

ภาคผนวก ก

บทความเรื่อง “การประเมินการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตั้งแต่บ้านต้นหยงเปาว์ถึง
บ้านบางตาва จังหวัดปัตตานี โดยการใช้รูปถ่ายทางอากาศ, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
และแบบจำลอง GENESIS”

ในรายงานการประชุมวิชาการ “การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 4” วันที่ 8-9 ธันวาคม 2548 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์
จัดโดย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จ.สงขลา

การประเมินการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา
จังหวัดปัตตานี โดยการใช้รูปถ่ายทางอากาศ, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
และแบบจำลอง GENESIS

Assessment of Coastline Changing on Ban Tanyong Pao to Ban Bangtawa,
Changwat Pattani by Using Aerial Photograph, GIS and GENESIS Model

วันชัย จันทร์ละเอียด^{1*} ดนุพล ตันนโยภาส² และ พยอม รัตนมณี³

¹ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112,

² ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112,

³ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

Wanchai Chanla-iad^{1*} Danupon Tannayopas² and Payom Rattanamane³

¹ Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112,

² Department of Mining and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, 90112

³ Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

*Corresponding e-mail: wanchaic25@hotmail.com

บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศปี 2518, 2538 และ 2546 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งตั้งแต่ปี 2518-2546 (28 ปี) ผลการศึกษาพบว่าเกิดการกัดเซาะบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ บ้านมะอึง และบ้านบางตาวา สูญเสียพื้นที่ประมาณ 314,400, 167,600 และ 448,900 ตารางเมตร ด้วยอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 5.68, 2.86 และ 6.14 เมตรต่อปี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่เกิดการทับถม บริเวณบ้านแคนาและบ้านบางปลาหมอ เป็นเนื้อที่ประมาณ 33,300 และ 9,900 ตารางเมตร ด้วยอัตราเฉลี่ย 3.52 และ 2.5 เมตรต่อปี ตามลำดับ และจากการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งตั้งแต่ปี 2548-2573 (25 ปี) ด้วยแบบจำลอง GENESIS พบว่าเกิดการกัดเซาะบริเวณชายฝั่งด้านเหนือกำแพงกันคลื่นบ้านตันหยงเปาว์ และชายฝั่งด้านเหนือแนวรอดักทรายบ้านบางตาวา ส่วนพื้นที่ที่เกิดการทับถมบริเวณชายฝั่งใต้เขื่อนกันทรายร่อน้ำตันหยงเปาว์ บ้านมะอึง (หาดรัชดาภิเษก) และชายฝั่งบ้านบางปลาหมอ ซึ่งผลการวิเคราะห์แนวชายฝั่งจากข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศ และการคำนวณของแบบจำลองมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกัน

คำหลัก : การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง, รูปถ่ายทางอากาศ, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, ปัตตานี, แบบจำลอง GENESIS;

Abstract

GIS applied to analysis the coastline changing during AD 1975-2003 (28 years). Result of the erosion at Ban Tanyong Pao, Ban

Ba-Ing and Ban Bangtawa was 314,400, 167,600 and 448,900 m² with an erosion rate of 5.68, 2.86 and 6.14 m/yr respectively. The sediment deposit at Ban Cana and Ban Bangplamor was 33,300 and 9,900 m² with the deposit rate of 3.52 and 2.5 m/yr. The forecasting by GENESIS Model showed erosion at the upper part of Ban Tanyong Pao seawall and the upper part of Ban Bangtawa groins during AD 2005-2030 (25 years). On the contrary, sediment accretions occur at the lower part of Tanyong Pao jetty, Ban Ba-Ing and Ban Bangplamor. The result of the aerial photograph corresponded with GENESIS model.

Key words : Coastline changing, aerial photograph, GIS, Pattani, GENESIS Model

1. บทนำ

พื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยตั้งแต่ จ.ปัตตานี ถึง จ.นราธิวาส ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรงด้วยกันหลายพื้นที่ [1, 2, 3]

สำหรับพื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ (รูปที่ 1) บ้านมะอึง (รูปที่ 2) และบ้านบางตาวา (รูปที่ 3) ซึ่งอยู่ในเขต อ.หนองจิก จ.ปัตตานี ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การศึกษาโดยการใช้รูปถ่ายทางอากาศเป็นวิธีการที่นิยมกันทั่วไปในการศึกษาเพื่อหาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ร่วมกับการสำรวจพื้นที่ภาคสนาม เนื่องจากรูปถ่ายมีความละเอียดค่อนข้างสูง ประหยัดเวลาและงบประมาณ เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วย

วิเคราะห์หาพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะ และการติดตามการเปลี่ยนแปลงที่ผ่านมา โดยอาศัยเครื่องกำหนดพิกัดบนพื้นโลกเพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด อีกทั้งการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่นิยมในการศึกษา ออกแบบ ความเหมาะสมการก่อสร้างโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม [4]



รูปที่ 1 สภาพการกัดเซาะชายฝั่งด้านเหนือบ้านตันหยงเปาว์ ปี 2548



รูปที่ 2 สภาพการกัดเซาะและแนวหินทิ้งป้องกันชายฝั่ง บ้านปะอิง (หาดรัชตาทิเชก)

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในอดีต และพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงในอนาคต เพื่อนำไปประกอบเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2. วัสดุและวิธีการศึกษา

2.1 วัสดุและโปรแกรมสำเร็จรูป

- 1) รูปถ่ายทางอากาศ ปี 2518, 2538 และ 2546 ของกรมแผนที่ทหาร
- 2) แผนที่สำรวจหยั่งน้ำอ่าวปัตตานี ปี 2538 หมายเลข 203 ของกรมอุทกศาสตร์



รูปที่ 3 สภาพการกัดเซาะด้านเหนือกำแพงกันคลื่นบ้านบางตาวา

- 3) แผนที่เดินเรือสงขลาถึงกลันตัน ปี 2538 หมายเลข 206 ของกรมอุทกศาสตร์
- 4) ข้อมูลคลื่นรายปีทุก 3 ชม.ตั้งแต่ปี 2543-2547 ของกองอุทกนิยามวิทยา กรมอุทกศาสตร์
- 5) โปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView GIS 3.2 และ AutoCAD Map2004
- 6) โปรแกรมประมวลผลวิศวกรรมชายฝั่ง Nearshore Evolution Modeling System (NEMOS)

2.2 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 พื้นที่ศึกษา

2.3 วิธีการ

การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูล การสำรวจภาคสนาม และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมทั้งแบบจำลอง GENESIS รายละเอียดที่สำคัญ ดังนี้

2.3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

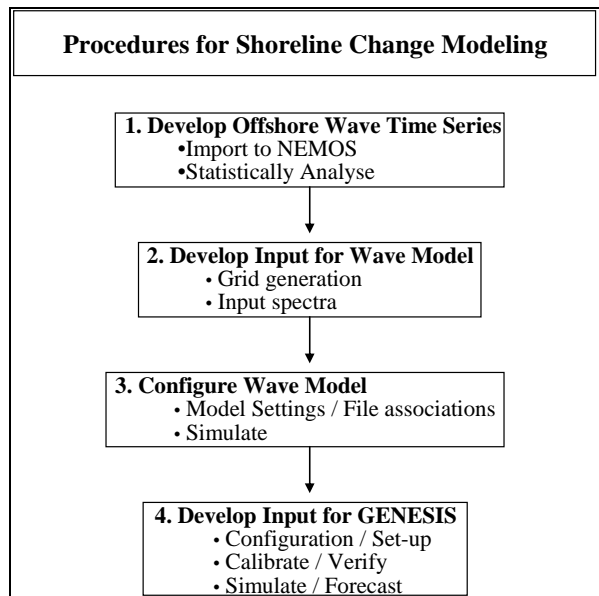
รูปถ่ายทางอากาศปี 2518, 2538 และ 2546 (กรมพัฒนาที่ดิน) ซึ่งผ่านกระบวนการแปลภาพและแปลงให้เป็นระบบพิกัด UTM โดยการใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Point) จากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหารเรียบร้อยแล้ว นำเข้าใน

โปรแกรม AutoCAD Map2004 เพื่อคัดลอกเส้นแนวชายฝั่งแต่ละปี นำเข้าสู่โปรแกรม ArcView GIS 3.2 แล้วทำการต่อภาพพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศต่อเนื่องเป็นผืนเดียวกัน และทดสอบความถูกต้องจากตำแหน่งจุดสำรวจภาคสนามด้วยเครื่อง GPS จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาพื้นที่ชายฝั่งที่เปลี่ยนแปลง โดยใช้เทคนิคซ้อนทับ (Overlay Technique) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.3.2 แบบจำลองคณิตศาสตร์ GENESIS

GENESIS (Generalized Model for Simulating Shoreline Change) เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทางวิศวกรรมชายฝั่ง [5] พัฒนาขึ้นในปี 2532 โดย the Engineer Research and Development Center แห่ง the U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station (ชื่อเดิม Coastal Engineering Research Center)

