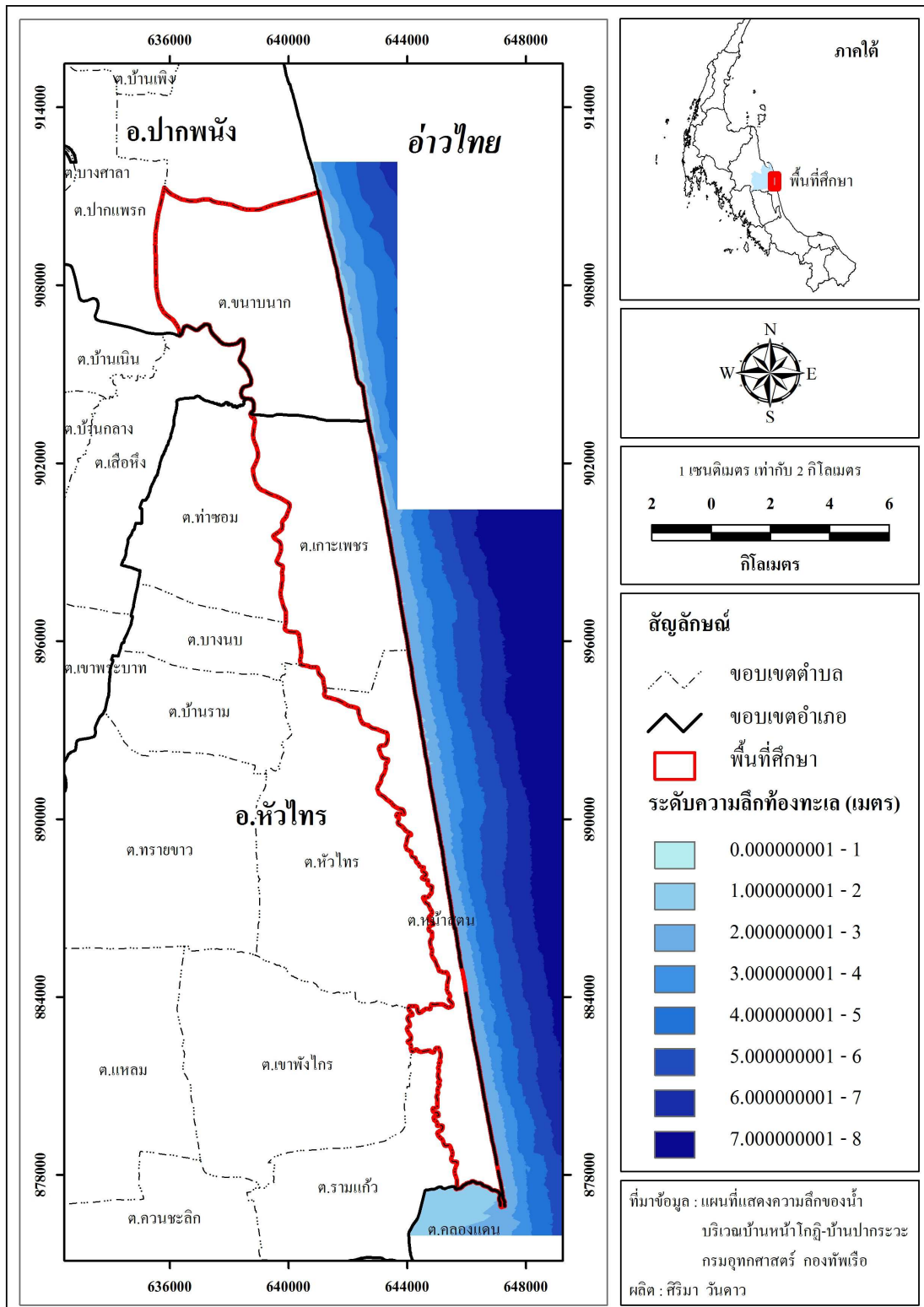
การศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งครั้งนี้ ได้อาศัยข้อมูลจากการสำรวจระดับสูง-ต่ำชายหาด บริเวณพื้นที่ศึกษา ซึ่งชายหาดวางตัวในแนวเกือบเหนือ-ใต้ และแนวการสำรวจมีทิศทางตั้งฉากกับแนวเหนือ-ใต้ ทำการสำรวจระดับสูง-ต่ำ ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 เพื่อเป็นตัวแทนลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่งของพื้นที่ศึกษา แบ่งแนวการสำรวจออกเป็น 8 แนว (รูปที่ 2-3) แต่ละแนว กำหนดให้หมุดเริ่มต้นอยู่บริเวณริมถนนทางหลวงหมายเลข 4013 (สายปากพ่อง - หัวไทร), ถนนทางหลวงหมายเลข 408 (ตอนหัวไทร - ปากกระวะ) และถนนภายในของโรงเรียนวัดปากกระวะถึงประตูระบายน้ำปากกระวะ ระดับความสูงของแนวการสำรวจแต่ละแนว ได้ทำการเทียบค่าความสูงจากข้อมูลระดับน้ำรายชั่วโมง (อ้างอิงระดับทะเลปานกลาง) ของกรมเจ้าท่า

จากการศึกษาข้อมูลธรณีสัณฐานชายฝั่งของกรมทรัพยากรธรณี พบว่าลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่ง บริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ 1) ที่ราบน้ำขึ้นถึงเดิม อยู่ต่อเนื่องกับแผ่นดินด้านในและแผ่ออกสู่ทะเล ปัจจุบันพื้นที่เหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงมาก ส่วนใหญ่เป็นการถมเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย, 2) หาดทรายเดิม เกิดจากการสะสมของตะกอนในช่วงน้ำทะเลรุกเข้าแผ่นดิน เมื่อประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมา พบเป็นส่วนน้อยในบริเวณพื้นที่ศึกษา และ 3) หาดทราย เป็นแนวที่อยู่ถัดออกมาจากหาดทรายเดิม มีขอบเขตด้านนอกสุดติดกับทะเลปัจจุบัน พบตลอดแนวชายฝั่งของพื้นที่ศึกษา ระดับความสูงของหาดทรายปัจจุบัน ประมาณ 0.5-2 เมตร ตะกอนส่วนมากเป็นทรายปนกับเปลือกหอยและซากปะการัง (ลิน ลินสกุล และคณะ, 2545) พื้นที่หาดทรายปัจจุบันมีสภาพที่ไม่อยู่ตัว จึงมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง (รูปที่ 3-50)

จากการสำรวจความลึกของน้ำ (ความสูงเป็นเมตรเหนือระดับทะเลปานกลาง) ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 บริเวณพื้นที่ศึกษา ของกรมอุทกศาสตร์ ทำให้ทราบถึงความลึกพื้นที่ท้องทะเล จากการศึกษาค้นคว้า ที่ระยะทางประมาณ 0.2 กิโลเมตร พื้นที่ท้องทะเลมีความลึกไม่เกิน 2.5 เมตร, ที่ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่ท้องทะเลมีความลึกไม่เกิน 5 เมตร และที่ระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตร พื้นที่ท้องทะเลมีความลึกไม่เกิน 10 เมตร (รูปที่ 3-51) และจากการสำรวจลักษณะและขนาดของตะกอนชายฝั่งบริเวณพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2549 ของกรมอุทกศาสตร์ พบว่า ลักษณะตะกอนชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นทราย มีลักษณะตั้งแต่ทรายละเอียดมาก (Very fine sand) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.063 มิลลิเมตร ถึง ทรายหยาบมาก (Very coarse sand) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.000 มิลลิเมตร และพื้นที่ชายฝั่ง บริเวณบ้านหน้าโกฏี ตำบลขนานนาก พบตะกอนดินเหนียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 0.0039 มิลลิเมตร



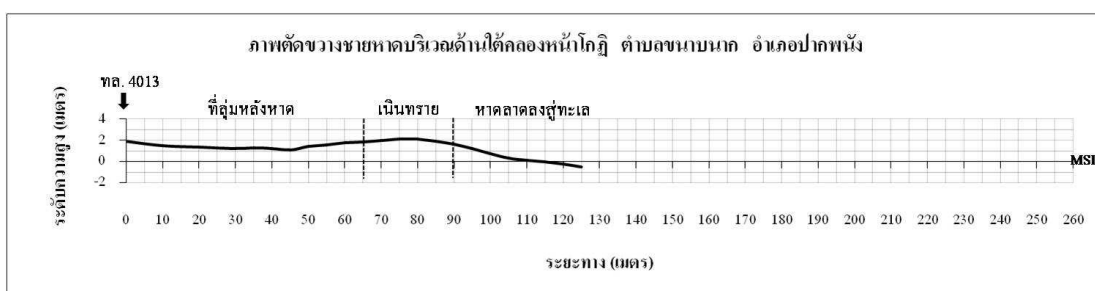
รูปที่ 3-50 แผนที่ธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล บริเวณพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 3-51 แผนที่ความลึกท้องทะเล บริเวณพื้นที่ศึกษา

3.2.1 ชายหาดบริเวณด้านใต้คลองหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอบางแพ

ชายหาดบริเวณด้านใต้คลองระบายน้ำหน้าโกฏิ บ้านหน้าโกฏิ หมู่ที่ 10 ตำบลขนานนาก อำเภอบางแพ พื้นที่ด้านเหนือของแนวสำรวจ พบโครงสร้างเขื่อนปากคลองระบายน้ำหน้าโกฏิ แต่พื้นที่ด้านตะวันออกของแนวสำรวจ เป็นทะเลเปิดโล่ง ไม่มีเกาะหรือก้าง และไม่มีโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง การสำรวจจากแนวถนนทางหลวงหมายเลข 4013 ระยะทาง 0-65 เมตร มีลักษณะเป็นที่ลุ่มหลังหาด ชายหาดตั้งแต่ระยะทางประมาณ 65-90 เมตร มีการพัดพาทรายมาสะสมตัวในลักษณะเป็นเนินทราย และชายหาดตั้งแต่ระยะทางประมาณ 90 เมตร มีลักษณะทอดยาวลงไปในทะเล ระยะทางจากแนวรอยต่อลงไปประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่องทะเลมีความลึกไม่เกิน 4 เมตร ชายหาดมีความลาดชันต่ำ ตะกอนชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดทรายค่อนข้างละเอียด (รูปที่ 3-52 ถึง รูปที่ 3-53)



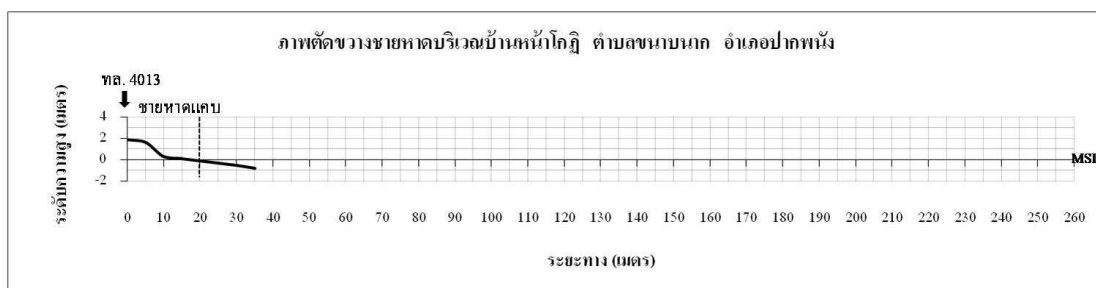
รูปที่ 3-52 ภาพตัดขวางชายหาดบริเวณด้านใต้คลองหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอบางแพ



รูปที่ 3-53 สภาพแนวสำรวจบริเวณด้านใต้คลองหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอบางแพ

3.2.2 ชายหาดบริเวณบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภopakพนัง

ชายหาดบริเวณบ้านหน้าโกฏิ หมู่ที่ 10 ตำบลขนานนาก อำเภopakพนัง แนวการสำรวจอยู่ระหว่างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด พื้นที่ด้านเหนือและด้านตะวันออกบริเวณแนวสำรวจเป็นทะเลเปิดโล่ง ไม่มีเกาะหรือก้าง และไม่มีโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง ส่วนพื้นที่ด้านใต้แนวสำรวจ มีโครงสร้างคันดักตะกอน รอดักทรายรูปตัวที และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง การสำรวจจากแนวถนนทางหลวงหมายเลข 4013 พบว่า ชายหาดแคบ ความกว้างไม่เกิน 20 เมตร มีลักษณะทอดยาวลงไปทะเล ระยะทางจากแนวรอยต่อลงไปประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่ท้องทะเลมีความลึกไม่เกิน 4 เมตร ชายหาดมีความลาดชันต่ำ ตะกอนชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดทรายค่อนข้างละเอียด ปนอยู่กับดินเหนียว บริเวณนี้เคยเป็นที่ราบน้ำขึ้นถึง พบร่องรอยการกัดเซาะ (รูปที่ 3-54 ถึง รูปที่ 3-55)



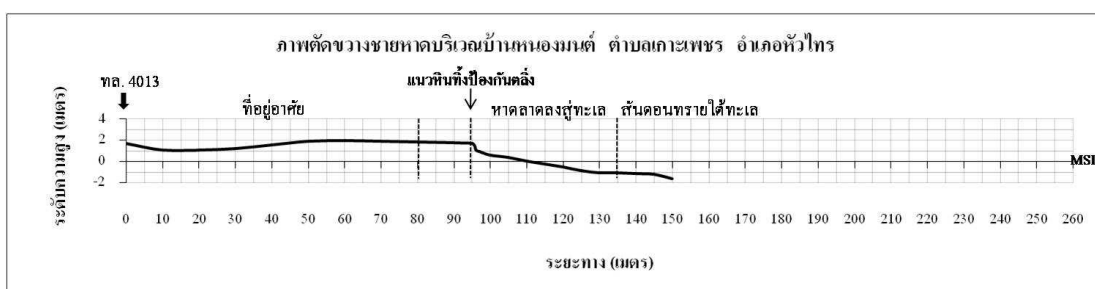
รูปที่ 3-54 ภาพตัดขวางชายหาดบริเวณบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภopakพนัง



รูปที่ 3-55 สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภopakพนัง

3.2.3 ชายหาดบริเวณบ้านหนองมนต์ ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร

ชายหาดบริเวณบ้านหนองมนต์ หมู่ที่ 6 ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร พื้นที่ด้านเหนือ ด้านตะวันออก และด้านใต้บริเวณแนวสำรวจ เคยเป็นทะเลเปิดโล่ง แต่ปัจจุบันมีโครงสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งตลอดแนว การสำรวจจากแนวถนนทางหลวงหมายเลข 4013 ตั้งแต่ระยะทาง 0-50 เมตร มีลักษณะเป็นที่ลุ่มหลังหาด และพื้นที่ส่วนนี้มีการก่อสร้างบ้านเรือน เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของชาวชุมชนบ้านหนองมนต์ จนถึงระยะทางประมาณ 80 เมตร พบแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น ที่ระยะทางประมาณ 95 เมตร พบร่องรอยการกัดเซาะบริเวณสันทราย หาดทรายที่ระยะทางประมาณ 100 เมตร มีลักษณะทอดยาวลงสู่ทะเล จนถึงระยะทางประมาณ 135 เมตร พบสันดอนทรายใต้ทะเล ที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของทรายมาจากบริเวณสันทราย ระยะทางจากแนวรอยต่อลงไปประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่ท้องทะเลมีความลึกไม่เกิน 4.5 เมตร ชายหาดมีความลาดชันต่ำ ตะกอนชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดทรายค่อนข้างละเอียด (รูปที่ 3-56 และ รูปที่ 3-57)



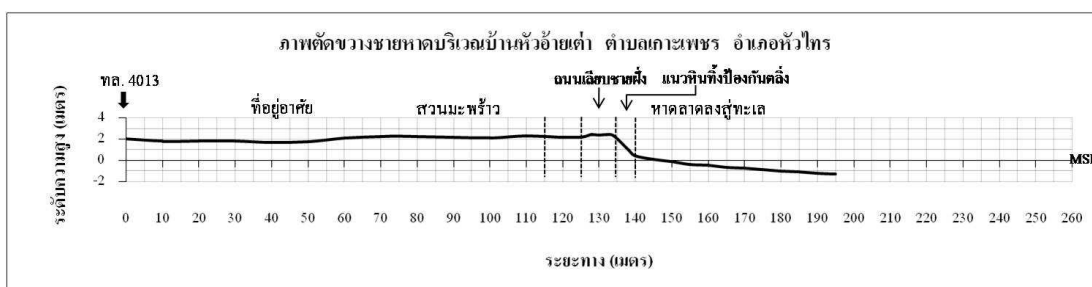
รูปที่ 3-56 ภาพตัดขวางชายหาดบริเวณบ้านหนองมนต์ ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร



รูปที่ 3-57 สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านหนองมนต์ ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร

3.2.4 ชายหาดบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร

ชายหาดบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า หมู่ที่ 9 ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร พื้นที่ด้านเหนือ ด้านตะวันออก และด้านใต้บริเวณแนวสำรวจ เคยเป็นทะเลเปิดโล่ง แต่ปัจจุบันมีโครงสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งตลอดแนว แนวการสำรวจอยู่ระหว่างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง 2 ตัว การสำรวจจากแนวดนทางหลวงหมายเลข 4013 ตั้งแต่ระยะทาง 0-60 เมตร มีลักษณะเป็นพื้นที่ลุ่มและถัดมาจนถึงระยะทางประมาณ 125 เมตร เป็นพื้นที่หาดทรายเดิม มีการก่อสร้างบ้านเรือนเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของชาวชุมชนบ้านหัวอ้ายเต่า และยังพบทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ พื้นที่ว่างสลับกับแนวต้นมะพร้าว ระยะทางที่ 125-135 เมตร พบแนวดนเนินขยิบชายฝั่ง ทำให้การแสดงภาพตัดขวางชายหาดในช่วงระยะทางดังกล่าวมีระดับที่สูงกว่าหาดทรายเดิม และระยะทางที่ 135-140 เมตร มีการวางแนวหินทิ้งป้องกันคลื่นตามความลาดชันของสันทราย ถัดจากแนวหินทิ้ง พบหาดทราย มีความกว้างไม่เกิน 10 เมตร ลักษณะทอดยาวลงสู่ทะเล ระยะทางจากแนวรอยต่อลงไปประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่องทะเลมีความลึกไม่เกิน 4.5 เมตร ชายหาดมีความลาดชันต่ำ ตะกอนชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดทรายค่อนข้างละเอียด (รูปที่ 3-58 ถึง รูปที่ 3-59)



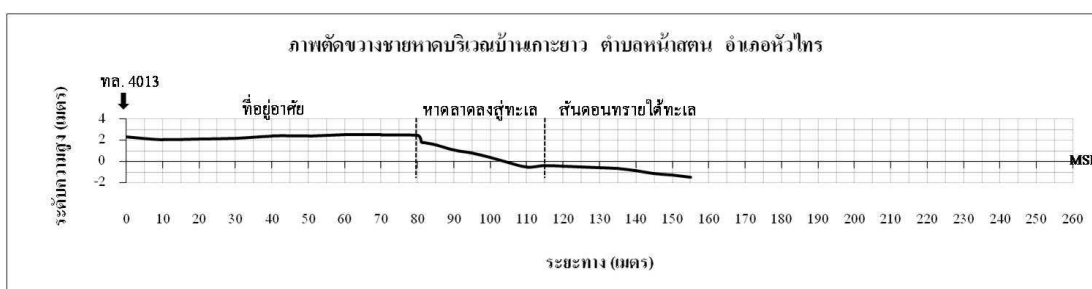
รูปที่ 3-58 ภาพตัดขวางชายหาดบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร



รูปที่ 3-59 สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร

3.2.5 ชายหาดบริเวณบ้านเกาะยาว ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร

ชายหาดบริเวณบ้านเกาะยาว หมู่ที่ 8 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร พื้นที่ด้านเหนือมีโครงสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง และด้านตะวันออกบริเวณแนวสำรวจ เป็นทะเลเปิดโค้ง ไม่มีเกาะหรือกำบัง และไม่มีโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง การสำรวจจากแนวถนนทางหลวงหมายเลข 4013 ตั้งแต่ระยะทาง 0-50 เมตร มีลักษณะเป็นพื้นที่ลุ่ม และถัดมาจนถึงระยะทางประมาณ 80 เมตร เป็นพื้นที่หาดทรายเดิม มีการก่อสร้างบ้านเรือน เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของชาวชุมชนบ้านเกาะยาว และยังมีพื้นที่ว่างสลับกับแนวคันมะพร้าว ที่ระยะทาง 80-82 พบร่องรอยการกัดเซาะคันทรายมีความลาดชันอย่างเห็นได้ชัด หาดทรายบริเวณนี้มีความกว้างประมาณ 20 เมตร มีลักษณะทอดยาวลงสู่ทะเล จนถึงระยะทางประมาณ 110 เมตร พบสันดอนทรายใต้ทะเล ที่ระยะทางจากแนวร่องต่อลงไปประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่ท้องทะเลมีความลึกไม่เกิน 4.5 เมตร ชายหาดมีความลาดชันต่ำ ตะกอนชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดทรายค่อนข้างละเอียด (รูปที่ 3-60 ถึง รูปที่ 3-61)



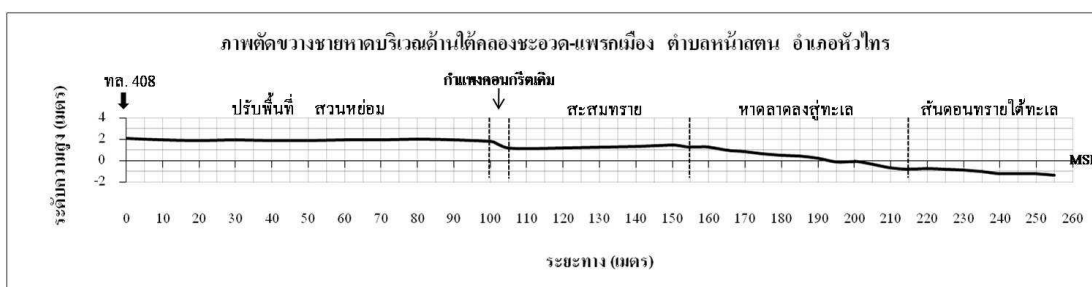
รูปที่ 3-60 ภาพตัดขวางชายหาดบริเวณบ้านเกาะยาว ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร



รูปที่ 3-61 สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านเกาะยาว ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร

3.2.6 ชายหาดบริเวณด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร

ชายหาดบริเวณด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง บ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 9 ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร พื้นที่ด้านเหนือบริเวณแนวสำรวจ มีโครงสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองชะอวด-แพรกเมือง แต่พื้นที่ด้านตะวันออกของแนวสำรวจ เป็นทะเลเปิดโล่ง ไม่มีเกาะหรือกำบัง และไม่มีโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง การสำรวจจากแนวถนนทางหลวงหมายเลข 408 ระยะทาง 0-100 เมตร มีการปรับพื้นที่สร้างเป็นสวนหย่อม เพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และมีการสร้างถนนเพื่ออำนวยความสะดวก ถัดมาที่ระยะทางประมาณ 100-105 เมตร พบกำแพงคอนกรีตเดิม แนวสันฐานชายฝั่งจึงมีความลาดชัน แนวการสำรวจนี้วางตัวอยู่ด้านใต้ของเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลอง ชายหาดมีความกว้างมากประมาณ 85 เมตร เริ่มตั้งแต่ระยะทางที่ 105 เมตร มีการพัดพาทรายมาสะสมตัวในลักษณะเป็นเนินทราย หาดทรายตั้งแต่ระยะทางที่ 155 เมตร มีลักษณะลาดลงสู่ทะเล พบสันดอนทรายใต้ทะเลในแนวการสำรวจ ระยะทางจากแนวรอยต่อลงไปประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่องทะเลมีความลึกไม่เกิน 4.5 เมตร ชายหาดมีความลาดชันต่ำ ตะกอนชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดทรายค่อนข้างละเอียด (รูปที่ 3-62 ถึง รูปที่ 3-63)



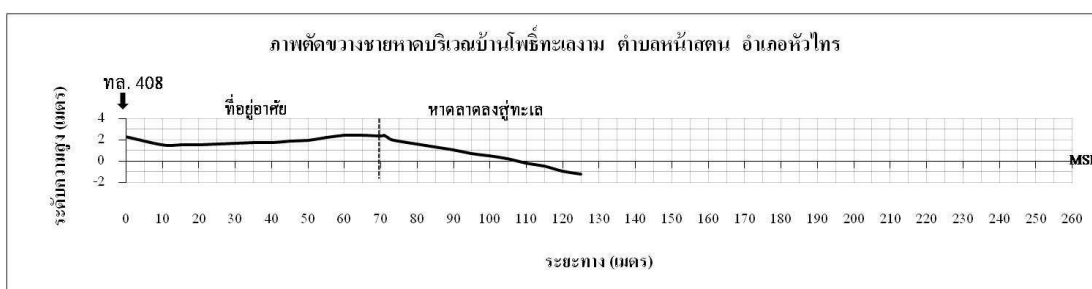
รูปที่ 3-62 ภาพตัดขวางชายหาดบริเวณด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร



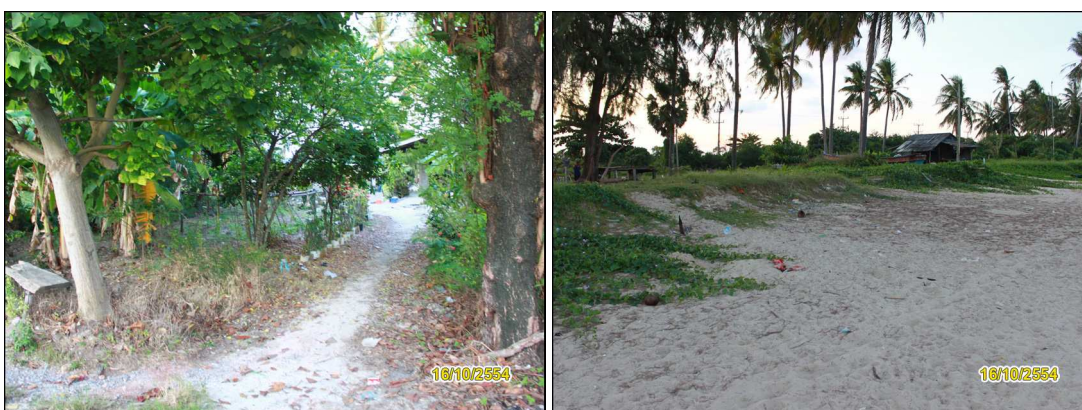
รูปที่ 3-63 สภาพแนวสำรวจบริเวณด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร

3.2.7 ชายหาดบริเวณบ้านโพธิ์ทะเลงาม ตำบลหน้าสตน อำเภอสหัสขันธ์

ชายหาดบริเวณบ้านโพธิ์ทะเลงาม หมู่ที่ 5 ตำบลหน้าสตน อำเภอสหัสขันธ์ พื้นที่ด้านเหนือ ด้านตะวันออก และด้านใต้บริเวณแนวสำรวจ เป็นทะเลเปิดโล่ง ไม่มีเกาะหรือกำบัง และไม่มีโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง แนวสำรวจนี้ถือเป็นตัวแทนชายฝั่งคงสภาพ การสำรวจจากแนวถนนทางหลวงหมายเลข 408 ตั้งแต่ระยะทาง 0-60 เมตร มีลักษณะเป็นพื้นที่ลุ่มหลังหาด และถัดมาจนถึงระยะทางประมาณ 70 เมตร เป็นพื้นที่หาดทรายเดิม มีการก่อสร้างบ้านเรือน เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของชาวชุมชนบ้านโพธิ์ทะเลงาม และยังมีพื้นที่ว่างสลับกับแนวคันมะพร้าว ที่ระยะทางประมาณ 70-73 เมตร พบร่องรอยการสูญเสียทรายบริเวณสันทราย หาดทรายตั้งแต่ระยะทางที่ 73 เมตร มีลักษณะลาดลงสู่ทะเล หาดทรายมีความกว้างประมาณ 25 เมตร ระยะทางจากแนวรอยต่อลงไปประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่ท้องทะเลมีความลึกไม่เกิน 4.5 เมตร ชายหาดมีความลาดชันต่ำ ตะกอนชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดทรายค่อนข้างละเอียด (รูปที่ 3-64 ถึง รูปที่ 3-65)



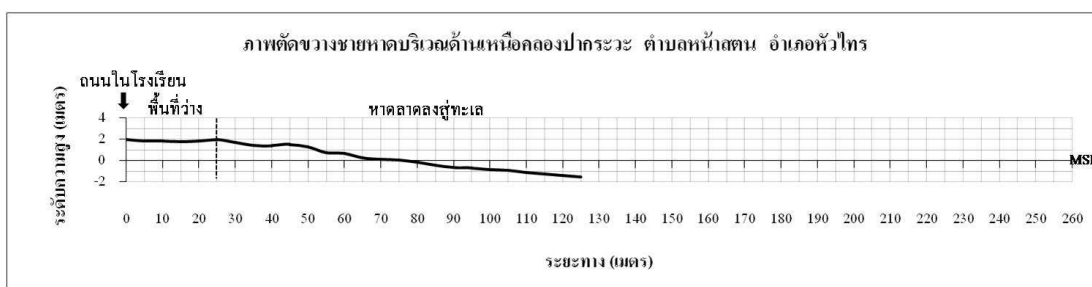
รูปที่ 3-64 ภาพตัดขวางชายหาดบริเวณบ้านโพธิ์ทะเลงาม ตำบลหน้าสตน อำเภอสหัสขันธ์



รูปที่ 3-65 สภาพแนวสำรวจบริเวณบ้านโพธิ์ทะเลงาม ตำบลหน้าสตน อำเภอสหัสขันธ์

3.2.8 ชายหาดบริเวณด้านเหนือคลองปากกระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร

ชายหาดบริเวณด้านเหนือคลองระบายน้ำปากกระวะ บ้านปากกระวะ หมู่ที่ 5 ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร พื้นที่ด้านเหนือแนวสำรวจ เป็นทะเลเปิดโล่ง ไม่มีเกาะหรือก้าง และไม่มีโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง พื้นที่ด้านใต้แนวสำรวจ มีโครงสร้างเขื่อนกันทรายปากคลองระบายน้ำปากกระวะ การสำรวจจากแนวถนนภายในของโรงเรียนวัดปากกระวะ ถึงประตูระบายน้ำปากกระวะ ระยะทาง 0-25 เมตร มีลักษณะเป็นพื้นที่ว่าง อยู่ในเขตประตูระบายน้ำของกรมชลประทาน และตั้งแต่ระยะทางที่ 25 เมตร หาดทรายมีลักษณะลาดลงสู่ทะเล และหาดมีความกว้างประมาณ 40 เมตร ลึกลงชายหาดในช่วงระยะที่ 30-40 เมตร มีลักษณะเว้าลึกลงไป เนื่องจากขณะทำการสำรวจพื้นที่ดังกล่าวมีการขุดทรายออก เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ แต่ปัจจุบันสันฐานชายหาดบริเวณนี้ได้รับอิทธิพลจากทิศทางการระบายน้ำออกจากคลองปากกระวะ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากระยะทางจากแนวรอยต่อลงไปประมาณ 1 กิโลเมตร พื้นที่ท้องทะเลมีความลึกไม่เกิน 4.5 เมตร ชายหาดมีความลาดชันต่ำ และตะกอนชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดทรายค่อนข้างละเอียด (รูปที่ 3-66 ถึงรูปที่ 3-67)



รูปที่ 3-66 ภาพตัดขวางชายหาดบริเวณด้านเหนือคลองปากกระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร



รูปที่ 3-67 สภาพแนวสำรวจบริเวณด้านเหนือคลองปากกระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอกหัวไทร

3.3 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งโดยอาศัยข้อมูลภูมิสารสนเทศ

การศึกษากการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตั้งแต่บ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ถึงบ้านป่ากระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร มีความยาวตามแนวชายฝั่งประมาณ 34.82 กิโลเมตร ผลที่ได้จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง แบ่งช่วงระยะเวลาการศึกษา เป็น 4 ช่วงเวลา คือ 1) ช่วงเวลา 21 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2538 2) ช่วงเวลา 7 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545 3) ช่วงเวลา 3 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548 และ 4) ช่วงเวลา 4 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2552 ดังแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 3-1 นอกจากนี้ ได้ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งแต่ละช่วงระยะเวลา ตามเขตตำบลในบริเวณพื้นที่ศึกษาดังแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 3-2 ถึง ตารางที่ 3-4 (รูปที่ 3-68 ถึง รูปที่ 3-70) และเพื่อการแสดงผลที่ชัดเจน การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง และการคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง เป็นผลที่ได้จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตามเขตชุมชนชายฝั่งของแต่ละหมู่บ้านที่ติดทะเล ดังแสดงผลการวิเคราะห์การกัดเซาะชายฝั่ง และผลการวิเคราะห์การสะสมทรายชายฝั่ง ในตารางที่ 3-5 ถึง ตารางที่ 3-12

ตารางที่ 3-1 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตั้งแต่ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ถึง ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

ช่วงเวลา (ปี)	ระหว่าง ปี พ.ศ.	พื้นที่กัดเซาะ		พื้นที่สะสมตัว	
		ไร่	ตารางเมตร	ไร่	ตารางเมตร
21	2517 - 2538	302	478,121.09	27	43,076.59
7	2538 - 2545	204	326,839.36	58	92,928.90
3	2545 - 2548	98	158,838.43	152	243,707.63
4	2548 - 2552	211	335,958.42	48	78,317.49

ตารางที่ 3-2 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

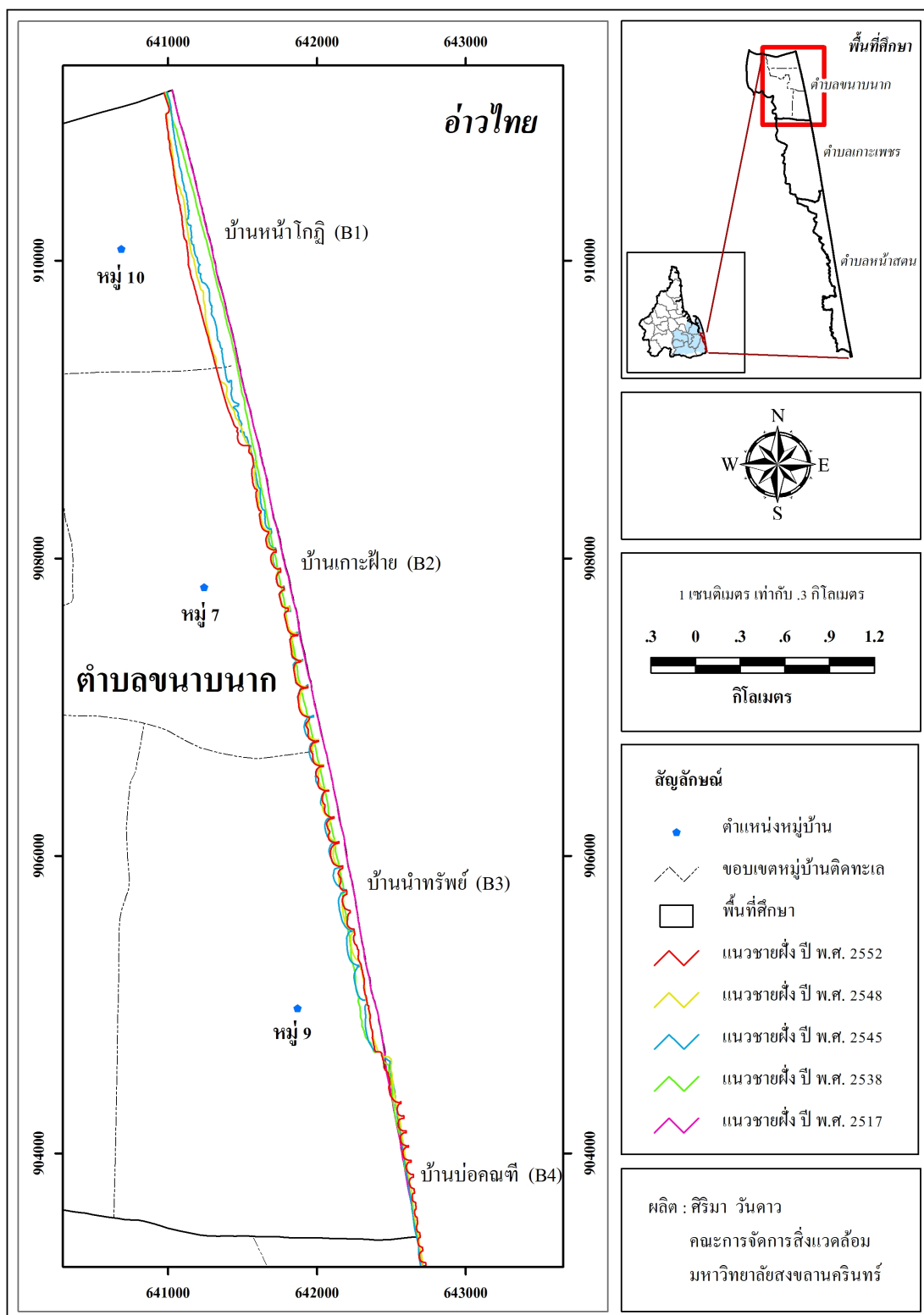
ช่วงเวลา (ปี)	ระหว่าง ปี พ.ศ.	พื้นที่กัดเซาะ		พื้นที่สะสมตัว	
		ไร่	ตารางเมตร	ไร่	ตารางเมตร
21	2517 - 2538	214	340,559.67	5	7,826.40
7	2538 - 2545	142	226,271.83	16	24,839.21
3	2545 - 2548	57	91,012.89	45	72,236.25
4	2548 - 2552	56	88,914.49	14	21,207.48

ตารางที่ 3-3 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

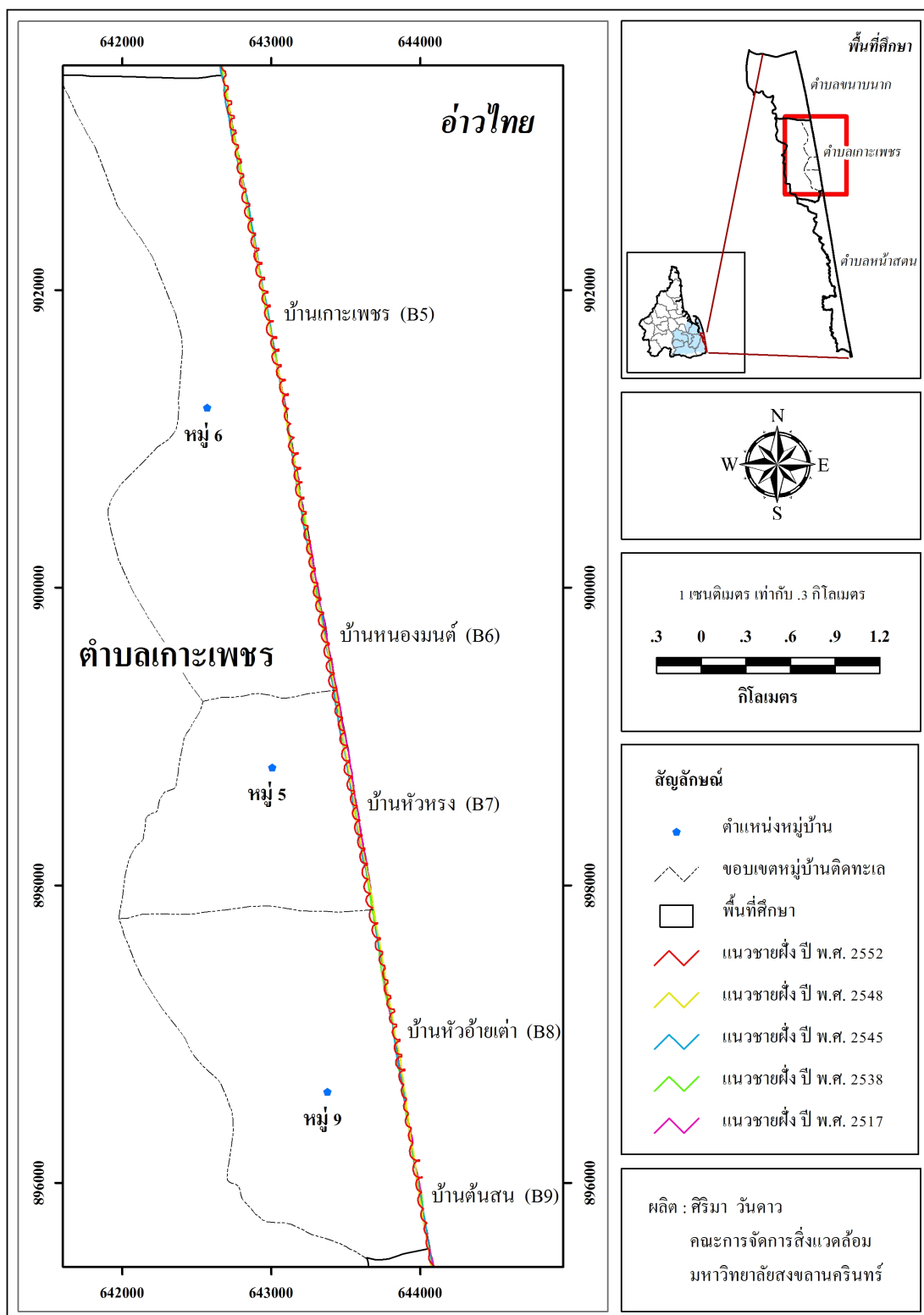
ช่วงเวลา (ปี)	ระหว่าง ปี พ.ศ.	พื้นที่กัดเซาะ		พื้นที่สะสมตัว	
		ไร่	ตารางเมตร	ไร่	ตารางเมตร
21	2517 - 2538	30	48,865.29	4	6,817.40
7	2538 - 2545	14	23,711.35	12	20,017.39
3	2545 - 2548	10	15,871.28	20	33,653.01
4	2548 - 2552	56	89,589.89	15	24,314.36