แบบจำลอง GENESIS เป็นชุดคำสั่งย่อยในโปรแกรมประมวลผลวิศวกรรมชายฝั่ง NEMOS ซึ่งข้อมูลนำเข้าหลักประกอบด้วย ลักษณะคลื่นชายฝั่งจากการจำลองคลื่นน้ำลึกปี 2546 พิกัดและความลึกน้ำตั้งแต่ค่า $x = 729000-744000$ E ค่า $y = 757800-787300$ N จากแผนที่สำรวจหยั่งน้ำอ่าวปัตตานี ปี 2538 และแผนที่เดินเรือสงขลาถึงก้นตันปี 2538 พิกัดแนวชายฝั่งปี 2538 และ 2546 จากรูปถ่ายทางอากาศ และปี 2548 พิกัดโครงสร้างชายฝั่งในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ ค่าคงที่การเคลื่อนที่ของมวลทรายขนานชายฝั่งเนื่องจากคลื่นแตกตัว (K_1) = 0.55 ค่าคงที่การเคลื่อนที่ของมวลทรายเนื่องจากกระแสหน้า (K_2) = 0.33 ค่าความลึกประสิทธิผล (D_c) = 5 ม. และขนาดเม็ดตะกอน (D_{50}) = 0.35 มม. โดยมีขั้นตอนการทำงานหลักดังนี้ 1) การเตรียมข้อมูลคลื่นน้ำลึกโดยใช้คลื่นรายปี ทุก 3 ชม. เพียงหนึ่งปี 2) การเตรียมข้อมูลความลึกน้ำเพื่อทำ Grid generation นำเข้าในแบบจำลองวิเคราะห์ห้ลักษณะคลื่น, 3) การตั้งค่าและการจำลองลักษณะคลื่น และ 4) การแบบจำลองคำนวณประกอบด้วย การตั้งค่าข้อมูลนำเข้าในแบบจำลอง การเปรียบเทียบและยืนยัน และการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลง (รูปที่ 5)



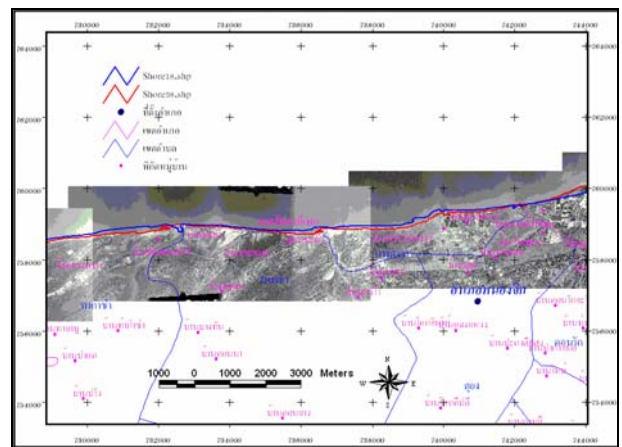
รูปที่ 5 ขั้นตอนการทำงานแบบจำลอง GENESIS

3. ผลการศึกษา

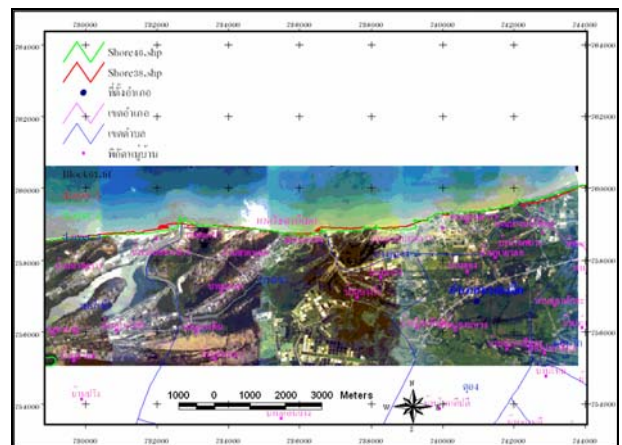
3.1 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งโดยข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศ

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในปี 2518-2538 พบว่าเกิดการกัดเซาะบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาวา เป็นเนื้อที่ประมาณ 160,000, 72,700 และ 264,100 ตรม. ตามลำดับ ส่วนพื้นที่เกิดการทับถมบริเวณบ้านแคนาเป็นเนื้อที่ประมาณ 11,000 ตรม. (รูปที่ 6)

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในปี 2538-2546 พบว่าเกิดการกัดเซาะบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาวา เป็นเนื้อที่ประมาณ 154,400 ตรม., 94,900 และ 184,800 ตรม. ตามลำดับ ส่วนพื้นที่เกิดการทับถมบริเวณบ้านแคนาและบ้านบางปลาหมอเป็นเนื้อที่ประมาณ 22,300 ตรม. และ 9,900 ตรม. ตามลำดับ (รูปที่ 7)



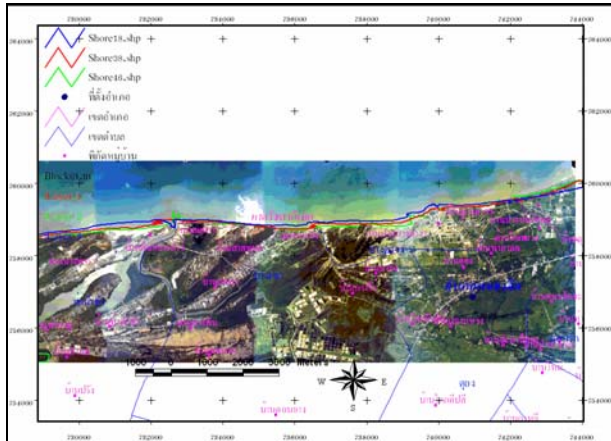
รูปที่ 6 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งปี 2518-2538



รูปที่ 7 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งปี 2538-2546

ผลรวมการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตั้งแต่ปี 2518-2546 พบว่าเกิดการกัดเซาะบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาวา สูญเสียเนื้อที่ประมาณ 314,400, 167,600 และ 448,900 ตรม. ด้วยอัตรากัดเซาะเฉลี่ย 5.68, 2.86 และ 6.14 เมตรต่อปี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่เกิดการทับถมบริเวณบ้านแคนาและบ้านบางปลาหมอเป็นเนื้อที่

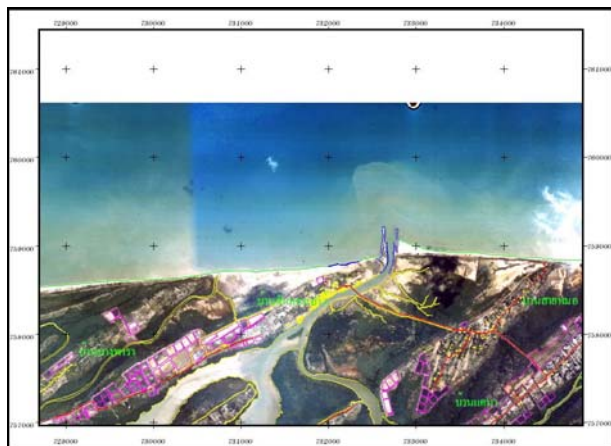
ประมาณ 33,300 ตรม. และ 9,900 ตรม. ด้วยอัตราเฉลี่ย 3.52 และ 2.5 เมตรต่อปี ตามลำดับ (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งปี 2518, 2538 และ 2546

3.2 การสำรวจสภาพภูมิประเทศและการกัดเซาะชายฝั่งปัจจุบัน

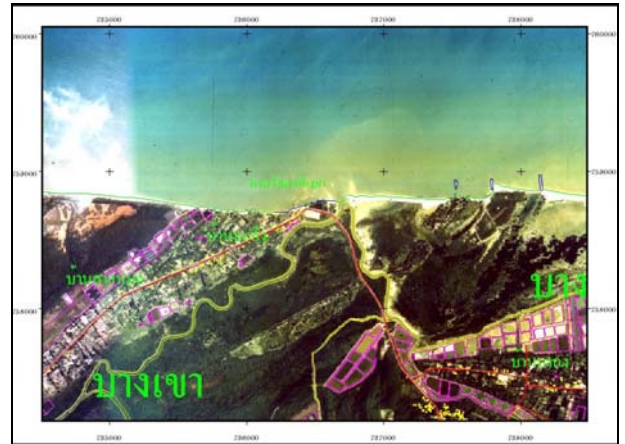
การลงสำรวจพื้นที่บริเวณบ้านตันหยงเปาว์เพื่อสำรวจสภาพความเสียหายจากการกัดเซาะในปัจจุบัน พบว่ามีการกัดเซาะบริเวณด้านท้ายน้ำของเขื่อนกันทรายร่องน้ำตันหยงเปาว์ หน่วยงานท้องถิ่นจึงได้แก้ปัญหาโดยการสร้างกำแพงกันคลื่นยาวประมาณ 200 ม. ตามแนวชายฝั่ง (รูปที่ 9) การก่อสร้างแล้วเสร็จใน มิ.ย ปี 2548 เพื่อบรรเทาปัญหาในเบื้องต้น



รูปที่ 9 รูปถ่ายทางอากาศปี 2546 และโครงสร้างป้องกันชายฝั่งบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ในปัจจุบัน (มิ.ย. 2548)

ส่วนบริเวณบ้านมะอึง พบว่ามีการกัดเซาะตลอดแนวชายฝั่ง ทำให้สูญเสียชายหาดธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวชายทะเลแห่งเดียวของ อ.หนองจิก หน่วยงานท้องถิ่นจึงได้แก้ปัญหาโดยการสร้างกำแพงกันคลื่นยาวประมาณ 100 ม. และแนวหินทิ้งประมาณ 500 ม. ตามแนวชายฝั่ง (รูปที่ 10) การก่อสร้างแล้วเสร็จใน เม.ย. ปี 2548

สำหรับบริเวณบ้านบางตาва พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นหมู่บ้านประมง พื้นบ้านได้รับผลกระทบจากความเสียหายจากการกัดเซาะที่เกิดขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การบรรเทาปัญหาในปี 2538 ได้ก่อสร้างกำแพง



รูปที่ 10 รูปถ่ายทางอากาศปี 2546 และโครงสร้างป้องกันชายฝั่งบริเวณบ้านมะอึงในปัจจุบัน (มิ.ย. 2548)

กันคลื่นยาวประมาณ 1200 ม. ปิดล้อมหมู่บ้าน ส่วนบริเวณชายฝั่งบ้านบางปลาหมอได้ก่อสร้างรอดักทรายความยาวประมาณตัวละ 100 ม จำนวน 4 ตัว โดยวางห่างกันประมาณตัวละ 300 ม. ส่วนบริเวณบ้านปากบางตาва ก่อสร้างรอดักทรายความยาวประมาณ ตัวละ 100 ม. จำนวน 5 ตัว โดยวางห่างกันประมาณตัวละ 400 ม. เนื่องจากสภาพความรุนแรงในหน้ามรสุมในปี 2542 จึงเสริมด้วยก้อนคอนกรีตตลอดแนวกำแพงกันคลื่น (รูปที่ 11)

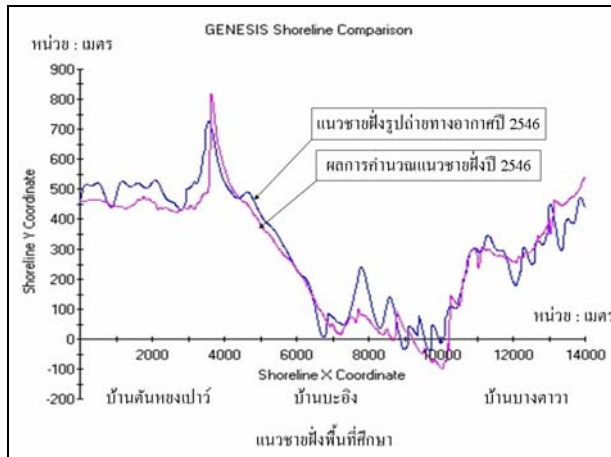


รูปที่ 11 รูปถ่ายทางอากาศปี 2546 และโครงสร้างป้องกันชายฝั่งบริเวณบ้านบางตาваในปัจจุบัน (มิ.ย. 2548)

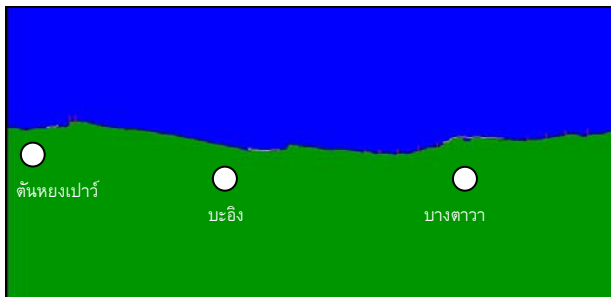
3.3 การพยากรณ์เปลี่ยนแปลงชายฝั่งโดยใช้แบบจำลอง GENESIS

การพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในแบบจำลอง GENESIS โดยคำนวณในโปรแกรม NEMOS เพื่อดูแนวโน้มผลกระทบที่เกิดขึ้นและให้เกิดความถูกต้อง จึงได้ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองซ้ำๆ หลายครั้ง โดยการคำนวณเริ่มด้วยการวางตำแหน่งโครงสร้างชายฝั่งบริเวณบ้านบางตาва แล้วคำนวณแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศปี 2538 จนถึงปี 2540 จึงวางตำแหน่งเขื่อนกันทรายร่องน้ำตันหยงเปาว์ แล้วคำนวณต่อจนได้ผลคำนวณแนวชายฝั่งในปี 2546 แล้วใช้แนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศปี 2546 ทำการเปรียบเทียบ พบว่าผลการคำนวณแนวชายฝั่งปี 2546 มีค่าใกล้เคียงกับแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศปี 2546

ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนบริเวณบ้านต้นหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางปลาหมอบประมาณ 0-50 เมตร (รูปที่ 12) แล้วทำการคำนวณต่อจนได้ผลแนวชายฝั่งปี 2548 และใช้แนวชายฝั่งการสำรวจภาคสนามปี 2548 เป็นค่ายืนยันความถูกต้องอีกครั้ง พบว่าผลการคำนวณแนวชายฝั่งปี 2548 มีแนวโน้มค่าใกล้เคียงกับแนวชายฝั่งการสำรวจภาคสนามปี 2548 (รูปที่ 13) และเนื่องจากข้อมูลพิกัดแนวชายฝั่งที่นำเข้าแต่ละจุดมีระยะห่างไม่สม่ำเสมอ จึงส่งผลกระทบต่อผลการคำนวณแนวชายฝั่งบางจุดห่างเกินความน่าเป็น



รูปที่ 12 แนวชายฝั่งผลการคำนวณปี 2546 กับแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศปี 2546



รูปที่ 13 ภาพจำลองแนวชายฝั่งผลการคำนวณปี 2548 กับแนวชายฝั่งการสำรวจภาคสนามปี 2548 (เส้นสีดำ)

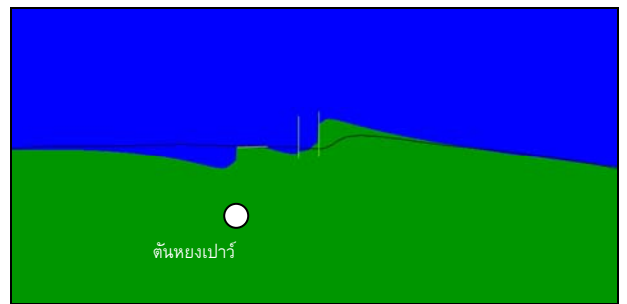
3.4 การพยากรณ์เปลี่ยนแปลงชายฝั่งในอนาคต

โปรแกรม NEMOS คำนวณพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตั้งแต่ปี 2548-2573 (26 ปี) โดยใช้ข้อมูลคลื่นปี 2546 และเพิ่มตำแหน่งโครงสร้างชายฝั่งในปี 2548 ผลการคำนวณแนวชายฝั่งในปี 2558 (11ปี) และปี 2573 (26ปี) (จากรูปที่ 14-19 แนวเส้นสีดำแทนแนวชายฝั่งเดิมในปี 2548 และตัดขอบภาพผลการคำนวณออกเป็น 3 พื้นที่) พบว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตลอดชายฝั่งเกิดการกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือ บริเวณด้านเหนือกำแพงกันคลื่นบ้านต้นหยงเปาว์ และการสะสมตัวเกิดขึ้นบริเวณด้านใต้เขื่อนร่องน้ำต้นหยงเปาว์ (รูปที่ 14 และ 15) ส่วนบริเวณชายฝั่งบ้านบะอิ่งเกิดการสะสมตัวจากแนวเดิม (รูปที่ 16 และ 17) คาดว่าเนื่องจากการพัดพาของตะกอนทรายจากบ้านปากตาવાมาทับถมและจากการสำรวจภาคสนามพบว่าบริเวณนี้เป็นสัน

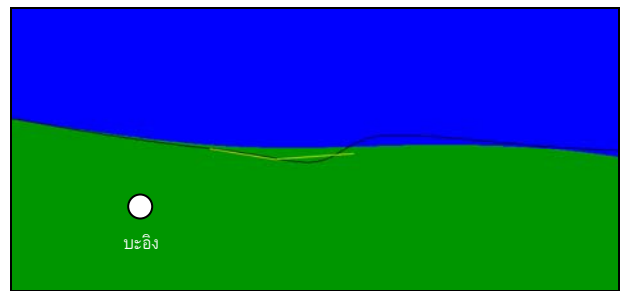
ทรายนอกฝั่ง การกัดเซาะชายฝั่งในระยะยาวจึงไม่เกิดขึ้น สำหรับบริเวณด้านเหนือรอดักทรายบ้านปากบางตาваเกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรงเป็นช่วงๆ โดยเฉพาะชายฝั่งที่บริเวณด้านเหนือรอดักทรายที่สุด (รูปที่ 18 และ 19)



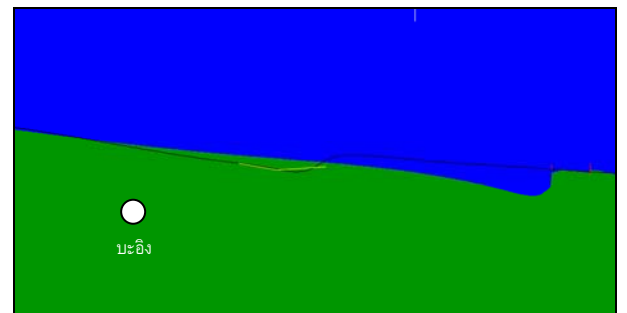
รูปที่ 14 ภาพจำลองแนวชายฝั่งปี 2558 กับแนวชายฝั่งปี 2548 (เส้นสีดำ) บริเวณบ้านต้นหยงเปาว์



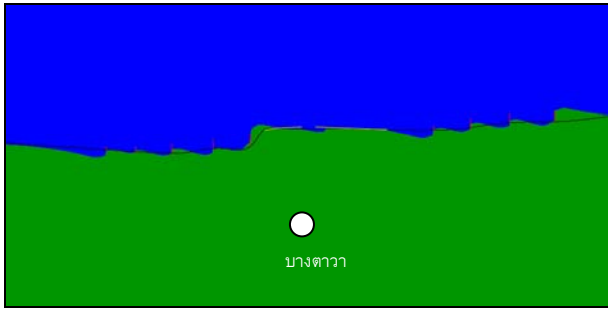
รูปที่ 15 ภาพจำลองแนวชายฝั่งปี 2573 กับแนวชายฝั่งปี 2548 (เส้นสีดำ) บริเวณบ้านต้นหยงเปาว์



รูปที่ 16 ภาพจำลองแนวชายฝั่งปี 2558 กับแนวชายฝั่งปี 2548 (เส้นสีดำ) บริเวณบ้านบะอิ่ง