ตารางที่ 3-4 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

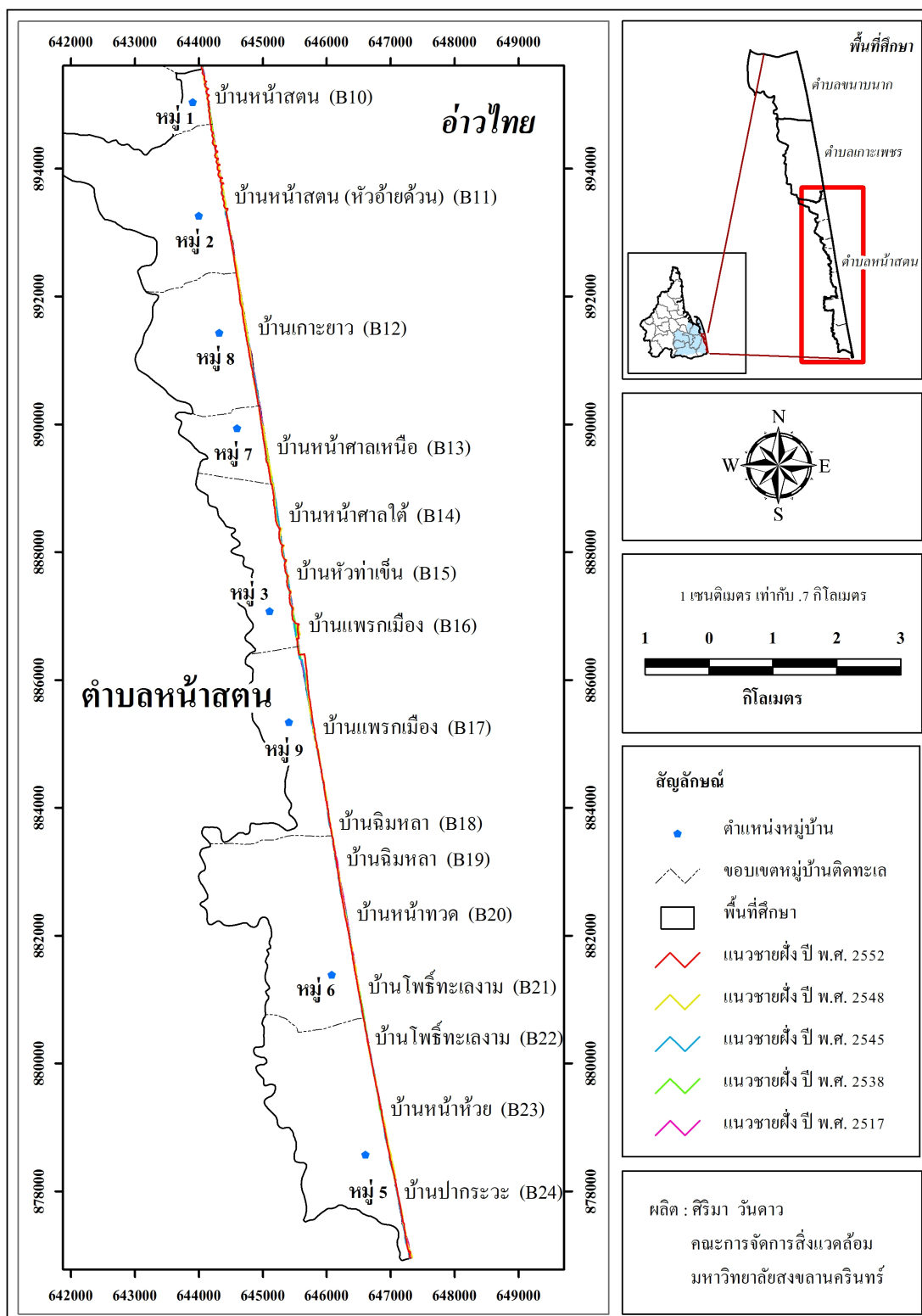
ช่วงเวลา (ปี)	ระหว่าง ปี พ.ศ.	พื้นที่กัดเซาะ		พื้นที่สะสมตัว	
		ไร่	ตารางเมตร	ไร่	ตารางเมตร
21	2517 - 2538	58	88,696.13	18	28,432.79
7	2538 - 2545	48	76,856.18	30	48,072.30
3	2545 - 2548	31	51,954.26	87	137,818.37
4	2548 - 2552	99	157,454.04	19	32,795.66



รูปที่ 3-68 แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลขนานนก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552



รูปที่ 3-69 แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

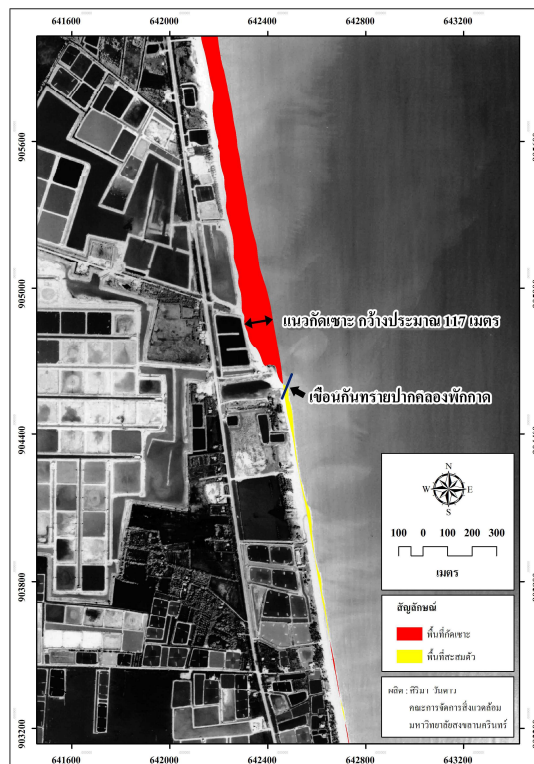


รูปที่ 3-70 แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลหน้าสน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

3.3.1 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง

แนวชายฝั่งตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ประกอบด้วย ชายฝั่งหมู่ที่ 10 ได้แก่ บ้านหน้าโกฏฐิ (รูปที่ 3-79) ชายฝั่งหมู่ที่ 7 ได้แก่ บ้านเกาะฝ้าย (รูปที่ 3-80) และชายฝั่งหมู่ที่ 9 ได้แก่ บ้านนাত্রพย์ และบ้านบ่อคณฐิ (รูปที่ 3-81) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ช่วงเวลา คือ

1) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 21 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2538 พบว่า พื้นที่ชายฝั่งตำบลขนานนาก เริ่มเกิดการกัดเซาะหลังจากมีการสร้างเขื่อนกันทรายปากคลองพังกาด เมื่อปี พ.ศ. 2527 ทำให้การศึกษาแนวชายฝั่งในปี พ.ศ. 2538 พบการกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่ด้านเหนือเขื่อนกันทรายปากคลองพังกาด ได้แก่ บ้านบ่อคณฐิ บ้านนাত্রพย์ บ้านเกาะฝ้าย และบ้านหน้าโกฏฐิ เป็นแนวยาวประมาณ 6.71 กิโลเมตร (รูปที่ 3-79 (a) ถึง รูปที่ 3-81 (a)) มีแนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 117 เมตร บริเวณบ้านบ่อคณฐิ (รูปที่ 3-71) การกัดเซาะบริเวณบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านบ่อคณฐิ เป็นการกัดเซาะชายหาดและสวนมะพร้าวจำนวนมาก ส่วนชายฝั่งบ้านบ่อคณฐิ ด้านใต้เขื่อนกันทรายปากคลองพังกาด เกิดการสะสมทรายชายฝั่ง (รูปที่ 3-81 (a))

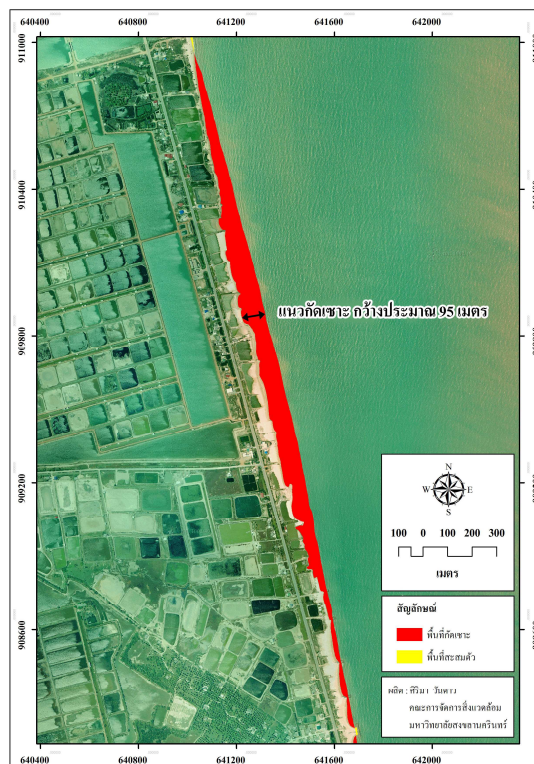


รูปที่ 3-71 ตำแหน่งเขื่อนกันทรายปากคลองพังกาด และแนวการกัดเซาะด้านเหนือเขื่อนกันทราย

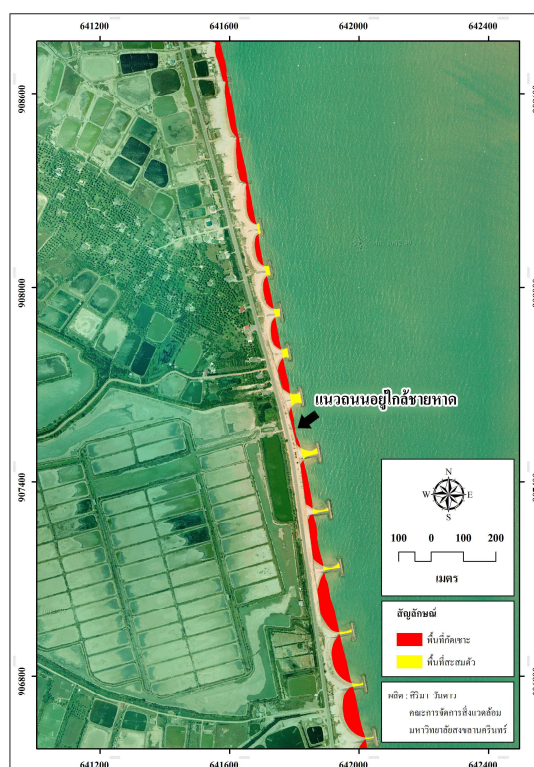
จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลขนานบนาก ช่วงเวลา 21 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 340,559.67 ตารางเมตร (214 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 7,826.40 ตารางเมตร (5 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิ บ้านเกาะฝ้าย และบ้านนำทรัพย์ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านบ่อคณทิ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-5 ถึง ตารางที่ 3-6)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง 2538 พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมปรารถนา ฤทธิ์พริ้ง (2545) การศึกษาในช่วงเวลาเดียวกัน พบพื้นที่กัดเซาะมากกว่าพื้นที่สะสมตัว และผลการศึกษายังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของกรมทรัพยากรธรณี (2549) กรมเจ้าท่า (2549) และกรมทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง (2552) พบพื้นที่การกัดเซาะชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าโกฏิ บ้านเกาะฝ้าย และบ้านนำทรัพย์

2) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 7 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545 พบว่า เมื่อปี พ.ศ. 2543 กรมเจ้าท่าได้เข้ามาแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยการก่อสร้างรอดักทราย จำนวน 23 ตัว จำแนกเป็นคันดักตะกอนจำนวน 4 ตัว และรอดักทรายรูปตัวที จำนวน 19 ตัว บริเวณบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ หลังจากมีการสร้างรอดักทราย ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งยังคงดำเนินอยู่ แต่ความรุนแรงของบริเวณที่มีสิ่งก่อสร้างจะน้อยกว่าบริเวณที่ไม่มีสิ่งก่อสร้าง การกัดเซาะชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย บริเวณที่ไม่มีสิ่งก่อสร้าง จะมีความรุนแรงมาก มีการรุกคืบเข้าไปในบ่อกึ่งจำนวนมาก เป็นระยะทางยาวประมาณ 2.4 กิโลเมตร (รูปที่ 3-79 (b) ถึง รูปที่ 3-80 (b)) และมีแนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 95 เมตร บริเวณบ้านหน้าโกฏิ (รูปที่ 3-72) พื้นที่ชายฝั่งบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ บริเวณที่มีการสร้างรอดักทราย พบว่า การกัดเซาะชายฝั่งเกิดขึ้นตรงพื้นที่ระหว่างคันดักตะกอน และระหว่างรอดักทรายรูปตัวที การกัดเซาะในบริเวณนี้ ส่งผลให้แนวถนนทางหลวงหมายเลข 4013 (สายปากนั้ง-หัวไทร) ช่วงบ้านเกาะฝ้าย ซึ่งเป็นจุดที่อยู่ใกล้ชายหาดมากที่สุด เกิดการชำรุดเสียหาย (รูปที่ 3-73) ส่วนพื้นที่ที่อยู่ด้านหลังรอดักทรายรูปตัวที เกิดการสะสมตัวในบางจุด ชายฝั่งบริเวณนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะพระจันทร์เสี้ยว (รูปที่ 3-80 (b) ถึง รูปที่ 3-81 (b)) และชายฝั่งบ้านบ่อคณทิ ด้านใต้รอดักทรายรูปตัวทีตัวแรก เริ่มมีการสะสมตัว



รูปที่ 3-72 ตำแหน่งแนวการกัดเซาะที่กว้าง บริเวณบ้านหน้าโกฏี ช่วงปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545

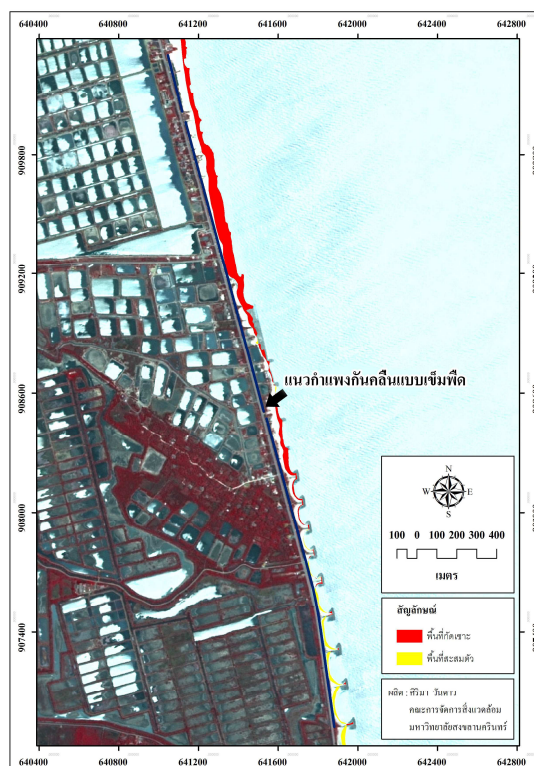


รูปที่ 3-73 ตำแหน่งชายหาดบ้านเกาะฝ้าย อยู่ใกล้กับแนวถนนทางหลวงหมายเลข 4013

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลขนานนาบนาท ช่วงเวลา 7 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 226,271.83 ตารางเมตร (142 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 24,839.21 ตารางเมตร (16 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะรุนแรง บ้านเกาะฝ้าย และบ้านนำทรัพย์ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง บ้านบ่อคณห์ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านบ่อคณห์ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งสะสมตัว บ้านหน้าโกฏิ บ้านเกาะฝ้าย และบ้านนำทรัพย์ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-7 ถึง ตารางที่ 3-8)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง 2545 พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jarupongsakul *et al.* (2005) และกรมทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง (2552) การศึกษาในช่วงเวลาเดียวกัน พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะรุนแรง และมีอัตรากัดเซาะสูงสุดในบริเวณเดียวกัน คือ บ้านหน้าโกฏิ จากผลการศึกษาบริเวณบ้านหน้าโกฏิ พบอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 8.50 เมตรต่อปี ผลของ Jarupongsakul *et al.* พบอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 8.1 เมตรต่อปี และผลของและกรมทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง พบอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 7.07 เมตรต่อปี แต่ผลการศึกษา มีความแตกต่างกับผลของ กรมทรัพยากรธรณี (2549) ในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งบ้านเกาะฝ้าย จากผลการศึกษาพบอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 3.69 เมตรต่อปี แต่ผลของกรมทรัพยากรธรณี พบอัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 4.34 เมตรต่อปี ความแตกต่างของผลการศึกษา อาจเกิดจากวิธีการกำหนดตัวแทนเส้นชายฝั่ง ผู้วิจัยได้ใช้แนวรอยต่อทะเลและแผ่นดิน เป็นตัวแทนเส้นชายฝั่ง แต่กรมทรัพยากรธรณี ได้ใช้เส้นสันหาด เป็นตัวแทนเส้นชายฝั่ง

3) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 3 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548 พบว่า ชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิยังคงเกิดการกัดเซาะรุนแรงอย่างต่อเนื่อง มีอัตราการกัดเซาะมากถึง 11.41 เมตรต่อปี พื้นที่บ่อคณห์ตามแนวชายฝั่งถูกแทนที่ด้วยตะกอนทราย (รูปที่ 3-79 (c)) ชายฝั่งบ้านเกาะฝ้ายที่ต่อเนื่องลงมาจากบ้านหน้าโกฏิ จนถึงบริเวณที่มีการสร้างคันดักตะกอน เกิดการกัดเซาะเช่นกัน (รูปที่ 3-80 (c)) และการกัดเซาะชายฝั่งในช่วงบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย ยังคงสร้างความเสียหายต่อถนนทางหลวงหมายเลข 4013 (สายปากพอง-หัวไทร) ส่งผลให้กรมทางหลวงได้เข้ามาแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการก่อสร้างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด เพื่อป้องกันการกัดเซาะริมถนนช่วงบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย ระยะทางรวม 2,500 เมตร (รูปที่ 3-74) ชายฝั่งบ้านเกาะฝ้าย ลงมาถึงบ้านนำทรัพย์ บริเวณที่มีการสร้างรอดักทรายรูปตัวที ตลอดจนถึงแนวชายฝั่งบ้านบ่อคณห์ เกิดการสะสมทรายชายฝั่ง (รูปที่ 3-80 (c) ถึง รูปที่ 3-81 (c))



รูปที่ 3-74 ตำแหน่งกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด ช่วงบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย

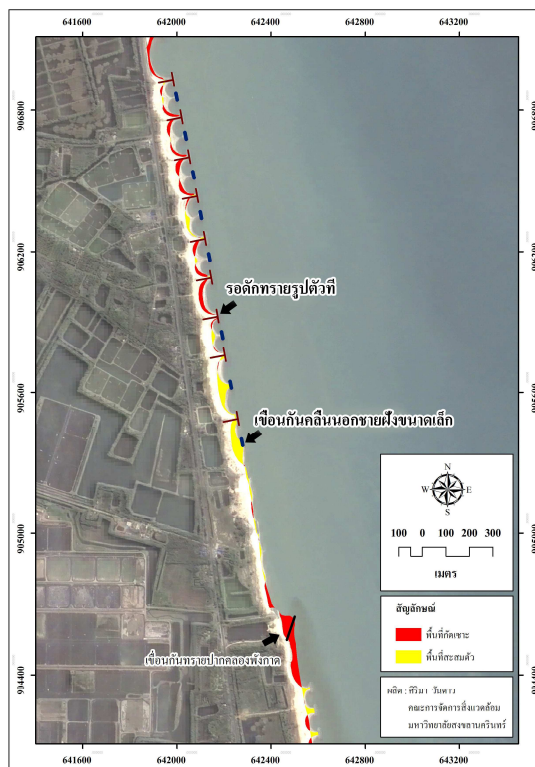
จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลขนานนาก ช่วงเวลา 3 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 91,012.89 ตารางเมตร (57 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 72,236.25 ตารางเมตร (45 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในช่วงเวลา 3 ปี ของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะรุนแรง บ้านเกาะฝ้าย จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง ส่วนบ้านนำทรัพย์ และบ้านบ่อคณทิ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านเกาะฝ้าย บ้านนำทรัพย์ และบ้านบ่อคณทิ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งสะสมตัว (ตารางที่ 3-9 ถึง ตารางที่ 3-10)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง 2548 พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริประภา ชาติประเสริฐ. (2551) ซึ่งได้ทำการศึกษาในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน คือ ปี พ.ศ. 2545 ถึง 2550 เส้นแนวชายฝั่งปี พ.ศ.2545 เป็นการตัดลอกแนวขอบเขตจากภาพถ่ายทางอากาศเหมือนกัน แต่ข้อมูลในปี พ.ศ. 2548 ผู้วิจัยได้ทำการตัดลอกข้อมูลเส้นแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 แต่ ศิริประภา ชาติประเสริฐ ได้ทำการสำรวจจริงวัดเส้นแนวชายฝั่งในปี พ.ศ. 2550 ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะรุนแรง ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิ อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย

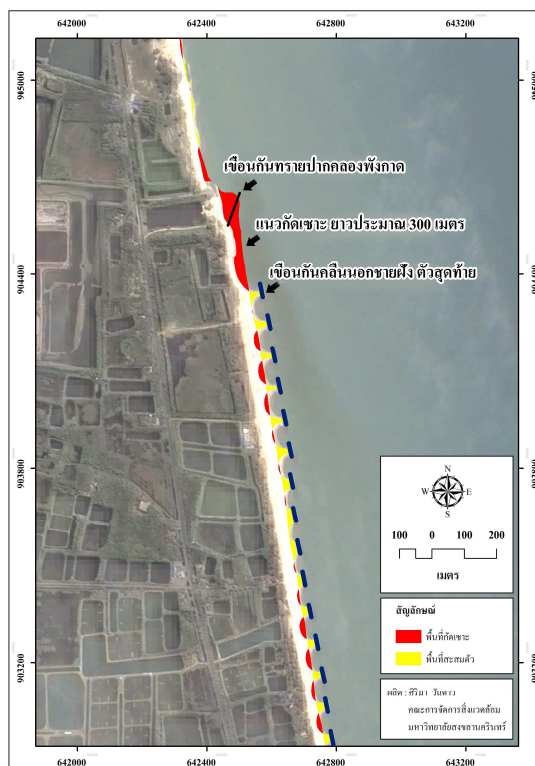
15.6 เมตรต่อปี และจากการศึกษาพบอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 11.41 เมตรต่อปี และพบอัตราการสะสมตัวด้านหลังเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งเช่นเดียวกัน ในพื้นที่ชายฝั่งบ้านนำทรัพย์ มีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 7.7 เมตรต่อปี และบ้านบ่อคณทิ มีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 4.18 เมตรต่อปี ผลจากการคำนวณอัตราการสะสมตัวที่ได้ มีความใกล้เคียงกันกับผลของศิริประภาชาติประเสริฐ คือ มีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 5.6 เมตรต่อปี และ 3.6 เมตรต่อปี ตามลำดับ

4) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 4 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2552 พบว่า การกัดเซาะชายฝั่งยังคงดำเนินมาอย่างต่อเนื่อง ชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย เกิดการกัดเซาะมาจนถึงกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด และมีการกัดเซาะเล็กน้อยระหว่างรอดักทรายรูปตัวที่บริเวณบ้านเกาะฝ้าย (รูปที่ 3-79 (d) ถึง รูปที่ 3-80 (d)) ในปี พ.ศ. 2550 กรมเจ้าท่า ได้แก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มเติม โดยการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งขนาดเล็ก จำนวน 8 ตัว วางไว้ระหว่างรอดักทรายรูปตัวที่ที่สร้างไว้เมื่อปี พ.ศ. 2543 (รูปที่ 3-75) ชายฝั่งบริเวณนี้เกิดการกัดเซาะที่ไม่รุนแรงสลับกับการสะสมตัวในบางจุด (รูปที่ 3-80 (d) ถึง รูปที่ 3-81 (d)) นอกจากนี้ กรมเจ้าท่า ได้ทำการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ด้านใต้เขื่อนกันทรายปากคลองพังคาด ตั้งแต่บ้านบ่อคณทิลงไปถึงบ้านหน้าสตน ตำบลหน้าสตน หลังจากการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งพบว่า ชายฝั่งด้านเหนือเขื่อนกันคลื่นตัวสุดท้าย เกิดการกัดเซาะเป็นแนวยาวประมาณ 300 เมตร เนื่องจากทรายทางด้านใต้ไม่สามารถเคลื่อนตัวมาได้ ถูกดักไว้ที่เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งตัวสุดท้าย (รูปที่ 3-76) พื้นที่ชายฝั่งระหว่างเขื่อนกันคลื่นในบางจุด เกิดการกัดเซาะ แต่พื้นที่ที่อยู่ด้านหลังเขื่อนกันคลื่น เกิดการสะสมตัว การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณที่มีการสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง มีลักษณะเช่นเดียวกับบริเวณที่มีการสร้างรอดักทรายรูปตัวที่ คือ เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะพระจันทร์เสี้ยว (รูปที่ 3-81 (d))

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลขนานนาก ช่วงเวลา 4 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 88,914.49 ตารางเมตร (56 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 21,207.48 ตารางเมตร (14 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในช่วงเวลา 4 ปี ของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิ บ้านเกาะฝ้าย บ้านนำทรัพย์ และบ้านบ่อคณทิ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านนำทรัพย์ บ้านบ่อคณทิ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งสะสมตัว บ้านหน้าโกฏิ และบ้านเกาะฝ้าย จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-11 ถึง ตารางที่ 3-12)



รูปที่ 3-75 ตำแหน่งเขื่อนกั้นคลื่นนอกชายฝั่งขนาดเล็ก วางระหว่างรอดักทรายรูปตัวที



รูปที่ 3-76 ตำแหน่งเขื่อนกั้นคลื่นนอกชายฝั่งตัวสุดท้ายของโครงการ บริเวณบ้านบ่อคณทิ

3.3.2 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร

แนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ประกอบด้วย ชายฝั่งหมู่ที่ 6 ได้แก่ บ้านเกาะเพชร และบ้านหนองมนต์ (รูปที่ 3-82) ชายฝั่งหมู่ที่ 5 ได้แก่ บ้านหัวทรง (รูปที่ 3-83) และชายฝั่งหมู่ที่ 9 ได้แก่ บ้านหัวอ้ายเต่า และบ้านต้นสน (รูปที่ 3-84) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ช่วงเวลา คือ

1) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 21 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2538 พบว่า แนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชรเกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย จัดเป็นชายฝั่งคงสภาพ ชายฝั่งบ้านเกาะเพชร บ้านหัวอ้ายเต่า และบ้านต้นสน เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบกัดเซาะและสะสมตัว แต่ชายฝั่งบ้านหนองมนต์ และบ้านหัวทรง เกิดการเปลี่ยนแปลงเฉพาะรูปแบบของการกัดเซาะ พบแนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 25 เมตร บริเวณบ้านหัวทรง (รูปที่ 3-83 (a)) พื้นที่การกัดเซาะชายฝั่งบ้านหนองมนต์ประมาณ 4 ไร่ และพื้นที่การกัดเซาะชายฝั่งบ้านหัวทรงประมาณ 15 ไร่ (รูปที่ 3-82 (a) ถึง รูปที่ 3-83 (a))

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร ช่วงเวลา 21 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 48,865.29 ตารางเมตร (30 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 6,817.40 ตารางเมตร (4 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านเกาะเพชร บ้านหนองมนต์ บ้านหัวทรง บ้านหัวอ้ายเต่า และบ้านต้นสน จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านเกาะเพชร บ้านหัวอ้ายเต่า และบ้านต้นสน จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-5 ถึง ตารางที่ 3-6)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2538 พบว่า มีความแตกต่างกับงานวิจัยของ กรมเจ้าท่า (2549) การศึกษาในช่วงเวลาเดียวกัน กรมเจ้าท่า พบพื้นที่กัดเซาะบริเวณบ้านเกาะเพชร แต่จากผลการศึกษาพบว่า พื้นที่บ้านเกาะเพชร ถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ เนื่องจากมีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยเพียง 0.12 เมตรต่อปี ความแตกต่างที่เกิดขึ้น อาจมาจากการกำหนดความยาวแนวชายฝั่งที่ใช้ในการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกัน

2) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 7 ปี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545 พบว่า การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งยังคงเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย เปลี่ยนแปลงทั้งในรูปแบบการกัดเซาะและการสะสมตัว มีแนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 14 เมตร บริเวณบ้านหัวทรง (รูปที่ 3-83 (b))

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร ช่วงเวลา 7 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 23,711.35 ตารางเมตร (14 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 20,017.39 ตารางเมตร (12 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านเกาะเพชร บ้านหนองมนต์ บ้านหัวทรง บ้านหัวอ้ายเต่า และบ้านต้นสน จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านเกาะเพชร บ้านหนองมนต์ บ้านหัวทรง บ้านหัวอ้ายเต่า และบ้านต้นสน จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-7 ถึง ตารางที่ 3-8)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545 พบว่า มีความแตกต่างกับงานวิจัยของ กรมทรัพยากรธรณี (2549) การศึกษาในช่วงเวลาเดียวกัน กรมทรัพยากรธรณี พบพื้นที่การสะสมตัวบริเวณบ้านเกาะเพชร อัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 2.51 เมตรต่อปี แต่จากผลการศึกษาพบว่า พื้นที่บ้านเกาะเพชร ถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ เนื่องจากมีอัตราการสะสมเฉลี่ยเพียง 0.27 เมตรต่อปี และมีความแตกต่างกับงานวิจัยของ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2552) ผลจากการศึกษาพบว่า พื้นที่บ้านต้นสนจัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ มีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ยเพียง 0.13 เมตรต่อปี แต่ผลของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งพบว่า พื้นที่บ้านต้นสนมีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 5.58 เมตรต่อปี ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจมาจากการกำหนดความยาวแนวชายฝั่งที่ใช้ในการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกัน

3) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 3 ปี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548 พบว่า พื้นที่ชายฝั่งบ้านหนองมนต์ และบ้านต้นสน เริ่มเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง มีอัตราการกัดเซาะ 1.22 เมตรต่อปี (รูปที่ 3-82 (c)) และ 1.72 เมตรต่อปี (รูปที่ 3-84 (c)) ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ชายฝั่งบ้านหัวทรงถึงบ้านหัวอ้ายเต่า เกิดการสะสมตัว (รูปที่ 3-83 (c) ถึง รูปที่ 3-84 (c))

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร ช่วงเวลา 3 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 15,871.28 ตารางเมตร (10 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 33,653.01 ตารางเมตร (20 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในช่วงเวลา 3 ปี ของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านหนองมนต์ และบ้านต้นสน จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง บ้านเกาะเพชร บ้านหัวทรง และบ้านหัวอ้ายเต่า จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านเกาะเพชร บ้านหัวทรง และบ้านหัวอ้ายเต่า จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งสะสมตัว บ้านหนองมนต์ และบ้านต้นสน จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-9 ถึง ตารางที่ 3-10)

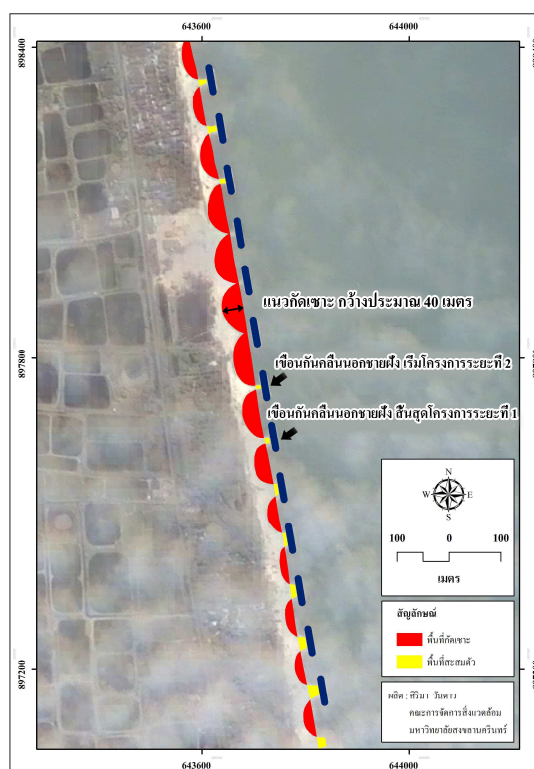
ผลการศึกษการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548 พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริประภาชาติประเสริฐ. (2551) ซึ่งได้ทำการศึกษาในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน คือ ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2550 ผลของ ศิริประภาชาติประเสริฐ. พบว่า ชายฝั่งบ้านเกาะเพชรถึงบ้านหัวทรง เกิดการกัดเซาะปานกลาง และผลจากการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548 พบว่าชายฝั่งบ้านหนองมนต์ เกิดการกัดเซาะปานกลางเช่นกัน

4) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 4 ปี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2552 พบว่า ในปี พ.ศ. 2550 กรมเจ้าท่าได้ดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่แนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร ตั้งแต่บ้านเกาะเพชรถึงบ้านต้นสน อิทธิพลจากเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งส่งผลให้ตลอดแนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะพระจันทร์เสี้ยว เช่นเดียวกับชายฝั่งบ้านบ่อคณทิ ตำบลขนานนาก แนวชายฝั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในรูปแบบการกัดเซาะและการสะสมตัว ซึ่งพื้นที่การสะสมตัวจะเป็นพื้นที่ชายฝั่งที่อยู่ด้านหลังเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง และพื้นที่การกัดเซาะจะเป็นพื้นที่ชายฝั่งที่อยู่ระหว่างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง (รูปที่ 3-82 (d) ถึง รูปที่ 3-84 (d)) ความรุนแรงของการกัดเซาะชายฝั่งระหว่างเขื่อนกันคลื่น แตกต่างกันแต่ละพื้นที่ การสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งบริเวณตำบลเกาะเพชร พบการก่อสร้างเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 เริ่มสร้างจากบ้านหัวอ้ายเต่าลงไปตามด้านใต้จนถึงบ้านหน้าสวน ระยะที่ 2 เริ่มสร้างบริเวณบ้านบ่อคณทิลงไปตามด้านใต้จนถึงบ้านหัวทรง จากการศึกษาพบว่า ชายฝั่งบ้านหัวทรง ซึ่งอยู่ทางด้านเหนือเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งตัวสุดท้ายของโครงการระยะที่ 1 เกิดการกัดเซาะเว้าลึก มีแนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 40 เมตร (รูปที่ 3-77) เนื่องจากขณะเริ่มก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า ทำให้ตะกอนทรายทางด้านใต้ไม่สามารถเคลื่อนตัวไปทางด้านเหนือได้ ประกอบกับทรายชายฝั่งบ้านหัวทรง บ้านหนองมนต์ ได้เคลื่อนตัวไปทางด้านเหนือเช่นกัน หลังจากการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งเสร็จทั้ง 2 ระยะ แนวชายฝั่งเกิดการปรับสมดุลในลักษณะเดียวกัน แต่ต้นทุนทรายชายฝั่งบ้านหัวทรง และบ้านหนองมนต์ มีน้อย ส่งผลให้พื้นที่ชายฝั่งบ้านหัวทรง (รูปที่ 3-83 (d)) และชายฝั่งบ้านหนองมนต์ (รูปที่ 3-82 (d)) เกิดการกัดเซาะระหว่างเขื่อนกันคลื่นที่รุนแรงในบางจุด

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร ช่วงเวลา 4 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 89,589.89 ตารางเมตร (56 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 24,314.36 ตารางเมตร (15 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในช่วงเวลา 4 ปี ของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านเกาะเพชร บ้านหนองมนต์ บ้านหัวทรง บ้านหัวอ้ายเต่า และบ้านต้นสน จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านเกาะเพชร จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งสะสมตัว บ้านหนองมนต์ บ้าน

หัวทรง บ้านหัวอ้ายเต่า และบ้านต้นสน จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-11 ถึง ตารางที่ 3-12)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2552 พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริประภา ชาติประเสริฐ (2551) ซึ่งได้ทำการศึกษาในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน คือ ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2550 ผลการศึกษาของ ศิริประภา ชาติประเสริฐ. ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น คือ พื้นที่ชายฝั่งบ้านเกาะเพชรถึงบ้านหัวทรง เกิดการกัดเซาะปานกลาง และผลจากการศึกษา ในช่วงปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2552 พบว่า พื้นที่ชายฝั่งบ้านเกาะเพชรถึงบ้านหัวทรง เกิดการกัดเซาะปานกลางเช่นกัน



รูปที่ 3-77 ตำแหน่งแนวการกัดเซาะที่กว้างบริเวณบ้านหัวทรง และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ตัวสุดท้ายของโครงการระยะที่ 1 บ้านหัวอ้ายเต่า

3.3.3 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร

แนวชายฝั่งตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ประกอบด้วย ชายฝั่งหมู่ที่ 1 ได้แก่ บ้านหน้าสตน (รูปที่ 3-85) ชายฝั่งบริเวณหมู่ที่ 2 ได้แก่ ชายฝั่งบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) (รูปที่ 3-86) ชายฝั่งหมู่ที่ 8 ได้แก่ บ้านเกาะยาว (รูปที่ 3-87) ชายฝั่งหมู่ที่ 7 ได้แก่ บ้านหน้าศาลเหนือ (รูปที่ 3-88)

ชายฝั่งหมู่ที่ 3 ได้แก่ บ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวท่าเงิน และบ้านแพรกเมือง (รูปที่ 3-89) ชายฝั่งหมู่ที่ 9 ได้แก่ บ้านแพรกเมือง และบ้านฉิมหลา (รูปที่ 3-90) ชายฝั่งหมู่ที่ 6 ได้แก่ บ้านฉิมหลา บ้านหน้าทวด และบ้านโพธิ์ทะเลงาม (รูปที่ 3-91) และชายฝั่งหมู่ที่ 5 ได้แก่ บ้านโพธิ์ทะเลงาม บ้านหน้าห้วย และบ้านป่ากระวะ (รูปที่ 3-92) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ช่วงเวลา คือ

1) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 21 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2538 พบว่า ตลอดแนวชายฝั่งตำบลหน้าสตน เกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในบางพื้นที่ มีทั้งการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการกัดเซาะและการสะสมตัว พื้นที่การกัดเซาะชายฝั่งที่เห็นชัดในช่วงเวลา 21 ปี ได้แก่ ชายฝั่งบ้านหน้าสตน (รูปที่ 3-85 (a)) ชายฝั่งบ้านเกาะยาว (รูปที่ 3-87 (a)) และชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือ (รูปที่ 3-88 (a)) พื้นที่ทั้งหมดตั้งอยู่ทางด้านเหนือท่าเทียบประมงบ้านหน้าศาล โดยเฉพาะพื้นที่บ้านหน้าศาลเหนือ พบแนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 19 เมตร และชายฝั่งนอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น เกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย มีอัตราการเปลี่ยนแปลงทั้งกัดเซาะและสะสมตัวไม่เกิน 1 เมตรต่อปี

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลหน้าสตน ช่วงเวลา 21 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 88,696.13 ตารางเมตร (58 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 28,432.79 ตารางเมตร (18 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านหน้าสตน บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) บ้านเกาะยาว บ้านหน้าศาลเหนือ บ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวท่าเงิน บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 6) บ้านหน้าทวด บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 6) บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 5) บ้านหน้าห้วย และบ้านป่ากระวะ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านหน้าสตน บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) บ้านเกาะยาว บ้านหน้าศาลเหนือ บ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวท่าเงิน บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 9) บ้านหน้าทวด บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 6) บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 5) บ้านหน้าห้วย และบ้านป่ากระวะ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-5 ถึง ตารางที่ 3-6)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2538 พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรมทรัพยากรธรณี (2549) การศึกษาในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่า พื้นที่ชายฝั่งบ้านหน้าสตน จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ เนื่องจากมีอัตราการเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1 เมตรต่อปี ผลของกรมทรัพยากรธรณี มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 0.97 เมตรต่อปี และผลจากการศึกษา มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 0.13 เมตรต่อปี

2) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 7 ปี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545 พบว่า พื้นที่บางส่วนของชายฝั่งบ้านหน้าสตนถึงบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) เกิดการกัดเซาะเพิ่มขึ้น มีแนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 18 เมตร (รูปที่ 3-85 (b) ถึง รูปที่ 3-86 (b)) แนวชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือ พบพื้นที่การสะสมตัวเพิ่มขึ้น (รูปที่ 3-88 (b)) และชายฝั่งบ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 3 เกิดการกัดเซาะเพิ่มขึ้น มีอัตราการกัดเซาะ 1.45 เมตรต่อปี (รูปที่ 3-89 (b)) และชายฝั่งนอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น ยังคงเกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย มีอัตราการเปลี่ยนแปลงทั้งกัดเซาะ และสะสมตัวไม่เกิน 1 เมตรต่อปี

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลหน้าสตน ช่วงเวลา 7 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 76,856.18 ตารางเมตร (48 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 48,072.30 ตารางเมตร (30 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง บ้านหน้าสตน บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) บ้านเกาะยาว บ้านหน้าศาลเหนือ บ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวท่าเซ็น บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 6) บ้านหน้าทวด บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 6) บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 5) บ้านหน้าห้วย และบ้านป่ากระวะ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านหน้าสตน บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) บ้านเกาะยาว บ้านหน้าศาลเหนือ บ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวท่าเซ็น บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 6) บ้านหน้าทวด บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 6) บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 5) บ้านหน้าห้วย และบ้านป่ากระวะ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-7 ถึง ตารางที่ 3-8)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545 พบว่า มีความแตกต่างกับงานวิจัยของ กรมเจ้าท่า (2549) ซึ่งได้ทำการศึกษาในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน คือ ปี พ.ศ. 2538 ถึง 2542 พบว่า ชายฝั่งบ้านหน้าสตนเกิดการกัดเซาะ และเกิดการกัดเซาะต่อเนื่องจนถึงช่วงปี พ.ศ. 2542 ถึง 2545 แต่ผลจากการศึกษาพบว่า ชายฝั่งบ้านหน้าสตนในช่วงปี พ.ศ. 2538 ถึง 2545 มีอัตราการกัดเซาะ 0.78 เมตรต่อปี จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจมาจากการกำหนดความยาวแนวชายฝั่งที่ใช้ในการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกัน

3) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 3 ปี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548 พบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการกัดเซาะชายฝั่งมากขึ้น ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชายฝั่งทางด้านเหนือคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง การขุดคลองระบายน้ำ เริ่มในปี พ.ศ. 2545 และกรมชลประทานได้ดำเนินการสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง สร้าง

เสร็จในปี พ.ศ. 2547 หลังจากการสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่น ทางกรมชลประทานได้ดำเนินการสร้างรอดักทรายรูปตัวที จำนวน 7 ตัว บริเวณชายฝั่งบ้านแพรงเมือง หมู่ที่ 3 พื้นที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งด้านเหนือเขื่อนกันทรายและคลื่น ตั้งแต่ชายฝั่งบ้านหน้าสตน พบพื้นที่กัดเซาะชายฝั่งต่อเนื่องมาจากบ้านต้นสน ตำบลเกาะเพชร (รูปที่ 3-85 (c)) และแนวชายฝั่งบ้านหน้าสตนตอนล่างต่อเนื่องมาถึงบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายคว้น) และบ้านเกาะยาว มีการสะสมตัวของทราย (รูปที่ 3-85 (c) ถึง รูปที่ 3-87 (c)) แต่ชายฝั่งบ้านเกาะยาวต่อเนื่องลงมาถึงบ้านหน้าศาลเหนือ เป็นระยะทางประมาณ 1.3 กิโลเมตร เกิดการกัดเซาะ มีแนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 25 เมตร บริเวณบ้านเกาะยาว (รูปที่ 3-87 (c) ถึง รูปที่ 3-88 (c)) และแนวชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือถัดลงมาจากพื้นที่กัดเซาะ เกิดการสะสมตัวเป็นระยะทางยาวประมาณ 820 เมตร (รูปที่ 3-88 (c)) ในช่วงเวลา 3 ปี แนวชายฝั่งหมู่ที่ 3 เกิดการเปลี่ยนแปลงมากกว่าในอดีต หลังจากมีการสร้างรอดักทรายรูปตัวทีในพื้นที่ส่งผลให้แนวชายฝั่งเปลี่ยนจากแนวยาวตรง ไปมีลักษณะเว้าลึกระหว่างรอดักทรายรูปตัวที แนวชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือถึงบ้านหน้าศาลใต้ บริเวณด้านเหนือและด้านใต้ทำเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล ระยะทางยาวประมาณ 300 เมตร เกิดการกัดเซาะเล็กน้อย แต่ถัดลงทางใต้จนถึงรอดักทรายรูปตัวทีตัวสุดท้าย ระยะทางยาวประมาณ 480 เมตร พบการกัดเซาะที่รุนแรง มีการรูก้ำเข้าไปในบ่อกึ่ง แนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 42 เมตร (รูปที่ 3-88 (c) ถึง รูปที่ 3-89 (c)) แนวชายฝั่งบ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวท่าเขิน และบ้านแพรงเมือง บริเวณที่มีการสร้างรอดักทรายรูปตัวที การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งมีทั้งรูปแบบการกัดเซาะและการสะสมตัว การกัดเซาะชายฝั่งจะเป็นพื้นที่ระหว่างรอดักทรายรูปตัวที และการสะสมตัวจะเป็นพื้นที่ด้านหลังรอดักทรายรูปตัวที ชายฝั่งบ้านแพรงเมือง หมู่ที่ 3 มีอัตราการสะสมถึง 7.14 เมตรต่อปี (รูปที่ 3-89 (c)) และการเปลี่ยนแปลงในช่วง 3 ปี ของชายฝั่งบ้านแพรงเมือง หมู่ที่ 9 เป็นพื้นที่ด้านใต้เขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรงเมือง พื้นที่ชายฝั่งเกิดการสะสมตัวอย่างเห็นได้ชัด มีแนวการสะสมตัวกว้างสุดประมาณ 80 เมตร (รูปที่ 3-90 (c)) นอกจากนี้ ยังพบพื้นที่การกัดเซาะปานกลางบริเวณชายฝั่งบ้านหน้าทวด หมู่ที่ 6 และชายฝั่งบ้านโพธิ์ทะเลงาม หมู่ที่ 5 (รูปที่ 3-91 (c) ถึง รูปที่ 3-92 (c)) ชายฝั่งบ้านหน้าห้วยถึงบ้านปากกระวะ พื้นที่ด้านเหนือเขื่อนกันทรายคลองปากกระวะ เกิดการสะสมทรายระยะทางยาวประมาณ 2.9 กิโลเมตร มีอัตราการสะสมตัว 2.62 เมตรต่อปี และ 4.69 เมตรต่อปีตามลำดับ (รูปที่ 3-92 (c))

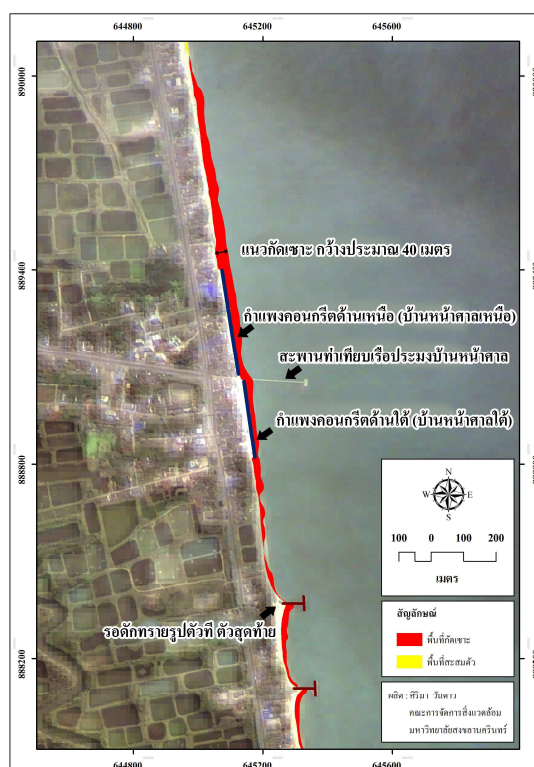
จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลหน้าสตน ช่วงเวลา 3 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 51,954.26 ตารางเมตร (31 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 137,818.37 ตารางเมตร (87 ไร่) ผลการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ในช่วงเวลา 3 ปี ของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่งบ้านเกาะยาว บ้านหน้าศาลเหนือ

บ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวท่าเงิน บ้านหน้าทวด บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 5) จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มี
มีการกัดเซาะปานกลาง บ้านหน้าสตน บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) บ้าน
แพรกเมือง (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 6) บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 6) บ้านหน้าห้วย และบ้านปาก
ระวะ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน)
บ้านเกาะยาว บ้านหน้าศาลเหนือ บ้านหัวท่าเงิน บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 9)
บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 6) บ้านหน้าทวด บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 6) บ้านหน้า
ห้วย และบ้านปากระวะ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งสะสมตัว บ้านหน้าสตน บ้านหน้าศาลใต้ และบ้าน
โพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 5) จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-9 ถึง ตารางที่ 3-10)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548
พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริประภา ชาติประเสริฐ (2551) และกรมทรัพยากรทาง
ทะเลและชายฝั่ง (2552) ซึ่งได้ทำการศึกษาในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน คือ ปี พ.ศ. 2545 ถึง 2550 ผล
การศึกษาของ ศิริประภา ชาติประเสริฐ. พบว่า พื้นที่บ้านหัวท่าเงิน มีการสะสมตัว ผลของกรม
ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พบว่า พื้นที่บ้านเกาะยาว มีการสะสมตัว และผลจากการศึกษาพบว่า
พื้นที่ชายฝั่งบ้านเกาะยาว มีอัตราการสะสมเฉลี่ย 1.28 เมตรต่อปี และพื้นที่ชายฝั่งบ้านหัวท่าเงิน มี
อัตราการสะสมเฉลี่ย 1.42 เมตรต่อปี

4) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งช่วงเวลา 4 ปี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2552
พบว่า ในปี พ.ศ. 2550 กรมเจ้าท่าดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ตั้งแต่บ้านบ่อคณทิ
ตำบลขนานบก ถึงบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) แนวชายฝั่งตำบลหน้าสตนที่ได้รับอิทธิพลจาก
เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ได้แก่ ชายฝั่งบ้านหน้าสตนถึงหาดจันทร์แจ้ง บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน)
มีระยะทางยาวประมาณ 2.2 กิโลเมตร เขื่อนกันคลื่นส่งผลให้แนวชายฝั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงใน
ลักษณะพระจันทร์เสี้ยว ชายฝั่งบ้านหน้าสตน พบพื้นที่สะสมตัวด้านหลังเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง
มีอัตราการสะสมตัว 1.41 เมตรต่อปี และชายฝั่งบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) พบการกัดเซาะพื้นที่
ชายฝั่งที่อยู่ระหว่างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง (รูปที่ 3-85 (d) ถึง รูปที่ 3-86 (d)) การกัดเซาะชายฝั่งที่
เกิดขึ้น ยังเป็นผลที่เกิดจากเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง เมื่อทราย
จากด้านใต้ไม่สามารถเคลื่อนตัวไปด้านเหนือได้ การกัดเซาะชายฝั่งจึงเกิดต่อเนื่องเป็นแนวยาวไป
ทางด้านเหนือ จากการศึกษาพบว่า ชายฝั่งตั้งแต่บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) ถึงบ้านแพรกเมือง หมู่
ที่ 3 เกิดการกัดเซาะตลอดแนว พื้นที่ชายฝั่งบ้านหน้าศาลใต้ถึงชายฝั่งบ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 3 มีการ
สร้างรอดักทรายรูปตัวที พบการกัดเซาะตลอดแนวทั้งพื้นที่ระหว่างรอดักทรายรูปตัวที และพื้นที่
ด้านหลังรอดักทราย (รูปที่ 3-89 (d)) พื้นที่ด้านเหนือรอดักทรายรูปตัวทีตัวสุดท้าย เกิดการกัดเซาะ
เป็นแนวชายฝั่งขึ้นไปถึงชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือ และบ้านหน้าศาลเหนือ ยังเป็นพื้นที่ที่ได้รับ

อิทธิพลจากท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล ซึ่งสร้างอยู่ทางด้านใต้ของพื้นที่ ชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือเกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง มีอัตราการกัดเซาะ 5 เมตรต่อปี (รูปที่ 3-88 (d) ถึง รูปที่ 3-89 (d)) และมีแนวการกัดเซาะกว้างสุดประมาณ 40 เมตร บริเวณพื้นที่ชายฝั่งด้านเหนือกำแพงคอนกรีตที่ทางกรมโยธาธิการและผังเมือง ได้สร้างไว้ป้องกันคลื่นตามเขตชุมชน (รูปที่ 3-78) การกัดเซาะยังส่งผลถึงชายฝั่งบ้านเกาะยาว มีอัตราการกัดเซาะ 3.21 เมตรต่อปี (รูปที่ 3-87 (d)) และชายฝั่งบ้านหน้าสวน (หัวอ้ายด้วน) มีอัตราการกัดเซาะ 2.65 เมตรต่อปี เกิดการกัดเซาะทั้งพื้นที่ที่มีการก่อสร้างและไม่มีการก่อสร้างเชื่อมกันคลื่นนอกชายฝั่ง (รูปที่ 3-86 (d)) การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในช่วง 4 ปี ของพื้นที่ทางด้านใต้เชื่อมกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวดแพรกเมือง พบว่าชายฝั่งบ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 9 และชายฝั่งบ้านโพธิ์ทะเลงาม หมู่ที่ 5 เกิดการสะสมตัว แต่ชายฝั่งบ้านจิมหลาดถึงชายฝั่งบ้านโพธิ์ทะเลงาม หมู่ที่ 6 และชายฝั่งบ้านหน้าห้วยถึงชายฝั่งบ้านป่ากระวะเกิดการกัดเซาะ (รูปที่ 3-90 (d) ถึง รูปที่ 3-92 (d))



รูปที่ 3-78 ตำแหน่งสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรม บริเวณบ้านหน้าศาลเหนือถึงบ้านหน้าศาลใต้

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตำบลหน้าสวน ช่วงเวลา 4 ปี พบพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะชายฝั่งประมาณ 157,454.04 ตารางเมตร (99 ไร่) และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวประมาณ 32,795.66 ตารางเมตร (19 ไร่) 21,207.48 ตารางเมตร (14 ไร่) ผลจากการคำนวณอัตรา

การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในช่วงเวลา 4 ปี ของแต่ละชุมชนชายฝั่ง พบว่า อัตราการกัดเซาะชายฝั่ง บ้านหน้าศาลเหนือ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะรุนแรง บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) บ้านเกาะยาว บ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวท่าเงิน บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 6) บ้านหน้าทวด บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 6) บ้านหน้าห้วย และบ้านป่ากระวะ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง บ้านหน้าสตน บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 9) และบ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 5) จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ และอัตราการสะสมทรายชายฝั่งบ้านหน้าสตน บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 9) และบ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 5) จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งสะสมตัว บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) บ้านเกาะยาว บ้านหน้าศาลเหนือ บ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวท่าเงิน บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 9) บ้านฉิมหลา (หมู่ที่ 6) บ้านโพธิ์ทะเลงาม (หมู่ที่ 6) บ้านหน้าห้วย และบ้านป่ากระวะ จัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (ตารางที่ 3-11 ถึง ตารางที่ 3-12)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง 2552 พบว่า มีความแตกต่างกับงานวิจัยของ ศิริประภา ชาติประเสริฐ. (2551) และกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2552) ซึ่งได้ทำการศึกษาในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน คือ ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2550 และเป็นผลที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งผลการวิจัยทั้ง 2 พบว่า ชายฝั่งบ้านหัวท่าเงิน และชายฝั่งบ้านเกาะยาว มีการสะสมตัว แต่ผลจากการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2552 พบว่า บ้านหัวท่าเงิน มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 2.12 เมตรต่อปี และบ้านเกาะยาว มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 3.31 เมตรต่อปี ความแตกต่างที่เกิดขึ้น อาจมาจากช่วงระยะเวลาของแต่ละชุดข้อมูลไม่เท่ากัน การคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงจึงมีความแตกต่างกันได้

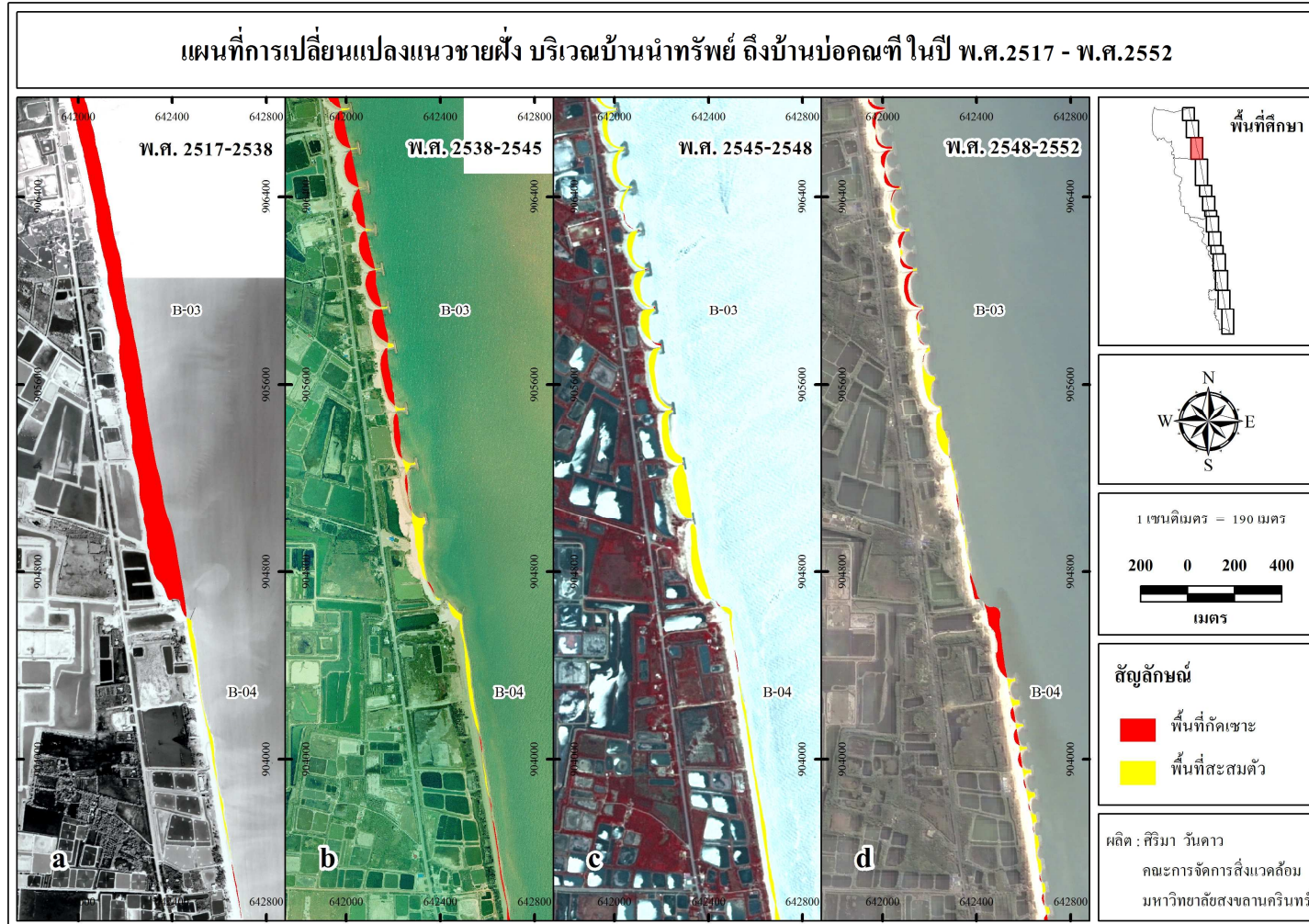


รูปที่ 3-79 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าโกฏี หมู่ที่ 10 ตำบลขนานนาก อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

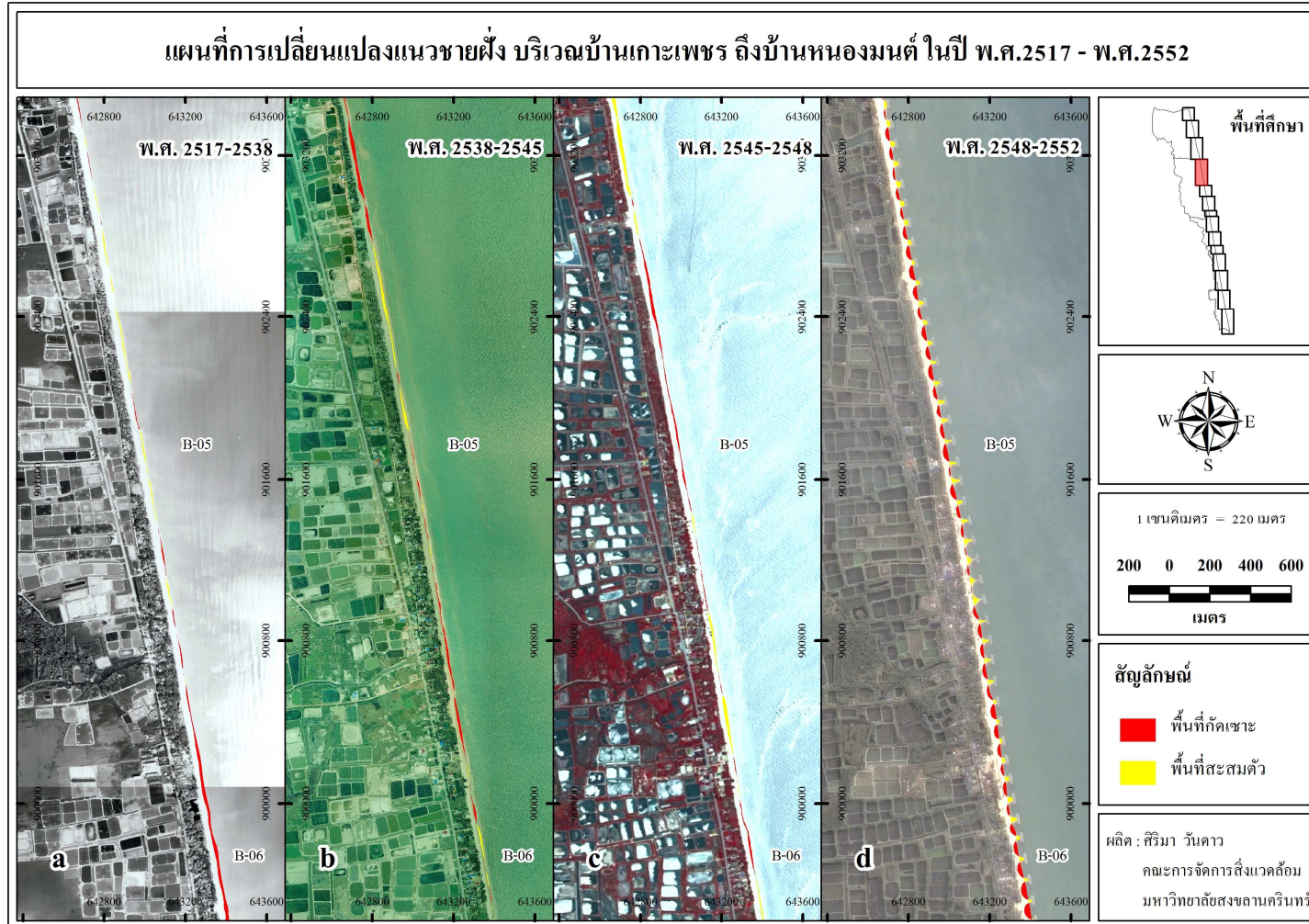
แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณบ้านเกาะฝ้าย ในปี พ.ศ.2517 - พ.ศ.2552



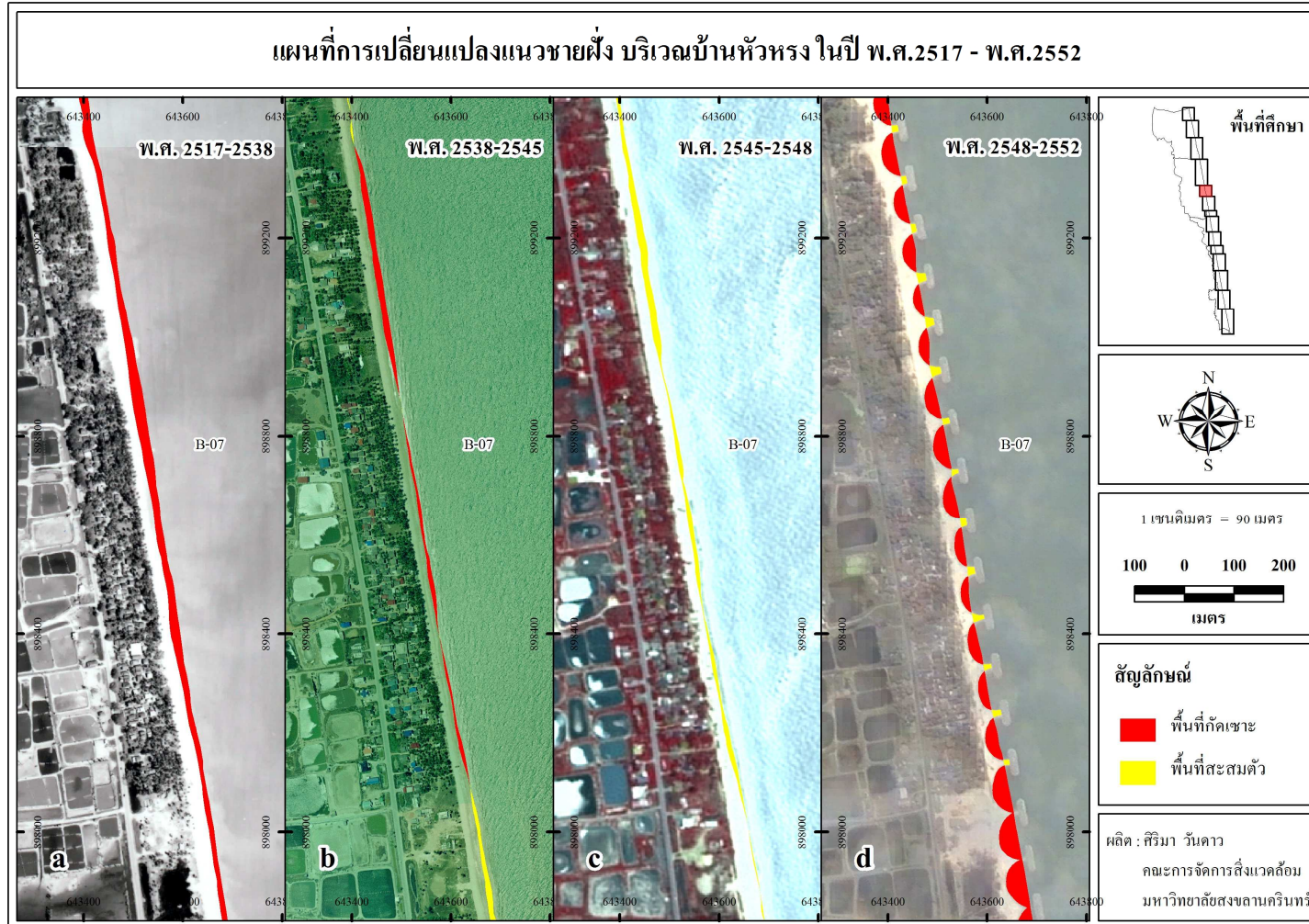
รูปที่ 3-80 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะฝ้าย หมู่ที่ 7 ตำบลนาบนาก อำเภอปากพนัง ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552



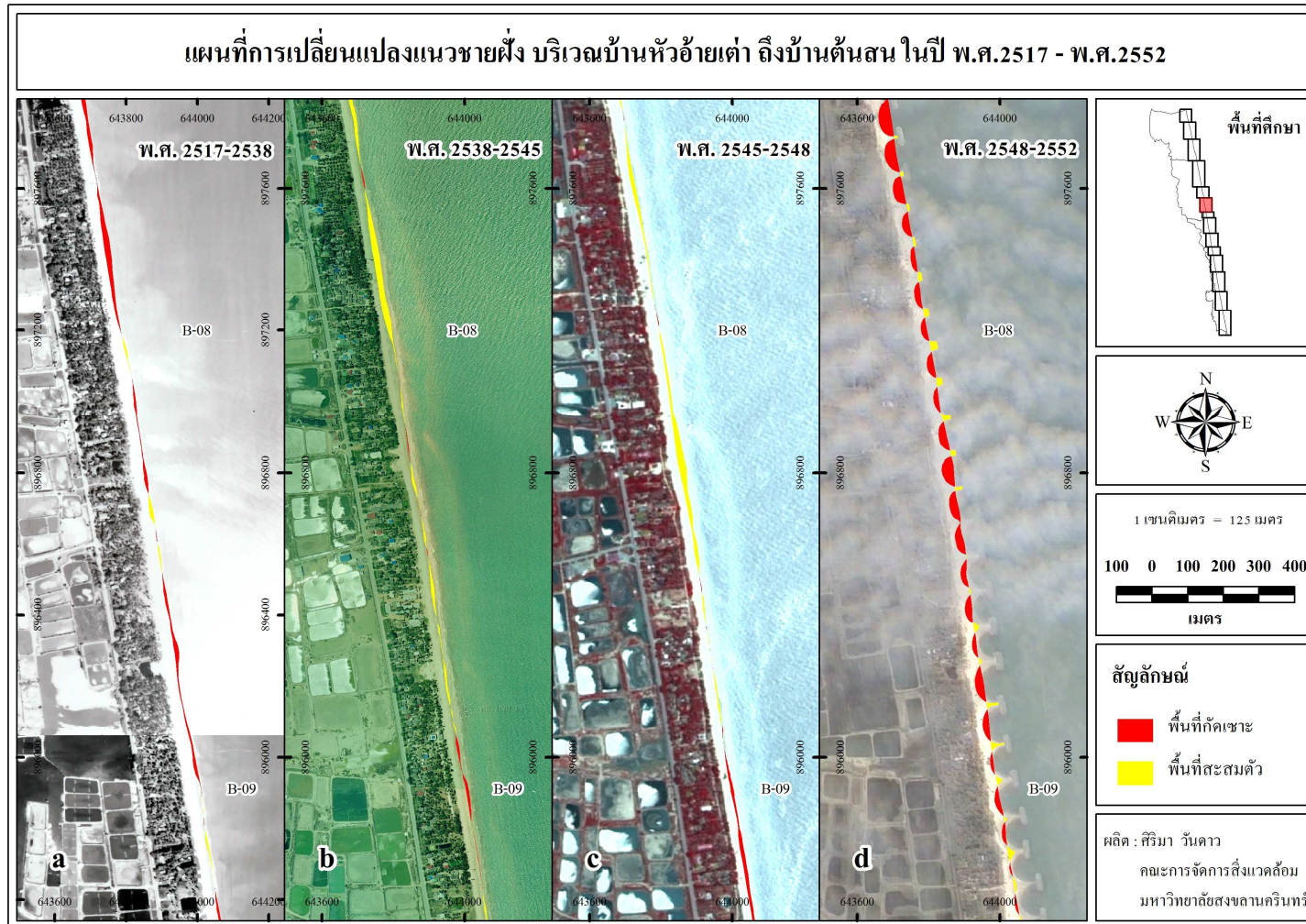
รูปที่ 3-81 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านนำทรัพย์-บ้านบ่อคณทิ หมู่ที่ 9 ตำบลนาบนา อำเภopakพนัง ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552



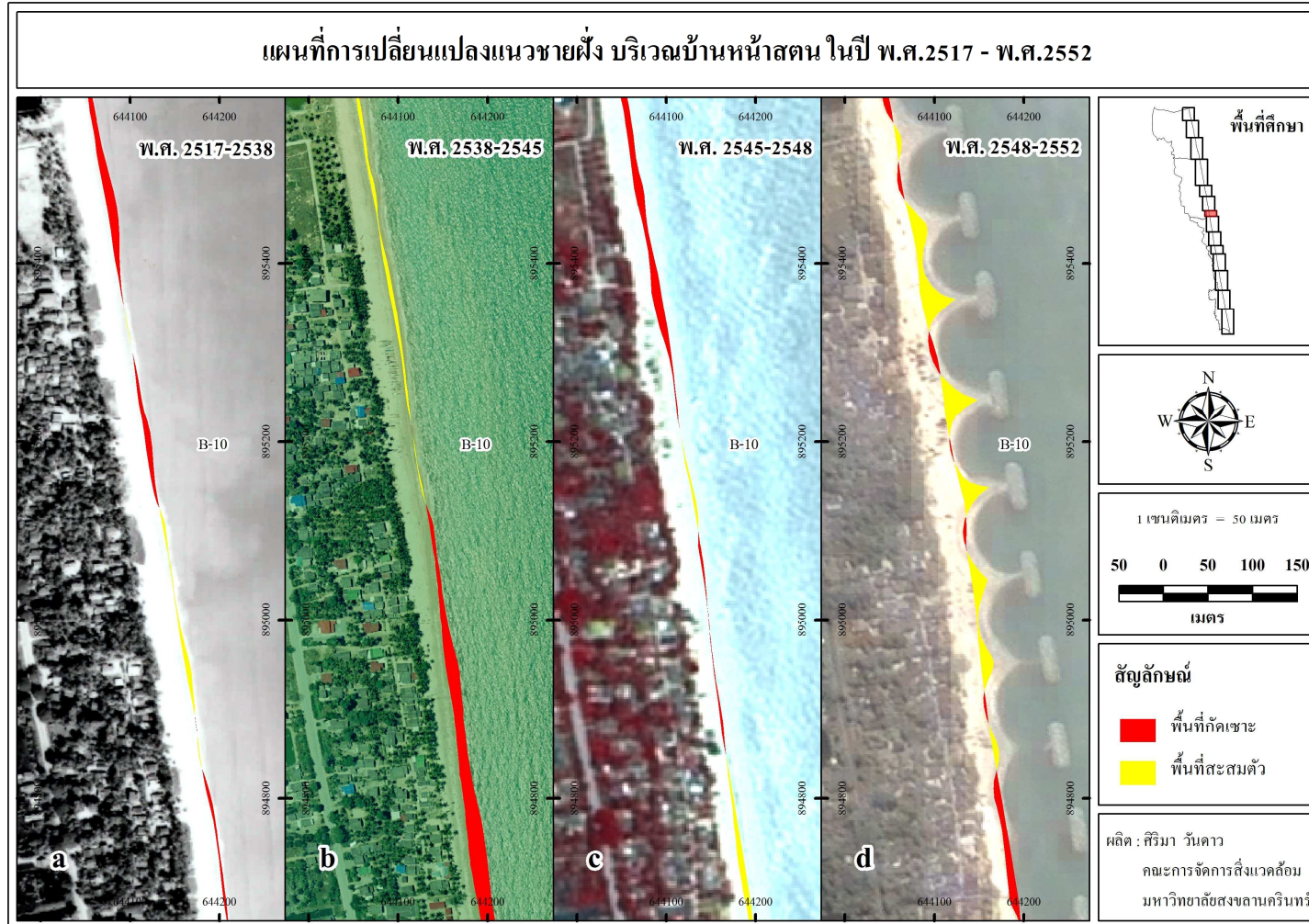
รูปที่ 3-82 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะเพชร-บ้านหนองมนต์ หมู่ที่ 6 ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552



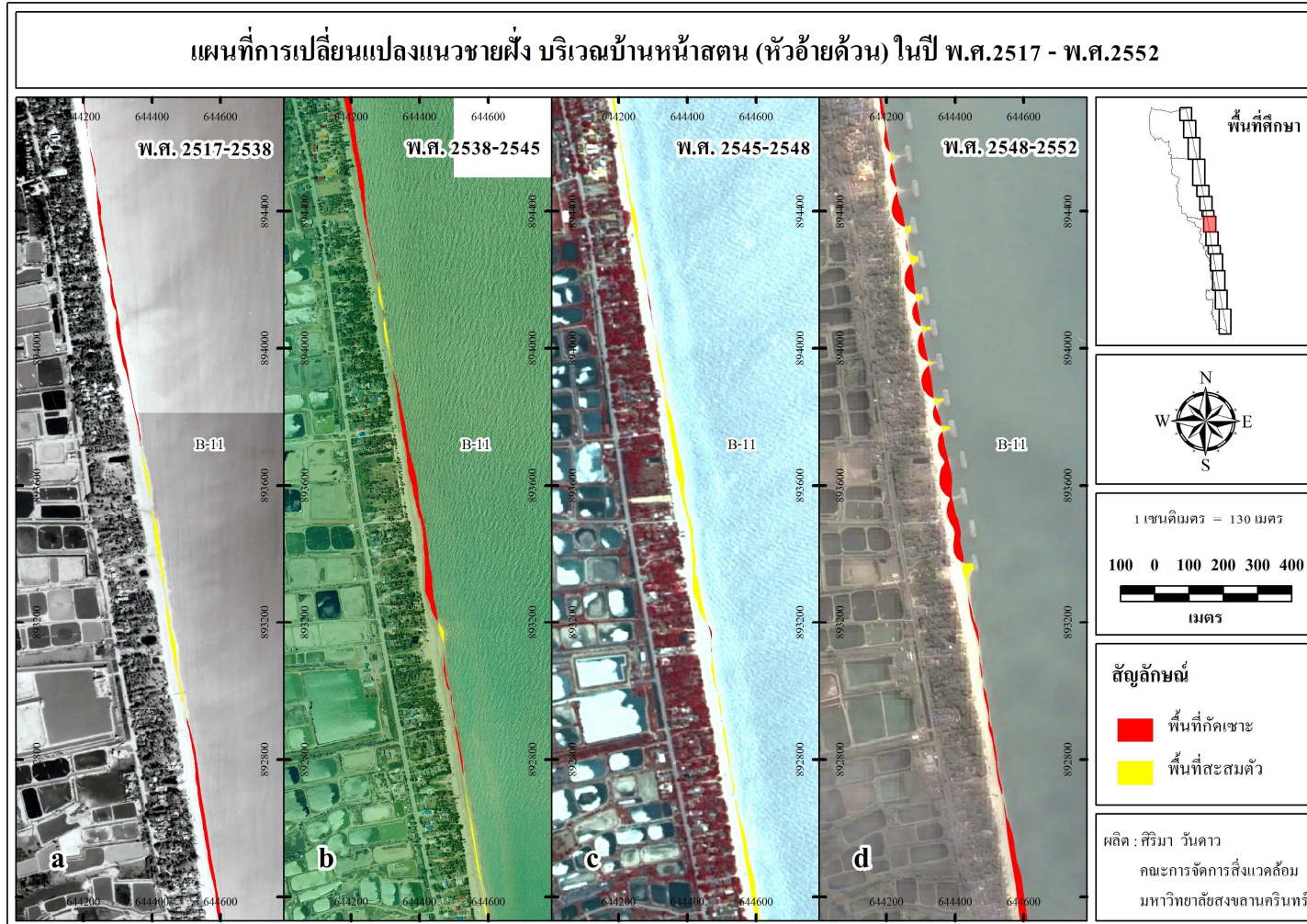
รูปที่ 3-83 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหัวทรง หมู่ที่ 5 ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552



รูปที่ 3-84 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหัวอ้ายเต่า-บ้านต้นสน หมู่ที่ 9 ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

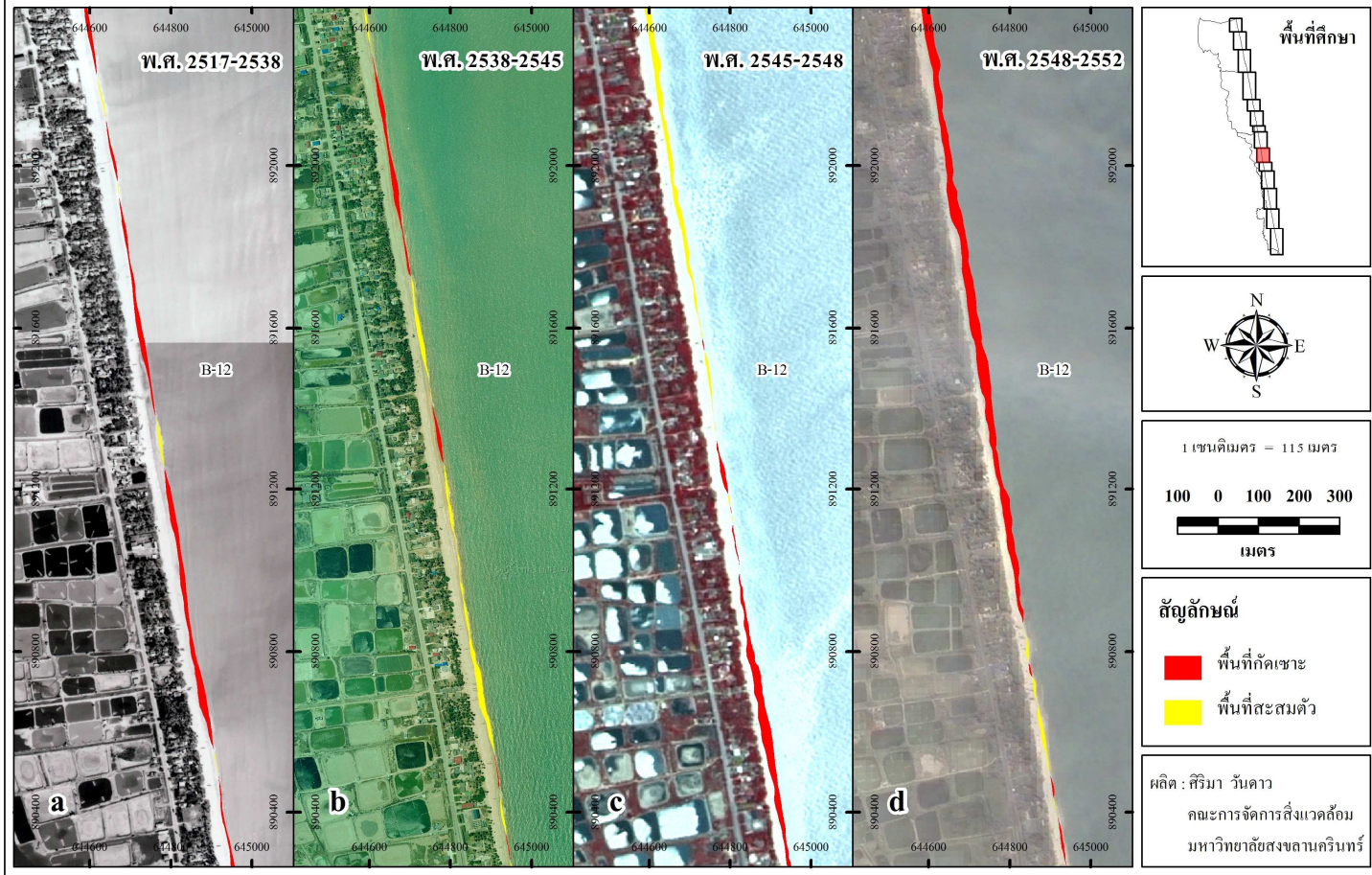


รูปที่ 3-85 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าستن หมู่ที่ 1 ตำบลหน้าستن อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552