รูปที่ 17 ภาพจำลองแนวชายฝั่งปี 2573 กับแนวชายฝั่งปี 2548 (เส้นสีดำ) บริเวณบ้านบะอิ่ง



รูปที่ 18 ภาพจำลองแนวชายฝั่งปี 2558
กับแนวชายฝั่งปี 2548 (เส้นสีดำ) บริเวณบ้านบางดาวา



รูปที่ 19 ภาพจำลองแนวชายฝั่งปี 2573
กับแนวชายฝั่งปี 2548 (เส้นสีดำ) บริเวณบ้านบางดาวา

5. สรุปและเสนอแนะ

จากการประเมินการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตั้งแต่บ้านต้นหยงเปาว์ถึงบ้านบางดาวาด้วยข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศ และการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง GENESIS พบว่าโครงสร้างป้องกันชายฝั่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในพื้นที่ศึกษา เป็นตัวเร่งให้เกิดการกัดเซาะฝั่งอย่างต่อเนื่อง เช่น บริเวณด้านเหนือกำแพงกันคลื่นที่ก่อสร้างเสร็จในเดือนมิถุนายน 48 ความยาวประมาณ 200 เมตร ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยทั่วไปเป็นสวนมะพร้าว หาดทราย และห่างชายฝั่งเข้าไปประมาณ 100 เมตร เป็นสถานีนอนามัยประจำตำบล ซึ่งพื้นที่เหล่านี้จะได้รับผลกระทบควรจะได้รับการแก้ไขต่อไปในอนาคต เช่น อาจนำหินขนาดใหญ่หรือก่อสร้างเขื่อนกันคลื่น (Breakwater) ให้ครอบคลุมพื้นที่ส่วนบริเวณด้านใต้เขื่อนกันทรายร่องน้ำบ้านต้นหยงเปาว์ เกิดการสะสมตัวของตะกอนทราย เนื่องจากตัวเขื่อนเป็นโครงสร้างขวางกั้นการพัดพาตามแนวชายฝั่ง จึงอาจนำทรายไปเสริมบริเวณที่ถูกกัดเซาะ สำหรับชายฝั่งด้านเหนือรอดักทรายบ้านบางดาวา พื้นที่ชายฝั่งส่วนใหญ่เป็นหาดทราย ถัดเข้าไปเป็นบ่อเลี้ยงกุ้งซึ่งจะได้รับผลกระทบต่อไป ส่วนหมู่บ้านประมงบ้านบางดาวาได้รับการป้องกันจากกำแพงกันคลื่นแล้ว ส่วนบริเวณชายฝั่งบ้านบางปลาหมอที่อยู่ถัดไป เกิดการรอกของพื้นที่ จึงควรที่จะมีแผนจัดการที่ดินต่อไป

การนำข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศมาประยุกต์ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ประหยัดงบประมาณ และเวลาในการศึกษา ผลการศึกษานำไปใช้เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนป้องกันปัญหาต่อพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ลดความสูญเสีย อีกทั้งเป็นข้อมูลพื้นฐานให้หน่วยงานเกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาข้างมีข้อบกพร่องเกิดความคลาดเคลื่อนด้วยข้อจำกัดของข้อมูล งบประมาณและเวลาศึกษา ได้แก่ การคัดลอกตำแหน่งแนวเส้นชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศด้วยสายตามีความผิดพลาดจากบุคคล นอกจากนี้ข้อมูลที่ให้รายละเอียดพื้นที่สูงสมควรนำมาใช้ เช่น Quick Bird และ IKONOS เป็นต้น เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของแนวชายทะเลชัดเจน สำหรับข้อมูลคลื่นรายปีเป็นการสังเคราะห์คลื่นจากข้อมูลลมของกองอุตุนิยมวิทยา ไม่ได้มาจากการตรวจวัดด้วยทุ่นตรวจคลื่นจริงในพื้นที่ การนำข้อมูลความลึกพื้นที่ร่องน้ำจากแผนที่สำรวจห้วงน้ำปี 2538 จึงอาจคลาดเคลื่อนจากความลึกที่ร่องน้ำในปัจจุบัน อีกทั้งขอบเขตการคำนวณของแบบจำลอง ซึ่งเป็นพื้นที่ค่อนข้างกว้างตามแนวชายฝั่งถึง 14 กม. มีปัจจัยของร่องน้ำบางดาวาและร่องน้ำต้นหยงเปาว์ ซึ่งสมควรคำนวณแบบจำลองออกเป็นส่วนๆไป การปรับเทียบและยืนยันค่า K_1 และ K_2 เพื่อให้ได้ผลการคำนวณแนวชายฝั่งใกล้เคียงกับสภาพเป็นจริงที่สุด นอกจากนี้ควรนำข้อมูลกระแสน้ำเทียบฝั่งมาพิจารณาในผลการเคลื่อนตัวของตะกอนด้วย

กิตติกรรมประกาศ

คณะวิจัยขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ให้ทุนสนับสนุน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และ กรมแผนที่ทหาร ที่ให้ความอนุเคราะห์วัสดุและอุปกรณ์ในการศึกษา และ กรมอุทกศาสตร์ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสมุทรศาสตร์ และอนุญาตให้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] จักรกริส กสิสุวรรณ, 2543. การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกลเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวฝั่งในภาคใต้ตอนล่างประเทศไทย (ปัตตานีและนราธิวาส). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [2] สิ้น สิ้นสกุล, สุวัฒน์ ตียะไพรัช, นิรันดร์ ชัยมณี และ บรรเจิด อร่ามประยูร. 2545. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย. กรมทรัพยากรธรณี. กรุงเทพฯ.
- [3] สมปรารถ ฤทธิ์พริ้ง. 2545. การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] นโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, สำนักงาน. 2545. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาแผนแม่บทการแก้ไขปัญหาระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ตั้งแต่ปากแม่น้ำเพชรบุรี จ. เพชรบุรี ถึงปากแม่น้ำปรางบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์ (รายงานหลัก). กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.
- [5] Hanson, H., and Kraus, N. C. 1989. GENESIS: Generalized model for simulating shoreline change, Report 1: Technical reference. Tech. Rep. CERC-89-19, U.S. Army Engr. Waterways Experiment Station, Coastal Engr. Res. Center, Vicksburg, MS.

ภาคผนวก ข

บทความเรื่อง “การเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้าน
บางตาวา จังหวัดปัตตานี โดยใช้รูปถ่ายทางอากาศหลายช่วงเวลาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์”

ในรายงานการประชุมวิชาการ “การแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติประจำปี 2548”

วันที่ 14-16 ธันวาคม 2548 ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ

จัดโดย สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

การเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง
ตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาва จังหวัดปัตตานี
โดยใช้รูปถ่ายทางอากาศหลายช่วงเวลา และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Monitoring of Shoreline Change from Ban Tanyong Pao to
Ban Bangtawa, Changwat Pattani by Temporal Aerial Photograph and GIS

วันชัย จันทร์ละเอียด^{1*} ดนุพล ตันนโยภาส² และ พยอม รัตนมณี³
Wanchai Chanla-ia^{1*} Danupon Tannayopas² and Payom Rattanamane³

^{1*} นักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาการศึกษาระดับปริญญาโท คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม;

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ; ³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา 90112

*e-mail : wanchaic25@hotmail.com

บทคัดย่อ

การประเมินการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาва จังหวัดปัตตานี จากแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2518, 2538 และ 2546 โดยการใช้เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay technique) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่า แนวชายฝั่งตั้งแต่ปี 2518-2546 (29 ปี) เกิดการกัดเซาะบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง (หาดรัชดาภิเษก) และบ้านบางตาва สูญเสียพื้นที่ประมาณ 501,800, 294,300 และ 538,900 ตารางเมตร ด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุด 7.25, 6.14 และ 10.56 เมตรต่อปี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่เกิดการสะสมตัว บริเวณชายฝั่งตอนล่างเขื่อนกันทราย ร่องน้ำตันหยงเปาว์ และบ้านบางปลาหมอ เป็นเนื้อที่ประมาณ 47,800 และ 88,800 ตารางเมตร ด้วยอัตราสะสมตัวสูงสุด 13.73 และ 4.4 เมตรต่อปี แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง โดยมีโครงสร้างชายฝั่ง ประกอบด้วย เขื่อนกันทราย กำแพงกันคลื่น และรอดักทราย เป็นสาเหตุหลัก ที่ขวางกั้นการพัดพาตะกอนตามแนวชายฝั่ง ทำให้สถานะสมดุลตะกอนเปลี่ยนไป ซึ่งสูญเสียเนื้อที่ประมาณ 1,335,100 ตารางเมตร (834 ไร่) คิดเป็น 91 % ของเนื้อที่การเปลี่ยนแปลงรวมทั้งหมด ผลกระทบที่เกิดขึ้นสร้างความเสียหายต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น หาดทราย สวนมะพร้าว ป่าชายหาด ป่าชายเลน ที่ตั้งชุมชน และการประกอบอาชีพของประชากรที่อาศัยอยู่ตามชายฝั่งทะเล ได้แก่ บ้านตันหยงเปาว์ ที่ตั้งชุมชน และสถานที่ราชการอยู่ห่างฝั่งประมาณ

100 เมตร หากไม่มีการดำเนินการแก้ไขใดๆ คาดว่าภายในเวลาประมาณอีก 14 ปี ชายฝั่งจะถูกกัดเซาะเข้ามาถึงบริเวณดังกล่าว ส่วนบ้านบางตาวา มีการกัดเซาะชายฝั่งอย่างต่อเนื่องปัจจุบันบริเวณรอยตัดทรายด้านตอนบนยังคงเกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง ซึ่งใน 29 ปีที่ผ่านมา มีการกัดเซาะเข้าฝั่งมากที่สุดประมาณ 300 เมตร ส่วนการสะสมตัวของพื้นชายฝั่งตอนล่างบ้านบางปลาหมอ ยังคงกีดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

คำหลัก : การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง, รูปถ่ายทางอากาศ, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, ปัตตานี

Abstract

GIS applied to analysis the shoreline change during AD 1975-2003 (29 years). Result of the erosion at Ban Tanyong Pao, Ban Ba-Ing and Ban Bangtawa was 501,800, 294,300 and 538,900 m² with an erosion rate of 7.25, 6.14 and 10.56 m/yr respectively. The sediment deposit at Ban Cana and Ban Bangplamor was 47,800 and 88,800 m² with the deposit rate of 13.73 and 4.4 m/yr. Trend shoreline change by having engineering construction as initiative in a significantly way.