รูปที่ 3-86 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าสดน (หัวอ้ายด้วน) หมู่ที่ 2 ตำบลหน้าสดน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณบ้านเกาะยาว ในปี พ.ศ.2517 - พ.ศ.2552



รูปที่ 3-87 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะยาว หมู่ที่ 8 ตำบลหน้าสวน อำเภอยะนิง ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณบ้านหน้าศาลเหนือ ในปี พ.ศ.2517 - พ.ศ.2552

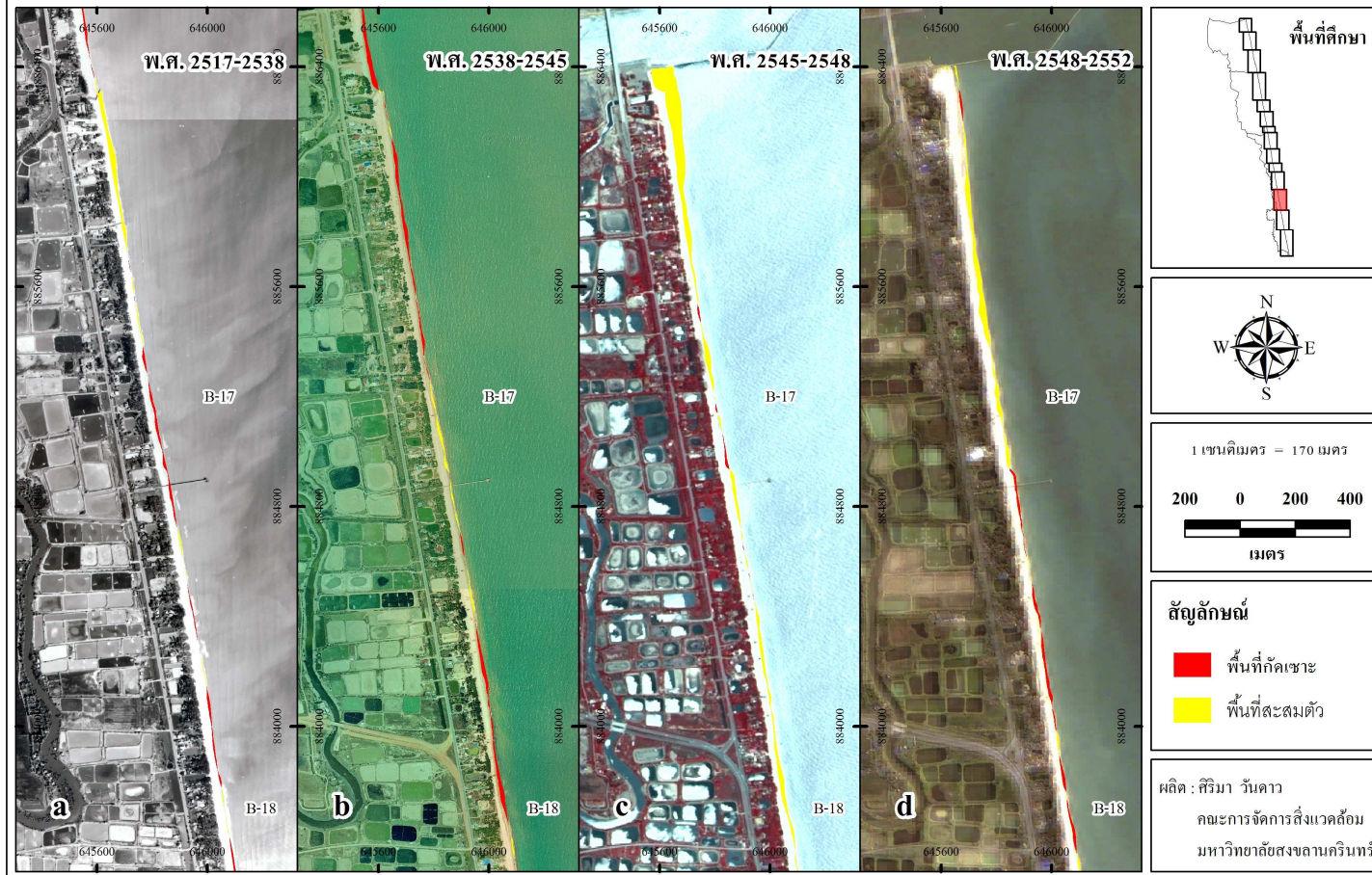


รูปที่ 3-88 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าศาลเหนือ หมู่ที่ 7 ตำบลหน้าสวน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

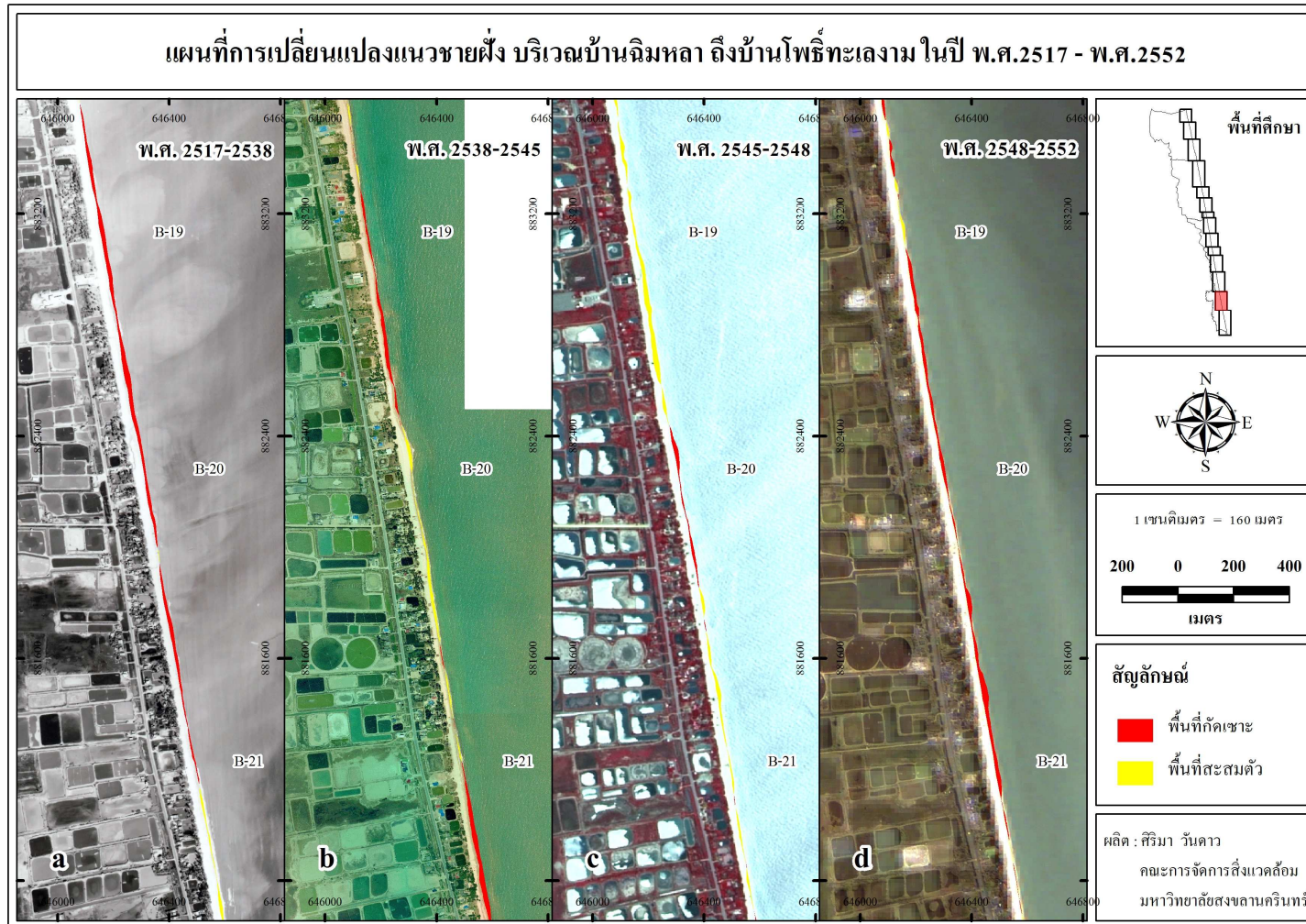


รูปที่ 3-89 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านหน้าศาลใต้-บ้านแพรงเมือง หมู่ที่ 3 ตำบลหน้าศาล อำเภอบางแพ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณบ้านแพรกเมือง ถึงบ้านจิมหลา ในปี พ.ศ.2517 - พ.ศ.2552

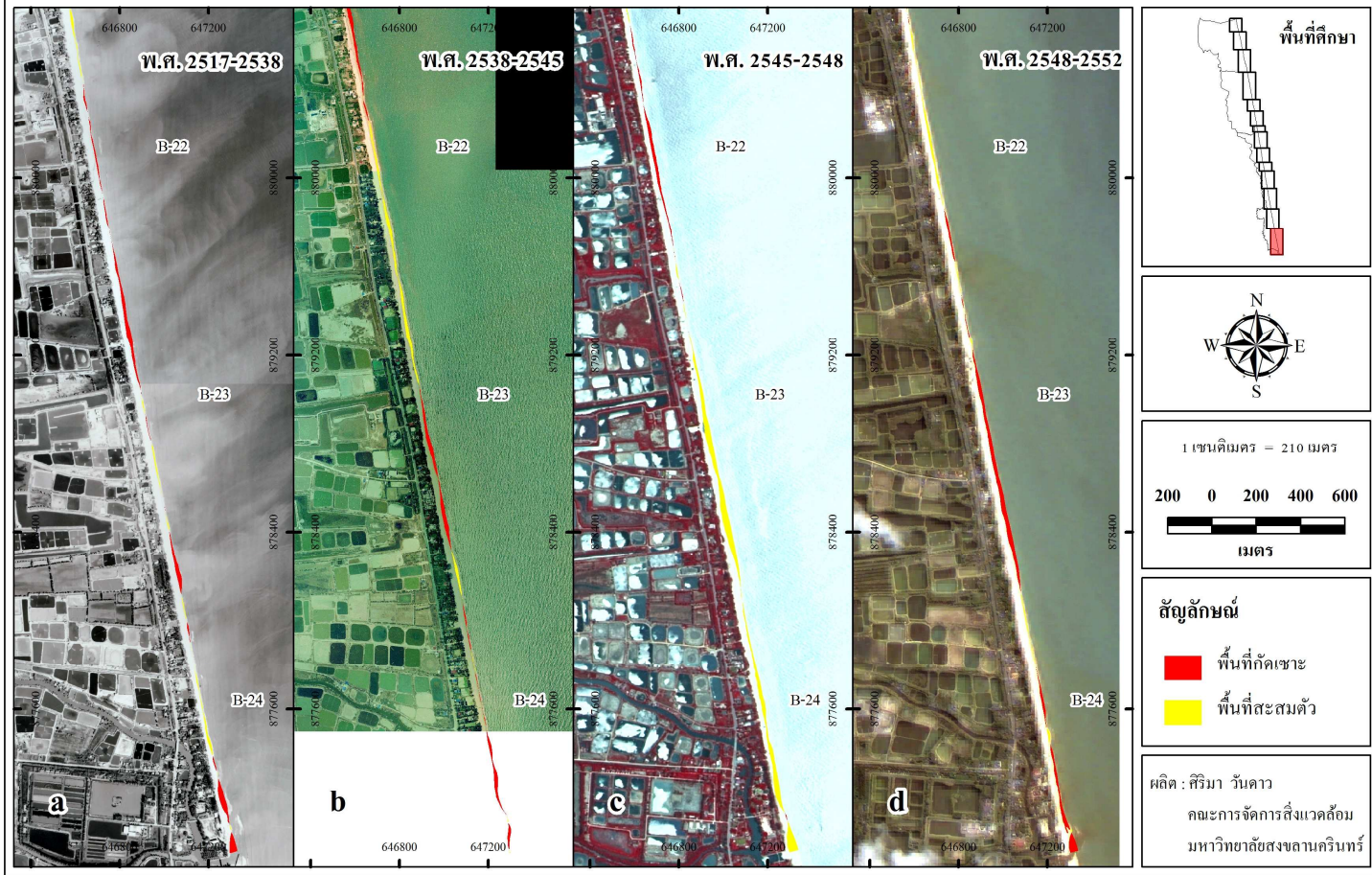


รูปที่ 3-90 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านแพรกเมือง-บ้านจิมหลา หมู่ที่ 9 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552



รูปที่ 3-91 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านฉิมหลา-บ้านโพธิ์ทะเลงาม หมู่ที่ 6 ตำบลน้ำสตน อำเภอหัวไทร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

แผนที่การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง บริเวณบ้านโพธิ์ทะเลงาม ถึงบ้านปากกระวะ ในปี พ.ศ.2517 - พ.ศ.2552



รูปที่ 3-92 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณบ้านโพธิ์ทะเลงาม-บ้านปากกระวะ หมู่ที่ 5 ตำบลหน้าستن อำเภอกำแพงเพชร ระหว่าง ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2552

ตารางที่ 3-5 การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 - พ.ศ. 2538

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่กัดเซาะ		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-01	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 10	บ้านหน้าโกฏี	31	49,117.70	1,897.72	25.88	1.23	กัดเซาะปานกลาง
B-02	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 7	บ้านเกาะฝ้าย	82	130,408.79	2,656.65	49.09	2.34	กัดเซาะปานกลาง
B-03	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านนารถพยัคฆ์	82	131,199.27	1,797.35	73.00	3.48	กัดเซาะปานกลาง
B-04	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านบ่อคณสี	19	29,833.90	1,536.65	19.41	0.92	คงสภาพ
B-05	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านเกาะเพชร	5	8,754.61	3,529.04	2.48	0.12	คงสภาพ
B-06	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านหนองมนต์	4	6,198.68	511.47	12.12	0.58	คงสภาพ
B-07	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 6	บ้านหัวทรง	15	23,455.80	1,662.20	14.11	0.67	คงสภาพ
B-08	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านหัวอ้ายเต่า	5	8,791.09	1,657.62	5.30	0.25	คงสภาพ
B-09	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านต้นสน	1	1,665.11	658.14	2.53	0.12	คงสภาพ
B-10	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 1	บ้านหน้าสตน	2	2,480.01	876.98	2.83	0.13	คงสภาพ
B-11	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 2	บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายควั่น)	6	9,261.85	2,358.79	3.93	0.19	คงสภาพ
B-12	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 8	บ้านเกาะยาว	9	13,987.21	2,116.95	6.61	0.31	คงสภาพ
B-13	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 7	บ้านหน้าศาลเหนือ	6	8,995.19	1,244.57	7.23	0.34	คงสภาพ
B-14	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหน้าศาลใต้	0	63.48	938.84	0.07	0.00	คงสภาพ
B-15	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหัวท่าจีน	2	3,036.18	937.92	3.24	0.15	คงสภาพ
B-16	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านแพรกเมือง	2	2,663.88	694.16	3.84	0.18	คงสภาพ
B-17	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านแพรกเมือง	4	5,762.91	2,575.94	2.24	0.11	คงสภาพ
B-18	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านฉิมหลา	1	1,000.11	436.75	2.29	0.11	คงสภาพ

ตารางที่ 3-5 (ต่อ) การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 - พ.ศ. 2538

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่กัดเซาะ		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-19	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านฉิมหลา	5	7,833.32	733.34	10.68	0.51	คงสภาพ
B-20	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านหน้าทวด	8	12,214.28	1,203.89	10.15	0.48	คงสภาพ
B-21	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	2	2,991.64	963.20	3.11	0.15	คงสภาพ
B-22	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	1	2,227.12	900.34	2.47	0.12	คงสภาพ
B-23	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านหน้าห้วย	5	7,427.64	1,209.60	6.14	0.29	คงสภาพ
B-24	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านป่ากระวะ	5	8,751.30	1,723.66	5.08	0.24	คงสภาพ
ผลรวม					302	478,121.09				

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่กัดเซาะ (ไร่) ในตาราง เท่ากับ 0 ไร่ หมายถึง พื้นที่กัดเซาะมากกว่า 0 ไร่

ตารางที่ 3-6 การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 - พ.ศ. 2538

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่สะสม		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	อัตราการสะสมเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-01	ปากพ่อง	ขนานนาก	หมู่ที่ 10	บ้านหน้าโคก						
B-02	ปากพ่อง	ขนานนาก	หมู่ที่ 7	บ้านเกาะฝ้าย						
B-03	ปากพ่อง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านนารถพย						
B-04	ปากพ่อง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านบ่อคณจิ	5	7,826.40	1,536.65	5.09	0.24	คงสภาพ
B-05	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านเกาะเพชร	3	5,212.57	3,529.04	1.48	0.07	คงสภาพ
B-06	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านหนองมนต์						
B-07	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 6	บ้านหัวทรง						
B-08	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านหัวอ้ายเต่า	1	1,143.74	1,657.62	0.69	0.03	คงสภาพ
B-09	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านต้นสน	0	461.09	658.14	0.70	0.03	คงสภาพ
B-10	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 1	บ้านหน้าสตน	0	590.87	876.98	0.67	0.03	คงสภาพ
B-11	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 2	บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายคว้น)	3	4,622.24	2,358.79	1.96	0.09	คงสภาพ
B-12	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 8	บ้านเกาะยาว	1	929.75	2,116.95	0.44	0.02	คงสภาพ
B-13	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 7	บ้านหน้าศาลเหนือ	1	1,569.08	1,244.57	1.26	0.06	คงสภาพ
B-14	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหน้าศาลใต้	3	4,346.60	938.84	4.63	0.22	คงสภาพ
B-15	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหัวท่าจีน	0	322.17	937.92	0.34	0.02	คงสภาพ
B-16	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านแพรกเมือง	0	387.96	694.16	0.56	0.03	คงสภาพ
B-17	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านแพรกเมือง	5	8,406.32	2,575.94	3.26	0.16	คงสภาพ
B-18	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านฉิมหลา	0	256.53	436.75	0.59	0.03	คงสภาพ

ตารางที่ 3-6 (ต่อ) การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 - พ.ศ. 2538

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่สะสม		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	อัตราการสะสมเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-19	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านฉิมหลา						
B-20	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านหน้าทวด	0	84.10	1,203.89	0.07	0.00	คงสภาพ
B-21	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	1	1,780.62	963.20	1.85	0.09	คงสภาพ
B-22	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	1	1,185.71	900.34	1.32	0.06	คงสภาพ
B-23	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านหน้าห้วย	1	936.36	1,209.60	0.77	0.04	คงสภาพ
B-24	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านป่ากระวะ	2	3,014.49	1,723.66	1.75	0.08	คงสภาพ
ผลรวม					27	43,076.59				

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่กัดเซาะ (ไร่) ในตาราง เท่ากับ 0 ไร่ หมายถึง พื้นที่กัดเซาะมากกว่า 0 ไร่

ตารางที่ 3-7 การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 - พ.ศ. 2545

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่กัดเซาะ		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-01	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 10	บ้านหน้าโคก	71	112,976.45	1,897.72	59.53	8.50	กัดเซาะรุนแรง
B-02	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 7	บ้านเกาะฝ้าย	43	68,563.49	2,656.65	25.81	3.69	กัดเซาะปานกลาง
B-03	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านน้ำทรัพย์	27	42,945.28	1,797.35	23.89	3.41	กัดเซาะปานกลาง
B-04	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านบ่อคณจี	1	1,786.62	1,536.65	1.16	0.17	คงสภาพ
B-05	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านเกาะเพชร	8	12,943.36	3,529.04	3.67	0.52	คงสภาพ
B-06	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านหนองมนต์	0	629.55	511.47	1.23	0.18	คงสภาพ
B-07	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 6	บ้านหัวทรง	5	8,617.59	1,662.20	5.18	0.74	คงสภาพ
B-08	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านหัวอ้ายเต่า	0	310.39	1,657.62	0.19	0.03	คงสภาพ
B-09	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านต้นสน	1	1,210.46	658.14	1.84	0.26	คงสภาพ
B-10	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 1	บ้านหน้าสตน	3	4,782.18	876.98	5.45	0.78	คงสภาพ
B-11	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 2	บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน)	9	14,236.52	2,358.79	6.04	0.86	คงสภาพ
B-12	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 8	บ้านเกาะยาว	3	4,830.62	2,116.95	2.28	0.33	คงสภาพ
B-13	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 7	บ้านหน้าศาลเหนือ	2	3,434.83	1,244.57	2.76	0.39	คงสภาพ
B-14	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหน้าศาลใต้	0	113.46	938.84	0.12	0.02	คงสภาพ
B-15	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหัวท่าเงิน	0	92.62	937.92	0.10	0.01	คงสภาพ
B-16	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านแพรกเมือง	4	7,025.75	694.16	10.12	1.45	กัดเซาะปานกลาง
B-17	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านแพรกเมือง	7	10,899.32	2,575.94	4.23	0.60	คงสภาพ
B-18	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านฉิมหลา	2	2,896.16	436.75	6.63	0.95	คงสภาพ

ตารางที่ 3-7 (ต่อ) การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 - พ.ศ. 2545

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่กัดเซาะ		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-19	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านฉิมหลา	2	2,640.94	733.34	3.60	0.51	คงสภาพ
B-20	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านหน้าทวด	2	3,286.59	1,203.89	2.73	0.39	คงสภาพ
B-21	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	4	6,687.15	963.20	6.94	0.99	คงสภาพ
B-22	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	2	2,866.22	900.34	3.18	0.45	คงสภาพ
B-23	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านหน้าห้วย	2	3,961.39	1,209.60	3.27	0.47	คงสภาพ
B-24	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านป่ากระวะ	6	9,102.43	1,723.66	5.28	0.75	คงสภาพ
ผลรวม					204	326,839.36				

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่กัดเซาะ (ไร่) ในตาราง เท่ากับ 0 ไร่ หมายถึง พื้นที่กัดเซาะมากกว่า 0 ไร่

ตารางที่ 3-8 การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 - พ.ศ. 2545

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่สะสม		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	อัตราการสะสมเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-01	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 10	บ้านหน้าโคก	1	1,342.31	1,897.72	0.71	0.10	คงสภาพ
B-02	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 7	บ้านเกาะฝ้าย	3	4,733.17	2,656.65	1.78	0.25	คงสภาพ
B-03	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านนารถพยัคฆ์	4	6,144.45	1,797.35	3.42	0.49	คงสภาพ
B-04	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านบ่อคณจิ	8	12,619.28	1,536.65	8.21	1.17	สะสมตัว
B-05	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านเกาะเพชร	4	6,549.95	3,529.04	1.86	0.27	คงสภาพ
B-06	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านหนองมนต์	1	1,448.80	511.47	2.83	0.40	คงสภาพ
B-07	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 6	บ้านหัวทรง	1	2,076.44	1,662.20	1.25	0.18	คงสภาพ
B-08	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านหัวอ้ายเต่า	6	9,352.78	1,657.62	5.64	0.81	คงสภาพ
B-09	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านคันสน	0	589.43	658.14	0.90	0.13	คงสภาพ
B-10	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 1	บ้านหน้าสตน	1	1,046.22	876.98	1.19	0.17	คงสภาพ
B-11	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 2	บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน)	2	2,666.78	2,358.79	1.13	0.16	คงสภาพ
B-12	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 8	บ้านเกาะยาว	4	6,993.39	2,116.95	3.30	0.47	คงสภาพ
B-13	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 7	บ้านหน้าศาลเหนือ	3	5,499.79	1,244.57	4.42	0.63	คงสภาพ
B-14	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหน้าศาลใต้	4	5,803.21	938.84	6.18	0.88	คงสภาพ
B-15	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหัวท่าจีน	4	5,743.49	937.92	6.12	0.87	คงสภาพ
B-16	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านแพรกเมือง	0	322.46	694.16	0.46	0.07	คงสภาพ
B-17	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านแพรกเมือง	2	3,145.56	2,575.94	1.22	0.17	คงสภาพ
B-18	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านจิมหลา	0	149.44	436.75	0.34	0.05	คงสภาพ

ตารางที่ 3-8 (ต่อ) การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 - พ.ศ. 2545

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่สะสม		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	อัตราการสะสมเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-19	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านฉิมหลา	0	469.65	733.34	0.64	0.09	คงสภาพ
B-20	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านหน้าทวด	3	4,245.84	1,203.89	3.53	0.50	คงสภาพ
B-21	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	0	793.71	963.20	0.82	0.12	คงสภาพ
B-22	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	2	2,708.57	900.34	3.01	0.43	คงสภาพ
B-23	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านหน้าห้วย	4	6,745.33	1,209.60	5.58	0.80	คงสภาพ
B-24	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านป่ากระวะ	1	1738.87	1,723.66	1.01	0.14	คงสภาพ
ผลรวม					58	92,928.90				

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่กัดเซาะ (ไร่) ในตาราง เท่ากับ 0 ไร่ หมายถึง พื้นที่กัดเซาะมากกว่า 0 ไร่

ตารางที่ 3-9 การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2548

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่กัดเซาะ		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-01	ปากพนัง	ขนานบนา	หมู่ที่ 10	บ้านหน้าโกฏี	41	64,965.27	1,897.72	34.23	11.41	กัดเซาะรุนแรง
B-02	ปากพนัง	ขนานบนา	หมู่ที่ 7	บ้านเกาะฝ้าย	16	25,138.88	2,656.65	9.46	3.15	กัดเซาะปานกลาง
B-03	ปากพนัง	ขนานบนา	หมู่ที่ 9	บ้านนารถพยัคฆ์	0	598.31	1,797.35	0.33	0.11	คงสภาพ
B-04	ปากพนัง	ขนานบนา	หมู่ที่ 9	บ้านบ่อคณจี	0	310.42	1,536.65	0.20	0.07	คงสภาพ
B-05	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านเกาะเพชร	7	10,485.69	3,529.04	2.97	0.99	คงสภาพ
B-06	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านหนองมนต์	1	1,870.21	511.47	3.66	1.22	กัดเซาะปานกลาง
B-07	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 6	บ้านหัวทรง	0	0.18	1,662.20	0.00	0.00	คงสภาพ
B-08	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านหัวอ้ายเต่า	0	115.91	1,657.62	0.07	0.02	คงสภาพ
B-09	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านต้นสน	2	3,399.28	658.14	5.17	1.72	กัดเซาะปานกลาง
B-10	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 1	บ้านหน้าสตน	1	2,351.24	876.98	2.68	0.89	คงสภาพ
B-11	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 2	บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน)	0	270.39	2,358.79	0.11	0.04	คงสภาพ
B-12	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 8	บ้านเกาะยาว	7	11,388.32	2,116.95	5.38	1.79	กัดเซาะปานกลาง
B-13	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 7	บ้านหน้าศาลเหนือ	2	3,777.02	1,244.57	3.03	1.01	กัดเซาะปานกลาง
B-14	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหน้าศาลใต้	9	13,704.47	938.84	14.60	4.87	กัดเซาะปานกลาง
B-15	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหัวท่าเขิน	4	6,749.37	937.92	7.20	2.40	กัดเซาะปานกลาง
B-16	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านแพรกเมือง	1	1,245.23	694.16	1.79	0.60	คงสภาพ
B-17	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านแพรกเมือง	1	1,203.45	2,575.94	0.47	0.16	คงสภาพ
B-18	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านฉิมหลา						

ตารางที่ 3-9 (ต่อ) การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2548

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่กัดเซาะ		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-19	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านฉิมหลา	0	1.29	733.34	0.00	0.00	คงสภาพ
B-20	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านหน้าทวด	2	3,995.13	1,203.89	3.32	1.11	กัดเซาะปานกลาง
B-21	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	0	73.83	963.20	0.08	0.03	คงสภาพ
B-22	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	4	6,412.39	900.34	7.12	2.37	กัดเซาะปานกลาง
B-23	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านหน้าห้วย	0	676.23	1,209.60	0.56	0.19	คงสภาพ
B-24	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านป่ากระวะ	0	105.90	1,723.66	0.06	0.02	คงสภาพ
ผลรวม					98	158,838.43				

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่กัดเซาะ (ไร่) ในตาราง เท่ากับ 0 ไร่ หมายถึง พื้นที่กัดเซาะมากกว่า 0 ไร่

ตารางที่ 3-10 การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2548

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่สะสม		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	อัตราการสะสมเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-01	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 10	บ้านหน้าโคก						
B-02	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 7	บ้านเกาะฝ้าย	7	11,428.50	2,656.65	4.30	1.43	สะสมตัว
B-03	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านนารถพยัคฆ์	26	41,523.73	1,797.35	23.10	7.70	สะสมตัว
B-04	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านบ่อคณจิ	12	19,284.02	1,536.65	12.55	4.18	สะสมตัว
B-05	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านเกาะเพชร	7	11,660.25	3,529.04	3.30	1.10	สะสมตัว
B-06	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านหนองมนต์	0	596.83	511.47	1.17	0.39	คงสภาพ
B-07	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 6	บ้านหัวทรง	7	11,527.59	1,662.20	6.94	2.31	สะสมตัว
B-08	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านหัวอ้ายเต่า	6	9,477.36	1,657.62	5.72	1.91	สะสมตัว
B-09	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านคันสน	0	390.97	658.14	0.59	0.20	คงสภาพ
B-10	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 1	บ้านหน้าสตน	1	817.32	876.98	0.93	0.31	คงสภาพ
B-11	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 2	บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน)	10	15,244.22	2,358.79	6.46	2.15	สะสมตัว
B-12	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 8	บ้านเกาะยาว	5	8,128.46	2,116.95	3.84	1.28	สะสมตัว
B-13	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 7	บ้านหน้าศาลเหนือ	4	6,436.21	1,244.57	5.17	1.72	สะสมตัว
B-14	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหน้าศาลใต้	1	1,060.23	938.84	1.13	0.38	คงสภาพ
B-15	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหัวท่าจีน	2	3,992.26	937.92	4.26	1.42	สะสมตัว
B-16	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านแพรกเมือง	9	14,860.35	694.16	21.41	7.14	สะสมตัว
B-17	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านแพรกเมือง	21	33,225.64	2,575.94	12.90	4.30	สะสมตัว
B-18	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านจิมหลา	3	4,208.66	436.75	9.64	3.21	สะสมตัว

ตารางที่ 3-10 (ต่อ) การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 - พ.ศ. 2548

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่สะสม		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	อัตราการสะสมเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-19	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านฉิมหลา	4	6,178.60	733.34	8.43	2.81	สะสมตัว
B-20	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านหน้าทวด	3	5,171.13	1,203.89	4.30	1.43	สะสมตัว
B-21	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	3	4,699.41	963.20	4.88	1.63	สะสมตัว
B-22	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	0	15.58	900.34	0.02	0.01	คงสภาพ
B-23	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านหน้าห้วย	6	9,507.24	1,209.60	7.86	2.62	สะสมตัว
B-24	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านป่ากระวะ	15	24,273.06	1,723.66	14.08	4.69	สะสมตัว
ผลรวม					152	243,707.63				

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่กัดเซาะ (ไร่) ในตาราง เท่ากับ 0 ไร่ หมายถึง พื้นที่กัดเซาะมากกว่า 0 ไร่

ตารางที่ 3-11 การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2552

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่กัดเซาะ		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-01	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 10	บ้านหน้าโคกฤๅ	22	34,925.11	1,897.72	18.40	4.60	กัดเซาะปานกลาง
B-02	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 7	บ้านเกาะฝ้าย	20	32,125.57	2,656.65	12.09	3.02	กัดเซาะปานกลาง
B-03	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านนารถพยัคฆ์	5	8,011.72	1,797.35	4.46	1.11	กัดเซาะปานกลาง
B-04	ปากพนัง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านบ่อคณจิ	9	13,852.09	1,536.65	9.01	2.25	กัดเซาะปานกลาง
B-05	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านเกาะเพชร	18	28,465.55	3,529.04	8.07	2.02	กัดเซาะปานกลาง
B-06	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านหนองมนต์	4	6,086.50	511.47	11.90	2.97	กัดเซาะปานกลาง
B-07	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 6	บ้านหัวทรง	17	27,968.21	1,662.20	16.83	4.21	กัดเซาะปานกลาง
B-08	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านหัวอ้ายเต่า	14	22,788.14	1,657.62	13.75	3.44	กัดเซาะปานกลาง
B-09	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านคันสน	3	4,281.49	658.14	6.51	1.63	กัดเซาะปานกลาง
B-10	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 1	บ้านหน้าสตน	1	1,433.83	876.98	1.63	0.41	คงสภาพ
B-11	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 2	บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน)	16	25,006.92	2,358.79	10.60	2.65	กัดเซาะปานกลาง
B-12	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 8	บ้านเกาะยาว	17	27,986.37	2,116.95	13.22	3.31	กัดเซาะปานกลาง
B-13	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 7	บ้านหน้าศาลเหนือ	16	24,902.23	1,244.57	20.01	5.00	กัดเซาะรุนแรง
B-14	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหน้าศาลใต้	8	12,036.00	938.84	12.82	3.21	กัดเซาะปานกลาง
B-15	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหัวท่าจีน	5	7,940.47	937.92	8.47	2.12	กัดเซาะปานกลาง
B-16	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านแพรกเมือง	4	5,850.29	694.16	8.43	2.11	กัดเซาะปานกลาง
B-17	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านแพรกเมือง	3	5,530.61	2,575.94	2.15	0.54	คงสภาพ
B-18	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านจิมหลา	1	2,096.75	436.75	4.80	1.20	กัดเซาะปานกลาง

ตารางที่ 3-11 (ต่อ) การคำนวณอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2552

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่กัดเซาะ		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่กัดเซาะ (เมตร)	อัตราการกัดเซาะเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-19	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านฉิมหลา	2	3,547.58	733.34	4.84	1.21	กัดเซาะปานกลาง
B-20	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านหน้าทวด	5	8,731.26	1,203.89	7.25	1.81	กัดเซาะปานกลาง
B-21	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	5	7,728.30	963.20	8.02	2.01	กัดเซาะปานกลาง
B-22	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	0	123.48	900.34	0.14	0.03	คงสภาพ
B-23	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านหน้าห้วย	6	8,906.46	1,209.60	7.36	1.84	กัดเซาะปานกลาง
B-24	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านป่ากระวะ	10	15,633.50	1,723.66	9.07	2.27	กัดเซาะปานกลาง
ผลรวม					211	335,958.42				

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่กัดเซาะ (ไร่) ในตาราง เท่ากับ 0 ไร่ หมายถึง พื้นที่กัดเซาะมากกว่า 0 ไร่

ตารางที่ 3-12 การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2552

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่สะสม		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	อัตราการสะสมเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-01	ปากพ่อง	ขนานนาก	หมู่ที่ 10	บ้านหน้าโคก	0	99.03	1,897.72	0.05	0.01	คงสภาพ
B-02	ปากพ่อง	ขนานนาก	หมู่ที่ 7	บ้านเกาะฝ้าย	1	1,264.36	2,656.65	0.48	0.12	คงสภาพ
B-03	ปากพ่อง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านนารถพย	8	12,544.05	1,797.35	6.98	1.74	สะสมตัว
B-04	ปากพ่อง	ขนานนาก	หมู่ที่ 9	บ้านบ่อคณจี	5	7,300.04	1,536.65	4.75	1.19	สะสมตัว
B-05	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านเกาะเพชร	9	14,823.50	3,529.04	4.20	1.05	สะสมตัว
B-06	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 5	บ้านหนองมนต์	1	1,707.60	511.47	3.34	0.83	คงสภาพ
B-07	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 6	บ้านหัวทรง	2	2,994.40	1,662.20	1.80	0.45	คงสภาพ
B-08	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านหัวอ้ายเต่า	2	3,133.05	1,657.62	1.89	0.47	คงสภาพ
B-09	หัวไทร	เกาะเพชร	หมู่ที่ 9	บ้านคันสน	1	1,655.80	658.14	2.52	0.63	คงสภาพ
B-10	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 1	บ้านหน้าสตน	3	4,950.93	876.98	5.65	1.41	สะสมตัว
B-11	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 2	บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน)	2	3,195.17	2,358.79	1.35	0.34	คงสภาพ
B-12	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 8	บ้านเกาะยาว	1	1,551.88	2,116.95	0.73	0.18	คงสภาพ
B-13	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 7	บ้านหน้าศาลเหนือ	0	721.85	1,244.57	0.58	0.14	คงสภาพ
B-14	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหน้าศาลใต้	0	0.28	938.84	0.00	0.00	คงสภาพ
B-15	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านหัวท่าจีน	0	2.73	937.92	0.00	0.00	คงสภาพ
B-16	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 3	บ้านแพรกเมือง	1	1,424.13	694.16	2.05	0.51	คงสภาพ
B-17	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านแพรกเมือง	8	13,538.78	2,575.94	5.26	1.31	สะสมตัว
B-18	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 9	บ้านฉิมหลา	0	319.43	436.75	0.73	0.18	คงสภาพ

ตารางที่ 3-12 (ต่อ) การคำนวณอัตราการสะสมทรายชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2552

รหัสพื้นที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ที่ตั้ง	พื้นที่สะสม		ความยาวแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	ความกว้างแนวชายฝั่ง ที่สะสม (เมตร)	อัตราการสะสมเฉลี่ย (เมตร/ปี)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง
					(ไร่)	(ตารางเมตร)				
B-19	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านฉิมหลา	1	1,327.76	733.34	1.81	0.45	คงสภาพ
B-20	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านหน้าทวด						
B-21	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 6	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	0	87.62	963.20	0.09	0.02	คงสภาพ
B-22	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านโพธิ์ทะเลงาม	2	3,733.87	900.34	4.15	1.04	สะสมตัว
B-23	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านหน้าห้วย	0	401.86	1,209.60	0.33	0.08	คงสภาพ
B-24	หัวไทร	หน้าสตน	หมู่ที่ 5	บ้านป่ากระวะ	1	1,539.38	1,723.66	0.89	0.22	คงสภาพ
ผลรวม					48	78,317.49				

หมายเหตุ : ข้อมูลพื้นที่กัดเซาะ (ไร่) ในตาราง เท่ากับ 0 ไร่ หมายถึง พื้นที่กัดเซาะมากกว่า 0 ไร่

3.4 ผลการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

การสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ชุมชนชายฝั่ง โดยวิธีการสนทนากลุ่ม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก

3.4.1 ทัศนคติและความคิดเห็นจากชุมชนชายฝั่ง

โดยวิธีการสนทนากลุ่ม เป็นการระดมความคิดเห็นเฉพาะกลุ่ม โดยใช้คำถามปลายเปิด ซึ่งเป็นการสอบถามแบบกึ่งโครงสร้าง ได้ทำการสำรวจทัศนคติประชาชนในพื้นที่ชายฝั่งในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 แบ่งการสำรวจออกเป็น 4 กลุ่ม (รูปที่ 2-5) ตลอดแนวพื้นที่ศึกษาได้แก่

1) **กลุ่มการสนทนาที่ 1** ชุมชนชายฝั่งตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง ประกอบด้วย ชุมชนบ้านหน้าโคก หมู่ที่ 10, ชุมชนบ้านเกาะฝ้าย หมู่ที่ 7, ชุมชนบ้านนันททรัพย์ และชุมชนบ้านบ่อคณทิ หมู่ที่ 9 จากการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นพบว่า ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งของตำบลขนานนาก เป็นคนดั้งเดิมในพื้นที่ และตัวแทนผู้ร่วมสนทนากลุ่ม ส่วนใหญ่อยู่อาศัยในพื้นที่มากกว่า 60 ปี ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมงพื้นบ้าน รองลงมาคือ รับจ้างทั่วไป สภาพการใช้ที่ดินในอดีต เป็นที่อยู่อาศัย สวนมะพร้าว นาข้าว บ่อเลี้ยงปลารัชมชาติ นาุ้ง เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ มีการใช้ประโยชน์ชายหาดในเรื่องของกิจกรรมนันทนาการ เช่น ฟุตบอลชายหาด เป็นต้น นอกจากนี้ พื้นที่ชายฝั่งของตำบลขนานนากเคยเป็นที่ตั้งสำนักสงฆ์ และมีการทอดผ้าป่าสามัคคีเป็นประจำทุกปี

สภาพปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เกิดขึ้นมาแล้วเป็นเวลาประมาณ 40 ปี เริ่มจากกัดเซาะเพียงเล็กน้อย จนมาถึง ปี พ.ศ. 2527 กรมชลประทานได้ก่อสร้างเขื่อนกันทรายปากคลองพังคาด บ้านบ่อคณทิ ส่งผลให้การกัดเซาะชายฝั่งพื้นที่ทางด้านเหนือของรอดักทรายเริ่มมีความรุนแรง และรุนแรงมากขึ้น หลังจากเริ่มมีการทำนาุ้งตามแนวชายฝั่ง ประมาณ ปี พ.ศ. 2533 ชาวบ้านมีความเห็นพ้องกันว่า พื้นที่ชายฝั่งตำบลขนานนาก มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยมากกว่า 5 เมตรต่อปี และสาเหตุของการกัดเซาะชายฝั่งเกิดจากหลายปัจจัย สาเหตุหลักเกิดจากคลื่นและลม โดยเฉพาะลมที่พัดมาจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า ลมเภา เป็นลมที่เกิดในช่วงปลายมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ปัจจัยทางธรรมชาติ ยังมีปัจจัยอื่นที่เป็นตัวเร่งให้การกัดเซาะ

ในพื้นที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และรุนแรงมากขึ้น ได้แก่ การทำนาถ้ำ และการสร้างเขื่อนกันทรายปากคลองฟังกาด (โครงการชลประทานบ่อคณทิ)

ความเสียหายจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ส่วนใหญ่คือการสูญเสียที่ดิน และสูญเสียที่อยู่อาศัย ประชาชนต้องอพยพออกจากพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะ บางครอบครัวมีการอพยพหนีมาแล้ว 3-4 ครั้ง กว่าจะได้ย้ายมาอยู่ในพื้นที่อยู่อาศัยปัจจุบัน ประชาชนที่ไม่มีที่ดินบริเวณอื่นๆ ส่วนใหญ่จะอพยพมาอยู่ในพื้นที่ริมคลองหน้าโกฏิ ซึ่งเป็นพื้นที่สาธารณะ ชุมชนชายฝั่งอพยพมาอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวเป็นเวลา 10 กว่าปีแล้ว และจำนวนครอบครัวที่อพยพเข้ามาอยู่แล้วประมาณ 50 ครอบครัว ซึ่งหลายคนก็ไม่สามารถซื้อตอมบ้าน หรือตั้งปลูกสร้างที่อยู่บนแนวชายฝั่ง เพื่อไปปลูกสร้างในพื้นที่อื่นได้ โดยเฉพาะ โครงสร้างบ้านคอนกรีต จะถูกคลื่นซัดได้รับความเสียหายและพังทลาย นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อการประกอบอาชีพ เช่น การทำนาข้าว การทำนาถ้ำ การทำสวนมะพร้าว หรือแม้แต่การทำประมงในบางรูปแบบก็หายไป ได้แก่ ประมงเรือใบ ประมงเรือแจว และการล้อมอวนบนตลิ่ง ปัจจุบันเหลือแต่การทำประมงพื้นบ้าน บ้างก็เปลี่ยนจากอาชีพเดิมมาทำการค้าขาย จากการสูญเสียที่ดินชายทะเล ส่งผลให้ชาวประมงไม่มีที่จอดเรือบนหาด ทำให้ส่วนใหญ่ต้องนำเรือเข้ามาจอดในคลองหน้าโกฏิ แต่ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ชาวบ้านก็ได้รับความเดือนร้อนจากการเคลื่อนตัวของทรายที่เข้ามาสะสมในคลอง ทำให้คลองตื้นเขิน พื้นที่ของตำบลขนานมากเคยได้รับความเสียหายในด้านสาธารณูปโภค คือ โรงเรียน เสาไฟฟ้า ถนนทางหลวงหมายเลข 4013 (สายปากพนัง-หัวไทร) สัญจรได้เพียง 1 ช่องจราจร ส่วนอีก 1 ช่องจราจรถูกกัดเซาะจนไม่สามารถใช้งานได้ จากความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้น ส่งผลให้ชาวบ้านเกิดการสูญเสียทางด้านจิตใจ ตกอยู่ในภาวะเครียด สภาพจิตใจแย่ และยังไม่มียุทธศาสตร์หน่วยงานใดเข้ามาให้การเยียวยาแก่ชาวบ้านที่ได้รับผลกระทบ แต่ปัจจุบันชาวบ้านได้ทำใจยอมรับกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และต้องพึ่งตนเอง

การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เริ่มดำเนินการโดยหน่วยงานของภาครัฐ ไม่ได้เริ่มจากชุมชน ซึ่งชาวบ้านให้เหตุผลว่า พวกเขาไม่สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหการกัดเซาะได้ เนื่องจากพวกเขาไม่เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่มีความรู้ความสามารถเพียงพอในการดำเนินการ เมื่อเกิดปัญหา พวกเขากังวลแต่เรื่องการทำมาหากิน และการหาที่อยู่ใหม่เท่านั้น ทางชุมชนไม่เคยร้องเรียนปัญหาที่เกิดขึ้นไปยังหน่วยงานใด เนื่องจากความไม่สะดวกในการเดินทาง และคิดว่าแม้ได้ทำเรื่องร้องเรียน ก็คงไม่มีหน่วยงานให้ความสนใจ การแก้ปัญหาการกัดเซาะในพื้นที่ เริ่มโดยกรมเจ้าท่า ดำเนินการก่อสร้างรอดักทรายรูปตัวที ทางด้านเหนือของเขื่อนกันทรายปากคลองฟังกาด กรมทางหลวง ดำเนินการก่อสร้างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด และมีการวางแนวหินทิ้งด้านหน้ากำแพงกันคลื่น และต่อมกรมเจ้าท่าดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง

ความคิดเห็นต่อการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ได้แก่ รอดักทรายรูปตัวที กำแพงคอนกรีตแบบเข็มพืด แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น และเขื่อนกันคลื่น นอกชายฝั่ง ชาวบ้านมีความเห็นว่า รูปแบบของโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งที่แก้ปัญหาการกัดเซาะ ไม่ได้ผล ได้แก่ กำแพงคอนกรีตแบบเข็มพืด และแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น ตำแหน่งของกำแพงคอนกรีตแบบเข็มพืดอยู่ใกล้ถนนเกินไป ไม่สามารถชะลอความแรงของคลื่นได้ และคลื่นที่ซัดเข้ามา กำแพง จะทำให้เกิดการเซาะทรายใต้กำแพง และแนวหินทิ้งด้านหน้ากำแพงคอนกรีต มีขนาดเล็ก เมื่อถูกแรงปะทะจากคลื่น แนวหินทิ้งเกิดการทรุดตัว และพังทลาย ส่วน โครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง ที่แก้ปัญหาการกัดเซาะได้ผล ได้แก่ รอดักทรายรูปตัวที และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ชาวบ้านมีความเห็นว่า ตำแหน่งของรอดักทรายรูปตัวทีแต่ละตัว วางห่างกันเกินไป แต่หลังจากมีการสร้าง เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งระหว่างรอดักทรายรูปตัวที พื้นที่บริเวณนั้นเกิดการสร้างหาด จึงเป็นที่พึงพอใจของชุมชน

การรับรู้ข่าวสารของชุมชนเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง พบว่า ส่วนใหญ่ไม่เคยรับรู้ข้อมูลการแก้ปัญหาการกัดเซาะ ไม่เคยมีการเรียกประชุมหรือทำประชาพิจารณ์ในพื้นที่ ชาวบ้านเห็นพ้องกันว่า หากมีการทำประชาพิจารณ์ก่อนการดำเนิน โครงการต่างๆ ได้รับ ฟังความคิดเห็นจากชาวบ้านในพื้นที่โดยตรง ได้ทราบถึงความเดือดร้อนและผลกระทบต่างๆ ที่ ชาวบ้านได้รับ จะส่งผลให้การแก้ปัญหานั้นไปได้ด้วยดี

ทัศนคติเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ชาวบ้าน ส่วนใหญ่ไม่รู้จักระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่เมื่อถามถึงการพิจารณาผลกระทบ สิ่งแวดล้อม ชาวบ้านเห็นด้วยกับการพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ก่อนการดำเนิน โครงการ แก้ปัญหาต่างๆ

การเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยชุมชน ที่ เสนอให้มีเพิ่มเติม ได้แก่ เขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลอง เป็นเขื่อนคู่ ซึ่งมีรูปแบบคล้ายกับเขื่อน กันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง ลักษณะของเขื่อนที่ยื่นลงไปในทะเล ให้ เป็นแนวตรง ขนานกันทั้งด้านเหนือและด้านใต้ของคลอง ไม่ต้องทำมุมเหมือนเขื่อนด้านใต้คลอง ชะอวด-แพรกเมือง และไม่ต้องทำมุมเอียงเหมือนเขื่อนกันทรายปากคลองฟังกาด ชาวบ้านเชื่อว่าผล ที่จะได้รับจากเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลอง คือ เกิดพื้นที่สะสมตัวของแนวชายฝั่งด้านใต้เขื่อน และเขื่อนจะช่วยกันทรายไม่ให้เคลื่อนตัวเข้ามาอุดตันในคลอง

2) **กลุ่มการสนทนาที่ 2** ชุมชนชายฝั่งตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร ประกอบด้วย ชุมชนบ้านเกาะเพชร และชุมชนบ้านหนองมนต์ หมู่ที่ 6, ชุมชนบ้านหัวทรง หมู่ที่ 5, ชุมชนบ้านหัว

อ้ายเต่า และชุมชนบ้านต้นสน หมู่ที่ 9 จากการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นพบว่า ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งของตำบลเกาะเพชร เป็นคนดั้งเดิมในพื้นที่ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมงพื้นบ้าน รองลงมาคือ รับจ้างทั่วไป สภาพการใช้ที่ดินในอดีต เป็นที่อยู่อาศัย สวนมะพร้าว เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ มีการใช้ประโยชน์ชายหาดในเรื่องของกิจกรรมนันทนาการ เช่น ฟุตบอลชายหาด เล่นวาว เป็นต้น รวมทั้งใช้เป็นจอดเรือประมงพื้นบ้าน

สภาพปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เกิดขึ้นมาแล้วเป็นเวลาประมาณ 25 ปี ตั้งแต่เริ่มมีการเลี้ยงกุ้ง เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2530 การกัดเซาะเกิดขึ้นเล็กน้อย แต่ช่วงเวลา 2 ปีที่ผ่านมา พื้นที่ชายฝั่งตำบลเกาะเพชร มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยมากกว่า 5 เมตรต่อปี แนวการกัดเซาะกว้างมากกว่า 10 เมตร ชาวบ้านวัดระชะทางโดยเทียบจากความยาวของเรือประมงพื้นบ้าน ซึ่งเรือมีความยาวประมาณ 13 เมตร สาเหตุของการกัดเซาะชายฝั่งเกิดจากหลายปัจจัย ทั้งจากธรรมชาติและการทำงานของมนุษย์ ชาวบ้านมีความเห็นว่า ธรรมชาติของชายหาด เมื่อเกิดการกัดเซาะ ก็จะเกิดการสะสมตัว มีการปรับสมดุลชายหาดเอง แต่การทำงานของมนุษย์กลับเป็นตัวเร่งให้การกัดเซาะรุนแรงขึ้น เกิดการกัดเซาะของทรายที่จะเคลื่อนตัวตามทิศทางกระแสน้ำเลียบชายฝั่ง เช่น การวางท่อสูบน้ำจากบ่อกุ้ง การสร้างสะพานท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล และการสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายนะหวัด-แพรกเมือง ในช่วงลมเกา ซึ่งเป็นลมที่เกิดในช่วงปลายมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือ ส่งผลให้พื้นที่ชายฝั่งทางด้านเหนือสิ่งก่อสร้างเหล่านี้ เกิดการกัดเซาะรุนแรง และรุนแรงมากขึ้น หลังจากมีการสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง

ความเสียหายจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ส่วนใหญ่คือการสูญเสียที่ดิน เกิดผลกระทบต่อประกอบอาชีพ เช่น การทำสวนมะพร้าว การทำประมง เกิดการสูญหายของเครื่องมือประมงชนิดอวนทับตลิ่ง และจากการสูญเสียที่ดินชายทะเล ส่งผลให้ชาวประมงไม่มีที่จอดเรือบนชายหาด และได้รับความลำบากในการนำเรือขึ้น-ลงทะเล นอกจากนี้ยังเกิดการสูญเสียทางด้านทัศนียภาพ ชาวบ้านเล่าว่า พวกเขาได้แต่เสียใจและหวอนคิดถึงสภาพชายหาด การทำกิจกรรมต่างๆ บนหาด และความสวยงามในอดีต ที่ไม่สามารถเรียกคืนกลับมาได้ คำว่า “หาดสวย” ไม่มีอีกแล้ว จากความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้น ได้ส่งผลให้ชาวบ้านเกิดการสูญเสียทางด้านจิตใจ ตกอยู่ในภาวะเครียด มีสภาพจิตใจที่ย่ำแย่

การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เริ่มดำเนินการโดยหน่วยงานของภาครัฐ และมีการแก้ปัญหาโดยชุมชนเองด้วย ทั้งการนำทางมะพร้าว และยางรถยนต์ มาวางกันคลื่นเพื่อตัดทรายในบริเวณนั้นๆ และมีการนำกระสอบใส่ทรายมาวางเรียงตามแนวชายฝั่ง เพื่อใช้เป็นทางนำเรือขึ้นฝั่ง ในอดีตทางชุมชนได้ร้องเรียนปัญหาที่เกิดขึ้นต่อกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน แต่ปัญหา

ไม่ได้รับการแก้ไข ปัจจุบันเมื่อเกิดปัญหาการกัดเซาะ ทางชุมชนได้นำเสนอปัญหาต่อทางเทศบาล โดยตรง และได้รับความช่วยเหลือ แม้จะไม่ทันท่วงทีก็ตาม การแก้ปัญหาการกัดเซาะในพื้นที่ เริ่มโดยสำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช และเทศบาลตำบลเกาะเพชร ดำเนินการวางแนวหินทิ้ง ป้องกันตลิ่ง เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ต่อมาทางกรมเจ้าท่า ดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ขณะทำการสำรวจความคิดเห็น ชาวบ้านทราบว่า กรมเจ้าท่ามีโครงการวางกำแพงอุทราษระหว่างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง

ความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ซึ่งมี 2 รูปแบบ ได้แก่ แนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ชาวบ้านมีความเห็นว่า รูปแบบของโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งที่แก้ปัญหาการกัดเซาะไม่ได้ผล ได้แก่ แนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง ซึ่งแนวหินทิ้งที่ถูกคลื่นซัดกระจัดกระจาย เกิดการทรุดตัว และฝั่งตัวในทราย ยิ่งเป็นตัวเร่งให้เกิดการกัดเซาะ และยังส่งผลให้การนำเรือขึ้น-ลงทำได้ลำบาก ส่วนรูปแบบเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ชาวบ้านมีความพอใจในระดับหนึ่ง และเห็นด้วยกับการออกแบบโครงสร้างชนิดนี้ แต่ตำแหน่งของเขื่อนกันคลื่นอยู่ใกล้ฝั่งเกินไป จึงไม่สามารถลดแรงปะทะของคลื่นได้ ยิ่งในช่วงมรสุม คลื่นลมแรง การเข้า-ออกของเรือประมงระหว่างกองหินทำได้ลำบาก ต้องระวังการกระทบกับกองหิน การสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ยังส่งผลให้ปูลม และหอยเสียบ สูญหายไปจากพื้นที่ ส่วนรูปแบบของกำแพงอุทราษ ที่ยังไม่ได้ดำเนินการในช่วงสำรวจความคิดเห็นนี้ แต่ชาวบ้านเริ่มมีความวิตกกังวลถึงผลที่จะเกิดหลังจากวางกำแพงอุทราษ ในเรื่องการนำเรือขึ้น-ลงของชาวประมง

การรับรู้ข่าวสารของชุมชนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง พบว่าส่วนใหญ่ไม่เคยรับรู้ข้อมูลการแก้ปัญหาการกัดเซาะ ไม่เคยทราบรายละเอียดรูปแบบของสิ่งก่อสร้างก่อนมีการดำเนินโครงการ และไม่เคยมีการเรียกประชุมหรือทำประชาพิจารณ์ในพื้นที่ ชาวบ้านเห็นพ้องกันว่า หากมีการทำประชาพิจารณ์ก่อนการดำเนินโครงการต่างๆ ถือเป็นเรื่องที่ดี และควรมีการรับฟังความคิดเห็นจากชาวบ้านในพื้นที่โดยตรงอย่างทั่วถึง

ทัศนคติเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ชาวบ้านเห็นด้วยกับการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการ โครงการแก้ปัญหาต่างๆ และมองว่าระบบสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องสำคัญ ชาวบ้านส่วนใหญ่ไม่รู้จักระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่ถ้าพูดว่า อีไอเอ ชาวบ้านเคยได้ยิน แต่ก็ไม่ได้เข้าใจความหมาย

การเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยชุมชน พบว่า ไม่มีการเสนอเพิ่มเติมในรูปแบบอื่น ชาวบ้านมีความพอใจรูปแบบของเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง แต่มีการเสนอในเรื่องของตำแหน่งการวาง ควรให้ห่างจากฝั่ง 100 เมตร เพื่อชะลอความแรง

ของคลื่นนอกฝั่ง ควรมีการเติมทรายแทนการวางกำแพงทราย และแนวหินทิ้งป้องกันคลื่นที่ได้รับ ความเสียหาย ควรมีการเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่

3) กลุ่มการสนทนาที่ 3 ชุมชนชายฝั่งตำบลหน้าสตนตอนเหนือ อำเภอหัวไทร ประกอบด้วย ชุมชนบ้านหน้าสตน หมู่ที่ 1, ชุมชนบ้านหน้าสตน (หัว้ายด้วน) หมู่ที่ 2, ชุมชนบ้านเกาะยาว หมู่ที่ 8, ชุมชนบ้านหน้าศาลเหนือ หมู่ที่ 7, ชุมชนบ้านหน้าศาลใต้ ชุมชนบ้านหัวท่าเงิน และชุมชนบ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 3 จากการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นพบว่า ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งของตำบลหน้าสตนตอนเหนือ เป็นคนดั้งเดิมในพื้นที่ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมงพื้นบ้าน รองลงมาคือ รับจ้างทั่วไป สภาพการใช้ที่ดินในอดีต เป็นที่อยู่อาศัย สวนมะพร้าว ชายหาดบ้านหน้าศาลเคยเป็นสถานที่ท่องเที่ยว เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ รวมทั้งใช้เป็นท่าจอดเรือประมงพื้นบ้าน

สภาพปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เกิดขึ้นมาแล้วเป็นเวลาประมาณ 22 ปี ตั้งแต่เริ่มมีการเลี้ยงกุ้ง ประมาณปี พ.ศ. 2533 การกัดเซาะเกิดขึ้นเล็กน้อย และเริ่มมีความรุนแรงตั้งแต่ 10 ปีที่แล้ว พื้นที่ชายฝั่งตำบลหน้าสตน มีอัตรากัดเซาะเฉลี่ยมากกว่า 5 เมตรต่อปี และมีแนวการกัดเซาะกว้างมากกว่า 50 เมตร ชาวบ้านวัดระยะทางโดยเทียบจากระยะห่างของแฉวมะพร้าว ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา เกิดการกัดเซาะประมาณ 10 แฉวมะพร้าว สาเหตุของการกัดเซาะชายฝั่งเกิดจากหลายปัจจัย ทั้งจากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ ชาวบ้านมีความเห็นว่า ธรรมชาติของชายหาด เมื่อเกิดการกัดเซาะ ก็จะเกิดการสะสมตัว มีการปรับสมดุลชายหาดเอง หรือที่เรียกว่า การแตงหาด ทรายจะเคลื่อนตัวตามทิศทางกระแสน้ำเลียบชายฝั่ง แต่การกระทำของมนุษย์กลับเป็นตัวเร่งให้การกัดเซาะรุนแรงขึ้น เกิดการกัดเซาะขวางทางน้ำชายฝั่ง เช่น การวางท่อสูบน้ำบ่อกุ้ง การสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายชะอวด-แพรกเมือง ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ด้านเหนือเขื่อนเห็นได้ชัดในพื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่บ้านหน้าศาลเหนือถึงบ้านแพรกเมือง เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง และการดำเนิน โครงการป้องกันกัดเซาะชายฝั่งแบบเฉพาะจุด ส่งผลให้เกิดการกัดเซาะบริเวณพื้นที่ที่ไม่มีโครงสร้างป้องกัน

ความเสียหายจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ส่วนใหญ่คือการสูญเสียที่ดิน เกิดผลกระทบต่อการประกอบอาชีพ เช่น การทำสวนมะพร้าว และการทำประมง จากการสูญเสียที่ดินชายทะเล ส่งผลให้ชาวประมงไม่มีที่จอดเรือบนชายหาด และได้รับความลำบากในการนำเรือขึ้น-ลงทะเล นอกจากนี้ยังเกิดการสูญเสียทางด้านทัศนียภาพ จากความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้นได้ส่งผลให้ชาวบ้านเกิดการสูญเสียทางด้านจิตใจ ตกอยู่ในภาวะเครียด มีสภาพจิตใจที่ย่ำแย่

ชาวบ้านมีความวิตกกังวล หากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งยังคงดำเนินต่อไปเรื่อยๆ อีก 10 ปี ข้างหน้า พวกเขาจะไม่มีที่อยู่อาศัย ไม่มีที่ทำกิน และจะไม่มีอาชีพประมงชายฝั่ง

การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เริ่มดำเนินการโดยหน่วยงานของภาครัฐ ไม่ว่าจะเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน อำเภอ และสำนักงานจังหวัด นครศรีธรรมราช โดยเลือกใช้รูปแบบแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า แบบเร่งด่วน เมื่อเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ทางชุมชนได้นำเสนอปัญหาต่อทางองค์การบริหารส่วนตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบลก็จะนำเสนอปัญหาต่อทางอำเภอ และจังหวัด การให้ความช่วยเหลือของหน่วยงานอาจไม่ทันทั่วถึง แต่ชาวบ้านก็เข้าใจว่าการแก้ปัญหาการกัดเซาะต้องทำทุกปี ภายใต้งบประมาณที่มีอย่างจำกัด นอกจากนี้ชาวบ้านได้รับความช่วยเหลือจากกรมโยธาธิการและผังเมือง มีการสร้างกำแพงคอนกรีตตามแนวชุมชน เพื่อป้องกันปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง กรมชลประทานได้ก่อสร้างรอดักทรายรูปตัวที บ้านหน้าศาลาได้ถึงบ้านแพรกเมือง และกรมเจ้าท่า ได้ก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง บ้านหน้าสตนถึงหาดจันทร์แจ้ง

ความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ได้แก่ แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น กำแพงคอนกรีต รอดักทรายรูปตัวที และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ชาวบ้านมีความเห็นว่า ไม่มีรูปแบบไหนได้ผล ไม่มีรูปแบบไหนแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ละรูปแบบเป็นทำได้แค่บรรเทาปัญหาเท่านั้น ไม่คุ้มค่ากับงบประมาณที่เสียไป รูปแบบของแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น เมื่อถูกคลื่นซัดกระจัดกระจาย เกิดการทรุดตัว และฝังตัวในทราย ยิ่งเป็นตัวเร่งให้เกิดการกัดเซาะ และยังส่งผลให้การนำเรือประมงขึ้น-ลง ทำได้ลำบาก รูปแบบของกำแพงคอนกรีตบริเวณท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาลาทั้งด้านเหนือและด้านใต้ มีลักษณะเป็นผนังกันคลื่น ป้องกันการกัดเซาะไม่ได้ โครงสร้างกำแพงเกิดการทรุดตัวและแตกร้าว แนวหินทิ้งด้านหน้ากำแพง เกิดการทรุดตัว และกำแพงคอนกรีตตามแนวชุมชนบ้านหน้าศาลาเหนือ เกิดการทรุดตัวเช่นกัน ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะได้ ส่วนกำแพงคอนกรีตตามแนวชุมชนบ้านหน้าสตน ชุมชนบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) วางอยู่หลังวัดหน้าสตน และชุมชนบ้านแพรกเมือง สามารถป้องกันการกัดเซาะบริเวณพื้นที่ที่มีสิ่งก่อสร้างได้ แต่จะส่งผลต่อพื้นที่ด้านเหนือเกิดการกัดเซาะรุนแรง รูปแบบรอดักทรายรูปตัวที ป้องกันไม่ได้ ในพื้นที่ยังเกิดการกัดเซาะ ส่วนรูปแบบเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ชาวบ้านมีความพอใจในระดับหนึ่ง และเห็นด้วยกับการออกแบบโครงสร้างชนิดนี้ แต่ตำแหน่งของเขื่อนกันคลื่นอยู่ใกล้ฝั่งเกินไป ทำให้ในช่วงมรสุม คลื่นลมแรง จะส่งผลกระทบต่อ การเข้า-ออก ของเรือประมง เรือเกิดการกระแทกกับกองหิน ได้รับความเสียหาย แต่เพื่อแลกกับการสูญเสียที่ดินชายฝั่ง ชาวบ้านจึงยอมรับโครงสร้างรูปแบบนี้ได้ บริเวณที่มีเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ได้แก่ ชายฝั่งบ้านหน้าสตน หมู่ที่ 1 ถึงหาดจันทร์แจ้ง หมู่ที่ 2 สามารถลดปัญหาการกัด

เซาะชายฝั่งได้ และชาวบ้านมีความเห็นเพิ่มเติมว่า พื้นที่ทางด้านใต้หาดจันทร์แจ้ง แม้หาดจะไม่มี การสะสมตัวของทราย แต่การกัดเซาะก็ไม่มีเพิ่มเติม และชาวบ้านคิดว่า หากจำเป็นต้องมีโครงสร้าง เห็นสมควรให้มีการสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งบริเวณพื้นที่ที่ยังไม่มีโครงสร้างนี้ คือ ตั้งแต่หาด จันทร์ลงมาถึงบ้านแพรกเมือง

การรับรู้ข่าวสารของชุมชนเกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง พบว่า ส่วนใหญ่ ไม่เคยรับรู้ข้อมูลการแก้ปัญหาการกัดเซาะ ไม่เคยทราบรายละเอียดรูปแบบของสิ่งก่อสร้าง และไม่เคยมีการเรียกประชุมหรือทำประชาพิจารณ์ในพื้นที่ มีแต่การลงมาทำแบบสอบถาม สำนวความ คิดเห็นเป็นรายคน ชาวบ้านเห็นพ้องกันว่า หากมีการทำประชาพิจารณ์ก่อนการดำเนินโครงการ ต่างๆ ถือเป็นเรื่องที่ดี เพราะจะได้มีการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย

ทัศนคติเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ชาวบ้าน เห็นด้วยกับการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการโครงการแก้ปัญหาต่างๆ และมองว่า สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของชีวิตมนุษย์ ชาวบ้านส่วนใหญ่ไม่รู้จักระบวนการ ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่ถ้าพูดว่า อีไอเอ ชาวบ้านเคยได้ยิน แต่ก็ไม่ได้เข้าใจความหมาย

การเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยชุมชน พบว่า ชาวบ้านมีความพอใจรูปแบบของเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง แต่ขอเสนอในเรื่องของตำแหน่ง การวาง สำหรับพื้นที่ที่ยังไม่ได้ก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ควรกำหนดตำแหน่งให้ห่างจาก ฝั่งมากกว่าตำแหน่งเดิมที่ 50 เมตร และสำหรับพื้นที่ที่มีการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นแล้ว และไม่สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งให้ออกจากฝั่งได้ ชาวบ้านขอเสนอให้มีการวางแนวป้องกันคลื่นนอก ชายฝั่งอีกแนว จะให้มีลักษณะคล้ายๆ กับคันนา มีความยาวประมาณ 200-300 เมตร และเว้น ช่องว่างให้เรือเข้า-ออกประมาณ 100-200 เมตร หรือเป็นการปักเสาไฟฟ้า แบบปักเสาเว้นเสา หรือที่ ชาวบ้านเรียกว่า “ราฟา” ซึ่งทั้ง 2 รูปแบบ ควรห่างออกจากฝั่งอย่างน้อย 300 เมตร เพื่อชะลอความ แรงของคลื่นจากนอกชายฝั่ง ชาวบ้านเห็นพ้องกันว่า หากสามารถลดแรงปะทะของคลื่นจากนอก ชายฝั่งได้ ปัญหาการกัดเซาะก็จะลดลง

4) กลุ่มการสนทนาที่ 4 ชุมชนชายฝั่งตำบลหน้าสตนตอนใต้ อำเภอหัวไทร ประกอบด้วย ชุมชนบ้านแพรกเมือง และชุมชนบ้านฉิมหลา หมู่ที่ 3, ชุมชนบ้านฉิมหลา ชุมชนบ้าน หน้าทวด และชุมชนบ้านโพธิ์ทะเลงาม หมู่ที่ 6, ชุมชนบ้านโพธิ์ทะเลงาม ชุมชนบ้านหน้าห้วย และ ชุมชนบ้านปากกระวะ หมู่ที่ 5 จากการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นพบว่า ประชาชนที่อาศัยอยู่ใน พื้นที่ชายฝั่งของตำบลหน้าสตนตอนใต้ เป็นคนดั้งเดิมในพื้นที่ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมง

พื้นบ้าน รองลงมาคือ รั้วข้างทั่วไป สภาพการใช้ที่ดินในอดีต เป็นที่อยู่อาศัย เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นสนามเด็กเล่น เช่น เล่นซ่อนแอบ เล่นกระโดดเชือก รวมทั้งใช้เป็นที่พักผ่อนประมงพื้นบ้าน

สภาพปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เกิดขึ้นบ้างไม่มากนัก ในบางปีไม่ประสบปัญหาการกัดเซาะเลย ช่วงปี พ.ศ. 2529 และปี พ.ศ. 2548 เกิดการกัดเซาะปานกลาง มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 2 เมตรต่อปี สาเหตุของการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่เกิดจากคลื่นและลม แต่ในพื้นที่อื่นๆ ชาวบ้านมีความเห็นว่า สาเหตุของการกัดเซาะเกิดจากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์

การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เริ่มดำเนินการโดยหน่วยงานของภาครัฐ การนำเสนอปัญหาของชุมชน จะนำเสนอต่อองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน และได้รับความช่วยเหลือทันที เนื่องจากการแก้ปัญหาไม่ยุ่งยากมากนัก พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่งเพียงเล็กน้อย องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตนแก้ปัญหาในพื้นที่โดยการนำรถมาดันต้นไม้และท่อนไม้ที่ล้มขวางอยู่บนหาด

ความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ซึ่งชายฝั่งส่วนนี้เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง แต่ชาวบ้านก็ได้แสดงความเห็นถึงวิธีการแก้ปัญหาในพื้นที่ใกล้เคียง ชาวบ้านมีความคิดเห็นว่า รูปแบบแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น รูปแบบรอดักทรายรูปตัวที ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งไม่ได้ และกลับกลายเป็นตัวเร่งให้เกิดการกัดเซาะมากขึ้น รูปแบบกำแพงคอนกรีต บริเวณท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล ก็ป้องกันการกัดเซาะไม่ได้ คลื่นยังซัดข้ามกำแพง เกิดการกัดเซาะด้านใต้ ส่งผลให้กำแพงเกิดการทรุดตัว

การรับรู้ข่าวสารของชุมชนเกี่ยวกับปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง พบว่า ส่วนใหญ่ไม่เคยรับรู้ข้อมูลการแก้ปัญหาการกัดเซาะ และไม่เคยมีการเรียกประชุมหรือทำประชาพิจารณ์ในพื้นที่ ชาวบ้านเห็นพ้องกันว่า หากมีการทำประชาพิจารณ์ก่อนการดำเนินโครงการต่างๆ ถือเป็นเรื่องที่ดี ได้รับฟังความคิดเห็นจากชาวบ้าน

ทัศนคติเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ชาวบ้านส่วนใหญ่ไม่รู้จักระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่ถ้าพูดว่า อีไอเอ ชาวบ้านเคยได้ยิน แต่ก็ไม่ได้เข้าใจความหมาย

การเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งโดยชุมชน ชาวบ้านมีความเห็นว่า ถึงอย่างไร การแก้ปัญหาการกัดเซาะก็ต้องใช้รูปแบบของโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง แต่ไม่ทราบว่าต้องใช้รูปแบบไหน และถ้าไม่มีโครงสร้างป้องกัน การกัดเซาะจะรุนแรงถึงแนวถนน

3.4.2 การสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

โดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ได้คำตอบลึกซึ้งและครอบคลุม โดยใช้คำถามปลายเปิด ซึ่งเป็นการสอบถามแบบกึ่งโครงสร้าง ทำการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 ตำบล ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลขนานบนาก อำเภอปากพนัง เทศบาลตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร และ องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลัก คือ กรมเจ้าท่า

1) องค์การบริหารส่วนตำบลขนานบนาก อำเภอปากพนัง จากการสัมภาษณ์พบว่า การกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ตำบลขนานบนาก เริ่มตั้งแต่มีการสร้างเขื่อนกันทรายปากคลองพังคาด เมื่อปี พ.ศ. 2527 สภาพปัญหาการกัดเซาะในพื้นที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรง ตลอดแนวชายฝั่งตำบลขนานบนาก ตั้งแต่บ้านหน้าโกฏิถึงบ้านบ่อคณชิต โดยเฉพาะพื้นที่ที่ติดกับเขื่อนกันทรายทางด้านเหนือ เกิดการกัดเซาะรุนแรงที่สุด และกัดเซาะถัดขึ้นไปในพื้นที่ทางทิศเหนือ หลังจากสร้างเขื่อนกันทรายปากคลองพังคาดในปีแรก เกิดการกัดเซาะประมาณ 30-40 เมตรต่อปี สาเหตุของการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่เกิดจากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ ซึ่งสาเหตุหลักคือ การสร้างเขื่อนกันทรายปากคลองพังคาด และความรุนแรงของการกัดเซาะขึ้นอยู่กับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแต่ละปี คลื่นลมแรง จะส่งผลให้การกัดเซาะมีความรุนแรงมากขึ้น

ความเสียหายจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ได้แก่ ชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านบ่อคณชิต ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตลอดแนวชายฝั่งตำบลขนานบนาก ชาวบ้านได้รับความเสียหายในส่วนของ การสูญเสียที่ดิน พื้นที่สวนมะพร้าว พื้นที่บ่อกึ่ง สูญเสียอาชีพประมงพื้นบ้าน และโดยเฉพาะสูญเสียที่อยู่อาศัย ประชาชนต้องอพยพออกจากพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะ ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งและการอพยพหนีของชุมชนชายฝั่ง เกิดขึ้นก่อนการก่อตั้งองค์การบริหารส่วนตำบล หน่วยงานหลักที่ให้การช่วยเหลือในการอพยพของชุมชนชายฝั่ง คือ กองทัพ

การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เริ่มดำเนินการโดยหน่วยงานของภาครัฐ คือ กรมเจ้าท่า และการแก้ปัญหาโดยองค์การบริหารส่วนตำบลขนานบนาก ไม่สามารถทำได้เอง เนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอ มีแต่การรายงานและนำเสนอปัญหาต่ออำเภอ และสำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช การแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เมื่อปี พ.ศ. 2543 กรมเจ้าท่าได้ดำเนินการก่อสร้างรอดักทรายรูปตัวที และคันดักตะกอน ช่วงบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนารถพิภพ ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 กรมเจ้าท่าได้ซ่อมแซมรอดักทรายรูปตัวที และได้สร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งบริเวณด้านใต้เขื่อนกันทรายปากคลองพังคาด บ้านบ่อคณชิต และก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง

ขนาดเล็กจำนวน 8 ตัว เสริมในพื้นที่ระหว่างรอดักทรายรูปตัวที นอกจากนี้กรมทางหลวงได้ดำเนินการก่อสร้างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด และวางแนวหินทิ้งด้านหน้ากำแพง ช่วงบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านนำทรัพย์ เพื่อป้องกันการกัดเซาะถนนทางหลวงหมายเลข 4013

ความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ได้แก่ รอดักทรายรูปตัวที กำแพงคอนกรีตแบบเข็มพืด แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง องค์การบริหารส่วนตำบลขนานนามมีความเห็นว่า รูปแบบกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น และคันดักตะกอน ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ในระยะยาว ส่วนรูปแบบของรอดักทรายรูปตัวที ที่สร้างในปี พ.ศ. 2543 ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะได้ ระยะห่างของรอดักทรายรูปตัวทีแต่ละตัวห่างเกินไป ส่งผลให้รอดักทรายกลายเป็นตัวเร่งที่ทำให้เกิดการกัดเซาะพื้นที่ระหว่างรอดักทรายรูปตัวที แต่เมื่อมีการซ่อมแซม และสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งขนาดเล็ก เสริมในพื้นที่ระหว่างรอดักทรายรูปตัวที ทำให้ประสิทธิภาพของป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งมีมากขึ้นในบริเวณที่มีรอดักทราย แต่บริเวณที่ไม่มีสิ่งก่อสร้างป้องกันการกัดเซาะ โดยเฉพาะพื้นที่ทางด้านเหนือ การกัดเซาะชายฝั่งยังคงดำเนินอยู่

การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลขนานนาม ไม่เคยรับรู้ถึงข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหาในพื้นที่ก่อนมีการดำเนินโครงการ และมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การจัดประชุมหรือการทำประชาพิจารณ์ก่อนการดำเนินโครงการต่างๆ เป็นสิ่งที่ดี

ทัศนคติเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ทางองค์การบริหารส่วนตำบลขนานนามเห็นด้วยกับการพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ก่อนการดำเนินโครงการแก้ปัญหาต่างๆ แต่ยังไม่ค่อยเข้าใจถึงกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

นโยบายเกี่ยวกับมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลขนานนาม ยังไม่มีการวางนโยบายในเรื่องนี้ เนื่องจากไม่มีงบประมาณมากพอในการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งตลอดแนวชายฝั่งตำบลขนานนาม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในส่วนของพื้นที่ชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิถึงบ้านเกาะฝ้าย ที่ยังได้รับผลกระทบจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ทางองค์การบริหารส่วนตำบลขนานนามขอเสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ลงมาแก้ปัญหาในพื้นที่ดังกล่าว โดยใช้โครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งในรูปแบบของรอดักทรายรูปตัวทีสลับกับเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งขนาดเล็ก เช่นเดียวกับพื้นที่บ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ หรือรูปแบบเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง เช่นเดียวกับพื้นที่บ้านบ่อคณจิ

2) **เทศบาลตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร** จากการสัมภาษณ์พบว่า การกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ตำบลเกาะเพชร เริ่มเห็นชัดในปี พ.ศ. 2545 เมื่อมีการขุดคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง และเริ่มรุนแรงหลังจากมีการสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำดังกล่าว ซึ่งสร้างเสร็จในปี พ.ศ. 2548 มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยประมาณ 2 เมตรต่อปี สาเหตุของการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่เกิดจากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ ซึ่งสาเหตุหลักมาจากก่อสร้างโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งในพื้นที่ข้างเคียง คือ การสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง บริเวณบ้านแพรกเมือง ตำบลหน้าสตน นอกจากนี้ ยังได้รับอิทธิพลจากการการวางแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น และการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง เพื่อแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ และความรุนแรงของการกัดเซาะขึ้นอยู่กับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแต่ละปี คลื่นลมแรงมากขึ้นทุกปี ได้ส่งผลให้การกัดเซาะมีความรุนแรงมากขึ้น

ความเสียหายจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ได้แก่ ชายฝั่งบ้านเกาะเพชรถึงบ้านต้นสน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตลอดแนวชายฝั่งตำบลเกาะเพชร ชาวบ้านมีความรู้สึกไม่ปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน ต้องดำรงชีวิตอยู่ด้วยความระมัดระวัง เกิดการการสูญเสียที่ดินชายหาด ส่งผลต่อกิจกรรมนันทนาการต่างๆ เช่น เล่นฟุตบอล เล่นวาว เป็นต้น ส่งผลต่อพื้นที่จอดเรือประมงพื้นบ้าน ถนนเลียบชายฝั่งได้รับความเสียหาย และชาวบ้านยังมีความกังวล หากการกัดเซาะชายฝั่งเกิดขึ้นรุนแรงกว่านี้ อาจส่งผลกระทบต่อที่อยู่อาศัย และการประกอบอาชีพประมงพื้นบ้านของชุมชนชายฝั่ง นอกจากนี้ ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ยังส่งผลกระทบต่องบประมาณของตำบล เนื่องจากเมื่อเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ทางเทศบาลตำบลเกาะเพชร ต้องใช้งบประมาณที่ใช้ในการพัฒนาตำบลในด้านอื่นๆ มาส่วนหนึ่ง เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ทำให้งบประมาณเพื่อใช้ในการพัฒนาลดลง

การแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เริ่มดำเนินการโดยท้องถิ่นเอง ซึ่งในขณะนั้น คือ องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเพชร และมีการนำเสนอปัญหาต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในช่วงเกิดภัยธรรมชาติในพื้นที่ เทศบาลตำบลเกาะเพชรมีการรายงานความเดือดร้อนของชาวบ้านต่ออำเภอและจังหวัดอยู่เป็นประจำ และได้นำเสนอปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งต่อสำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อให้ทางสำนักงานจังหวัดส่งเรื่องต่อไปยังกรมเจ้าท่า การแก้ไขปัญหาการกัดเซาะในพื้นที่เริ่มจากองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเพชร แก้ไขปัญหาเบื้องต้น โดยการตอกไม้ลงบริเวณริมชายหาดบ้านเกาะเพชร เพื่อดักทราย และมีการนำถุงใส่ทรายมาวางบริเวณริมชายหาดบ้านต้นสน เพื่อใช้เป็นทางขึ้น-ลง ของเรือประมง ต่อมาสำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราชได้ให้ความช่วยเหลือโดยการวางแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น บริเวณเกาะเพชร และบ้านหัวทรง และเทศบาลตำบลเกาะเพชรก็มีการซ่อมแซมแนวหินทิ้งป้องกันคลื่นในบางพื้นที่ เช่น บริเวณบ้านหนองมนต์