Key words : Shoreline change, Aerial photograph, GIS, Pattani.

1. ความสำคัญและที่มาการวิจัย

พื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทย บริเวณจังหวัดปัตตานี ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างต่อเนื่อง ด้วยกันหลายพื้นที่ [1, 2, 3] สำหรับพื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ บ้านบะอิง และบ้านบางตาวา (รูปที่ 1) ซึ่งอยู่ในเขต อำเภอหนองจิก ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรงตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง โดยการใช้รูปถ่ายทางอากาศเป็นวิธีการที่นิยมกันทั่วไป ในการศึกษาเพื่อหาอัตราการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง เนื่องจากรูปถ่ายมีความละเอียดค่อนข้างสูง ประหยัดเวลา และงบประมาณ เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยวิเคราะห์หาพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะ และการติดตามการเปลี่ยนแปลง โดยอาศัยเครื่องกำหนดพิกัดบนพื้นโลกอ้างอิงเพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด [4]

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในอดีตเพื่อนำไปประกอบเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

14-16 ธันวาคม 2548 ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ



ก. สภาพการกัดเซาะ บริเวณชายฝั่ง
 ตอนบนร่องน้ำตันหยงเปาว์



ข. สภาพการกัดเซาะและแนวหินทิ้ง
 ป้องกันชายฝั่ง บริเวณบ้านบะอิ่ง
 ถึงบ้านสายหมอ (หาดรัชดาภิเษก)



ค. สภาพการกัดเซาะชายฝั่งตอนบน
 เนื้อกำแพงกันคลื่น
 บริเวณบ้านบางตาва

รูปที่ 1 สภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเล บริเวณบ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาва

2. วัสดุและวิธีการศึกษา

2.1 วัสดุและโปรแกรมสำเร็จรูป

- 1) รูปถ่ายทางอากาศ ปี 2518, 2538 และ 2546 ของกรมแผนที่ทหาร
- 2) กล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัล
- 3) โปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView GIS และ AutoCad Map

2.2 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่บ้านต้นหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาва (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 พื้นที่ศึกษา

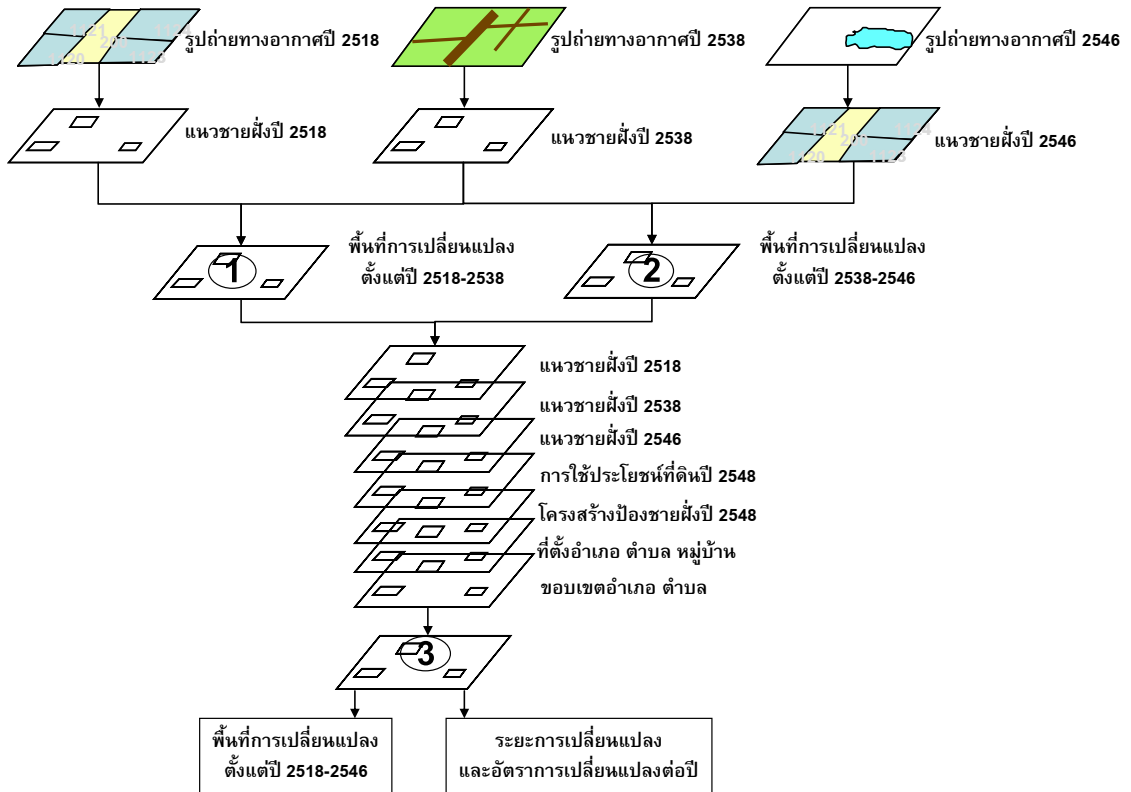
2.3 วิธีการ

การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ, 2) การสำรวจสภาพความเสียหายจากการกัดเซาะ โครงสร้างป้องกัน และการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่ง และ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รายละเอียดที่สำคัญ ดังนี้

2.3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

รูปถ่ายทางอากาศปี 2518, 2538 และ 2546 ซึ่งผ่านกระบวนการแปลภาพและแปลงให้เป็นระบบพิกัด UTM โดยการใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Point) จากแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหารเรียบร้อยแล้ว นำเข้าในโปรแกรม AutoCAD Map เพื่อคัดลอกเส้นแนวชายฝั่งแต่ละปีนำเข้าสู่โปรแกรม ArcView GIS 3.2 แล้วทำการต่อภาพพื้นที่ศึกษาเพื่อให้ข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศแต่ละช่วงปีเป็นผืนเดียวกัน และทดสอบความถูกต้องจากตำแหน่งจุดสำรวจภาคสนามด้วยเครื่อง GPS จากนั้นนำมาวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่ชายฝั่งที่เปลี่ยนแปลง

โดยใช้เทคนิคซ้อนทับ (Overlay technique) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (รูปที่ 3) และหาระยะการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำมาหาอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อไป



รูปที่ 3 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

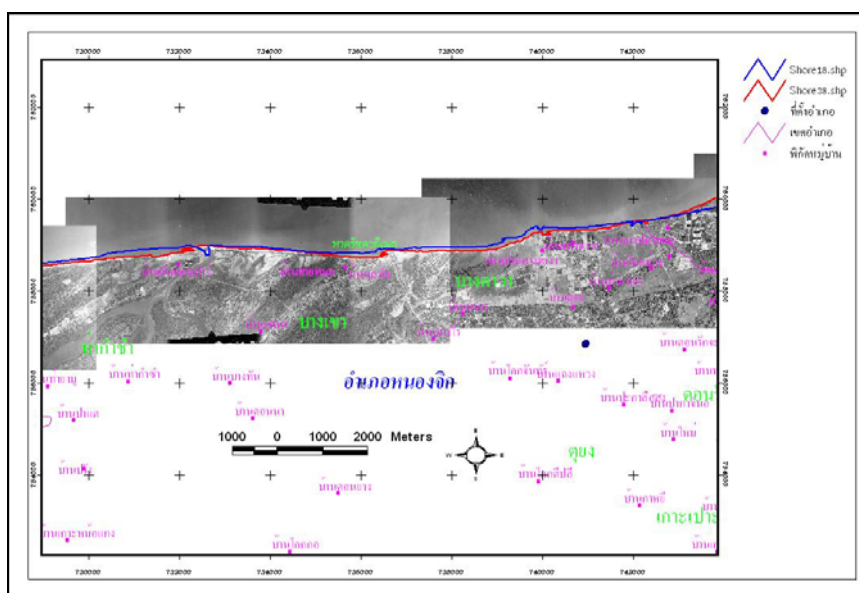
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอาศัยหลักตามเกณฑ์ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอ่าวไทย [2] ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ชายฝั่งทะเลที่มีการกัดเซาะรุนแรง (อัตราการกัดเซาะ > 5 เมตรต่อปี)
2. ชายฝั่งทะเลที่มีการกัดเซาะปานกลาง (อัตราการกัดเซาะ 1 - 5 เมตรต่อปี)
3. ชายฝั่งทะเลที่มีการสะสมตัว (อัตราการสะสมตัว 1 - 5 เมตรต่อปี)
4. ชายฝั่งทะเลที่คงสภาพ (อัตราการเปลี่ยนแปลง + - 1 เมตรต่อปี)

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงตามแนวชายฝั่งตั้งแต่พิกัด (x) 729000-743000 N แบ่งได้ 3 ช่วงเวลา รายละเอียด ดังนี้

3.1 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งช่วงปี พ.ศ. 2518-2538 (21 ปี)

เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ.2518 และ 2538 (รูปที่ 4) เพื่อหาระยะการเปลี่ยนแปลงใน 21 ปี และหาอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปีในแต่ละช่วงของระยะทางตามแนวชายฝั่ง พบว่าเกิดการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณชายฝั่งตอนบนร่องน้ำคันหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาва เป็นเนื้อที่ประมาณ 331,250 , 223,260 และ 410,500 ตารางเมตร ด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุด 8.52, 8.07 และ 8.08 เมตรต่อปี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวบริเวณชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำคันหยงเปาว์และบ้านบางปลาหมอ เป็นเนื้อที่ประมาณ 30,710 และ 9,270 ตารางเมตร ด้วยอัตราการสะสมตัวสูงสุด 9.91 และ 2.23 เมตรต่อปี



รูปที่ 4 เส้นแนวชายฝั่งปีพ.ศ. 2518, 2538 และรูปถ่ายทางอากาศปีพ.ศ.2538

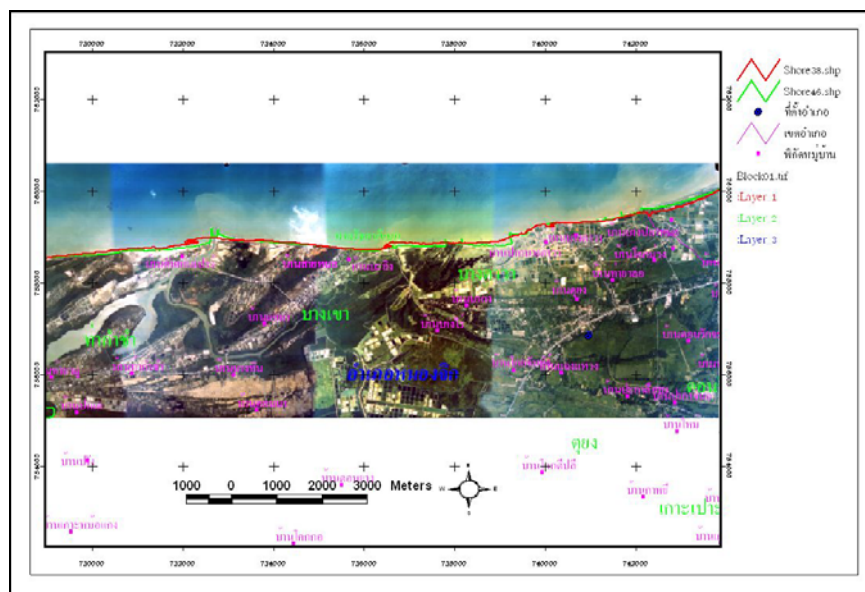
กรณีการกำหนดระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลง ในแต่ละช่วงของระยะทางตามแนวชายฝั่ง โดยถือเกณฑ์อัตราการเปลี่ยนแปลงสูงสุด เนื่องจากมีผลกระทบต่อพื้นที่มากที่สุด ดังนั้นในช่วงปีดังกล่าว มีการเปลี่ยนแปลงด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุดอยู่ในเกณฑ์ระดับรุนแรง 3 พื้นที่ประกอบด้วย บ้านคันหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาва ส่วนพื้นที่ที่มีอัตราสะสมตัวสูงสุดในเกณฑ์ระดับรุนแรง คือ บริเวณชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำบ้านคันหยงเปาว์ และสะสมตัวด้วยอัตราสะสมสูงสุดในระดับปานกลาง คือ บ้านบางปลาหมอ

เมื่อพิจารณาระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลง ในแต่ละช่วงของระยะทางตามแนวชายฝั่งด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย พบว่า พื้นที่ที่มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับปาน

กลาง 3 พื้นที่ คือ บ้านต้นหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาва ด้วยอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 4.72, 2.47 และ 3.94 เมตรต่อปี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่มีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง คือ บริเวณชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำบ้านต้นหยงเปาว์ ด้วยอัตราการสะสมตัวเฉลี่ย 4.57 เมตรต่อปี ส่วนพื้นที่ชายฝั่งคงสภาพ คือ บ้านบางปลาหมอ มีอัตราสะสมตัว 0.43 เมตรต่อปี

3.2 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งช่วงปี พ.ศ. 2538-2546 (9 ปี)

เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ.2538 และ 2546 (รูปที่ 5) เพื่อหาระยะการเปลี่ยนแปลงใน 9 ปี และหาอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปี ในแต่ละช่วงของระยะทางตามแนวชายฝั่ง พบว่าเกิดการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณชายฝั่งตอนบนต้นหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาва เป็นเนื้อที่ประมาณ 186,960, 97,350 และ 138,110 ตารางเมตร ด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุด 15.63, 11.27 และ 16.44 เมตรต่อปี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวบริเวณชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำต้นหยงเปาว์และบ้านบางปลาหมอ เป็นเนื้อที่ประมาณ 41,191 และ 91,320 ตารางเมตร ด้วยอัตราการสะสมตัวสูงสุด 24.66 และ 11.59 เมตรต่อปี



รูปที่ 5 เส้นแนวชายฝั่งปี พ.ศ. 2538, 2546 และรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ.2546

เมื่อพิจารณาระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงของระยะทางตามแนวชายฝั่ง โดยถือเกณฑ์อัตราการเปลี่ยนแปลงสูงสุด เนื่องจากมีผลกระทบต่อพื้นที่มากที่สุด ดังนั้น ในช่วงปีดังกล่าว มีการเปลี่ยนแปลงด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุดอยู่ในเกณฑ์ระดับรุนแรง 3 พื้นที่ ประกอบด้วย

บ้านต้นหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาва ส่วนพื้นที่ที่สะสมตัวสูงสุดระดับรุนแรง คือ บริเวณชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำบ้านต้นหยงเปาว์ และบ้านบางปลาหมอ

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงของระยะทางตามแนวชายฝั่งด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย พบว่า พื้นที่ที่มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับรุนแรง คือ บ้านต้นหยงเปาว์ ด้วยอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 5.79 เมตรต่อปี และเกณฑ์ระดับปานกลาง คือ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาва ด้วยอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 2.79 และ 3.85 เมตรต่อปี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่มีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับรุนแรง คือ บริเวณชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำบ้านต้นหยงเปาว์ และบ้านบางปลาหมอ ด้วยอัตราสะสมตัวเฉลี่ย 9.2 และ 5.07 เมตรต่อปี ตามลำดับ

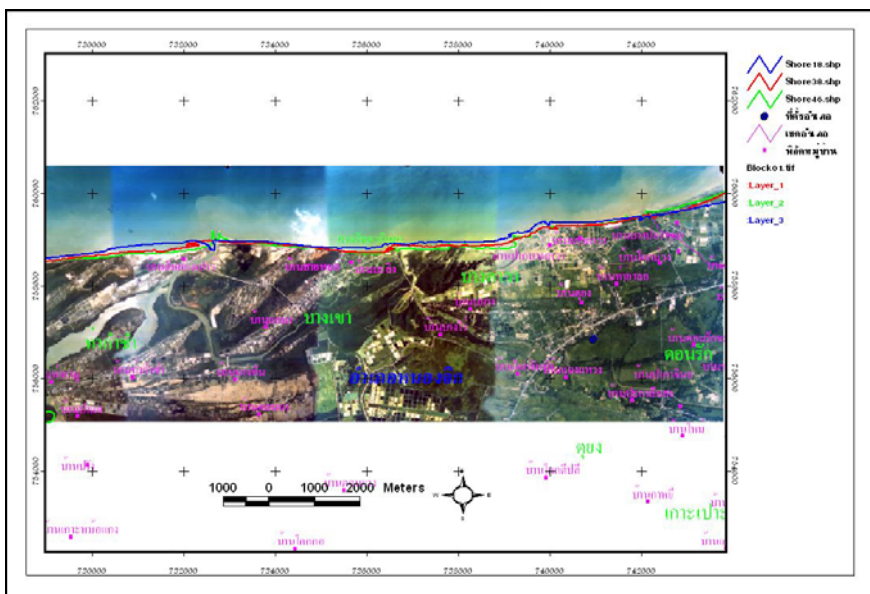
3.3 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งช่วงปี พ.ศ. 2518-2546 (29 ปี)

เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2518 และ 2546 (รูปที่ 6) เพื่อหาระยะการเปลี่ยนแปลงใน 29 ปี และหาอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปี ในแต่ละช่วงของระยะทางตามแนวชายฝั่ง พบว่าเกิดการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณบ้านต้นหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาва เป็นเนื้อที่ประมาณ 501,860 , 294,310 และ 538,910 ตารางเมตร ด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุด 7.25, 6.14 และ 10.56 เมตรต่อปี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัวบริเวณชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำต้นหยงเปาว์และบ้านบางปลาหมอ เป็นเนื้อที่ประมาณ 47,780 และ 88,800 ตารางเมตร ด้วยอัตราการสะสมตัวสูงสุด 13.73 และ 4.40 เมตรต่อปี (ตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงของระยะทางตามแนวชายฝั่งโดยถือเกณฑ์อัตราการเปลี่ยนแปลงสูงสุด เนื่องจากมีผลกระทบต่อพื้นที่มากที่สุด ดังนั้น ในช่วงปีดังกล่าว มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง ทั้ง 3 พื้นที่ประกอบด้วย บ้านต้นหยงเปาว์ บ้านบะอิ่ง และบ้านปากตาва ส่วนพื้นที่สะสมตัวสูงสุดอยู่ในเกณฑ์ระดับรุนแรงบริเวณชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำต้นหยงเปาว์ และระดับปานกลางบริเวณบ้านบางปลาหมอ