ส่วนหน่วยงานหลักที่ให้ความช่วยเหลือ คือ กรมเจ้าท่า ได้ก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งตลอดแนวตำบลเกาะเพชร และวางกำแพงถูทรายจำนวน 12 จุด บริเวณบ้านหนองมนต์ถึงบ้านหัวทรง สำหรับการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งของเทศบาลตำบลเกาะเพชร ตั้งแต่การเลือกใช้วิธีตอกไม้ การวางถูทราย และการวางแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น เนื่องมาจากงบประมาณที่มีอยู่จำกัด และเป็น การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าอย่างเร่งด่วน สามารถบรรเทาการกัดเซาะชายฝั่งได้ในระยะสั้น

ความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ซึ่งปัจจุบันมี 3 รูปแบบ ได้แก่ แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง และกำแพงถูทราย เทศบาลตำบลเกาะเพชรมีความเห็นว่า รูปแบบแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ในระยะยาว เมื่อกำแพงหินทิ้งเกิดการทรุดตัว ฝั่งอยู่ในทราย จะส่งผลกระทบต่อ การนำเรือขึ้น-ลงของชาวประมง รูปแบบของเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ในระดับหนึ่ง ป้องกันพื้นที่หลังเขื่อนกันคลื่นได้ดี แต่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ระหว่างเขื่อนกันคลื่น บางพื้นที่เกิดการกัดเซาะรุนแรง นอกจากนี้ เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งทำให้ทัศนียภาพเสียไป และส่งผลกระทบต่อ การนำเรือเข้า-ออกของชาวประมง ยิ่งในช่วงคลื่นลมแรง ชาวประมงต้องใช้ความระมัดระวังมาก เพราะอาจเกิดการปะทะของเรือกับเขื่อนกันคลื่นได้ ส่วนรูปแบบของกำแพงถูทรายได้ผลน้อย แนวกำแพงถูทรายที่วางระหว่างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งสั้นเกินไป ส่งผลให้คลื่นที่ซัดข้างกำแพงถูทราย ได้พัดพาทรายบริเวณด้านข้างกำแพงทั้ง 2 ข้างออกมาด้วย เทศบาลตำบลเกาะเพชรมีความเห็นเพิ่มเติมว่า การนำระบบ โครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งมาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง มีความเหมาะสมในระดับหนึ่ง แต่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างถาวร พื้นที่ไหนที่มีโครงสร้างอยู่แล้วก็ควรมีต่อ แต่พื้นที่ไหนที่ยังไม่มีโครงสร้าง ก็ควรรหาวิธีแก้ปัญหาในรูปแบบอื่น

การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง พบว่า เทศบาลตำบลเกาะเพชร ครั้งเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเพชร เมื่อปี พ.ศ. 2548 มีตัวแทน และชาวบ้านบางส่วน ได้เข้าร่วมการประชุมประชาสัมพันธ์โครงการศึกษาและสำรวจออกแบบ เพื่อแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ของกรมเจ้าท่า แต่หลังจากการเข้าร่วมประชุมในครั้งนั้น จนกระทั่งมีการดำเนินโครงการในพื้นที่ ทางองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเพชรก็ไม่ได้รับทราบข้อมูลของโครงการอย่างละเอียด และมองในภาพรวมพบว่า การประชุมครั้งนี้เป็นเพียงการรับฟังข้อมูลจากหน่วยงานเท่านั้น และเมื่อปี พ.ศ. 2551 ตัวแทนเทศบาลตำบลเกาะเพชร ได้เข้าร่วมการสัมมนาโครงการศึกษาจัดทำแผนหลักและการออกแบบเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เทศบาลตำบลเกาะเพชรมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การจัดประชุมหรือการทำประชาพิจารณ์ก่อนการดำเนินโครงการต่างๆ ในพื้นที่อย่างทั่วถึง และการรับฟังความ

คิดเห็นของชาวบ้านโดยตรง จะทำให้การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเป็นไปได้ด้วยดี และสามารถลดความขัดแย้งของคนในชุมชนได้

ทัศนคติเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่าเทศบาลตำบลเกาะเพชรเห็นด้วยการพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ก่อนการดำเนิน โครงการแก้ปัญหาต่างๆ และมองว่ากระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์ เพราะจะทำให้การดำเนินโครงการต่างๆ มีความรอบคอบในทุกด้าน แต่การดำเนินโครงการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ที่ผ่านมา ไม่มีการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เนื่องจากยังไม่มีงบจ้างใช้กฎหมาย

นโยบายเกี่ยวกับมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งของเทศบาลตำบลเกาะเพชร ยังไม่มีการวางนโยบายที่ชัดเจนในเรื่องนี้ เนื่องจากงบประมาณที่มีอยู่จำกัด และไม่มากพอในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง แต่ทางเทศบาลเกาะเพชรมีการติดตามฝ้าระวังพื้นที่อย่างใกล้ชิด หากเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ทางเทศบาลก็เร่งแก้ไขปัญหาดามศักยภาพ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในส่วนของพื้นที่ชายฝั่งที่มีการวางกำแพงอุทราภัยบริเวณบ้านหนองมนต์ถึงบ้านหัวทรง จำนวน 12 จุด ควรมีการเพิ่มแนวกำแพงอุทราภัยให้ยาวกว่าเดิม อย่างน้อยให้แนวกำแพงยาวพอดีกับช่องว่างระหว่างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง เพื่อลดปัญหาการกัดเซาะด้านข้างของกำแพงทั้ง 2 ข้าง

3) องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร จากการสัมภาษณ์พบว่า การกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ตำบลหน้าสตน เกิดขึ้นมาแล้วหลายปี แต่ไม่มากนัก เริ่มเห็นชัดในปี พ.ศ. 2545 เมื่อมีการขุดคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง และเริ่มรุนแรงหลังจากมีการสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง ซึ่งสร้างเสร็จในปี พ.ศ. 2548 ส่งผลให้พื้นที่ด้านเหนือเขื่อนกันทรายและคลื่นเกิดการกัดเซาะรุนแรง อัตรากัดเซาะสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 7 เมตรต่อปี อ้างอิงจากการสำรวจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาเหตุของการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่เกิดจากธรรมชาติ คือ คลื่นและลม และจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งสาเหตุหลักมาจากการสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง บริเวณบ้านแพรกเมือง

ความเสียหายจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง คือ พื้นที่ชายฝั่งด้านเหนือเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง ได้แก่ ชายฝั่งบ้านหน้าสตน บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) และบ้านเกาะยาว เกิดการกัดเซาะปานกลาง ส่วนชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือ บ้านหน้าศาลใต้ บ้านหัวทำเงิน และบ้านแพรกเมือง เกิดการกัดเซาะรุนแรง ชาวบ้านต้องดำรงชีวิตอยู่ด้วยความหวาดกลัว

กระทบกระเทือนต่อจิตใจ และชาวบ้านที่อาศัยบริเวณท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล ต้องอพยพออกจากพื้นที่ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ คลื่นที่ซัดข้ามกำแพง ละอองน้ำเค็ม ส่งผลให้วัสดุก่อสร้าง เช่น ตะปูที่ตอกกระเบื้องหลังคาขึ้นสนิม เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านได้รับความเสียหาย การสูญเสียที่ดินชายหาด ส่งผลให้สูญเสียที่พักผ่อนหย่อนใจ และที่วิ่งเล่นของเด็กๆ

การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ เริ่มดำเนินการโดยท้องถิ่นเอง คือ องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน และมีการนำเสนอปัญหาต่ออำเภอ และสำนักงานจังหวัด นครศรีธรรมราช เพื่อให้ทางสำนักงานจังหวัดส่งเรื่องต่อไปยังกรมเจ้าท่า การแก้ปัญหาการกัดเซาะในพื้นที่เริ่มจากองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตนและสำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช ทำการวางแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น ในพื้นที่ชายฝั่งหมู่ที่ 2 หมู่ที่ 8 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 3 ต่อมากรมโยธาธิการ และผังเมือง ได้ก่อสร้างกำแพงคอนกรีตตามเขตชุมชน กรมชลประทาน ได้ก่อสร้างรอดักทรายรูปตัวที จำนวน 7 ตัว ชายฝั่งหมู่ที่ 3 และกรมเจ้าท่า ได้ก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง บริเวณหมู่ที่ 1 ถึง บางส่วนของชายฝั่งหมู่ที่ 2 สำหรับการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งขององค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน โดยเลือกใช้วิธีการวางแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น เป็นวิธีที่แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างเร่งด่วน เห็นผลทันที

ความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ได้แก่ แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น กำแพงคอนกรีต รอดักทรายรูปตัวที และเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตนมีความเห็นว่า รูปแบบแนวหินทิ้งป้องกันคลื่น ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ในระยะยาว และแก้ปัญหาได้เฉพาะพื้นที่ที่มีการวางแนวหิน รูปแบบกำแพงคอนกรีต ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ โดยเฉพาะกำแพงคอนกรีตบริเวณท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล กลับเป็นตัวสร้างปัญหาให้การกัดเซาะชายฝั่งรุนแรงขึ้น รูปแบบของรอดักทรายรูปตัวที ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ เนื่องจากรอดักทรายรูปตัวทีแต่ละตัวมีตำแหน่งที่ห่างเกินไป ส่วนรูปแบบของเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ในระดับหนึ่ง องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตนมองว่า แม้จะมีการสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง ก็ไม่สามารถรักษาพื้นที่ชายฝั่งได้

การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง พบว่า ในปี พ.ศ. 2548 มีตัวแทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน และชาวบ้านบางส่วน ได้เข้าร่วมการประชุมประชาสัมพันธ์โครงการศึกษาและสำรวจออกแบบ เพื่อแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ของกรมเจ้าท่า การเข้าร่วมครั้งนี้เป็นเพียงการรับฟังข้อมูลเพียงอย่างเดียว และปี พ.ศ. 2554 กรมเจ้าท่า ได้จัดประชุมประชาสัมพันธ์และรับฟังความคิดเห็นของประชาชน เพื่อจัดทำรายงานการวิเคราะห์

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณหมู่ที่ 2 หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 7 และ หมู่ที่ 8 ตำบลหน้าสวน

ทัศนคติเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า องค์กรการบริหารส่วนตำบลหน้าสวนเห็นด้วยกับการพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ก่อนการดำเนิน โครงการแก้ปัญหาต่างๆ และมองว่ากระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่ดี แต่สำหรับ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในบางโครงการ จะทำให้การแก้ไขปัญหาเกิดความล่าช้า

นโยบายเกี่ยวกับมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งของ องค์กรการบริหารส่วนตำบลหน้าสวน ยังไม่มีการวางนโยบายที่ชัดเจนในเรื่องนี้ เนื่องจากงบประมาณ ที่มีอยู่จำกัด แต่ทางองค์กรการบริหารส่วนตำบลหน้าสวนมีการติดตามเฝ้าระวังพื้นที่อย่างใกล้ชิด หากเกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ก็เร่งแก้ไขปัญหาตามศักยภาพ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในส่วนของพื้นที่ชายฝั่งบ้านหน้าสวน (หัวอ้ายด้วน) ถึง บ้านแพรงเมือง พื้นที่ด้านเหนือเชื่อมกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรงเมือง ที่ยัง ได้รับผลกระทบจากปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ทางองค์กรการบริหารส่วนตำบลหน้าสวนขอเสนอให้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ลงมาแก้ปัญหาในพื้นที่ดังกล่าว โดยใช้โครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งใน รูปแบบของเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง เช่นเดียวกับพื้นที่บ้านหน้าสวนถึงหาดจันทร์แจ้ง บ้านหน้า สวน (หัวอ้ายด้วน) ที่ทางกรมเจ้าได้มีการก่อสร้างไว้แล้ว

4) กรมเจ้าท่า จากการสัมภาษณ์พบว่า กรมเจ้าท่าให้ความสำคัญต่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง เพราะมองว่าเป็นปัญหาระดับชาติ มีผลกระทบที่กว้างขวางในหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็น ทางด้านเศรษฐกิจ-สังคม ทางด้านวิศวกรรม และทางด้านสิ่งแวดล้อม และมีความรุนแรงยิ่งขึ้น หาก ปัญหาเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น แหล่งชุมชน แหล่งอุตสาหกรรม สถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น และมองว่าปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเป็นระบบ ถูกต้องตามหลักวิชาการ และเป็นรูปธรรม สำหรับบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ อำเภอปากพนัง และ อำเภอหัวไทร มีชายฝั่งติดกับอ่าวไทยค่อนข้างยาว เป็นฝั่งทะเลเปิด ไม่มีเกาะแก่งกำบัง รับคลื่นและ ลมโดยตรง จึงเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการกัดเซาะได้ง่าย และในช่วงเวลา 7-8 ปี ที่ผ่านมา การกัดเซาะ ชายฝั่งในพื้นที่ดังกล่าวมีระดับความรุนแรงเป็นลำดับต้นของประเทศ กรมเจ้าท่าจึงได้เล็งเห็นถึง ปัญหาและความสำคัญของพื้นที่ มีการจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการศึกษาและสำรวจ ออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหาให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และเป็นที่ยอมรับของสังคม

สาเหตุของการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่อำเภอปากพนัง และอำเภอหัวไทร เกิด จาก 3 สาเหตุหลัก ได้แก่ 1) จากธรรมชาติ สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ส่งผลให้คลื่นและลมมี

ความรุนแรงขึ้น พายุเคลื่อนตัวเข้าสู่ฝั่งมากขึ้น 2) จากการกระทำของมนุษย์ ที่อาจรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่น การสร้างโครงสร้างริมชายฝั่งที่ไม่ได้ศึกษาผลกระทบและความเหมาะสม การขุดทรายชายฝั่ง การขุดทรายในแม่น้ำไปขาย การสร้างถนนเลียบชายฝั่ง เป็นต้น การกระทำเหล่านี้ถือเป็นตัวเร่งให้การกัดเซาะชายฝั่งรุนแรงมากขึ้น 3) เกิดร่วมกันทั้งจากธรรมชาติและมนุษย์ เพราะไม่สามารถแยกได้ว่าการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่หนึ่ง เกิดจากธรรมชาติหรือมนุษย์

การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ กรมเจ้าท่าดำเนินการแก้ไขปัญหาได้ ในระดับหนึ่ง ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาทั้งหมด รูปแบบหลักในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง คือ เชือกกันคลื่นนอกชายฝั่ง เป็นเชือกหินที่มีความยาวตัวละ 40 เมตร ห่างจากฝั่ง 50 เมตร และเว้นช่อง 60 เมตร ซึ่งเป็นรูปแบบที่ผ่านการศึกษาและสำรวจออกแบบ มีความเหมาะสมตามหลักวิชาการ และเป็นที่ยอมรับของชาวบ้าน จากการศึกษาได้กำหนดโครงสร้างไว้จำนวน 130 ตัว แบ่งการก่อสร้างออกเป็น 3 ระยะ แต่สร้างแล้วเสร็จ จำนวน 112 ตัว บริเวณด้านใต้เชือกกันทรายปากคลองพังคาด ตั้งแต่บ้านบ่อคณทิ ตำบลขนานนาก ถึงบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) ตำบลหน้าสตน ในส่วนนี้แบ่งการก่อสร้างออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 จำนวน 50 ตัว และระยะที่ 2 จำนวน 62 ตัว นอกจากนี้ ได้ดำเนินการซ่อมแซมรอตักทรายรูปตัวที จำนวน 7 ตัว บริเวณด้านเหนือเชือกกันทรายปากคลองพังคาด และสร้างเชือกกันคลื่นนอกชายฝั่งขนาดเล็ก มีความยาวตัวละ 20 เมตร จำนวน 8 ตัว เสริมในพื้นที่ระหว่างรอตักทรายรูปตัวที ซึ่งงานในส่วนนี้เดิมอยู่ในพื้นที่ระยะที่ 3 แต่กรมเจ้าท่าได้ดำเนินการพร้อมกับโครงการระยะที่ 1 ส่วนระยะที่ 3 จำนวน 18 ตัว ทางกรมเจ้าท่าได้ระงับโครงการ เนื่องจากในพื้นที่ระยะที่ 3 ได้มีการก่อสร้างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืดของกรมทางหลวง การทำงานกับคลื่นลมเป็นสิ่งที่ยาก ไม่รู้ว่าจะมาทิศทางไหน จะรุนแรงเมื่อไหร่ เพราะฉะนั้นกรมเจ้าท่าจึงต้องมีการแก้ปัญหาในรูปแบบรองคือ การถมทรายบนหาดตลอดแนวการก่อสร้างเชือกกันคลื่น และบางจุดที่ยังเกิดการกัดเซาะชายฝั่ง การแก้ปัญหาในรูปแบบรอง คือ กำแพงถูทราย มีความยาวตัวละ 60 เมตร จำนวน 12 ตัว บริเวณบ้านหนองมนต์ถึงบ้านหัวทรง รูปแบบกำแพงถูทรายมีความเหมาะสมกับพื้นที่ ชาวบ้านสามารถเดินขึ้น-ลง และเป็นจุดจอดเรือประมงได้ ส่วนพื้นที่ที่ถัดลงมาจากเชือกกันคลื่นนอกชายฝั่ง (BW 40-001) บ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) หมู่ที่ 2 ถึงบ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 3 ติดกับเชือกกันทรายและคลื่นปากคลองชะอวด-แพรกเมืองด้านเหนือ กรมเจ้าท่าได้ศึกษาและสำรวจออกแบบ และรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ คือ เชือกกันคลื่นนอกชายฝั่ง แต่ปัจจุบันมีกฎหมายเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทางกรมเจ้าท่ากำลังจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้การแก้ปัญหาในพื้นที่ดังกล่าวเกิดความล่าช้า

งบประมาณที่กรมเจ้าท่าใช้ในการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ได้รวมงานก่อสร้างและการถมทรายบนหาดตลอดแนวก่อสร้าง มีดังนี้

- งานก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นยาวตัวละ 40 เมตร ระยะที่ 1 จำนวน 50 ตัว (BW 40 ตัวที่ 1-40 และ BW 40 ตัวที่ 107-112) พร้อมการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นยาวตัวละ 20 เมตร จำนวน 8 ตัว และการซ่อมแซมรอดักทรายรูปตัวที่ จำนวน 7 ตัว รวมงบประมาณ 364,778,429 บาท
- งานก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นยาวตัวละ 40 เมตร ระยะที่ 2 จำนวน 62 ตัว (BW 40 45-106) รวมงบประมาณ 330,574,950 บาท
- งานก่อสร้างกำแพงถวทรายยาวตัวละ 60 เมตร จำนวน 12 ตัว รวมงบประมาณ 15,500,000 บาท

ความเหมาะสมของวิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ถ้ามองในภาพรวมถึงการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง กรมเจ้าท่ามีความคิดเห็นว่าการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งไม่มีรูปแบบที่แน่นอน โครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งไม่สามารถใช้ได้กับทุกพื้นที่ เพราะแต่ละพื้นที่ แต่ละบริเวณมีความแตกต่างกัน ต้องทำการศึกษาและสำรวจออกแบบให้มีความเหมาะสมทั้งทางหลักวิชาการ และการยอมรับของสังคม ก่อนการดำเนินโครงการแก้ไขปัญหาดังกล่าว กรมเจ้าท่าได้ทำการจัดประชุม เผยแพร่ และประชาสัมพันธ์โครงการ หรือทำประชาพิจารณ์อย่างน้อย 2 ครั้งต่อโครงการ ตามกฎหมายกำหนด และได้ทำการตรวจสอบและติดตามผลของการดำเนินงานในหลายด้าน เช่น ทางด้านกายภาพ ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ทางด้านความคิดเห็นของประชาชน ทำการออกแบบสอบถาม ดังนั้นสำหรับพื้นที่ชายฝั่งอำเภอปากพนังและอำเภอหัวไทร ในเบื้องต้นที่ได้ทำการศึกษาและสำรวจออกแบบ กรมเจ้าท่ายืนยันว่า การแก้ปัญหาโดยใช้โครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งรูปแบบหลัก คือ เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง มีความเหมาะสมดีแล้ว แต่หากการก่อสร้างโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งได้ส่งผลกระทบต่อในด้านต่างๆ และมีผลการศึกษาออกมายืนยันว่า วิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด คือ การรื้อถอน กรมเจ้าทาก็พร้อมจะรื้อถอนโครงสร้างออกจากพื้นที่

ความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ รูปแบบของเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง กรมเจ้าท่าได้ทำการสำรวจประสิทธิภาพของโครงสร้างพบว่า หลังเขื่อนกันคลื่น 1 ตัว มีทรายงอกประมาณ 1 ไร่ หมายความว่า เขื่อนกันคลื่น 112 ตัว มีพื้นที่ดินมาประมาณ 112 ไร่ ผลที่ได้ยังส่งผลให้ชาวบ้านมีความรู้สึกปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน และลดความวิตกกังวลในการดำรงชีวิต และจากการสำรวจของกรมเจ้าท่าพบว่า ผลกระทบที่เกิดขึ้นในพื้นที่ก่อสร้างค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง กรมเจ้าท่ายกให้มองว่า เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งเป็นสาธารณูปโภคพื้นฐานที่รัฐต้องทำให้กับประชาชน

เช่นเดียวกับโครงสร้างถนน ประปา และไฟฟ้า เพื่อให้ประชาชนอยู่ดีมีสุข ไม่ต้องกังวลว่าการกัดเซาะจะทำให้บ้านเรือนได้รับความเสียหาย กรมเจ้าท่ามีความเห็นเพิ่มเติมว่า การสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งในพื้นที่บ้านบ่อคณทิจถึงบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายคว้น) ประสบความสำเร็จ เนื่องจากหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ กรมเจ้าท่ายังไม่ได้รับเรื่องร้องแม้แต่เรื่องเดียว แต่มีการเรียกร้องจากพื้นที่ข้างเคียงให้กรมเจ้าท่าไปดำเนินการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งเพิ่มเติม

ทัศนคติเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เฉพาะงานด้านการกัดเซาะชายฝั่ง กรมเจ้าท่าให้ความเห็นว่า การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่ดี ไม่ได้คัดค้าน แต่กระบวนการไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริงของปัญหา การนำเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) โดยมีคณะกรรมการผู้ชำนาญการเป็นผู้พิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทางกรมเจ้าท่ามองว่า กรอบในการพิจารณารายงานกว้างเกินไป ไม่เฉพาะเจาะจงในประเด็นปัญหาเฉพาะเรื่อง ส่งผลให้รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณหมู่ที่ 2 หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 8 ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ยังไม่ผ่านการพิจารณา ทางกรมเจ้าท่าต้องไปแก้ไขรายงาน และนำกลับมาเสนอต่อคณะกรรมการจนกว่าจะผ่านการพิจารณา เหตุนี้จึงทำให้การแก้ปัญหาในพื้นที่ดังกล่าวเกิดความล่าช้า แต่ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งที่เกิดขึ้นทุกวัน ทุกนาที และยิ่งปล่อยเวลาให้ยาวนานไป ปัญหาจะเกิดมากขึ้น การแก้ไขยากขึ้น ต้องใช้เวลามากขึ้น และต้องใช้งบประมาณมากขึ้นด้วย กรมเจ้าท่าจึงให้ความเห็นต่อว่า การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แทนที่จะเป็นประโยชน์ กลับกลายเป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชนที่กำลังเดือดร้อน

นโยบายเกี่ยวกับมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง แบ่งออกเป็น 2 นโยบายใหญ่ คือ

- นโยบายในส่วนระยะยาว มีหน่วยงานที่รับผิดชอบตามมติคณะรัฐมนตรี คือ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เป็นผู้ดำเนินการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง เพื่อบูรณาการงานของแต่ละหน่วยงานเข้าด้วยกัน ได้แก่ กรมเจ้าท่า กรมโยธาธิการและผังเมือง และกรมอื่นๆ ที่มีงานป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ในส่วนนี้จะเป็นการชี้แนะแนวทาง และทิศทางในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งของประเทศ เน้นการแก้ไขปัญหาในรูปแบบที่ไม่ใช้โครงสร้าง เช่น การกำหนดผังเมือง การกำหนดระยะถอยร่น เป็นต้น

- นโยบายในส่วนระยะสั้น ซึ่งกรมเจ้าท่ามีความรับผิดชอบในส่วนนี้ เน้นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากกรมเจ้าท่าเป็นหน่วยงานที่มีวิศวกรเป็นผู้ปฏิบัติงาน

ก่อสร้าง งานแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า จำเป็นเร่งด่วน ยังเป็นงานที่เลี้ยงไม่ได้ ไม่มีใครทราบล่วงหน้าว่าปัญหาจะเกิดขึ้นเมื่อไหร่ จะเกิดในลักษณะไหน แต่ต้องได้รับการแก้ไขให้ทันท่วงที กรมเจ้าท่าต้องเข้าถึงปัญหา และปรับแผนดำเนินงานให้เข้ากับสภาพข้อเท็จจริง

แต่อย่างไรก็ตาม การแก้ไขปัญหามาตามแผนจำเป็นเร่งด่วน ก็ต้องให้มีความสอดคล้องกับแผนใหญ่ของประเทศ ต้องคำนึงถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สำหรับปัญหาการกีดเซาะชายฝั่ง ก็ต้องคำนึงถึงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในส่วนของการแก้ไขปัญหการกีดเซาะชายฝั่งที่ต้องคำนึงถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง คือ ต้องมีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทางกรมเจ้าท่าขอเสนอแนะในส่วนของกรอบการพิจารณาโครงการ ควรมีความชัดเจนกว่านี้ เช่น มีการจัดทำคู่มือมาตรฐาน หรือมีการกำหนดแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เฉพาะเรื่องหรือเฉพาะโครงการแก้ไขปัญหการกีดเซาะชายฝั่ง หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ จะได้ทำการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ตรงประเด็นมากขึ้น

บทที่ 4

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 บทสรุป

4.1.1 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้นำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง รวมทั้งได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เป็นเครื่องมือช่วยในการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ มีการนำข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2517, 2538 และ 2545, ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ปี พ.ศ. 2548 และภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2552 มาทำการซ้อนทับข้อมูล ในโปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ ArcGIS 9.3 จากการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา ทั้งรูปแบบการกัดเซาะและการสะสมตัว ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบการกัดเซาะ การกัดเซาะชายฝั่ง ถือเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง และมีความรุนแรงต่างกันในแต่ละช่วงเวลา แต่ละพื้นที่ นอกจากนี้ ได้ทำการคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ทั้งอัตราการกัดเซาะ และอัตราการสะสมตัว โดยแบ่งการคำนวณตามเขตพื้นที่ย่อยของชุมชนชายฝั่ง ในแต่ละตำบล และทำการคำนวณข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา (ตารางที่ 4-1 ถึง ตารางที่ 4-2) ผลที่ได้จากการคำนวณสามารถจำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ดังนี้

- ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะรุนแรง มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย มากกว่า 5 เมตรต่อปี
- ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 1-5 เมตรต่อปี
- ชายฝั่งสะสมตัว มีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ย มากกว่า 1 เมตรต่อปี
- ชายฝั่งคงสภาพ มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยไม่เกิน 1 เมตรต่อปี

ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2545 พบพื้นที่ที่ประสบปัญหาไม่กี่ปะแหว่ง แต่หลังจากปี พ.ศ. 2545 พื้นที่การกัดเซาะได้กระจายตัวตามแนวชายฝั่งของพื้นที่ศึกษามากขึ้น และส่วนใหญ่เกิดขึ้นในบริเวณชายฝั่งบ้านหน้าโกฏูถึงบ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) ซึ่งเป็นพื้นที่ทางด้านเหนือของเขื่อนกันทรายปากแม่น้ำ 2 แห่ง คือ เขื่อนกันทรายปากคลองพังคาด บ้านบ่อคณทิ และเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง บ้านแพรกเมือง

ตารางที่ 4-1 จำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง จากผลการคำนวณอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	ช่วงเวลา (ระหว่างปี พ.ศ.)			
	2517 - 2538	2538 - 2545	2545 - 2548	2548 - 2552
ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะรุนแรง	-	B-01	B-01	B-13
ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง	B-01 – B-03	B-02 – B-03 B-16	B-02 B-06 B-09 B-12 – B-15 B-20 B-22	B-01 – B-09 B-11 – B-12 B-14 – B-16 B-18 – B-21 B-23 – B-24
ชายฝั่งคงสภาพ	B-04 – B-24	B-04 – B-15 B-17 – B-24	B-03 – B-05 B-07 – B-08 B-10 – B-11 B-16 – B-17 B-19 B-21 B-23 – B-24	B-10 B-17 B-22

หมายเหตุ : รหัสพื้นที่ B-01 ถึง B-24 รายละเอียดข้อมูลจาก ตารางที่ 3-5 ถึง ตารางที่ 3-12

ตารางที่ 4-2 จำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง จากผลการคำนวณอัตราการสะสมทรายเฉลี่ย

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	ช่วงเวลา (ระหว่างปี พ.ศ.)			
	2517 - 2538	2538 - 2545	2545 - 2548	2548 - 2552
ชายฝั่งสะสมตัว	-	B-04	B-02 – B-05 B-07 – B-08 B-11 – B-13 B-15 – B-21 B-23 – B-24	B-03 – B-05 B-10 B-17 B-22
ชายฝั่งคงสภาพ	B-04 – B-05 B-08 – B-18 B-20 – B-24	B-01 – B-03 B-05 – B-24	B-06 B-09 – B-10 B-14 B-22	B-01 – B-02 B-06 – B-09 B-11 – B-16 B-18 – B-19 B-21 B-23 – B-24

หมายเหตุ : รหัสพื้นที่ B-01 ถึง B-24 รายละเอียดข้อมูลจาก ตารางที่ 3-5 ถึง ตารางที่ 3-12

4.1.2 ผลที่เกิดจากการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

การดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ศึกษา จากหน่วยงานภาครัฐ เริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2543 และดำเนินการมาจนถึงปัจจุบัน หลายหน่วยงานที่รับผิดชอบ ส่วนใหญ่เน้นใช้รูปแบบของโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง (ตารางที่ 4-3)

ตารางที่ 4-3 ลักษณะโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่ง เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ที่ดำเนินการในบริเวณพื้นที่ศึกษา

ลักษณะโครงสร้างทางวิศวกรรม	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	ปีที่ดำเนินการ (พ.ศ.)
รอดักทราย (คันดักตะกอน)	กรมเจ้าท่า	2543
รอดักทรายรูปตัวที	กรมเจ้าท่า	2543
	กรมชลประทาน	2548
แนวหินทิ้งป้องกันคลื่น	สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช	2548 - 2555
	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่	2548 - 2555
กำแพงคอนกรีต	กรมโยธาธิการและผังเมือง	-
กำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด	วัดเกาะเพชร	2549
	กรมทางหลวง	2550
เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง	กรมเจ้าท่า	2550
กำแพงถูทราย		2554

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ติดตามผลที่เกิดจากการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยศึกษาข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ และการสำรวจทัศนคติและความคิดเห็นผู้ที่เกี่ยวข้อง การศึกษาและติดตามผลที่เกิดขึ้นในพื้นที่ แบ่งออกเป็น 4 ช่วงเวลา ดังนี้

1) การดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2538 พบว่า ช่วงเวลา 21 ปี ชายฝั่งตั้งแต่บ้านหน้าโกฏิ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพะนัง ถึง บ้านป่ากระวะ ตำบลหน้าสตน อำเภอหัวไทร ยังไม่มีการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ใด การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งบริเวณพื้นที่ศึกษา พบทั้งรูปแบบการกัดเซาะและการสะสมตัว โดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งทางด้านเหนือเขื่อนกันทรายปากคลองพังคาด ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิ บ้านเกาะฝ้าย และ บ้านนำทรัพย์ เกิดการกัดเซาะอย่างชัดเจน และจัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง

พื้นที่ดังกล่าวได้รับผลกระทบจากเขื่อนกั้นทรายปากคลองพังคาด ซึ่งกีดขวางการเคลื่อนตัวของทรายชายฝั่ง (รูปที่ 3-79 (a) ถึง รูปที่ 3-81 (a)) ส่วนพื้นที่ชายฝั่งทางด้านใต้เขื่อนกั้นทรายปากคลองพังคาด ตั้งแต่บ้านบ่อคณห์ถึงบ้านป่ากระวะ พบโครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่งในตำบลหน้าสตน 2 แห่ง ได้แก่ สะพานท่าเทียบเรือประมงบ้านหน้าศาล บริเวณบ้านหน้าศาลเหนือ และบ้านหน้าศาลใต้ และท่อสูบน้ำขนาดใหญ่ของบริษัทเอกชน บริเวณบ้านแพรกเมือง หมู่ที่ 9 แต่โครงสร้างดังกล่าวไม่ส่งผลต่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมากนัก พื้นที่ชายฝั่งด้านใต้เขื่อนกั้นทรายปากคลองพังคาด มีการปรับสมดุลตามธรรมชาติ จึงจัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (รูปที่ 3-82 (a) ถึง รูปที่ 3-92 (a))

2) การดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2545 พบว่า ช่วงเวลา 7 ปี กรมเจ้าท่า ได้ดำเนินการก่อสร้างคันดักตะกอน และรอดักทรายรูปตัวที บริเวณบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ ตำบลขนานนาก เมื่อปี พ.ศ. 2543 ผลที่เกิดหลังจากการดำเนินการ คือ แนวชายฝั่งบริเวณที่มีโครงสร้าง เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะพระจันทร์เสี้ยว (รูปที่ 3-80 (b) ถึง รูปที่ 3-81 (b)) สามารถชะลอความรุนแรงการกัดเซาะชายฝั่งพื้นที่ที่มีโครงสร้างได้ในระดับหนึ่ง แต่ปัญหาการกัดเซาะก็ยังคงดำเนินอยู่ และได้ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิ ซึ่งอยู่ทางด้านเหนือของโครงสร้าง เนื่องจากตำแหน่งของโครงสร้างที่ยื่นไปในทะเล ได้กีดขวางการเคลื่อนตัวของมวลทรายตามกระแสน้ำเลียบชายฝั่ง (รูปที่ 3-79 (b)) ส่วนพื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่บ้านบ่อคณห์ถึงบ้านป่ากระวะ ยังไม่มีการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ใด การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง เกิดทั้งรูปแบบการกัดเซาะ และการสะสมตัว แต่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยไม่เกิน 1 เมตรต่อปี ชายฝั่งเกิดการปรับสมดุลตามธรรมชาติ พื้นที่ดังกล่าวจึงจัดอยู่ในรูปแบบชายฝั่งคงสภาพ (รูปที่ 3-81 (b) ถึง รูปที่ 3-92 (b))

3) การดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548 พบว่า ช่วงเวลา 3 ปี ปัญหาการกัดเซาะเริ่มกระจายตัวในหลายพื้นที่ ผลที่เกิดต่อเนื่องจากการก่อสร้างรอดักทราย เมื่อปี พ.ศ. 2543 บริเวณบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ ตำบลขนานนาก พบว่า พื้นที่ชายฝั่งบ้านนำทรัพย์ และบ้านบ่อคณห์ เกิดการสะสมตัว มีอัตราการสะสมตัว 7.70 และ 4.18 เมตรต่อปี ตามลำดับ (รูปที่ 3-81 (c)) แต่ชายฝั่งบ้านหน้าโกฏิ ซึ่งอยู่ทางด้านเหนือของโครงสร้าง ยังคงเกิดการกัดเซาะรุนแรงอย่างต่อเนื่อง มีอัตราการกัดเซาะมากถึง 11.41 เมตรต่อปี และแนวการกัดเซาะรุกเข้าถึงถนนทางหลวงหมายเลข 4013 (รูปที่ 3-79 (c)) ส่งผลให้กรมทางหลวง ต้องดำเนินการก่อสร้างกำแพงกันคลื่นแบบเข็มพืด เพื่อป้องกันถนน แต่กำแพงกันคลื่นก็ไม่สามารถต้านแรงปะทะจากคลื่นได้ พื้นที่ถัดลงมาจากทิศใต้ ได้แก่ ชายฝั่งบ้านเกาะเพชรถึงบ้านต้นสน ตำบลเกาะเพชร (รูปที่ 3-82 (b) ถึง รูปที่ 3-84 (c)) และชายฝั่งบ้านหน้าสตนถึงบ้านหน้าศาลเหนือ ตำบลหน้าสตน (รูปที่ 3-85 (b) ถึง รูปที่ 3-88 (c)) เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบการกัดเซาะ และการ

สะสมตัว แต่ยังไม่มีส่วนที่ใดดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณชายฝั่ง ทำให้มวลทรายชายฝั่งสามารถเคลื่อนตัวได้ แต่มวลทรายที่จะเคลื่อนตัวมาทางทิศใต้เริ่มมีจำกัด เนื่องจาก ในปี พ.ศ. 2545 กรมชลประทาน ทำการขุดคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง และปี พ.ศ. 2547 ดำเนินการสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นปากแม่น้ำ บริเวณบ้านแพรกเมือง ส่งผลให้มวลทรายด้านใต้เขื่อนไม่สามารถเคลื่อนตัวมาทางด้านเหนือได้ ชายฝั่งบ้านหน้าศาลใต้ถึงบ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) จึงได้รับผลกระทบในลำดับต้น กรมชลประทาน ต้องเร่งสร้างรอดักทรายรูปตัวที เพื่อแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณนี้ และผลที่เกิดหลังจากการดำเนินการ คือ ชายฝั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะพระจันทร์เสี้ยวเช่นเดียวกับชายฝั่งบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ พื้นที่ระหว่างเขื่อนกันทรายและคลื่นกับรอดักทรายรูปตัวทีตัวแรก เกิดการสะสมตัวอย่างเห็นได้ชัด แต่พื้นที่ถัดจากรอดักทรายรูปตัวทีตัวแรก เกิดการกัดเซาะระหว่างโครงสร้าง พื้นที่บ้านหน้าศาลใต้ อยู่ถัดจากรอดักทรายรูปตัวทีตัวสุดท้าย มีอัตราการกัดเซาะถึง 4.87 เมตรต่อปี (รูปที่ 3-89 (c)) ด้วยแรงปะทะของคลื่น รอดักทรายรูปตัวทีที่ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะให้กับพื้นที่บ้านหน้าศาลใต้ถึงบ้านแพรกเมืองได้ และเขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง มีอิทธิพลต่อสภาพจิตใจของคนในชุมชนชายฝั่งที่อาศัยอยู่ด้านเหนือเขื่อน ชาวบ้านมีความวิตกกังวลต่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมากขึ้น เนื่องจากทรายทางด้านใต้ไม่สามารถเคลื่อนตัวมาตามกระแสน้ำเลียบชายฝั่งได้ แต่สำหรับชุมชนชายฝั่งบ้านแพรกเมืองที่อาศัยอยู่ด้านใต้เขื่อน มีความรู้สึกดีต่อโครงสร้าง เนื่องจากในพื้นที่เกิดการสะสมทรายชายฝั่ง (รูปที่ 3-90 (c)) และชายฝั่งบ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 9) ถึงบ้านปากกระวะ ตำบลหน้าสदन การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งยังไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชน เนื่องจากสภาพชายฝั่งมีการปรับสมดุลตามธรรมชาติได้ (รูปที่ 3-91 (c) ถึง รูปที่ 3-92 (c))

4) การดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2552 พบว่า ช่วงเวลา 4 ปี ปัญหาการกัดเซาะกระจายตัวเกือบตลอดแนวชายฝั่ง และทวีความรุนแรง ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐต้องดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มเติม เมื่อปี พ.ศ. 2543 กรมเจ้าท่าได้ก่อสร้างรอดักทราย บริเวณบ้านเกาะฝ้ายถึงบ้านนำทรัพย์ ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 กรมเจ้าท่าได้ซ่อมบำรุงรอดักทรายรูปตัวที และสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งขนาดเล็ก จำนวน 8 ตัว วางไว้ระหว่างรอดักทรายรูปตัวทีเดิม ผลที่เกิดหลังจากการดำเนินการ คือ พื้นที่ที่มีเขื่อนกันคลื่นเสริมรอดักทรายรูปตัวที เกิดการสะสมทรายบริเวณด้านหลังเขื่อนกันคลื่น (รูปที่ 3-80 (c) ถึง รูปที่ 3-81 (d)) ชาวบ้านรู้สึกพอใจกับวิธีการนี้ เรียกร้องให้มีการดำเนินการในพื้นที่ข้างเคียงด้วย เนื่องจากพื้นที่บ้านเกาะฝ้ายที่มีการสร้างรอดักทรายรูปตัวทีอยู่แล้ว ยังคงเกิดการกัดเซาะพื้นที่ระหว่างรอดักทรายรูปตัวทีอยู่ การสร้างเขื่อนกันคลื่นเสริมรอดักทรายรูปตัวที แม้จะเป็นผลดีต่อพื้นที่ที่ดำเนินการ แต่กลับยังเป็นผลเสียต่อพื้นที่บ้านหน้าโกฏิ ซึ่งอยู่ทางด้านเหนือ จำนวนโครงสร้างที่เพิ่มมากขึ้น ยัง

เป็นตัวกีดขวางการเคลื่อนย้ายตะกอนชายฝั่ง พื้นที่บ้านหน้าโกฏีกียังคงเกิดการกัดเซาะ และมีแนวโน้มที่จะเกิดการกัดเซาะที่รุนแรงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากโครงสร้างเขื่อนปากคลองระบายน้ำหน้าโกฏิ ทั้งด้านเหนือและด้านใต้ เกิดความเสียหาย พังทลายไปมาก มวลทรายที่เคลื่อนตัวไปตามกระแสน้ำเลียบชายฝั่ง ก็จะเคลื่อนออกไปจากระบบชายฝั่งบริเวณนั้นได้ง่าย หากยังไม่มีการซ่อมแซมเขื่อนปากคลองระบายน้ำหน้าโกฏิ หรือยังไม่มีมาตรการป้องกันและแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง บริเวณพื้นที่บ้านหน้าโกฏิ การสูญเสียทรายชายฝั่งที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง อาจส่งผลให้เกิดการรुक้าของถนนทางหลวงหมายเลข 4013 อีกจุดหนึ่งได้ (รูปที่ 3-79 (c)) พื้นที่ด้านใต้เขื่อนกันทรายปากคลองพังทลายในช่วงเวลาที่ผ่านไป ยังไม่มีการดำเนินการใดๆ ในพื้นที่ แต่เมื่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งยิ่งทวีความรุนแรง เกิดการสูญเสียทรายชายฝั่งในพื้นที่ โดยเฉพาะช่วงมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ คลื่นลมแรง ส่งผลให้การกัดเซาะชายฝั่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราชร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ ต้องแก้ไขปัญหาอย่างเร่งด่วน ในปี พ.ศ. 2548 ได้เริ่มมีการวางแผนหินทิ้งป้องกันตลิ่งตลอดแนวพื้นที่ที่ประสบปัญหา เพื่อลดแรงปะทะจากคลื่น และชะลอการสูญเสียทรายชายฝั่งที่กำลังเกิดขึ้นในขณะนั้น แต่วิธีการนี้เป็นเพียงการแก้ไขเฉพาะหน้าเท่านั้น เนื่องด้วยวิธีดำเนินการวางแนวหินทิ้งป้องกันตลิ่ง ทั้งเรื่องของน้ำหนักก้อนหินที่เบาเกินไป จำนวนก้อนหินที่น้อยเกินไป ทำให้การจัดเรียงแนวหินทิ้งในพื้นที่ศึกษาไม่มีความคงทน และเมื่อแนวหินถูกคลื่นซัดกระจัดกระจาย ก้อนหินที่ฝังตัวในทราย กลับเป็นตัวเร่งที่ทำให้เกิดการกัดเซาะบริเวณนั้นๆ และยังเป็นปัญหาต่อการนำเรือขึ้นลงฝั่งของประมงพื้นบ้าน เมื่อแนวหินทิ้งป้องกันตลิ่งไม่สามารถแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ได้ จึงมีการใช้วิธีการอื่นๆ ในปี พ.ศ. 2549 ทางวัดเกาะเพชรมีการระดมทุนเพื่อสร้างกำแพงกันคลื่นป้องกันด้านหลังวัด โดยใช้รูปแบบของกำแพงเข็มพืด และต่อมาในปี พ.ศ. 2550 กรมเจ้าท่า ได้ทำการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งตลอดแนวชายฝั่งตั้งแต่บ้านบ่อคณทิ ถึงบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายด้วน) ผลที่เกิดหลังจากการดำเนินการ คือ พื้นที่ด้านหลังเขื่อนกันคลื่น เกิดการสะสมทราย แต่พื้นที่ระหว่างเขื่อนกันคลื่น เกิดการกัดเซาะ มีลักษณะเว้าลึกเป็นพระจันทร์เสี้ยวแบบเดียวกับพื้นที่ที่มีการสร้างรอดักทรายรูปตัวที (รูปที่ 3-81 (d) ถึง รูปที่ 3-86 (d)) ในช่วงเวลาที่ผ่านไป พื้นที่บริเวณนี้ไม่เคยมีโครงสร้างใดๆ ชายฝั่งมีลักษณะตรง เป็นแนวยาว แต่เมื่อมีการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง โครงสร้างได้ส่งผลต่อทัศนียภาพชายหาดบริเวณนี้ให้เห็นได้ชัด และได้ส่งผลต่อการประมงชายฝั่งในช่วงต้น แต่ชาวบ้านก็ต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพที่เกิดขึ้น ชาวบ้านมีความพึงพอใจต่อรูปแบบโครงสร้างเขื่อนกันคลื่นในระดับหนึ่ง โครงสร้างไม่กีดขวางการเคลื่อนตัวของมวลทรายชายฝั่ง แต่ตำแหน่งของเขื่อนกันคลื่นที่อยู่ใกล้ฝั่งเกินไป ไม่สามารถลดแรงปะทะของคลื่นได้มากพอ ยิ่งในช่วงมรสุมที่มีคลื่นลมแรง แรงปะทะของคลื่นยังส่งผลต่อพื้นที่ชายฝั่ง โดยเฉพาะพื้นที่ระหว่างเขื่อนกันคลื่น พื้นที่

ชายฝั่งบ้านปอคนทีถึงบ้านหน้าสตน (หัวอ้ายคว้น) ส่วนใหญ่เป็นชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง เมื่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งยังคงเกิดขึ้น ในปี พ.ศ. 2554 กรมเจ้าท่า ได้ทดลองวางกำแพงถูทราย ระหว่างเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง จำนวน 12 จุด ตรงบริเวณบ้านหนองมนต์ถึงบ้านหัวทรง ผลที่เกิด หลังจากการดำเนินการ พบว่า กำแพงถูทรายก็ไม่สามารถดูดซับแรงปะทะจากคลื่นได้ คลื่นยังคง ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่ง เขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งเป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมต่อพื้นที่ หากลดแรงปะทะของคลื่นได้ดีจากนอกชายฝั่ง พื้นที่ชายฝั่งก็จะได้รับผลกระทบจากคลื่นน้อยลง ปัญหา การกัดเซาะชายฝั่งก็จะลดลงด้วย แต่ปัจจุบันตำแหน่งของ โครงสร้างยังคงเป็นปัญหา และอาจเป็น ปัญหาต่อไปในอนาคต ผู้เกี่ยวข้องต้องเตรียมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่อาจส่งผลให้ เกิดคลื่นลมแรงมากขึ้น พื้นที่ถดถอยมากจากเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่ง คือ ชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะยาว ถึงบ้านแพรกเมือง (หมู่ 3) ชายฝั่งบริเวณนี้ มีเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งอยู่ทางด้านเหนือ และเขื่อน กันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมืองอยู่ทางด้านใต้ (รูปที่ 3-87 (d) ถึง รูปที่ 3-89 (d)) การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยการสร้างรอดักทรายรูปตัวที บริเวณบ้านหน้าศาลใต้ถึง บ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) ของกรมชลประทานแล้ว ต่อมาปี พ.ศ. 2548 สำนักงานจังหวัด นครศรีธรรมราชร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน ได้วางแผนหินทิ้งป้องกันตลิ่ง เช่นเดียวกับพื้นที่ด้านเหนือข้างต้น ปัญหาจากแนวหินทิ้งเกิดขึ้นคล้ายกัน โดยเฉพาะชายฝั่งบ้าน หน้าศาลเหนือที่มีการสร้างกำแพงคอนกรีตจากกรมโยธาธิการและผังเมือง และมีการวางแผนหินทิ้ง ป้องกันตลิ่ง ทั้ง 2 รูปแบบ ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ เนื่องจากปัจจุบันกำแพง คอนกรีตพังทลายและเสียหายมาก การกัดเซาะชายฝั่งยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาจากช่วงปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2548 ต้นทุนทรายที่น้อยลงทุกขณะ ทำให้ชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือเกิดการกัดเซาะที่ รุนแรง เนื่องจากชายฝั่งบ้านหน้าศาลใต้ถึงบ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) มีรอดักทรายรูปตัวทีกีดขวาง การเคลื่อนตัวของมวลทราย และมวลทรายจากด้านใต้เขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำ ชะอวด-แพรกเมือง ไม่สามารถเคลื่อนย้ายมาได้ ชายฝั่งบ้านหน้าศาลเหนือ จึงเป็นแหล่งต้นทุนทราย ให้กับพื้นที่ด้านเหนือต่อไป พื้นที่ดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับการแก้ปัญหาอย่างเร่งด่วน หากล่าช้า การเคลื่อนตัวของมวลทรายชายฝั่งจะเคลื่อนไปตามกระแสน้ำเรื่อยๆ และเนื่องจากในพื้นที่ทางด้าน เหนือ ได้มีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในรูปแบบของเขื่อนกันคลื่นนอกชายฝั่งอยู่แล้ว ดังนั้น การแก้ปัญหาในพื้นที่บ้านเกาะยาวถึงบ้านแพรกเมือง (หมู่ที่ 3) ควรเป็นในรูปแบบเดียวกัน แต่เพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง หน่วยงานจำเป็นต้องดำเนินการเติมทรายชายฝั่ง ให้เพียงพอ ส่วนพื้นที่ชายฝั่งด้านใต้เขื่อนกันทรายและคลื่นปากคลองระบายน้ำชะอวด-แพรกเมือง ยังไม่มีการดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในพื้นที่ ยัง ไม่เป็นปัญหา แนวชายฝั่งยังคงมีความสมดุลตามธรรมชาติ (รูปที่ 3-90 (d) ถึง รูปที่ 3-92 (d))

4.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากชายฝั่งทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ทั้งรูปแบบการกัดเซาะและการสะสมตัว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการกัดเซาะชายฝั่ง ได้กลายเป็นปัญหาในระดับชาติ ที่ส่งผลกระทบต่ออย่างกว้างขวาง ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาและติดตามปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ดังนี้

1) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ควรมีการเก็บข้อมูลเชิงลึกอย่างต่อเนื่อง และครอบคลุมทุกด้าน เช่น ความสูงและคาบเวลาของคลื่น ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ความเร็วและทิศทางของลม ทิศทางของกระแสน้ำเลียบชายฝั่ง การเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง สภาพความลึกของพื้นที่ท้องทะเล ลักษณะและขนาดตะกอนชายฝั่ง และลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่ง เป็นต้น ข้อมูลดังกล่าวเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง และเป็นข้อมูลที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องเช่นกัน

2) การประยุกต์ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ทั้งเทคโนโลยีทางการรับรู้ระยะไกล ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการศึกษการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ทำให้ประหยัดเวลาและสะดวกในการทำงานมากขึ้น มีการจัดเก็บฐานข้อมูลต่างๆ อย่างเป็นระบบ เทคโนโลยีดังกล่าวถือเป็นวิธีที่มีความคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพ การนำข้อมูลภูมิสารสนเทศมาใช้ในการศึกษาเรื่องชายฝั่ง มีข้อเสนอแนะดังนี้

- ควรมีการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลแนวชายฝั่ง ไม่ว่าจะศึกษาจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียมก็ตาม และควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งอย่างต่อเนื่อง เพราะผลที่ได้จากการศึกษา ทำให้ทราบถึงแนวโน้มและรูปแบบการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งได้
- ควรเลือกภาพที่อยู่ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความแตกต่างในช่วงปี หากจะนำมาใช้ในการศึกษการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ควรเลือกภาพที่มีความใกล้เคียงกันในเรื่องของวัน เดือน และเวลา ที่ทำการบินถ่ายภาพ เพื่อช่วยลดปัญหาความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกเส้นแนวชายฝั่งต่างช่วงเวลา ที่อาจเกิดจากระดับน้ำขึ้นลงตามแนวชายฝั่ง และโดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งที่มีความลาดชันต่ำ

3) มาตรการป้องกันและแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ควรมีการศึกษาและพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ ควรคำนึงถึงผลกระทบของสิ่งแวดล้อม ทั้งทางด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ

และด้านสังคม ควรคำนึงถึงกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน รวมทั้งควรมีการติดตามตรวจสอบ ประสิทธิภาพการแก้ไขปัญหาคด้วย แนวทางการแก้ไขปัญหาคการกัดเซาะชายฝั่งควรมีความเหมาะสม กับพื้นที่ และจากการศึกษารูปแบบที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ของ Jarupongsakul (2005) สามารถ สรุปแนวทางแก้ไขปัญหาคได้ดังนี้

- พื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะรุนแรง อยู่ในชั้นวิกฤตเร่งด่วน ควรมีการแก้ไขปัญหาคอย่างเร่งด่วนเช่นกัน คือ การใช้มาตรการแก้ไขปัญหาคแบบแข็ง การแก้ไขปัญหาคจำเป็นต้องใช้โครงสร้างทางวิศวกรรมชายฝั่ง เป็นการแก้ไขปัญหาคเฉพาะหน้า เพื่อให้สามารถเข้าถึงปัญหาคได้ทันท่วงที และหลังจากแก้ไขปัญหาคเฉพาะหน้าแล้ว ควรมีการใช้มาตรการแก้ไขปัญหาคแบบอ่อน ควบคู่ไปด้วย เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาค พื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะรุนแรง ได้แก่ บ้านหน้าโกฏิ บ้านเกาะฝ้าย บ้านหน้าศาลเหนือ เป็นต้น
- พื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะปานกลาง อยู่ในชั้นวิกฤติ ควรมีการแก้ไขปัญหาคแต่ไม่เร่งด่วนมากนัก คือ การใช้มาตรการแก้ไขปัญหาคแบบอ่อน เช่น การเติมทรายและบุงระหาด พื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะปานกลาง ได้แก่ บ้านบ่อคณที บ้านต้นสน และบ้านเกาะยาว เป็นต้น แต่สำหรับพื้นที่ศึกษา การแก้ไขปัญหาคในพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะรุนแรง และพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะปานกลาง มีรูปแบบเดียวกัน คือ ใช้โครงสร้างวิศวกรรม ถึงแม้ในบางพื้นที่ ยังไม่จำเป็นต้องแก้ไขปัญหาคด้วยมาตรการแบบแข็ง แต่หากมีการดำเนินโครงการแล้ว และวิธีการรื้อถอนคงเป็นไปได้อย่าง การแก้ไขปัญหาคในครั้งต่อไป ควรดำเนินการเฉพาะมาตรการแบบอ่อน เพื่อให้การแก้ไขเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้ชายหาดเกิดการปรับสมดุล
- พื้นที่ติดตามเฝ้าระวัง ยังไม่จำเป็นต้องมีมาตรการใดๆ ในการแก้ไขปัญหาค แต่ควรมีการประเมินและติดตามเฝ้าระวังการกัดเซาะชายฝั่งทะเล พื้นที่ติดตามเฝ้าระวัง ได้แก่ บ้านหน้าศาลใต้ และบ้านหน้าทวด เป็นต้น
- พื้นที่ชายฝั่งคงสภาพ เป็นพื้นที่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1 เมตรต่อปี จึงไม่จำเป็นต้องมีมาตรการใดๆ ในการแก้ไขปัญหาค พื้นที่ชายฝั่งคงสภาพ ได้แก่ บ้านโพธิ์ทะเลงาม และบ้านหน้าทวด เป็นต้น

4) ควรมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง เพื่อช่วยการแก้ไขปัญหาคการกัดเซาะ เช่น การควบคุมการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ตามแนวชายฝั่ง การควบคุมการก่อสร้างตามแนวชายฝั่งที่รูก้าและกีดขวางการเดินเรือ การควบคุมการใช้ที่ดินบริเวณชายฝั่งทะเล และการห้ามขุด

ทรายชายฝั่งทะเล เป็นต้น ควรมีการใช้บังคับมาตรการควบคุมทางฝั่งเมือง และให้ชุมชนชายฝั่งมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาเมือง ควรมีการจัดทำผังชุมชนอย่างจริงจัง ควรมีกำหนดระยะถอยร่นที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการกัดเซาะชายฝั่ง รวมถึงการดำเนินโครงการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในรูปแบบต่างๆ ควรมีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างรอบคอบ และคำนึงถึงปัญหาที่กำลังรอการแก้ไข

5) ควรมีหน่วยงานหลักในการดูแล รวบรวม และจัดเก็บ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง เนื่องจากการศึกษาการกัดเซาะชายฝั่ง ต้องอาศัยข้อมูลในหลายส่วน เช่น ข้อมูลทางด้านสมุทรศาสตร์ ข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา ข้อมูลธรณีสัณฐานชายฝั่ง และข้อมูลทางด้านวิศวกรรม เป็นต้น ตลอดจนรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาการกัดเซาะชายฝั่งแต่ละครั้ง หรือหน่วยงานควรทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงาน เพื่อลดภาระงานที่ซ้ำซ้อน เป็นการประหยัดเวลา และงบประมาณของแต่ละหน่วยงาน หรือเป็นหน่วยงานที่มีการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการกัดเซาะชายฝั่งให้กับผู้ที่สนใจ

6) ควรมีกำหนดหน่วยงานหลักในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างชัดเจน เพื่อลดปัญหาการทำงานซ้ำซ้อนในพื้นที่ ลดปัญหาความไม่เข้าใจกันระหว่างวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาของแต่ละหน่วยงาน และควรมีการจัดการเชิงบูรณาการ ทั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ และชาวบ้านที่อาศัยอยู่ตามแนวชายฝั่ง

ผลของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบ เพื่อใช้ประกอบการวางแผนและตัดสินใจใช้ในการกำหนดแนวทางและมาตรการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ ให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

เอกสารอ้างอิง

- กรมเจ้าท่า. 2549. รายงานโครงการศึกษาและสำรวจออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง บริเวณบ้านหน้าโกฏิ อำเภอปากพนัง ถึง บ้านหน้าสตน อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช. กรุงเทพฯ : กระทรวงคมนาคม.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2551. โครงการจัดทำแผนหลักและออกแบบเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง ตั้งแต่แหลมตะลุมพุกถึงปากแม่น้ำทะเลสาบสงขลา. ใน เอกสารประกอบการสัมมนา ครั้งที่ 2 ณ หาดแก้ว-ริสอร์ท จังหวัดสงขลา 3 มิถุนายน 2551. หน้า 1-20. สงขลา.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2552. รายงานโครงการศึกษาจัดทำแผนหลักและออกแบบเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง ตั้งแต่แหลมตะลุมพุก ถึงปากน้ำทะเลสาบสงขลา. กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมทรัพยากรธรณี. 2547. รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร : โครงการสำรวจและศึกษาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล บริเวณอ่าวไทยและทะเลอันดามัน (จ.สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา). กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมทรัพยากรธรณี. 2549. รายงานโครงการสำรวจและศึกษาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล บริเวณอ่าวไทยและทะเลอันดามัน (จังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา). กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. 2538. โครงการศึกษาและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะตลิ่งทะเลด้านอ่าวไทย. กรุงเทพฯ : กระทรวงมหาดไทย.
- กรมอุทกนิยมนวิทยา. 2550. ความรู้สู่อุทกนิยมนวิทยา. <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=86>. (สืบค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม 2555).
- กรรวิ สิทธิชีวภาค. 2550. ความผันแปรและเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2550. กรมอุทกนิยมนวิทยา. <http://www.tmd.go.th/NCCT/article/2550.pdf> (สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2555).
- กลุ่มภูมิอากาศ. 2552. วารสารอุทกนิยมนวิทยา. 2552(3) : 51 หน้า. สำนักพัฒนาอุทกนิยมนวิทยา กรมอุทกนิยมนวิทยา.

- กองพัฒนาการเกษตรพื้นที่เฉพาะ กลุ่มงานโครงการพระราชดำริ. ม.ป.ป. โครงการพัฒนาพื้นที่
 กลุ่มน้ำปากพอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กรมส่งเสริมการเกษตร. [http://agrodev.doae.
 go.th/damri2/5pankpranang.htm](http://agrodev.doae.go.th/damri2/5pankpranang.htm) (สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2552).
- จักรกริส กสิสุวรรณ. 2544. การเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งภาคใต้. *วารสารภูมิศาสตร์* 26 (3) : 18-
 24.
- จักรกริส กสิสุวรรณ, ดนุพล ตันนโยภาส และเชาวน์ ยงเฉลิมชัย. 2542. การประยุกต์ข้อมูลการ
 รับรู้ระยะไกลเพื่อเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งในภาคใต้ตอนล่าง ประเทศ
 ไทย (ปัตตานีและนราธิวาส). ใน เอกสารการประชุมวิชาการเฉลิมพระเกียรติ เนื่องใน
 โอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 วิทยาเขตปัตตานี 5 ธันวาคม 2542. หน้า 21-34. ปัตตานี.
- ฉัตรไชย รัตนไชย. 2551. *การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
 แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยพันธุ์ รักรวิชัย และสุจริต คุณชนกุลวงษ์. 2528. รายงานสำรวจสภาพชายฝั่งปากพอง-ป่ากระวะ
 จังหวัดนครศรีธรรมราช. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทศบาลตำบลเกาะเพชร. 2553. *แผนพัฒนาสามปีเทศบาลตำบลเกาะเพชร (พ.ศ. 2553 – 2555).*
 นครศรีธรรมราช.
- นวรรตน์ ไกรพานนท์. 2544. การกัดเซาะชายฝั่งทะเล : ปัญหาและแนวทางการจัดการ. *วารสาร
 อนุรักษ์ดินและน้ำ* 17 (1) : 23-54.
- นิภาภรณ์ ชูสีนวน. 2551. ผลกระทบของการกัดเซาะชายฝั่งต่อระบบนิเวศน์ชายฝั่งจังหวัดสงขลา.
 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรดิน คณะทรัพยากร
 ธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2552. เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของ
 โครงการหรือกิจการซึ่งต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ
 หลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติ และแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ
 สิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2552. ใน *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 126 ตอนพิเศษ
 125 ง วันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2552.
- ปริทัศน์ เจริญสิทธิ์. 2550. การสำรวจพื้นที่กัดเซาะชายฝั่งทะเลในฤดูมรสุม บริเวณอ่าวไทยฝั่ง
 ตะวันตก ตั้งแต่จังหวัดชุมพรถึงจังหวัดปัตตานี ระหว่างเดือนธันวาคม 2549 – มกราคม

2550. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

พยอม รัตนมณี, คะนิงนิศย์ ลีมจรจจร และวิสุทธิ์ โชติกเสถียร. 2551. การป้องกันแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งแบบบูรณาการ. ใน เอกสารการประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 6 วันที่ 8-9 พฤษภาคม 2551. หน้า 38-44. สงขลา. <http://www3.eng.psu.ac.th/pec/6/pec6/paper/WRMT/WRMT1206.pdf> (สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2552)

ฝ่ายสารสนเทศทางทะเล. สำนักภูมิสารสนเทศ. 2550. ผลกระทบจากคลื่นสูงระหว่างวันที่ 20-23 ธันวาคม 2549 ต่อการกัดเซาะชายฝั่ง ในจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา และนราธิวาส. 20 หน้า. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน).

ฝ่ายสารสนเทศทางทะเล. สำนักภูมิสารสนเทศ. 2551. การติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ในปี 2551 ในจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา และนราธิวาส. 56 หน้า. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน).

วันชัย จันทรละเอียด, ดนุพล ตันนโยภาส และพะยอม รัตนมณี. 2548. การเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา จังหวัดปัตตานี โดยใช้รูปถ่ายทางอากาศหลายช่วงเวลาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. ใน เอกสารการประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติประจำปี 2548 ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 14-16 ธันวาคม 2548. หน้า 22-37. กรุงเทพฯ.

ศิริประภา ชาติประเสริฐ. 2551. การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กองธรณีสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี.

ศูนย์ภูมิอากาศ. 2552. ความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. กรมอุตุนิยมวิทยา. <http://www.tmd.go.th/NCCT/article/2552.pdf> (สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2555).

ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา. 2553. วารสารอุตุนิยมวิทยา. 2553(2) : 64 หน้า.

ศูนย์ภูมิอากาศ. 2553. เอกสารวิชาการ ความผันแปรและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของประเทศไทยและการคาดการณ์ในอนาคต. กรมอุตุนิยมวิทยา. <http://www.tmd.go.th/programs/uploads/intranet/DOCS/ncct-0008.pdf> (สืบค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม 2555).

- ศูนย์ภูมิอากาศแห่งชาติ. ม.ป.ป. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. กรมอุตุนิยมวิทยา. <http://www.tmd.go.th/NCCT/article/Climate.pdf> (สืบค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม 2555).
- สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2547. รายงานการศึกษาวิจัยครั้งที่ 1 โครงการศึกษาหาสาเหตุการกัดเซาะชายฝั่งทะเลและแนวทางการแก้ไขป้องกันชายฝั่งทะเลที่ได้รับผลกระทบ บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. กรุงเทพฯ.
- สมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์. 2549. กระบวนการของชายฝั่งและผลกระทบจากงานวิศวกรรมชายฝั่ง. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. http://biolawcom.de/?/article/201#content_1 (สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2551).
- สมปรารถนา ฤทธิ์พริ้ง. 2545. การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งลุ่มน้ำปากพนัง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมปรารถนา ฤทธิ์พริ้ง และชัยพันธุ์ รักริฉัย. 2547. การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง. ใน เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน 3-6 กุมภาพันธ์ 2547. หน้า 42-50. กรุงเทพฯ.
- ส่วนการจัดการที่ดินชายฝั่งทะเล. 2548. *ที่ดินชายทะเลและพื้นที่ชายฝั่งทะเล*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สาวิตรี ระงับพิช. 2550. การกัดเซาะชายฝั่ง กายเงียบการกัดกร่อนแผ่นดิน. *Engineering Today* 5(54) : 51-55.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550. *สถานการณ์การกัดเซาะชายฝั่งอ่าวไทยที่มีความวิกฤติ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ดอกเบญจ.
- สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครศรีธรรมราช. 2553. ข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ปี พ.ศ. 2553. กรมการพัฒนาชุมชน. <http://www3.cdd.go.th/nakhonsi/index1.html> (สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2554).
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). 2552. *ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

- สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. 2549. *แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสังคม ในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูโรกราฟพิมพ์ จำกัด. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. 2553. *ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของประเทศ ไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด บี.วี.ออฟเซต. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553. ประมวลสารสนเทศพร้อมใช้ เรื่อง วิกฤตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก. กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. <http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext/IR17.pdf> (สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2555).
- สิน สินสกุล, สุวัฒน์ ดิยะไพรัช, นิรันดร์ ชัยมณี และบรรเจิด อร่ามประยูร. 2545. รายงานวิชาการ : การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย. กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สิน สินสกุล. 2550. การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลไทย. *นิตยสาร สสวท* 35(146) : 17-19.
- สุเพชร จิรขจรกุล. 2549. หลักการและกระบวนการรีโมทเซนซิง (การสำรวจข้อมูลระยะไกล). <http://www.gis2me.com/th/?p=773> (สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2549).
- สุเพชร จิรขจรกุล. 2552. *เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 9.3.1*. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : บริษัท เอส.อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด.
- องค์การบริหารส่วนตำบลขนานนก. 2553. *แผนพัฒนาสามปีองค์การบริหารส่วนตำบลขนานนก (พ.ศ. 2553 – 2555)*. นครศรีธรรมราช.
- องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน. 2553. *แผนพัฒนาสามปีองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสตน (พ.ศ. 2553 – 2555)*. นครศรีธรรมราช.
- อดุลย์ เบ็ญญูย์, รุจ ศรีวิไล, พยอม รัตนมณี, อานันต์ คำภีระ, ชिरดา ขงสถิตศักดิ์ และพีระพิทย์ พีชมงคล. 2550. การประยุกต์ใช้ข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลบริเวณจังหวัดปัตตานี. ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ภาคใต้). http://www.rsgis.psu.ac.th/paper/Pattani_2007.pdf (สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2552).

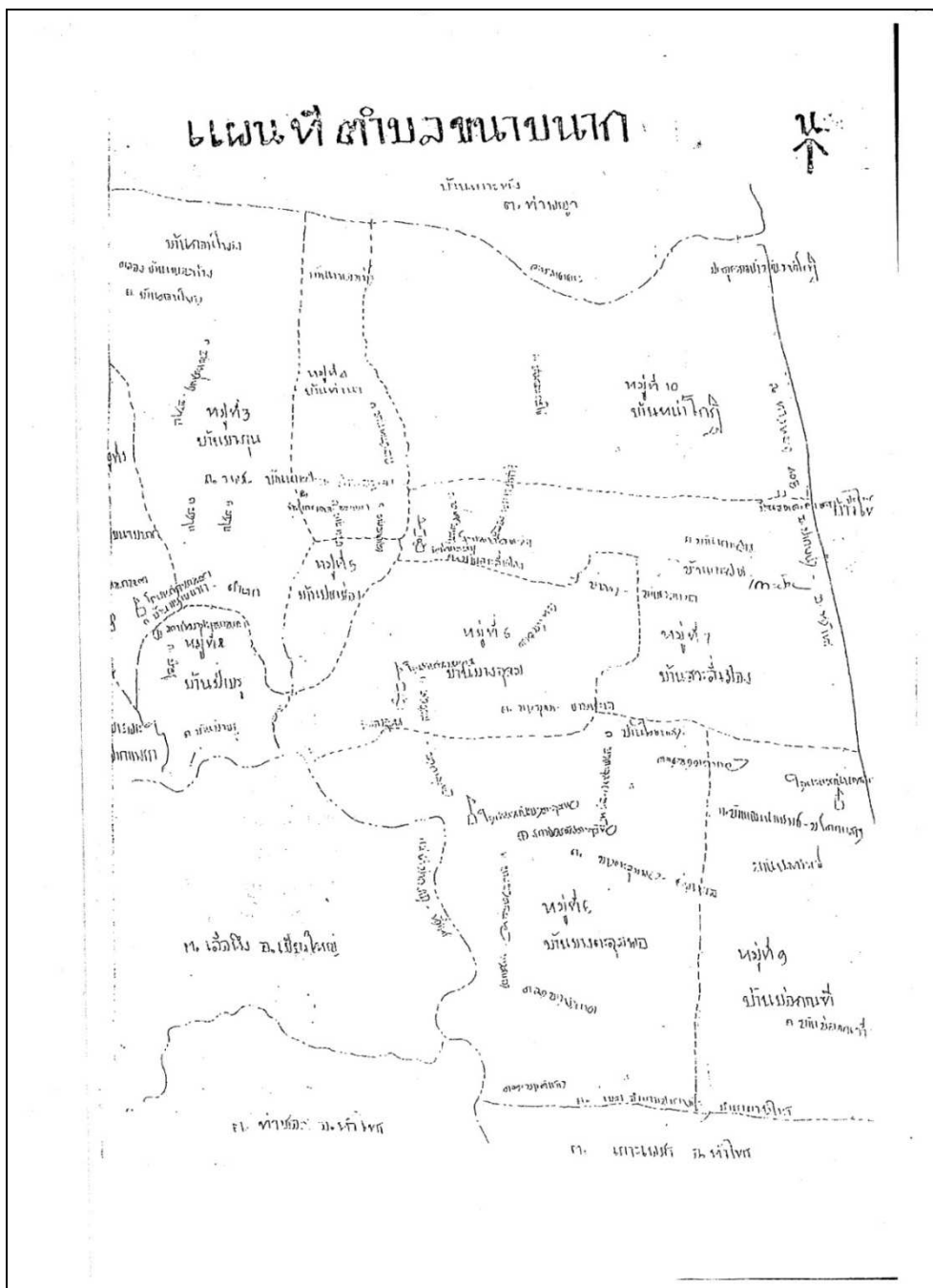
- อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. 2533. สันฐานชายฝั่งของทะเลไทย. *วารสารภูมิศาสตร์* 15(2) : 263-287.
- อัปสรสุดา ศิริพงศ์. 2527. สมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และธรณี. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัปสรสุดา ศิริพงศ์. 2540. การกัดเซาะชายฝั่งทะเล. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อานันต์ คำภีระ. 2545. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและข้อมูลรูปจำลองระดับสูงเชิงตัวเลขในการจำแนกชั้นการระบายน้ำของดิน. รายงานวิชาสัมมนา ภาควิชาธรณีศาสตร์ : คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อำนาจ ชิดไชสง. 2552. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย : เล่มที่ 1 สภาพภูมิอากาศในอดีต. <http://www.eco-question.com/th/category/climate-change-research-in-thailand> (สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2555).
- Haslett, S. K. 2000. *Coastal Systems*. New York : Routledge, USA.
- Jarulakkhana, S. and Jarupongsakul, T. 2005. Characteristics of coastal engineering factors and resolutions of coastal erosion problems at Pak Phanang river basin, Nakhon Si Thammarat province. *Metals, Materials and Mineral* 15 (1) : 63-71.
- Jarupongsakul, T. 2005. Prioritization of importance and severity area and appropriate resolutions of coastal erosion problems at Pak Phanang river basin, Nakhon Si Thammarat province. *Metals, Materials and Mineral* 15 (1) : 11-25.
- Jarupongsakul, T., Khumwong, K. and Wedchakul, W. 2005. Application of Geographic Information System and Remote Sensing for Coastal Erosion studies at Pak Phanang River Basin, Nakhon Si Thammarat province. *Metals, Materials and Mineral* 15 (1) : 83-99.
- Li, R., Keong, W. , Ramcharan, E., Kjerfve, B., and Willis, D. 1998. A Coastal GIS for Shoreline Monitoring and Management : Case Study in Malaysia. *Surveying and Land Information Systems* 58(3) : 157-166.

- NOAA's National Ocean Service. 2009. Tides and Water Levels. Frequency of Tides - The Lunar Day. http://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_tides05_lunarday.html (accessed September 5, 2009).
- NOAA Tides and Currents. 1998. OUR RESTLESS TIDES. <http://tidesandcurrents.noaa.gov/restles4.html> (accessed September 5, 2009).
- Sojisuporn, P., Saramul, S., Jarupongsakul, T. and Thana, B. 2005. Some Physical Oceanographic Characteristics relating to coastal erosion at Pak Phanang river basin, Nakhon Si Thammarat province. *Metals, Materials and Mineral*. 15 (1) : 41-53.
- Suphawajruksakul, A., Jarupongsakul, T., Sakakura, N., Wedchakul, W. and Rungsupa, S. 2005. Coastal geomorphology and geological material for resolution of coastal erosion problem at Pak Phanang river basin, Nakhon Si Thammarat province. *Metals, Materials and Mineral*. 15 (1) : 54-62.
- United Nation. 1992. UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_html/pdf/application/pdf/conveng.pdf (accessed May 20, 2012).
- Walthall, C. L. 2010. A Working philosophy for airborne remote sensing : S/N. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture. <http://www.ars.usda.gov/Research/docs.htm?docid=9124&page=3> (accessed April 5, 2011).

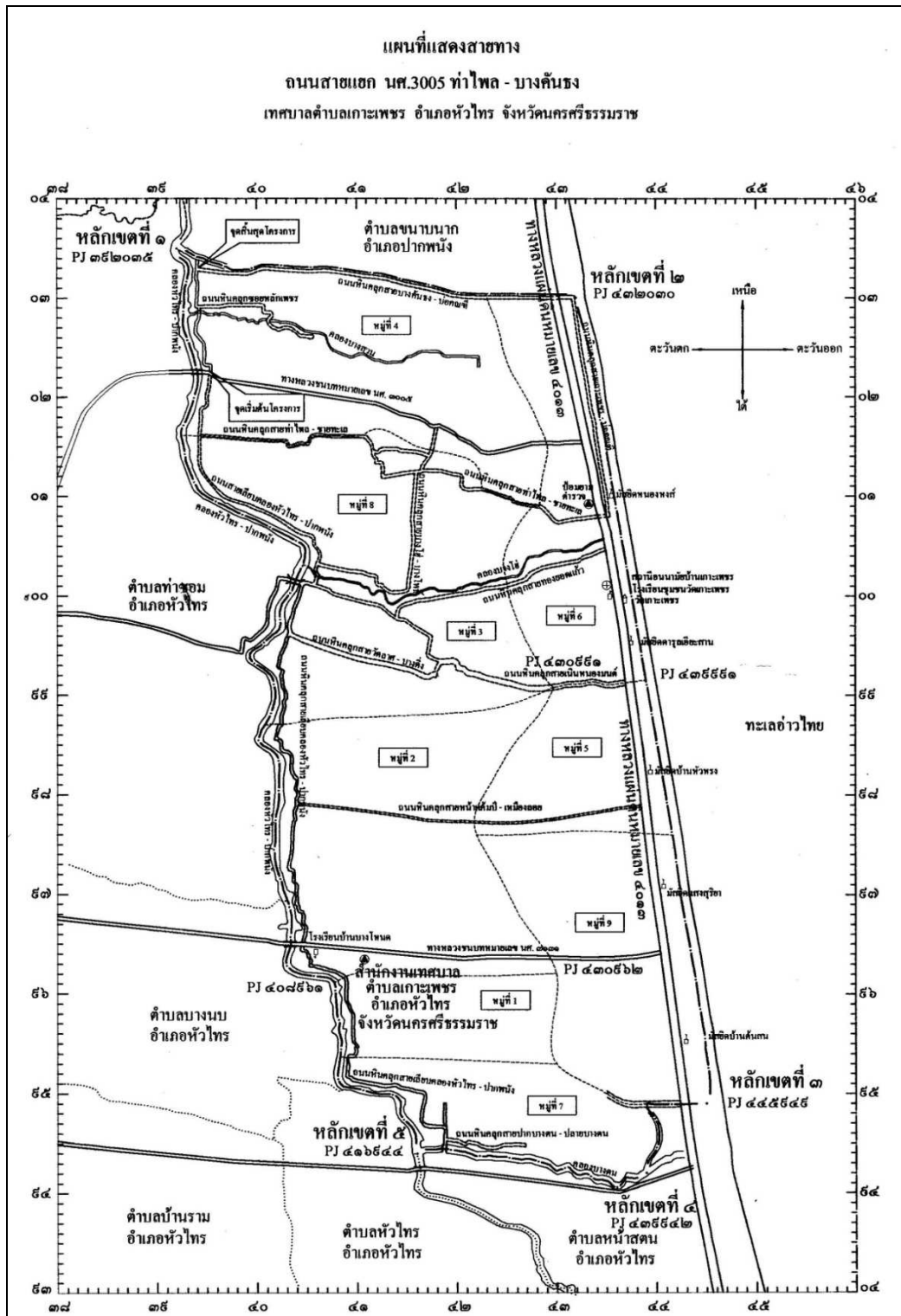
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนที่แสดงขอบเขตตำบล ในบริเวณพื้นที่ศึกษา

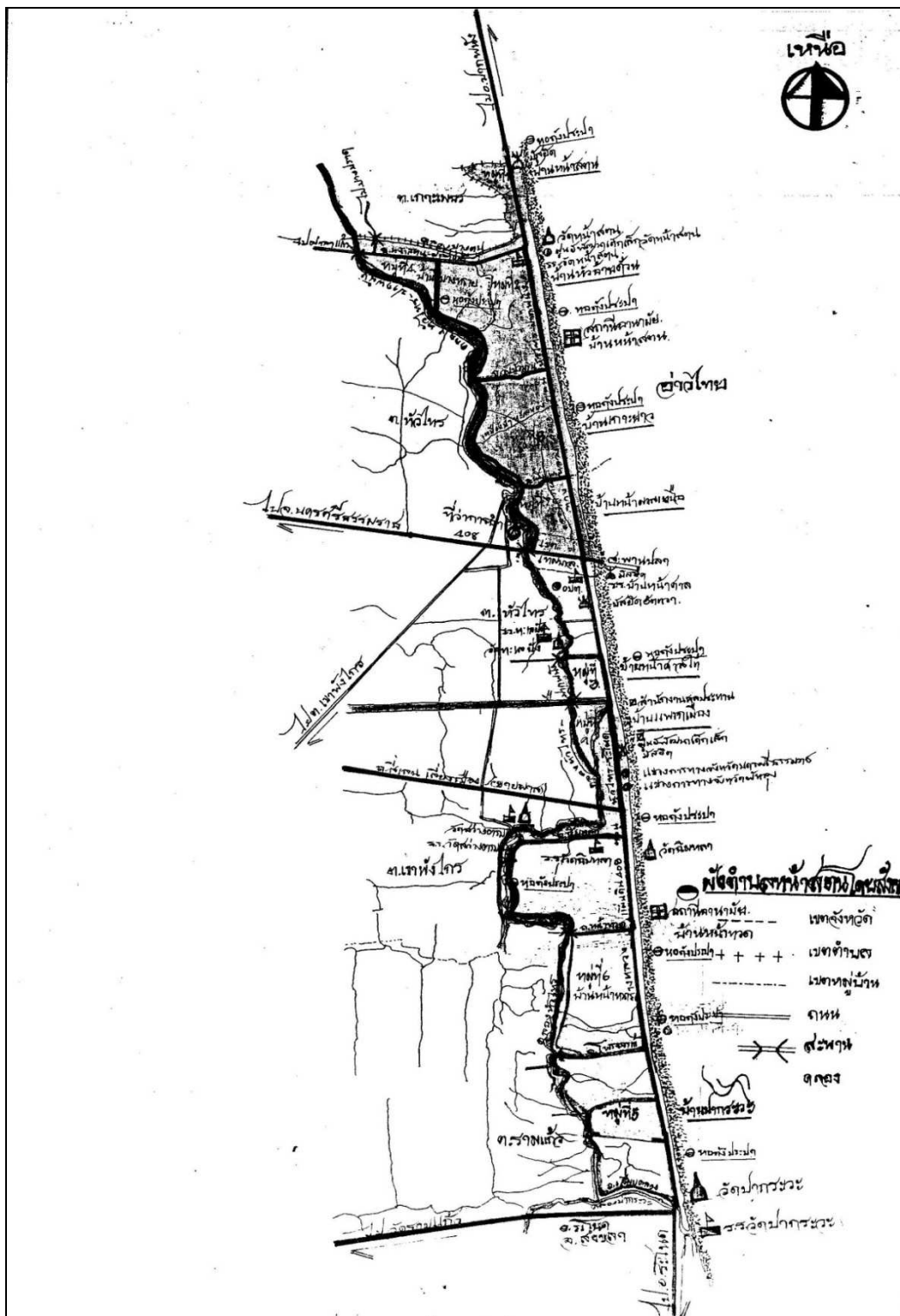


รูปภาคผนวกที่ 1 แผนที่ตำบลขนาดนาคนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ที่มา : องค์การบริหารส่วนตำบลขนาดนาคนาก (2553)