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงของระยะทางตามแนวชายฝั่งด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย พบว่า พื้นที่ที่มีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับรุนแรง คือ บ้านต้นหยงเปาว์ และเกณฑ์ระดับปานกลาง คือ บ้านบะอิ่ง และบ้านบางตาва ด้วยอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 4.89, 2.57 และ 3.85 เมตรต่อปี ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่มีอัตราการสะสมตัวเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง คือ บริเวณชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำบ้านต้นหยงเปาว์ และบ้านบางปลาหมอ ด้วยอัตราสะสมตัวเฉลี่ย 3.36 และ 2.73 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

14-16 ธันวาคม 2548 ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ



รูปที่ 6 เส้นแนวชายฝั่งปี พ.ศ. 2518, 2538, 2546 และรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ.2546

สรุปผลการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในอดีต บริเวณพื้นที่บ้านต้นหยงเปาว์ถึงบ้านบางดาว ระยะทางตลอดแนวชายฝั่งประมาณ 13 กิโลเมตร เกิดการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วยพื้นที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง และพื้นที่ที่เกิดการสะสมตัว โดยพบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518-2546 เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 29 ปี มีพื้นที่ตลอดแนวชายฝั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งสิ้น 1,471,666 ตารางเมตร คิดเป็นประมาณ 920 ไร่ ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่ง สูญเสียพื้นที่ประมาณ 1,335,090 ตารางเมตร คิดเป็นประมาณ 834 ไร่ (ร้อยละ 90.71) และเกิดการสะสมตัวเป็นเนื้อที่ประมาณ 136,580 ตารางเมตร คิดเป็น 85 ไร่ (ร้อยละ 9.28) ของพื้นที่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด (ตารางที่ 1)

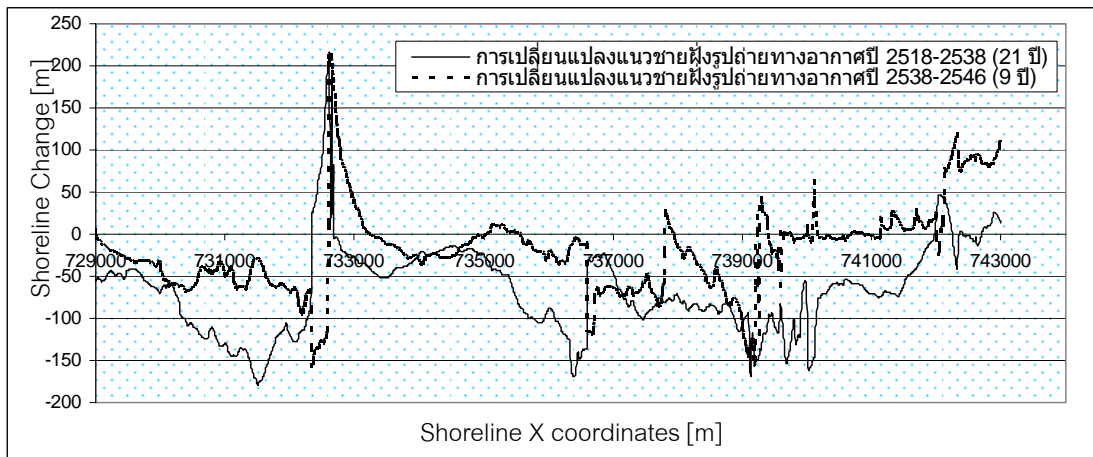
3.4 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศ

เมื่อพิจารณารูปถ่ายทางอากาศมาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 ช่วงเวลา คือ ระหว่างปี พ.ศ. 2518-2538 (21 ปี) กับปี พ.ศ. 2538-2546 (9 ปี) (รูปที่ 7) และเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปีทั้ง 2 ช่วงเวลา (รูปที่ 8) พบว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง (รูปที่ 9) สรุปได้ ดังนี้

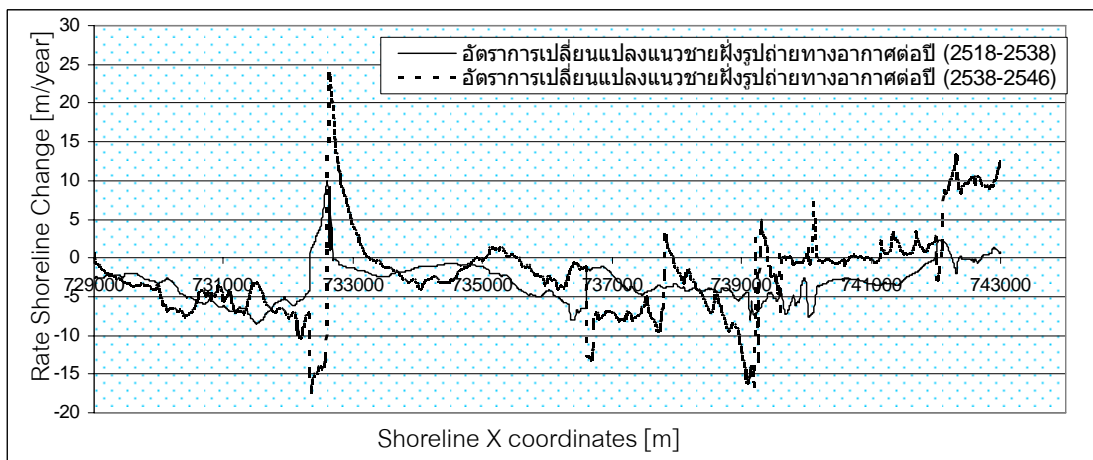
ก. การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518-2538 มีการกัดเซาะฝั่งตามธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง เช่น บริเวณบ้านต้นหยงเปาว์ และบ้านบะอึงถึงบ้านบางดาว

ข. การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538-2546 ซึ่งในปี พ.ศ. 2538 มีการสร้างกำแพงกันคลื่นและรอดักทราย บริเวณบ้านบางดาว ทำให้ในปี พ.ศ. 2546 ชายฝั่งเกือบคงสภาพ (ช่วง X

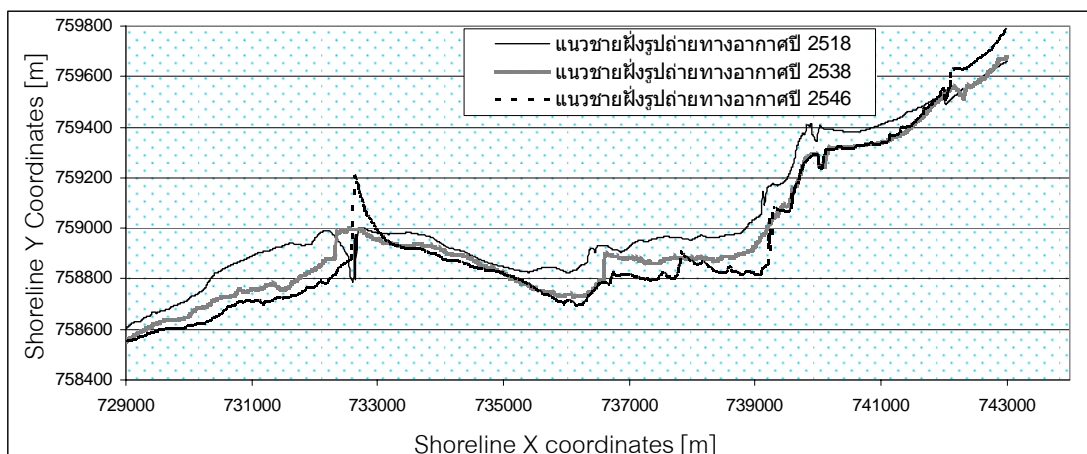
ประมาณ 739500-742000) ส่วนชายฝั่งตอนล่าง (ช่วง X ประมาณ 742000 ขึ้นไป) มีสะสมตัวของชายฝั่งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนบริเวณรอยคัททรายทางตอนบน (ช่วง X ประมาณ 738000-739500) มีการกัดเซาะชายฝั่งเข้ามาอย่างรุนแรง และบริเวณบ้านบะอึงในปี พ.ศ.2546 (ช่วง X ประมาณ 734500-736500) มีการกัดเซาะฝั่งเพียงเล็กน้อยเท่านั้น นอกจากนี้บริเวณบ้านต้นหยงเปาว์ในปี พ.ศ. 2546 หลังจากที่มีการก่อสร้างเขื่อนกันทรายร่องน้ำเพื่อป้องกันการตื้นเขินของร่องน้ำ เกิดการสะสมตัวทางตอนล่างของร่องน้ำ (ช่วง X ประมาณ 732700-733200) อย่างต่อเนื่อง ส่วนทางตอนบนมีการกัดเซาะชายฝั่งเข้าอย่างต่อเนื่อง (ช่วง X ประมาณ 729000-732700)



รูปที่ 7 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ.2518-2538 (21 ปี) และปี พ.ศ. 2538-2546 (9 ปี)



รูปที่ 8 เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2518-2538 และปี พ.ศ. 2538-2546



รูปที่ 9 เปรียบเทียบเส้นแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2518, 2538 และ 2546

พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงจากรูปถ่ายทางอากาศทั้ง 2 ช่วงเวลา สรุปได้ว่าโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง (รูปที่ 10) เช่น กำแพงกันคลื่นที่สร้างปิดล้อมหมู่บ้านชาวประมง บ้านบางตาวมิมีประสิทธิภาพในการป้องกันการกัดเซาะ แต่มีผลต่อการกัดเซาะทางชายฝั่งตอนบน และเชื่อมกันทรายร่องน้ำตันหยงเปาว์เป็นตัวขวางกั้นการพัดพาตะกอน และทำให้เกิดการกัดเซาะทางชายฝั่งตอนบน และสะสมตัวทางตอนล่างของร่องน้ำ

4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 บทสรุป

ผลการศึกษาพบว่าโครงสร้างชายฝั่ง (รูปที่ 10) เช่น เชือกกันทราย กำแพงกันคลื่น และรอดักทราย มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งพื้นที่ศึกษา โดยช่วยป้องกันการตื้นเขินของร่องน้ำ และป้องกันการกัดเซาะ แต่เป็นตัวขวางกั้นการพัดพาตะกอน และเร่งให้เกิดการกัดเซาะฝั่งทางพื้นที่ตอนบน เนื่องจากทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสน้ำ และปริมาณการพัดพาตะกอนเคลื่อนที่ไปทางตอนบนทำให้สถานะสมดุลตะกอนเปลี่ยนไป และเกิดการเปลี่ยนแปลงแนวของชายฝั่ง เช่น การกัดเซาะบริเวณชายฝั่งตอนบนของเชือกกันทรายร่องน้ำตันหยงเปาว์ และบริเวณแนวรอดักทรายทางชายฝั่งตอนบนบ้านบางตาวม ส่วนการสะสมตัวและงอกเป็นพื้นที่ พบบริเวณชายฝั่งตอนล่างของเชือกกันทราย และแนวรอดักทรายทางชายฝั่งตอนล่างบ้านบางตาวมไปทางบ้านบางปลาหมอ

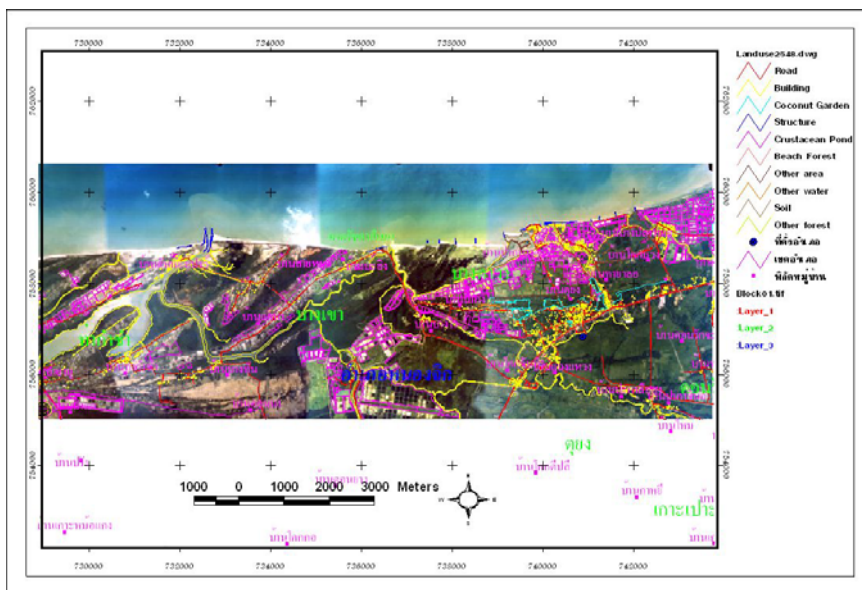
สรุปได้ว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง (Coastal Morphology) ถูกควบคุมโดยลักษณะสถานะสมดุลของตะกอนชายฝั่ง นอกจากนี้ การก่อสร้างโครงสร้างชายฝั่ง เช่น เชือกกันทราย กำแพง

14-16 ธันวาคม 2548 ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ

กันคลื่น และรอดักทราย ด้วยวัตถุประสงคต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา เป็นสาเหตุหลักที่ขวางกั้นการพัดพาตะกอนตามแนวชายฝั่ง ทำให้สภาวะสมดุลตะกอนเปลี่ยนไป และเกิดการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทั้งที่เป็นการกัดเซาะและสะสมตัวของชายฝั่ง ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่ง ที่ตั้งชุมชน และการประกอบอาชีพของประชากรที่อาศัยอยู่ตามแนวชายฝั่ง เช่น บ้านต้นหยงเปาว์ ชุมชนและสถานที่ราชการตั้งอยู่ห่างฝั่งประมาณ 100 เมตร ไม่มีการดำเนินการแก้ไขใดๆ คาดว่าภายในเวลาประมาณอีก 14 ปี ชายฝั่งจะถูกกัดเซาะเข้ามาถึงบริเวณดังกล่าว (อัตราการกัดเซาะสูงสุด 7.25 เมตรต่อปี) ส่วนบ้านบางตาเว มีการกัดเซาะชายฝั่ง บริเวณรอดักทรายด้านตอนบนอย่างรุนแรงและยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ใน 29 ปีที่ผ่านมา กัดเซาะเข้าฝั่งมากที่สุดประมาณ 300 เมตร ด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุด 10.56 เมตรต่อปี) ส่วนการงอกของพื้นที่ทางด้านชายฝั่งบ้านบางปลาหมอเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ใน 29 ปีที่ผ่านมา งอกประมาณ 124 เมตร) นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังส่งผลกระทบ เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล เช่น หาดทราย สวนมะพร้าว ป่าชายหาด และป่าชายเลน เป็นต้น

4.2 ข้อเสนอแนะ

การนำข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศมาวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ประหยัดงบประมาณ การสำรวจทางวิศวกรรมชายฝั่ง และระยะเวลาการศึกษา ผลการศึกษานำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนป้องกัน และบรรเทาปัญหาต่อพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบลดความสูญเสีย อีกทั้งเป็นข้อมูลพื้นฐานกับหน่วยงานเกี่ยวข้อง นำไปใช้ประโยชน์ทันกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน แต่จากการศึกษาครั้งนี้ก็มีข้อจำกัดเนื่องจากข้อมูล งบประมาณ และเวลาศึกษา มีข้อเสนอแนะ ดังนี้



รูปที่ 10 โครงสร้างชายฝั่ง บริเวณบ้านต้นหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาหวานในปัจจุบัน (ม.ย. 2548)

1. การคัดลอกตำแหน่งแนวเส้นชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศ มีความคลาดเคลื่อนจากด้วยสายตาและความชำนาญเฉพาะทางของบุคคลที่ดิจิทัล และมีผลต่อเนื่องต่อการวิเคราะห์หาระยะทางและอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปี

2. ความถูกต้องของตำแหน่งพิกัดรูปถ่ายทางอากาศ สามารถนำไปใช้ในการพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว แต่ในทางการสำรวจ และออกแบบ ยังถือว่าคลาดเคลื่อน ควรที่จะนำข้อมูลที่ให้รายละเอียดพื้นที่สูง เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม Quick Bird และ IKONOS เป็นต้น เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งอย่างชัดเจน

3. พื้นที่ศึกษามีการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอยู่ตลอดเวลา จึงควรเฝ้าระวัง และติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยการเก็บข้อมูลทางด้านสมุทรศาสตร์ อุตุนิยมวิทยาและวิศวกรรมชายฝั่ง เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นข้อมูลในการป้องกันและบรรเทาปัญหาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะวิจัยขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนสนับสนุน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และกรมแผนที่ทหาร ที่ให้ความอนุเคราะห์วัสดุและอุปกรณ์ในการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- [1] จักรกริส กสิสุวรรณ, 2543. “การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกลเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวฝั่งในภาคใต้ตอนล่างประเทศไทย (ปัตตานีและนราธิวาส)”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [2] ลิน ลินสกุล, สุวัฒน์ ดิยะไพรัช, นิรันดร์ ชัยมณี และ บรรเจิด อร่ามประยูร. 2545. “การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย”. กรมทรัพยากรธรณี. กรุงเทพฯ.
- [3] สมปรารถ ฤทธิ์พริ้ง. 2545. “การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง”. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] 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, Nakorn Si Thammarat province”, Journal of Metals, Materials and Mineral, Volume 15, No.1(2) (2005), 83-95.

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเล บริเวณบ้านต้นหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาва อ.หนองจิก จ.ปัตตานี ช่วงปี พ.ศ.2518-2546 (29 ปี)

พื้นที่	พื้นที่กัดเซาะฝั่ง เนื้อที่ (ตารางเมตร)	พื้นที่สะสมตัว เนื้อที่ (ตารางเมตร)	ระยะทาง (เมตร)	ระยะ การเปลี่ยนแปลง สูงสุด (เมตร)	อัตรากัดเซาะ (เมตรต่อปี)		อัตราสะสมตัว (เมตรต่อปี)		ระดับ
					สูงสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	เฉลี่ย	
1) ชายฝั่งตอนบนร่องน้ำ ต้นหยงเปาว์	501,859		3,540	210	7.25	4.89			รุนแรง
2) บ้านบะอิ่ง (หาดรัชดาภิเษก)	294,315		2,950	178	6.14	2.57			รุนแรง
3) บ้านบางตาवा	538,915		4,860	306	10.56	3.82			รุนแรง
4) ชายฝั่งตอนล่างร่องน้ำ ต้นหยงเปาว์		47,779	490	398			13.73	3.36	รุนแรง
5) บ้านบางปลาหมอ		88,797	1,120	124			4.40	2.73	ปานกลาง
รวมการเปลี่ยนแปลงพื้นที่	1,335,089 ตรม. (834.43 ไร่)	136,576 ตรม. (85.36 ไร่)	รวมการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทั้งหมด 1,471,666 ตรม. (919.79 ไร่)						
เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงต่อ พื้นที่ทั้งหมด	90.71 %	9.28 %							
รวมระยะทางการเปลี่ยนแปลง	11,350 ม.	1,610 ม.	รวมระยะทางการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งพื้นที่ทั้งหมด 12,960 ม.						