รูปภาคผนวกที่ 2 แผนที่ตำบลเกาะเพชร อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช

ที่มา : เทศบาลตำบลเกาะเพชร (2553)



รูปภาคผนวกที่ 3 แผนที่ตำบลหน้าสถน อำเภอหัวไทร จังหวัดศรีธรรมราช

ที่มา : องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าสถน (2553)

ภาคผนวก ข

ข้อมูลลักษณะและขนาดตะกอนบริเวณชายฝั่ง

ตั้งแต่บริเวณบ้านป่ากระวะ ถึง บ้านหน้าโกฏี จังหวัดนครศรีธรรมราช

พ.ศ. 2547-2549

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนบริเวณชายฝั่งบ้านปากกระวะถึงบ้านหน้าโกฏี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ชื่อแนว	ตำบลที่ ตัวอย่างตะกอน	ค่าพิกัด		ผลการวิเคราะห์						
		E	N	ครั้งที่ 1 (ก.พ. - มี.ค. 47)	ครั้งที่ 2 (พ.ค. - มิ.ย. 47)	ครั้งที่ 3 (ส.ค. - ก.ย. 47)	ครั้งที่ 4 (ก.พ. - มี.ค. 47)	ครั้งที่ 5 (พ.ค. - มิ.ย. 47)	ครั้งที่ 6 (ส.ค. - ก.ย. 47)	ครั้งที่ 7 (ก.พ. - มี.ค. 49)
P 0	1	647857.0733	875641.2440	Sand (0.250-0.355)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)
	2	647872.0733	875641.2440	Sand (0.180-0.250)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.500-0.355)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.500-0.355)
	3	647897.0733	875641.2440	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)
P 2	1	647465.1715	877406.4910	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)
	2	647490.1715	877406.4910	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.710-0.500)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)
	3	647510.1715	877406.4910	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (2.000-1.000)	Sand (0.180-0.125)
P 4	1	647152.4004	878983.8240	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)
	2	647177.4004	878983.8240	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)
	3	647202.4004	878983.8240	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
P 6	1	646873.2895	880577.7710	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)		Sand (0.125-0.090)	Sand (0.355-0.250)
	2	646883.2895	880577.7710	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)		Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)
	3	646908.2895	880577.7710	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)		Sand (0.125-0.090)	Sand (0.500-0.355)
P 8	1	646577.7369	882181.6320	Sand (0.250-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)
	2	646587.7369	882181.6320	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)
	3	646597.7369	882181.6320	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.190)
P 10	1	646318.1304	883755.7730	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)
	2	646341.1304	883755.7730	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (2.000-1.000)
	3	646365.1304	883755.7730	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.190)

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนบริเวณชายฝั่งบ้านป่ากระวะถึงบ้านหน้าโกฏิจังหวัดนครศรีธรรมราช

ชื่อแนว	ตำบลที่ ตัวอย่างตะกอน	ค่าพิกัด		ผลการวิเคราะห์						
		E	N	ครั้งที่ 1 (ก.พ. - มี.ค. 47)	ครั้งที่ 2 (พ.ค. - มิ.ย. 47)	ครั้งที่ 3 (ส.ค. - ก.ย. 47)	ครั้งที่ 4 (ก.พ. - มี.ค. 47)	ครั้งที่ 5 (พ.ค. - มิ.ย. 47)	ครั้งที่ 6 (ส.ค. - ก.ย. 47)	ครั้งที่ 7 (ก.พ. - มี.ค. 49)
P 12	1	646035.5749	885345.2430	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)
	2	646058.5749	885345.2430	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)
	3	646082.5749	885345.2430	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
P 14	1	645750.1859	886962.4712	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)
	2	645762.1859	886962.4712	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.500-0.355)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)
	3	645790.1859	886962.4712	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)
P 16	1	645502.8811	888563.8600	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (2.000-1.000)
	2	645521.8811	888563.8600	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)
	3	645532.8811	888563.8600	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)
P 18	1	645237.7363	890152.7930	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)
	2	645262.7363	890152.7930	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (1.000-0.710)
	3	645272.7363	890152.7930	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)
P 20	1	644968.3054	891752.3006	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.250-0.180)
	2	644995.3054	891752.3006	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.090-0.063)	Sand (1.000-0.710)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (2.000-1.000)
	3	644008.3054	891752.3006	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)
P 22	1	644679.8262	899339.5769	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)
	2	644700.8262	899339.5769	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)
	3	644710.8262	899339.5769	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนบริเวณชายฝั่งบ้านป่ากระวะถึงบ้านหน้าโกฏี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ชื่อแนว	ตำบลที่ ตัวอย่างตะกอน	ค่าพิกัด		ผลการวิเคราะห์						
		E	N	ครั้งที่ 1 (ก.พ. - มี.ค. 47)	ครั้งที่ 2 (พ.ค. - มิ.ย. 47)	ครั้งที่ 3 (ส.ค. - ก.ย. 47)	ครั้งที่ 4 (ก.พ. - มี.ค. 47)	ครั้งที่ 5 (พ.ค. - มิ.ย. 47)	ครั้งที่ 6 (ส.ค. - ก.ย. 47)	ครั้งที่ 7 (ก.พ. - มี.ค. 49)
P 24	1	644413.5960	894941.1481	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)
	2	644433.5960	894941.1481	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
	3	644448.5960	894941.1481	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
P 26	1	644160.2637	896537.5490	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)
	2	644194.2637	896537.5490	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
	3	644206.2637	896537.5490	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.090-0.063)	Sand (0.125-0.090)
P 28	1	643856.4340	898140.1519	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.500-0.355)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)
	2	643887.4340	898140.1519	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.710-0.500)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (1.000-0.710)
	3	643907.4340	898140.1519	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)
P 30	1	643613.5456	899718.9956	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.250-0.180)
	2	643634.5456	899718.9956	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (1.000-0.710)
	3	643645.5456	899718.9956	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)
P 32	1	643332.3217	901307.8835	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)
	2	643357.1222	901308.7506	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.090-0.063)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
	3	643367.9122	901308.2875	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
P 34	1	643035.5896	902885.4331	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)
	2	643056.7498	902884.5939	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.500-0.355)
	3	643072.5896	902885.4331	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.500-0.355)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนบริเวณชายฝั่งบ้านป่ากระวะถึงบ้านหน้าโกฏิจังหวัดนครศรีธรรมราช

ชื่อแนว	ตำบลที่ ตัวอย่างตะกอน	ค่าพิกัด		ผลการวิเคราะห์						
		E	N	ครั้งที่ 1 (ก.พ. – มี.ค. 47)	ครั้งที่ 2 (พ.ค. – มิ.ย. 47)	ครั้งที่ 3 (ส.ค. – ก.ย. 47)	ครั้งที่ 4 (ก.พ. – มี.ค. 47)	ครั้งที่ 5 (พ.ค. – มิ.ย. 47)	ครั้งที่ 6 (ส.ค. – ก.ย. 47)	ครั้งที่ 7 (ก.พ. – มี.ค. 49)
P 36	1	642705.2945	904455.2621	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)
	2	642729.7661	904454.7342	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.355-0.250)
	3	642749.7661	904455.2621	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)
P 38	1	642342.5451	906057.6628	Sand (0.355-0.250)	Sand (1.000-0.710)	Sand (1.000-0.710)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.710-0.500)
	2	642369.5451	906057.6628	Sand (0.125-0.090)	Clay (< 0.0039)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.710-0.500)	Sand (1.000-0.710)	Sand (0.125-0.090)
	3	642382.5451	906057.6628	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
P 40	1	642029.0629	907651.6454	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.180-0.125)	Clay (< 0.0039)
	2	642044.0629	907651.6454	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.250-0.180)	Clay (< 0.0039)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
	3	642054.0629	907651.6454	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.180-0.125)	Clay (< 0.0039)	Sand (0.180-0.125)	Clay (< 0.0039)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
P 42	1	641598.8905	909226.2367	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.250-0.180)
	2	641627.8905	909226.2367	Sand (0.180-0.125)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Clay (< 0.0039)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.090-0.063)
	3	641638.8905	909226.2367	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.090-0.063)	Clay (< 0.0039)	Sand (0.125-0.090)	Sand (0.125-0.090)
P 44	1	641254.6740	910605.2200	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)		Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)
	2	641262.6740	910605.2200	Sand (0.355-0.250)	Sand (0.180-0.125)	Clay (< 0.0039)		Sand (0.180-0.125)	Sand (0.250-0.180)	Sand (0.250-0.180)
	3	641270.6740	910605.2200	Sand (0.125-0.090)	Clay (< 0.0039)	Clay (< 0.0039)		Sand (0.180-0.125)	Sand (2.000-1.000)	Sand (0.250-0.180)

ที่มา : ดัดแปลงจาก กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

หมายเหตุ : หน่วยวัด เป็น มิลลิเมตร

ภาคผนวก ค

ข้อมูลหมวดหลักฐานของกรมแผนที่ทหาร

แบบบันทึกข้อมูลหมวดระดับ (Bench Mark : BM)
(Description of BM)

ชื่อ / หมายเลขหมวดระดับ BMP.1798 งานระดับชั้นที่ 1 สำรวจปี พ.ศ. 2552

เส้นทาง / สายงานระดับ P.1794 - P.1801 (ร.ร.วัดจันทน์ อ.เมือง จ.นครศรีฯ - วัดตะพังหม้อ อ.ระโนด จ.สงขลา)

สถานที่ตั้ง ตำบลหอรบ อ.หัวไทร อำเภอ หัวไทร จังหวัด นครศรีธรรมราช

ค่าพิกัดทางราบในแผนที่ L7018 หมายเลขระวาง 5025.11 ϕ : $08^{\circ} 02' 33.9''$ N : 889255 เมตร

λ : $100^{\circ} 18' 39.1''$ E : 644453 เมตร

ค่าระดับสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (Elevation) H : 1.5677 เมตร \pm มม.
MSL

คำบรรยายประกอบหมวดระดับ

เส้นทาง ทล.408 (อ.เชียรใหญ่ - อ.ระโนด)

ลักษณะหมวด หมวดหลักฐานการแผนที่ แบบ ก ของ ศท.ทหาร เป็นหมวดทองเหลืองหัวกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 ซม.
..... ก่อตั้งไว้บริเวณข้างหอรบ อ.หัวไทร

แผนที่สังเขป

แผนที่สังเขปบริเวณหมวดระดับ
รูปหัวหมวดระดับ

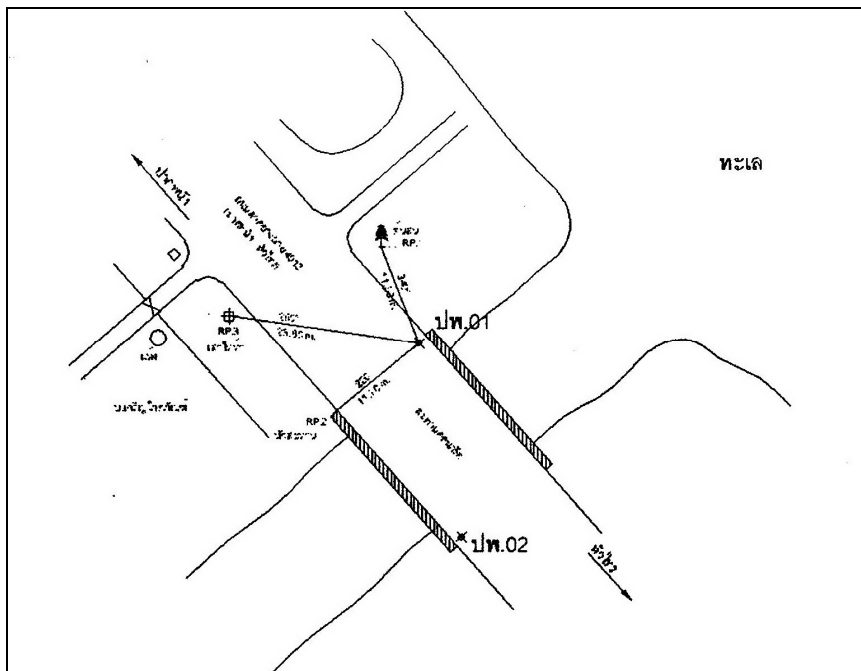
Referent Mark.

1. มุมโบสถ์	318 องศา/11.90 เมตร
2. มุมเสาหอรบ	152 องศา/3.75 เมตร
3. มุมเสาหอรบ	130 องศา/4.84 เมตร

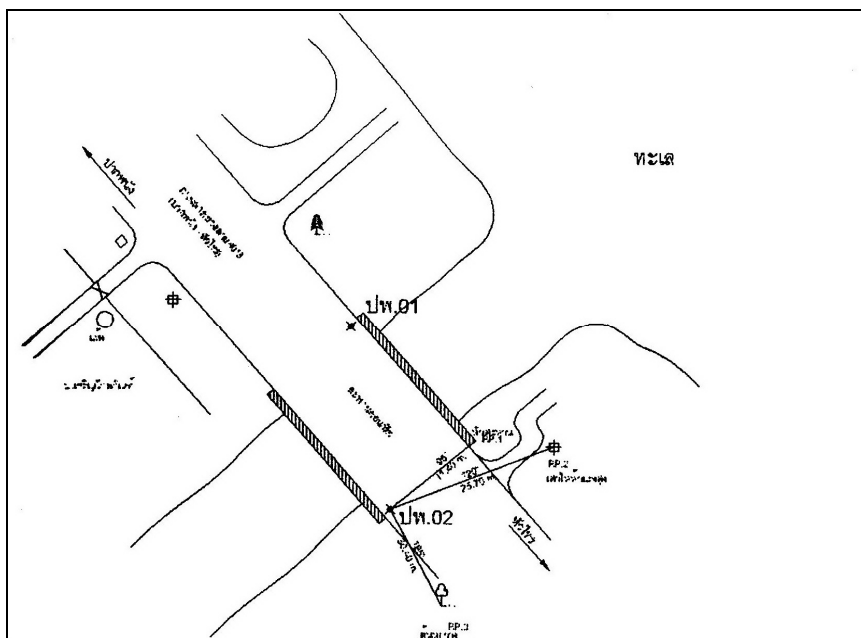
ผู้จัดทำ ส.ท.ธนาธิป เล็งมี ผู้ตรวจสอบ จ.ส.อ.พิสิทธ์ ทองจินดา วันที่ 22 เม.ย. 52

รูปภาคผนวกที่ 4 แบบบันทึกข้อมูลหมวดระดับ ของกรมแผนที่ทหาร

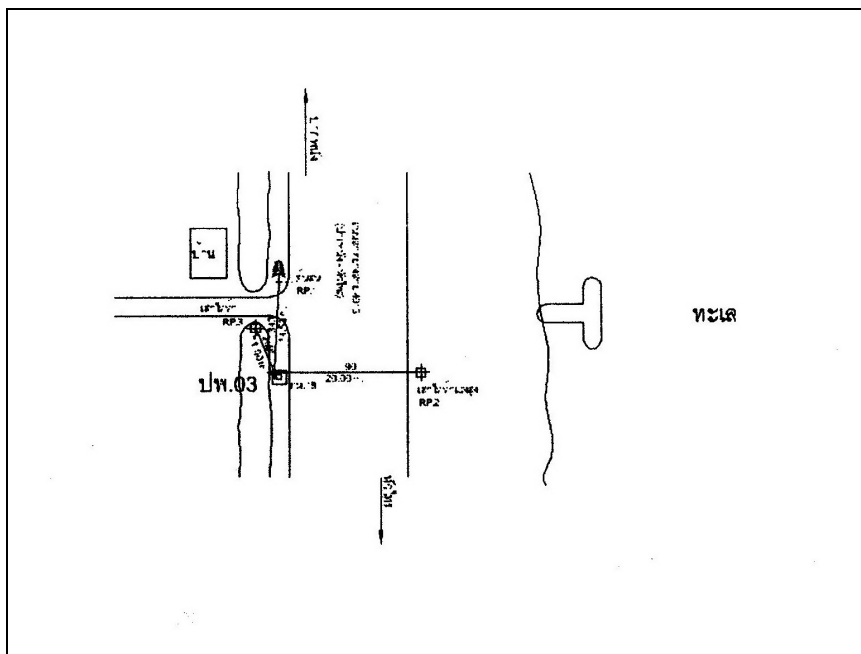
ข้อมูลหมวดหลักฐานของกรมเจ้าท่า



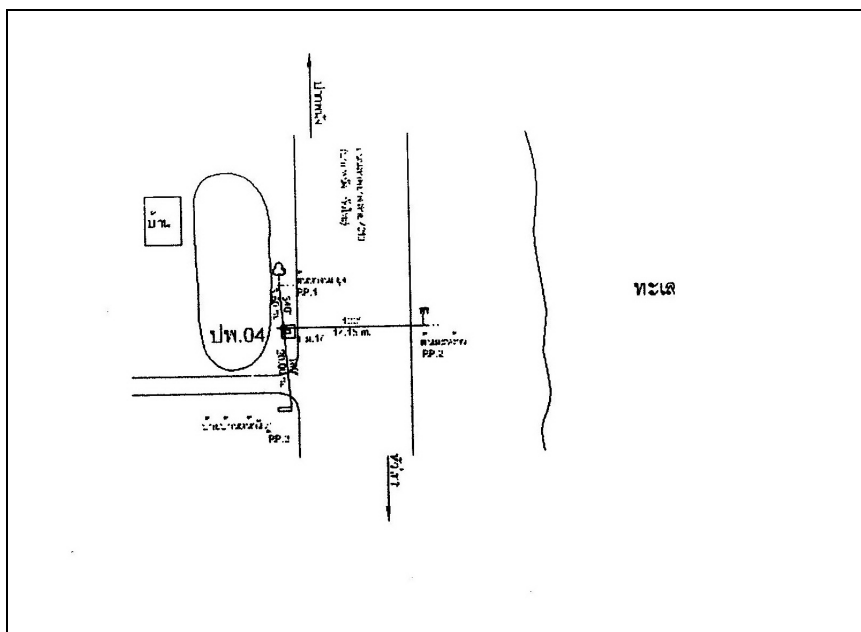
รูปภาคผนวกที่ 5 ข้อมูลหมวดหลักฐาน ปท.01 สูงเหนือระดับทะเลปานกลาง 2.137 เมตร



รูปภาคผนวกที่ 6 ข้อมูลหมวดหลักฐาน ปท.02 สูงเหนือระดับทะเลปานกลาง 2.141 เมตร



รูปภาคผนวกที่ 7 ข้อมูลหมุดหลักฐาน ปพ.03 สูงเหนือระดับทะเลปานกลาง 1.907 เมตร



รูปภาคผนวกที่ 8 ข้อมูลหมุดหลักฐาน ปพ.04 สูงเหนือระดับทะเลปานกลาง 1.927 เมตร

ภาคผนวก ง

ข้อมูลระดับน้ำรายชั่วโมง (อ้างอิงระดับทะเลปานกลาง)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลระดับน้ำรายชั่วโมง สถานีวัดน้ำปากพนัง วันที่ 4 -5 พฤษภาคม 2553

วันที่	เวลา (ชั่วโมง)	ระดับน้ำ (เมตร)	วันที่	เวลา (ชั่วโมง)	ระดับน้ำ (เมตร)
4	0 : 00	0.03	5	0 : 00	-0.05
	1 : 00	0.22		1 : 00	0.11
	2 : 00	0.42		2 : 00	0.3
	3 : 00	0.53		3 : 00	0.45
	4 : 00	0.59		4 : 00	0.51
	5 : 00	0.58		5 : 00	0.57
	6 : 00	0.47		6 : 00	0.56
	7 : 00	0.35		7 : 00	0.42
	8 : 00	0.26		8 : 00	0.31
	9 : 00	0.15		9 : 00	0.2
	10 : 00	0.05		10 : 00	0.09
	11 : 00	-0.03		11 : 00	0
	12 : 00	-0.13		12 : 00	-0.07
	13 : 00	-0.2		13 : 00	-0.15
	14 : 00	-0.24		14 : 00	-0.23
	15 : 00	-0.25		15 : 00	-0.25
	16 : 00	-0.21		16 : 00	-0.21
	17 : 00	-0.17		17 : 00	-0.16
	18 : 00	-0.15		18 : 00	-0.14
	19 : 00	-0.19		19 : 00	-0.17
	20 : 00	-0.27		20 : 00	-0.23
	21 : 00	-0.33		21 : 00	-0.29
	22 : 00	-0.35		22 : 00	-0.33
	23 : 00	-0.19		23 : 00	-0.32

ที่มา : ดัดแปลงจาก กรมเจ้าท่า

ภาคผนวก จ

ข้อมูลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาด (Beach Profile)

ตารางภาคผนวกที่ 3 บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดด้านใต้คลองหน้าโกฏี

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise (+)	Fall (-)	Elevation (m.)	Remarks
1	0	0.525					1.91	BM ตอกหมุดบนถนน
2	10		0.921			0.396	1.514	X : 641250, Y : 910394
3	20		1.042			0.121	1.393	
4	30		1.178			0.136	1.257	
5	35		1.147		0.031		1.288	
6	40		1.179			0.032	1.256	
7	45		1.348			0.169	1.087	
8	50		1.035		0.313		1.4	
9	55		0.871		0.164		1.564	
10	60		0.686		0.185		1.749	
11	65		0.573		0.113		1.862	
12	70		0.461		0.112		1.974	
13	75		0.325		0.136		2.11	
14	79		0.308		0.017		2.127	
15	80		0.342			0.034	2.093	
16	85		0.54			0.198	1.895	
17	90		0.822			0.282	1.613	
18	95		1.215			0.393	1.22	
19	100	0.737		1.68		0.465	0.755	
20	105		1.185			0.448	0.307	
21	110		1.342			0.157	0.15	รอยต่อทะเลกับแผ่นดิน
22	115		1.542			0.2	-0.05	เวลา 09.50 น. (110 เมตร)
23	120		1.735			0.193	-0.243	X : 641367 - Y : 910410
24	125			1.99		0.255	-0.498	

หมายเหตุ : วันทำการสำรวจ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ตารางภาคผนวกที่ 4 บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านหน้าโกฏิ

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise (+)	Fall (+)	Elevation (m.)	Remarks
1	0	0.715					1.85	BM ตอกหมุดบนถนน
2	5		0.958			0.243	1.607	X : 641443, Y : 909708
3	10		2.251			1.293	0.314	
4	15	1.052		2.475		0.224	0.09	รอยต่อทะเลกับแผ่นดิน
5	20		1.235			0.183	-0.093	เวลา 10.40 น. (16.5 เมตร)
6	25		1.48			0.245	-0.338	
7	30		1.68			0.2	-0.538	
8	35			1.93		0.25	-0.828	X : 641460 - Y : 909713

หมายเหตุ : วันทำการสำรวจ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ตารางภาคผนวกที่ 5 บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านหนองมนต์

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise (+)	Fall (-)	Elevation (m.)	Remarks
1	0	0.638					1.694	BM ตอกหมุดบนถนน
2	10		1.23			0.592	1.102	X : 643253, Y : 899575
3	20		1.245			0.015	1.087	
4	30		1.089		0.156		1.243	
5	40		0.765		0.324		1.567	
6	50		0.431		0.334		1.901	
7	60		0.334		0.097		1.998	
8	70		0.415			0.081	1.917	
9	80		0.483			0.068	1.849	
10	90	0.178		0.548		0.065	1.784	
11	95		0.274			0.096	1.688	แนวหินทิ้งใหม่ ได้รับความ
12	96		0.862			0.588	1.1	ช่วยเหลือจากเทศบาลตำบล
13	97		1.037			0.175	0.925	เกาะเพชร (95 เมตร)
14	98		1.183			0.146	0.779	
15	100		1.369			0.186	0.593	แนวหินทิ้งเดิม (102 เมตร)
16	105		1.554			0.185	0.408	
17	110		1.887			0.333	0.075	X : 643361, Y : 899584
18	115		2.162			0.275	-0.2	รอยต่อทะเลกับแผ่นดิน
19	120	1.568		2.478		0.316	-0.516	เวลา 13.30 น. (115 เมตร)
20	125		1.925			0.357	-0.873	
21	130		2.09			0.165	-1.038	
22	135		2.135			0.045	-1.083	
23	140		2.178			0.043	-1.126	
24	145		2.245			0.067	-1.193	
25	150			2.635		0.39	-1.583	

หมายเหตุ : วันทำการสำรวจ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ตารางภาคผนวกที่ 6 บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านหัวอ้ายเต่า

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise (+)	Fall (-)	Elevation (m.)	Remarks
1	0	0.965					2.04	BM ดอกหมุดบนถนน
2	10		1.2			0.235	1.805	X : 643892, Y : 897387
3	20		1.171		0.029		1.834	
4	30		1.17		0.001		1.835	0-60 เมตร มีการถมดิน เพื่อ
5	40		1.296			0.126	1.709	สร้างบ้าน
6	50		1.242		0.054		1.763	
7	60		0.907		0.335		2.098	
8	70	0.973		0.754	0.153		2.251	
9	80		0.971		0.002		2.253	
10	90		1.071			0.1	2.153	
11	100		1.095			0.024	2.129	
12	110		0.924		0.171		2.3	
13	120		1.032			0.108	2.192	
14	124		1.065			0.033	2.159	
15	126		0.988		0.077		2.236	
16	128		0.778		0.21		2.446	กองหินแนวถนน
17	130		0.832			0.054	2.392	ถนน
18	132		0.817		0.015		2.407	
19	134		0.938			0.121	2.286	
20	138		2.239			1.301	0.985	แนวหินทิ้งต่อกับชายหาด
21	140	0.601		2.798		0.559	0.426	
22	145		0.923			0.322	0.104	X : 644019 - Y : 897385
23	150		1.125			0.202	-0.098	รอยต่อทะเลกับแผ่นดิน
24	155		1.404			0.279	-0.377	เวลา 16.22 น. (152 เมตร)
25	160		1.482			0.078	-0.455	
26	165		1.673			0.191	-0.646	
27	170		1.782			0.109	-0.755	
28	175		1.895			0.113	-0.868	
29	180		2.005			0.11	-0.978	

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ) บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านหัวอ้ายเต่า

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise (+)	Fall (-)	Elevation (m.)	Remarks
30	185		2.09			0.085	-1.063	
31	190	2.23				0.14	-1.203	
32	195		2.295			0.065	-1.268	

หมายเหตุ : วันทำการสำรวจ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ตารางภาคผนวกที่ 7 บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านเกาะยาว

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise (+)	Fall (-)	Elevation (m.)	Remarks
1	0	1.025					2.35	BM ดอกหมุดบนถนน
2	10		1.314			0.289	2.061	
3	20		1.278		0.036		2.097	
4	30		1.178		0.1		2.197	บริเวณบ้านเป็นดินถมใหม่
5	40		0.976		0.202		2.399	ไม่ใช่ดินเดิม
6	50		0.973		0.003		2.402	
7	60		0.868		0.105		2.507	
8	70		0.864		0.004		2.511	เริ่มระดับแนวชายหาดเดิม
9	80		0.92			0.056	2.455	
10	81		1.52			0.6	1.855	
11	82		1.62			0.1	1.755	
12	85		1.81			0.19	1.565	
13	90		2.315			0.505	1.06	
14	95	0.592		2.565		0.25	0.81	
15	100		1.023			0.431	0.379	รอยต่อน้ำกับแผ่นดิน.
16	105		1.523			0.5	-0.121	เวลา 09.40 น. (102.5 เมตร)
17	110		1.941			0.418	-0.539	
18	115		1.798		0.143		-0.396	
19	120		1.848			0.05	-0.446	
20	125		1.902			0.054	-0.5	
21	130		1.958			0.056	-0.556	
22	135		2.045			0.087	-0.643	
23	140		2.255			0.21	-0.853	
24	145		2.51			0.255	-1.108	
25	150		2.685			0.175	-1.283	
26	155			2.85		0.165	-1.448	

หมายเหตุ : วันทำการสำรวจ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ตารางภาคผนวกที่ 8 บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise (+)	Fall (-)	Elevation (m.)	Remarks
1	0	0.862					2.1	BM ตอกหมุดบนถนน
2	10		0.992			0.13	1.97	X : 645877, Y : 886046
3	20		1.053			0.061	1.909	
4	30		1.028		0.025		1.934	
5	40		1.072			0.044	1.89	
6	50		1.06		0.012		1.902	
7	60		0.994		0.066		1.968	
8	70		1.023			0.029	1.939	
9	80		0.944		0.079		2.018	
10	90		0.999			0.055	1.963	
11	100		1.132			0.133	1.83	
12	101	0.553		1.221		0.089	1.741	กำแพงปากคลองระบายน้ำเก่า
13	103		0.908			0.355	1.386	X : 645869 - Y : 889040
14	105		1.114			0.206	1.18	
15	110		1.198			0.084	1.096	
16	120		1.122		0.076		1.172	
17	130		1.063		0.059		1.231	
18	140		0.975		0.088		1.319	
19	145		0.918		0.057		1.376	
20	150		0.848		0.07		1.446	
21	152		0.888			0.04	1.406	สันทรายช่วงระหว่างมรสุม
22	155		1.039			0.151	1.255	ลักษณะเปลือกหอยทับถม
23	160		1.032		0.007		1.262	เปลือกหอย
24	165		1.328			0.296	0.966	
25	170		1.413			0.085	0.881	
26	175		1.619			0.206	0.675	X : 645970 - Y : 886053
27	180		1.768			0.149	0.526	
28	185		1.862			0.094	0.432	
29	190	0.96		2.032		0.17	0.262	

ตารางภาคผนวกที่ 8 (ต่อ) บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดด้านใต้คลองชะอวด-แพรกเมือง

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise	Fall	Elevation (m.)	Remarks
30	195		1.232			0.272	-0.1	
31	200		1.304			0.072	-0.082	รอยต่อน้ำกับแผ่นดิน เวลา 15.44 น. (203 เมตร)
32	205		1.571			0.267	-0.349	
33	210		1.883			0.312	-0.661	
34	215		2.025			0.142	-0.803	
35	220		1.985		0.04		-0.763	
36	225		2.03			0.045	-0.808	
37	230		2.095			0.065	-0.873	
38	235		2.245			0.15	-1.023	
39	240		2.44			0.195	-1.218	
40	245		2.435		0.005		-1.213	
41	250		2.455			0.02	-1.233	
42	255			2.585		0.13	-1.363	

หมายเหตุ : วันทำการสำรวจ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ตารางภาคผนวกที่ 9 บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดบ้านโพธิ์ทะเลงาม

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise (+)	Fall (-)	Elevation (m.)	Remarks
1	0	0.352					2.296	BM ตอกหมุดบนถนน
2	10		1.142			0.79	1.506	X : 646840, Y : 880249
3	15		1.138		0.004		1.51	
4	20		1.086		0.052		1.562	
5	25		1.01		0.076		1.638	
6	30		0.983		0.027		1.665	
7	35		0.922		0.061		1.726	
8	40		0.913		0.009		1.735	
9	45		0.799		0.114		1.849	
10	50		0.665		0.134		1.983	
11	55		0.453		0.212		2.195	
12	60		0.242		0.211		2.406	
13	65		0.201		0.041		2.447	
14	70	0.148		0.252		0.051	2.396	
15	71		0.134		0.014		2.41	สันทราย
16	72		0.338			0.204	2.206	
17	73		0.5			0.162	2.044	
18	75		0.664			0.164	1.88	
19	80		0.957			0.293	1.587	
20	85		1.226			0.269	1.318	
21	90		1.463			0.237	1.081	
22	95		1.818			0.355	0.726	
23	100	0.98		2.052		0.234	0.492	X : 646940, Y : 880265
24	105		1.222			0.242	0.25	
25	110		1.632			0.41	-0.16	รอยต่อน้ำกับแผ่นดิน
26	115		1.96			0.328	-0.488	เวลา 17.30 น. (110 เมตร)
27	120		2.42			0.46	-0.948	
28	125			2.73		0.31	-1.258	

หมายเหตุ : วันทำการสำรวจ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ตารางภาคผนวกที่ 10 บันทึกผลการสำรวจภาพตัดขวางชายหาดด้านเหนือคลองป่ากระวะ

Sta.	distance (m.)	B.S.	L.F.S	F.S.	Rise (+)	Fall (-)	Elevation (m.)	Remarks
1	0	0.432					1.995	BM ดอกหมุดบนถนน
2	5		0.565			0.133	1.862	X : 647568, Y : 876692
3	10		0.605			0.04	1.822	
4	15		0.631			0.026	1.796	
5	20		0.561		0.07		1.866	
6	25		0.442		0.119		1.985	
7	30		0.734			0.292	1.693	
8	31		0.838			0.104	1.589	
9	35		0.989			0.151	1.438	
10	40		1.021			0.032	1.406	
11	45		0.893		0.128		1.534	
12	48		0.865		0.028		1.562	
13	49		0.912			0.047	1.515	สันทราย
14	50		1.106			0.194	1.321	
15	55		1.661			0.555	0.766	
16	60		1.748			0.087	0.679	
17	61		1.748			0	0.26	
18	65	0.865		2.167		0.419	0.143	
19	70		0.982			0.117	0.045	
20	75		1.08			0.098	-0.16	
21	80		1.285			0.205	-0.463	รอยต่อน้ำกับแผ่นดิน
22	85		1.588			0.303	-0.667	17.00น. (80 เมตร)
23	90		1.792			0.204	-0.688	
24	95		1.813			0.021	-0.809	
25	100		1.934			0.121	-0.89	
26	105		2.015			0.081	-1.09	
27	110		2.215			0.2	-1.245	
28	115		2.37			0.155	-1.38	
29	120		2.505			0.135	-1.517	X : 647662 - Y : 876714
30	125			2.642		0.137		

หมายเหตุ : วันทำการสำรวจ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามถึงโครงสร้าง

ประเด็นคำถามชุมชนชายฝั่ง

1. เมื่อก่อนท่านใช้ชายหาดทำอะไรบ้าง
2. ในชุมชนของท่านเริ่มเกิดปัญหาการกัดเซาะตั้งแต่เมื่อไหร่ เกิดมากี่ปีแล้ว
3. ระดับความรุนแรงของการกัดเซาะ ประมาณกี่เมตรต่อปี
4. อัตราการกัดเซาะเท่ากันทุกปี หรือมีอัตราที่เพิ่มขึ้น/ลดลงในแต่ละปี มีรอบของความรุนแรงหรือไม่ (เช่น 10 ปี เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง 1 ครั้ง)
5. ท่านคิดว่าสาเหตุของการกัดเซาะในพื้นที่ของท่าน เกิดจากสาเหตุใด
6. ท่านรู้สึกอย่างไรต่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ได้รับความเดือดร้อน/ผลกระทบอย่างไรบ้าง
7. การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ มีการเริ่มต้นโดยภาครัฐหรือชุมชน
8. ในชุมชนของท่านได้มีการแก้ปัญหาการกัดเซาะโดยชุมชนเองหรือไม่ อย่างไร
9. มีการนำเสนอปัญหาต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือไม่
10. ได้รับความช่วยเหลือจากหน่วยงานต้นสังกัดหรือไม่ หรือมีความล่าช้า เพราะเหตุใด
11. หน่วยงานใดให้การช่วยเหลือ/แก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง รวดเร็วที่สุด
12. วิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในชุมชนของท่าน เป็นรูปแบบใด (เตรียมภาพประกอบการแก้ปัญหาแต่ละรูปแบบ)
13. ประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง เป็นอย่างไร
14. ผลกระทบของโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งต่อปัญหาการกัดเซาะ เป็นอย่างไร
15. ท่านคิดว่าการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง เป็นวิธีการที่เหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด
16. ท่านคิดว่าการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง ควรดำเนินการต่อไปหรือไม่ เพราะเหตุใด
17. การดำเนิน โครงการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งแต่ละครั้ง ท่านทราบข้อมูลข่าวสารรายละเอียดของโครงการ และมีการประชุมของชุมชนหรือไม่
18. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ ในการทำประชาพิจารณ์อย่างทั่วถึงก่อนมีการดำเนิน โครงการต่างๆ เพื่อแก้ปัญหา เพราะเหตุใด

19. ท่านคิดว่าควรมีการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนมีการดำเนินโครงการต่างๆ เพื่อ
แก้ปัญหาหรือไม่ เพราะเหตุใด
20. ท่านรู้จักกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) หรือไม่ และท่านคิดว่ามี
ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร
21. ท่านต้องการให้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในรูปแบบใด เพราะ
เหตุใด
22. ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

ประเด็นคำถามองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

1. ในตำบลของท่านเริ่มเกิดปัญหาการกัดเซาะตั้งแต่เมื่อไหร่ เกิดมากี่ปีแล้ว
2. ระดับความรุนแรงของการกัดเซาะ ประมาณกี่เมตรต่อปี
3. อัตราการกัดเซาะเท่ากันทุกปี หรือมีอัตราที่เพิ่มขึ้น/ลดลงในแต่ละปี มีรอบของความรุนแรงหรือไม่ (เช่น 10 ปี เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง 1 ครั้ง)
4. ท่านคิดว่าสาเหตุของการกัดเซาะในพื้นที่ของท่าน เกิดจากสาเหตุใด
5. ท่านรู้สึกอย่างไรต่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ตำบลของท่านได้รับความเดือดร้อน/ผลกระทบอย่างไรบ้าง
6. การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ มีการเริ่มต้นโดยหน่วยงานภาครัฐใด
7. ในตำบลของท่าน ได้มีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดย อบต./ทป. ของท่านเองหรือไม่ อย่างไร เหตุใดจึงเลือกวิธีดังกล่าวในการแก้ปัญหา
8. งบประมาณที่ใช้ในการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งประมาณเท่าไร และมีการซ่อมบำรุงรักษาหรือไม่
9. อบต./ ทป. มีการนำเสนอปัญหาต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือไม่
10. ได้รับความช่วยเหลือจากหน่วยงานต้นสังกัดหรือไม่ หรือมีความล่าช้า เพราะเหตุใด
11. หน่วยงานใดให้การช่วยเหลือ/แก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง รวดเร็วที่สุด
12. วิธีการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในตำบลของท่าน เป็นรูปแบบใด
13. ประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง เป็นอย่างไร
14. ผลกระทบของโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งต่อปัญหาการกัดเซาะ เป็นอย่างไร
15. ท่านคิดว่าการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง เป็นวิธีการที่เหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด
16. ท่านคิดว่าการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง ควรดำเนินการต่อไปหรือไม่ เพราะเหตุใด
17. การดำเนิน โครงการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งแต่ละครั้ง ท่านทราบข้อมูลข่าวสาร รายละเอียดของโครงการ และมีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ จัดประชุมให้ชุมชนรับรู้ หรือมีการทำประชาพิจารณ์หรือไม่ อย่างไร
18. ท่านรู้จักกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) หรือไม่ และท่านคิดว่ามีประโยชน์หรือไม่ อย่างไร

19. ท่านคิดว่าควรมีการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนมีการดำเนินโครงการต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือไม่ เพราะเหตุใด
20. ท่านมีนโยบายเกี่ยวกับมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งหรือไม่ อย่างไร
21. ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

ประเด็นคำถามกรมเจ้าท่า

1. ท่านมีรู้สึกอย่างไรต่อปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งของไทย และโดยเฉพาะชายฝั่งบริเวณ ต.นาบนาถ อ. ปากพนัง ถึง ต. หน้าสตน อ. หัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. ท่านคิดว่าสาเหตุของการกัดเซาะในพื้นที่ดังกล่าว เกิดจากสาเหตุใด
3. ในพื้นที่ดังกล่าว หน่วยงานของท่าน ได้ใช้วิธีการแก้ปัญหการกัดเซาะชายฝั่งในรูปแบบใด และเพราะเหตุใดจึงเลือกรูปแบบวิธีการนั้น
4. งบประมาณที่ใช้ในการแก้ปัญหการกัดเซาะชายฝั่งประมาณเท่าไร และมีการซ่อมบำรุงรักษาหรือไม่
5. ประสิทธิภาพของการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง เป็นอย่างไร
6. ผลกระทบของโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่งต่อปัญหาการกัดเซาะเป็นอย่างไร และจะมีการรื้อถอนโครงสร้างที่ส่งผลกระทบหรือไม่
7. ท่านคิดว่าการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง เป็นวิธีการที่เหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด
8. ท่านคิดว่าการแก้ปัญหาโดยใช้ระบบโครงสร้างวิศวกรรมชายฝั่ง ควรดำเนินการต่อไปหรือไม่ เพราะเหตุใด
9. การดำเนินโครงการแก้ปัญหการกัดเซาะชายฝั่งแต่ละครั้ง มีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ จัดประชุมให้ชุมชนรับรู้ หรือมีการทำประชาพิจารณ์หรือไม่ อย่างไร
10. ท่านมีการตรวจสอบวิธีการดำเนินงานโครงการหรือไม่ อย่างไร
11. ท่านได้ติดตามผลของการดำเนินงานหรือไม่ อย่างไร
12. ท่านคิดว่ากระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) มีประโยชน์หรือไม่ อย่างไร
13. ท่านมีนโยบายเกี่ยวกับมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหการกัดเซาะชายฝั่งอย่างไร
14. ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม