วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม – ธันวาคม 2563

Journal of Science and Technology
Vol. 3 No. 1 January – December 2020

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
Study of Shoreline Change Using Geographic Information System

วิสณุ ตรุษทุ่ง[1]

Wissanu Truttung[1]

Received: April 20, 2020
Revised: May 20, 2020
Accepted: June 27, 2020

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งลุ่มน้ำปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช จากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณปลายแหลมตะลุมพุกถึงเขื่อนกันทรายบ้านบ่อคณฑี 3 ช่วงเวลา คือ ปี 2538, 2542 และ 2545 โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมระยะทางตามแนวชายฝั่งประมาณ 45.8 กิโลเมตร

ผลการศึกษาพบว่า จากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ช่วงปี พ.ศ. 2538-2542 พบว่าหลังจากสร้างเขื่อนกันทรายบริเวณปากคลองระบายน้ำ บ้านบ่อคณฑี ในปี พ.ศ. 2527 ส่งผลให้สภาพแนวชายฝั่งบริเวณริมถนนปากพนัง-หัวไทร ซึ่งอยู่ด้านเหนือเขื่อนกันทรายบ้านบ่อคณฑี เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรงในอัตรา 7.89 เมตรต่อปี เป็นความยาวตามแนวชายฝั่งประมาณ 400 เมตร ซึ่งหลังจากเกิดปัญหาดังกล่าว ได้มีการสร้างโครงสร้างป้องกันชายฝั่งบริเวณริมถนนปากพนัง-หัวไทร เป็นระยะทางประมาณ 4 กิโลเมตร ประกอบด้วย รอดักทรายรูปตัวที จำนวน 19 ตัว และรอดักทรายรูปตัวไอจำนวน 4 ตัว แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2543 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ช่วงปี พ.ศ. 2542-2545 พบว่าบริเวณด้านเหนือรอดักทรายตัวสุดท้าย เป็นระยะทางตามแนวชายฝั่งประมาณ 2.6 กิโลเมตร เนื้อที่ถูกกัดเซาะหายไปประมาณ 118,450.70 ตารางเมตร โดยมีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 15.18 เมตรต่อปี และมีแนวโน้มพื้นที่ดังกล่าวจะถูกกัดเซาะเพิ่มขึ้น สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาการกัดเซาะ เนื่องจากคลื่นลมในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งตามธรรมชาติ ส่วนบริเวณที่มีโครงสร้างตามแนวชายฝั่ง เช่น เขื่อนกันทรายบริเวณปากคลอง (Jetty) เขื่อนกันทรายตามแนวชายฝั่ง (Break Water) รอดักทราย (Groins) หรือบริเวณปากคลองที่มีการสร้างแนวเขื่อนคอนกรีต โครงสร้างเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งในพื้นที่ศึกษา กล่าวคือ ช่วยป้องกันการตื้นเขินของร่องน้ำ และป้องกันการกัดเซาะ แต่เป็นตัวขวางกั้นการเคลื่อนตัวของมวลทราย โดยเร่งให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณด้านเหนือของโครงสร้างชายฝั่งหรือด้านท้ายน้ำ และเร่งให้เกิดการทับถมของตะกอนทรายด้านทิศใต้ของโครงสร้าง ซึ่งเป็นด้านเหนือน้ำ

จากผลการศึกษานี้ สรุปได้ว่า การดำเนินการป้องกันแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในแต่ละพื้นที่ควรดำเนินการในภาพรวม เนื่องจากการพัดพาตะกอนตามแนวชายฝั่งเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีความสัมพันธ์กันทั้งระบบ ในการสร้างสิ่งก่อสร้างชายฝั่งใดๆ มักจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งข้างเคียง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล เช่น การสูญเสียหาดทราย

[1] กองเครื่องหมายทางเรือ ศูนย์สนับสนุนการเดินเรือ กรมอุทกศาสตร์
Aids to Navigation Division, Navigational Supporting Center, Hydrographic Department,
E-mail: wissanu.thu@gmail.com

สวนมะพร้าว ป่าชายเลน ซึ่งผลกระทบดังกล่าวจะเกิดขึ้นในระยะยาว จึงควรมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในการที่จะสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่ยื่นล้ำไปในทะเล

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การกัดเซาะชายฝั่ง

Abstract

This study is to analyze the Shoreline Change from the aerial photo using the geographic information system. The area of study is the coast of Pak-Panang The total distance is approximately 45.8 kilometers. Another area is in the vicinity from the tip of Talumpook peninsula to the jetty of Baan Bor Khone Thee. The analysis of coastal alteration from the aerial photo is carried out based on the data of the area from the tip of Talumpook peninsula to the jetty of Baan Khone Thee by comparing the change between 2 periods, from 1995 to 1999 and from 1999 to 2002.

The study result revealed that wind wave in the NE monsoon is the crucial factor on the alteration of the natural shoreline. The protection structures such as jetty at the mouth of canal, groin along the shore or at the outlet can impact on the change in the study area. They prevent the shallow of water channel and erosion. They, however, also act to impede the sand movement by accelerating the erosion up end the structure or downstream direction and, subsequently, accelerating the deposition process at the down end of the structure which is the upstream direction. From the comparison of aerial photo taken in 1995 and 1999, it is found that the construction of the jetty at the Ban Bor Khon Thee canal mouth in 1984 causes a severe erosion of the shore along the Pakpanang – Huatrai road up end the jetty for 400 meters at the rate of 7.89 meters per year. From that point the Harbor Department constructed the protection structures for 4 kilometers long which compose of 19 T-groins and 4 I-groins. The construction was finished in 2000. From the comparison of aerial photo taken in 1999 and 2000, it is found that at the up end of the last groin found the erosion of 2.6 kilometers long, or 118,450.70 m^2. The rate of erosion is 15.18 meters per years and the increasing rate is gradually.

The protection measure for coastal erosion in particular area, therefore, must be performed in a whole picture. The movements of sand are interrelated that the construction of any structure will inevitably impact the vicinity areas thus requires cautions. The impact can last even in a very long term.

Keywords: Shoreline Change, Geographic Information System, Coastal Erosion

บทนำ

พื้นที่ชายฝั่งของจังหวัดนครศรีธรรมราช มีความยาวประมาณ 190 กิโลเมตร เริ่มจากชายฝั่งในอำเภอขนอม ต่อเนื่องลงมาทางใต้จนถึง อำเภอสิชล เกิดปัญหาการกัดเซาะที่รุนแรงในหลายพื้นที่ รวมทั้งชายฝั่งในเขตลุ่มน้ำปากพนังที่มีความยาวประมาณ 80 กิโลเมตร พบว่าถูกกัดเซาะในขั้นรุนแรง โดยมีสาเหตุการกัดเซาะชายฝั่งที่แตกต่างกันทั้งปัจจัยทางธรรมชาติ และปัจจัยที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเล บ้านเกาะฝ้าย-บ้านนำทรัพย์และบ้านบ่อคณฑี จากงานวิจัยของ สมปรารถนา ฤทธิ์พริ้ง, 2545 พบว่า ชายฝั่งบ้านเกาะฝ้าย ถึง บ้านนำทรัพย์ มีอัตราการกัดเซาะ 7.45 เมตร ต่อปี ซึ่งคาดว่าน่าจะมีสาเหตุมาจาก การสร้างเขื่อนกันทราย (Jetty) ที่บริเวณปากคลองระบายน้ำ บ่อคณฑี ในปี พ.ศ. 2527 และในการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณดังกล่าว ได้มีการสร้างคันดักตะกอนรูปตัวที จำนวน 19 ตัว และคันดักตะกอนรูปตัวไอ อีก 4 ตัว ซึ่งแล้วเสร็จในปี 2543 ปัจจุบันมีโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะตลอดแนวชายฝั่ง แต่ยังพบปัญหา การกัดเซาะชายฝั่งเกิดขึ้นอยู่ [1]

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการนำเส้นแนวชายฝั่งในแต่ละช่วงปีมาเปรียบเทียบกัน เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง และกำหนดระดับความรุนแรงของอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน 3 ขั้นตอนหลัก คือ (1) การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (2) การแจกแจงข้อมูลคลื่นน้ำลึก (3) การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง จากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ดังรายละเอียดแต่ละขั้นตอน มี ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ รวบรวมข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา สมุทรศาสตร์ แผนที่ภูมิประเทศ และรูปถ่ายทางอากาศ โดยได้รวบรวมจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

1.1 ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณแหลมตะลุมพุก ถึง บริเวณบ้านบ่อคณฑี จากกรมแผนที่ทหาร ประกอบด้วย ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2538 ปี พ.ศ.2542 มาตราส่วน 1:50,000 และข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2545 มาตราส่วน 1:25,000

1.2 ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา สมุทรศาสตร์ อุทกศาสตร์ และอุทกวิทยา ประกอบด้วย สถิติความเร็วและทิศทางลมราย 3 ชั่วโมง ของกรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลคลื่นรายปีบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดนครศรีธรรมราช ช่วงเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541-2548 ของกองอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์ ข้อมูลสถิติความเร็ว และทิศทางของกระแสน้ำ จากการสำรวจและตรวจวัดจากกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

2. การแจกแจงข้อมูลคลื่น เป็นการนำข้อมูลคลื่นที่ได้จาก WAM มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม NEMOS โดยใช้โปรแกรม WSAV ซึ่งเป็นชุดคำสั่งย่อย โดยกำหนดช่วงของความสูง ทิศทาง และคาบเวลาคลื่นที่เหมาะสม และแสดงค่าในรูปแบบต่างๆ เช่น ผังคลื่น แบบตาราง (Block) และแบบฮิสโตแกรม (Histogram)

3. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง จากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ

การศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง จากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานวิจัยนี้ เพื่อหาความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแง่ พื้นที่ที่ถูกกัดเซาะ(Erosion) และพื้นที่ที่เกิดการงอก (Accretion) จากอดีตถึงปัจจุบัน ซึ่งขั้นตอนการทำงานมีดังนี้

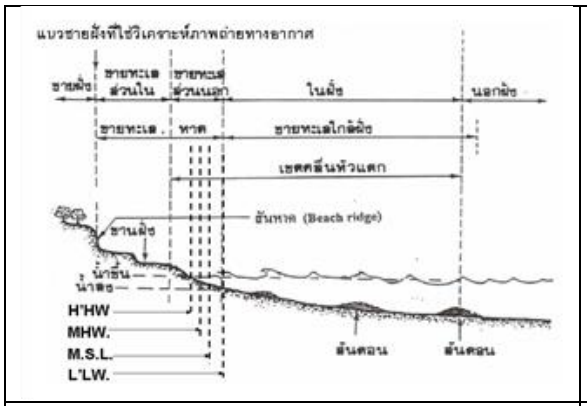
3.1 ปรับแก้ความผิดพลาดทางเรขาคณิตของรูปถ่ายทางอากาศ

3.2 การลากเส้นแนวชายฝั่งจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ เป็นการลากเส้นแนวชายฝั่งโดยใช้โปรแกรมประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView GIS Version 3.2 โดยใช้แนวสันหาด หรือโครงสร้างสุดท้ายริมชายฝั่งที่เห็นชัดเจนที่สุดเป็นเส้นแนวชายฝั่ง ใช้หลักการเดียวกับงานวิจัยการเปลี่ยนแปลง

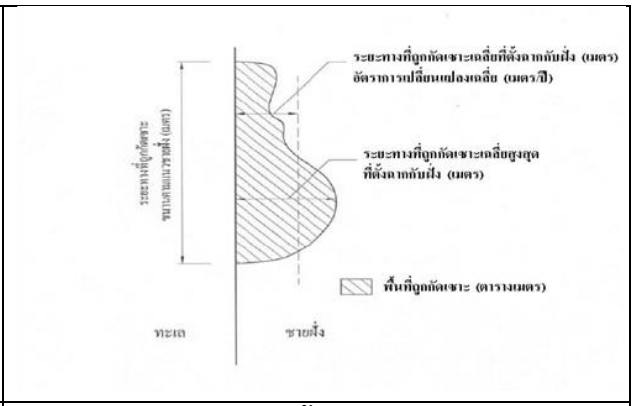
ของชายฝั่งลุ่มน้ำปากพนัง [1] และโครงการศึกษาแผนแม่บทการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล ตั้งแต่ปากแม่น้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรีถึงปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ [2] (ดังรูปที่ 2)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาพื้นที่การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay Technique) โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แล้วคำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง และกำหนดระดับความรุนแรงของปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ก่อนเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงจะต้องทำการแก้ความถูกต้องของตำบลที่โดยจุดควบคุมทางราบ (GCP) และการตรวจสอบในพื้นที่ภาคสนาม หรือการใช้ข้อมูลซึ่งผ่านการประมวลผลภาพ (Image Processing)และการจัดให้ข้อมูลภาพหรือแผนที่มีพิกัดตรงกันก่อน (Rectification Process) เพื่อแก้ไขความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต และกำหนดเลขหมายประจำกลุ่มพื้นที่งอกขึ้นและพื้นที่กัดเซาะ [3]

3.4 การกำหนดระดับความรุนแรงของปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้หลักเกณฑ์เช่นเดียวกับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งอ่าวไทย [4] โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ 1) มีการกัดเซาะรุนแรง (อัตราการกัดเซาะ > 5 เมตรต่อปี) 2) มีการกัดเซาะปานกลาง (อัตราการกัดเซาะ 1 - 5 เมตรต่อปี) 3) มีการสะสมตัว (อัตราการสะสมตัว 1 - 5 เมตรต่อปี) 4) คงสภาพ (อัตราการเปลี่ยนแปลง ±1 เมตรต่อปี)

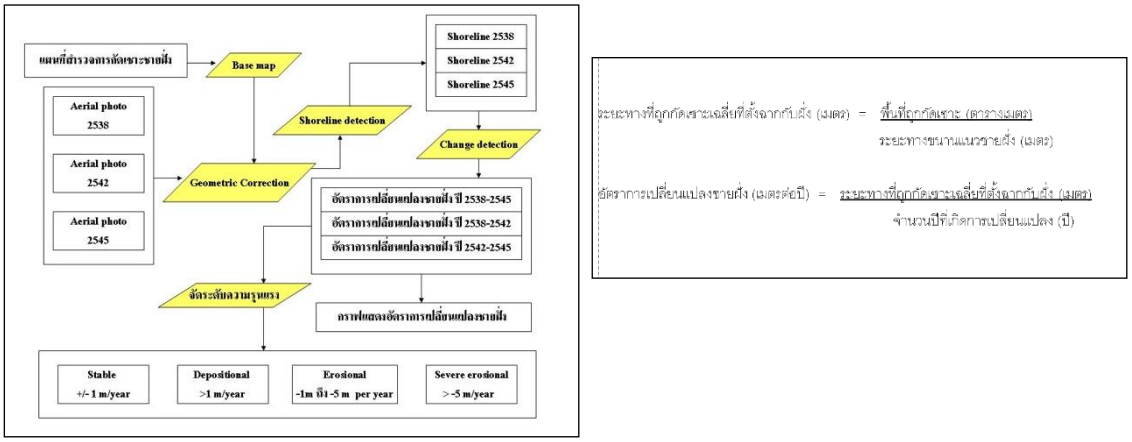


รูปที่ 1 ตำแหน่งเส้นชายฝั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์



รูปที่ 2 ลักษณะของพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะชายฝั่ง

ที่มา : สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2546, หน้า 3-3



รูปที่ 3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ

ข้อมูลสถิติคลื่นจาก WAM (Wave Forecasting Model)

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้รวบรวมข้อมูลคลื่นที่ได้จากการสังเคราะห์คลื่นจากข้อมูลลม โดยกองอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์ ซึ่งคำนวณจากแบบจำลองการพยากรณ์คลื่นลมในทะเล (WAM model) โดยใช้ข้อมูลลมซึ่งเป็นข้อมูลจากการตรวจวัดด้วยดาวเทียม แหล่งข้อมูลจากสถาบันวิจัย The Master Environmental Library (MEL) (http://mel.dmso.mil) กองทัพเรือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ลักษณะของข้อมูลนั้น เป็นข้อมูลความเร็วลมเฉลี่ยทุก 12 ชั่วโมง ที่ระดับ 10 เมตร เหนือผิวหน้าน้ำทะเล ซึ่งข้อมูลลมมีตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลกทุก 1 องศา (60 ไมล์ทะเล) เปิดให้บริการข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ที่จะนำมาใช้ได้ตามต้องการ ส่วนข้อมูลลมที่เลือกใช้ ครอบคลุมเฉพาะพื้นที่ชายฝั่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช บริเวณ ละติจูด 8 องศา 15 ลิปดาเหนือ ลองจิจูด 100 องศา 45 ลิปดาตะวันออก (บริเวณห่างฝั่ง อ.ปากพนัง ออกไปทางตะวันออกน้ำลึกประมาณ 30 เมตร) (ภาพที่ 4) โดยใช้ข้อมูลลมตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2541-2548 ผลที่ได้เป็นข้อมูลคลื่นรายปีทุก 3 ชั่วโมง และวิธีการนี้เป็นการสังเคราะห์คลื่นจากลมเช่นเดียวกับ Sojisuporn et al.(2005) [5] และเรือเอก วันชัย จันทร์ละเอียด,2548 [6] จากข้อมูลคลื่นที่ได้จากการสังเคราะห์จากข้อมูลลม สรุปสถิติคลื่นนัยสำคัญ (Significant Wave) ปี พ.ศ.2541-2548 มีความสูง (Mean Significant Wave Height) 0.6 - 0.7 เมตร คาบคลื่น (Mean Significant Wave Period) 3.7-3.8 วินาที เกิดความสูงคลื่นมากสุดในปี พ.ศ. 2548 คือ 5.2 เมตร คาบคลื่น 7 วินาที โดยทิศทางจากทิศ 78.8 องศา หรือทิศตะวันออกค่อนไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ (ENE) โดยในช่วงเปลี่ยนฤดูมรสุม (ก.พ.-เม.ย.) มีคลื่นสูง 0.7 เมตร คาบคลื่น 3.8 วินาที มาจากทิศตะวันออก ช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-ก.ย.) มีคลื่นสูง 0.4 เมตร คาบคลื่น 3.4 วินาที มาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงฤดูมรสุมตะวันออดเฉียงเหนือ (พ.ย.-ม.ค.) มีคลื่นสูง 1.1 เมตร คาบคลื่น 4.3 วินาที มาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

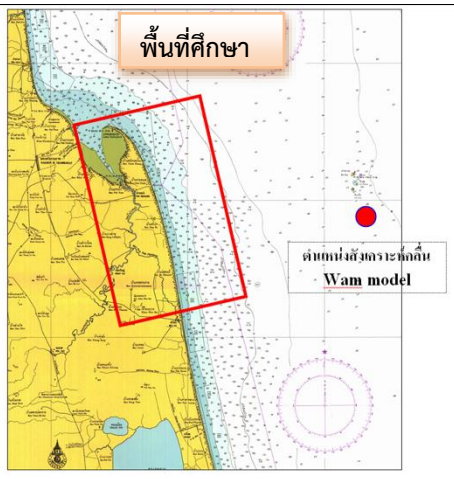
สรุปได้ว่าบริเวณนอกชายฝั่ง อำเภอปากพนัง มีทิศทางของคลื่นส่วนใหญ่มาจากทิศตะวันออกค่อนไปทางตะวันออกเฉียงใต้ (ESE) (ภาพที่ 4) โดยเฉพาะในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือคลื่นมีความสูงในช่วง 0.5 - 1 เมตร สำหรับในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีทิศทางคลื่นส่วนใหญ่มาจากทิศตะวันออกค่อนไปทางตะวันออกเฉียงใต้ (ESE) 41.7% แต่กลับมีคลื่นที่มาจากทิศตะวันตกค่อนไปทางตะวันตกเฉียงใต้ (WSW) เพียง 11.9% เท่านั้น ส่วนหนึ่งอาจจะเกิดจากอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อนที่ก่อตัวในแถบมหาสมุทรแปซิฟิกตอนบนและทะเลจีนใต้ ซึ่งมีทิศทางเดินจากตะวันออกมาตะวันตกเรื่อยมาผ่านหมู่เกาะฟิลิปปินส์ลงสู่ทะเลจีนใต้ ซึ่งพัดผ่านประเทศไทยในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม ทั้งนี้พายุที่เข้าอ่าวไทยตอนบนก็อาจส่งผลต่อคลื่นลมในทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนล่างได้เช่นกัน [1]

ตารางที่ 1 ข้อมูลคลื่นนัยสำคัญตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541-2548 บริเวณห่างชายฝั่ง อ.ปากพนัง

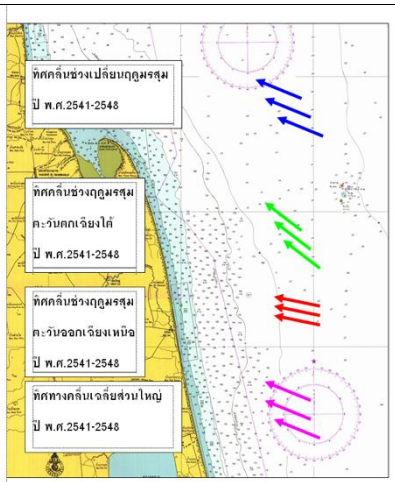
สถิติข้อมูลคลื่น	ปี พ.ศ.							
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
Mean Significant Wave Height (m)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
Mean Significant Wave Period (sec)	3.7	3.8	3.7	3.7	3.7	3.8	3.8	3.7
Standard Deviation of HS (m)	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6
Standard Deviation of TP (sec)	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9
Largest HS (m)	2.6	3.1	3.1	2.7	2.7	2.7	2.9	5.2
Period band (sec) of Largest HS	6.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0
Direction band (deg) of Largest HS	56.3	33.8	33.8	78.8	78.8	78.8	56.3	78.8

ตารางที่ 2 ข้อมูลคลื่นนัยสำคัญตามฤดูกาล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541-2548

สถิติข้อมูลคลื่น	ปี พ.ศ. 2541-2548		
	ก.พ.-เม.ย.	พ.ค.-ต.ค.	พ.ย.-ม.ค.
Mean Significant Wave Height (m)	0.7	0.4	1.1
Mean Significant Wave Period (sec)	3.8	3.4	4.3
Standard Deviation of HS (m)	0.5	0.2	0.6
Standard Deviation of TP (sec)	0.8	0.7	0.9
Largest HS (m)	3.8	1.7	5.2
Period band (sec) of Largest HS	7.0	4.0	7.0
Direction band (deg) of Largest HS	81.0	281.8	80.9

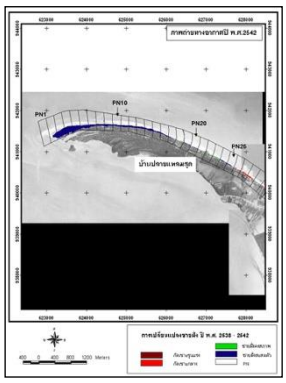


ตำแหน่งสังเคราะห์คลื่นจาก Wam

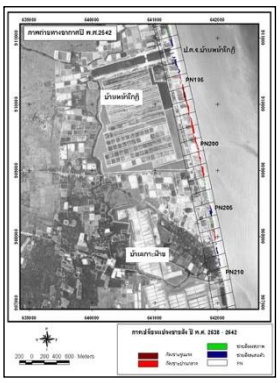


ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นส่วนใหญ่ ปี พ.ศ.2541-2548

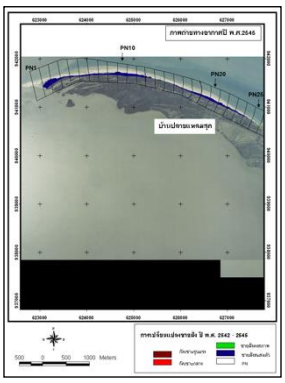
รูปที่ 4 ตำแหน่งสังเคราะห์คลื่นจาก Wam และทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นส่วนใหญ่



PN1-PN29



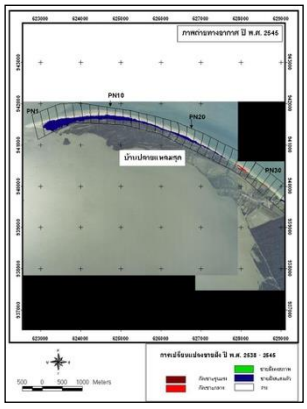
PN191-PN214



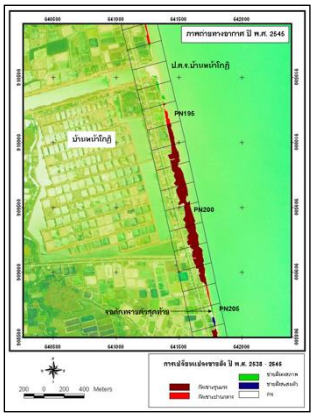
PN1-PN25

PN187-PN207

เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงช่วง ปีพ.ศ.2538–2542

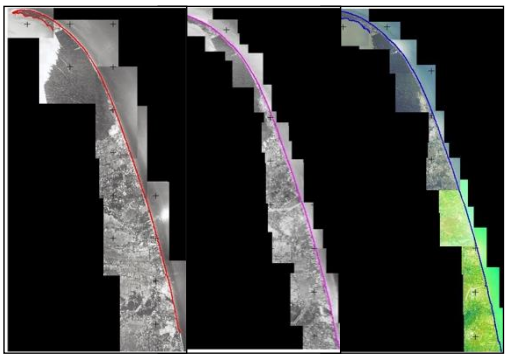


PN1-PN30



PN192-PN205

เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง ช่วงปี พ.ศ.2538-2545

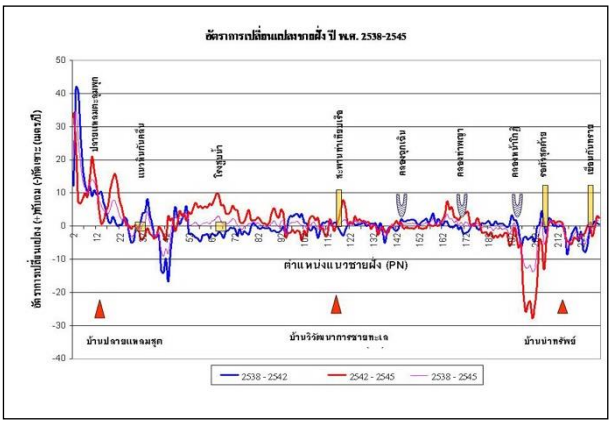


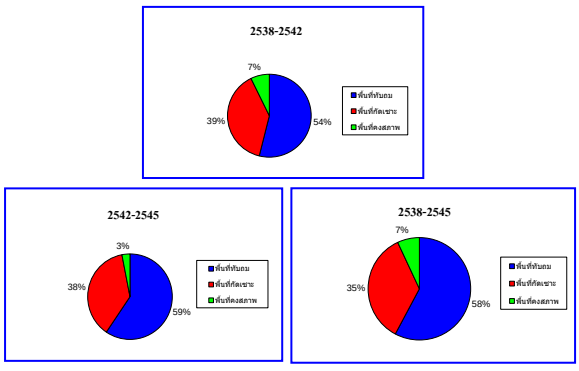
เส้นแนวชายฝั่งปี พ.ศ.2538, 2542, 2545

รูปที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบแนวชายฝั่งแต่ละช่วงเวลา

ตารางที่ 3 สรุปการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง 3 ช่วงเวลา

ช่วงปีที่พิจารณา	พื้นที่ทับถม		พื้นที่กัดเซาะ		พื้นที่คงสภาพ	
	ตร.ม.	%	ตร.ม.	%	ตร.ม.	%
2538-2542	291,413	53.79	210,955	38.94	39,385	7.27
2542-2545	333,421	59.43	210,882	37.59	16,768	2.99
2538-2545	484,057	58.11	294,482	35.39	54,442	6.99





รูปที่ 6 แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ปีพ.ศ.2538-2545

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ

จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง ตั้งแต่บริเวณปลายแหลมตะลุมพุกถึงเขื่อนกันทราย บ้านคณฑีโดยข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ 3 ช่วงเวลาคือ ปี พ.ศ. 2538-2542 2542-2545 และ 2538-2545 ระยะทางตามแนวชายฝั่ง 45.8 กิโลเมตร พบว่าช่วงปี พ.ศ. 2538-2542 มีพื้นที่เปลี่ยนแปลงทั้งหมด 541,754 ตารางเมตร โดยคิดเป็นพื้นที่ชายฝั่งสะสมตัว 291,413 ตารางเมตร (53.79%) พื้นที่ถูกกัดเซาะ 210,955 ตารางเมตร (38.94%) และพื้นที่คงสภาพ 39,385 ตารางเมตร (7.27%) โดยรวมมีพื้นที่ทับถมเพิ่มขึ้นในพื้นที่ 89,421 ตารางเมตร และช่วงปี พ.ศ. 2542-2545 พบว่า มีพื้นที่เปลี่ยนแปลงทั้งหมด 561,072 ตารางเมตร โดยคิดเป็นพื้นที่ชายฝั่งสะสมตัว 333,421 ตารางเมตร (59.43%) พื้นที่ถูกกัดเซาะ 210,882 ตารางเมตร (37.59%) และคงสภาพ 16,768 ตารางเมตร (2.95%) โดยรวมมีพื้นที่ทับถมเพิ่มขึ้นในพื้นที่ 121,308 ตารางเมตร เมื่อทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในช่วงเวลา 7 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538-2545 พบว่ามีพื้นที่เปลี่ยนแปลงทั้งหมด 827,695 ตารางเมตร โดยคิดเป็นพื้นที่ทับถม 479,626 ตารางเมตร (57.94%) พื้นที่ถูกกัดเซาะ 294,482 ตารางเมตร (35.5%) และคงสภาพ 53,586 ตารางเมตร (6.47%) โดยรวมมีพื้นที่ทับถมเพิ่มขึ้นในพื้นที่ 827,695 ตารางเมตร สรุปได้ว่า สภาพชายฝั่งโดยรวมในพื้นที่ศึกษามีการทับถมมากกว่าการกัดเซาะทุกช่วงเวลาที่พิจารณา ลักษณะการเปลี่ยนแปลงเป็นการทับถมของชายฝั่งด้านทิศใต้ของพื้นที่ (ด้านเหนือน้ำ) และมีการกัดเซาะด้านทิศเหนือซึ่งเป็นด้านท้ายน้ำของพื้นที่ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นได้เด่นชัดคือ บริเวณปลายแหลมตะลุมพุก บ้านหน้าโกฏิ บ้านนำทรัพย์และบริเวณบ้านบ่อคณฑี

สรุป

สภาพลักษณะชายฝั่งทะเล ตั้งแต่บริเวณปลายแหลมตะลุมพุก ถึงบริเวณเขื่อนกันทราย (Jetty) บ้านบ่อคณฑี เป็นพื้นที่เปิดโล่ง ไม่มีเกาะหรือสิ่งป้องกันคลื่นลมจากทะเล และทอดตัวเป็นแนวยาวจากเหนือไปใต้ ทำให้ชายฝั่งมีแนวโน้มถูกกัดเซาะตลอดเวลา ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลคลื่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541-2548 สรุปได้ว่าคลื่นในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งตามธรรมชาติ โดยมีกระแสน้ำ ระดับน้ำและกระแสลม เป็นปัจจัยเสริมตามธรรมชาติ

เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งเนื่องจากอิทธิพลของโครงสร้างชายฝั่งทะเลพบว่า บริเวณที่มีโครงสร้างชายฝั่ง จะมีการทับถมของตะกอนทรายด้านทิศใต้ของพื้นที่ ซึ่งเป็นด้านเหนือน้ำ และชายฝั่งจะถูกกัดเซาะด้านทิศเหนือของพื้นที่ ซึ่งเป็นด้านท้ายน้ำ เมื่อพิจารณาการวางตัวของชายฝั่ง กับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่นเข้าหาฝั่ง สามารถวิเคราะห์ได้ว่า การเคลื่อนตัวของตะกอนตามแนวชายฝั่ง ตั้งแต่ปลายแหลมตะลุมพุกถึงเขื่อนกันทรายบ้านคณฑี มีการเคลื่อนที่จากทิศใต้ไปทางทิศเหนือ จากงานวิจัยของสมปรารถนา ฤทธิ์พริ้ง (2545) พบว่าการสร้างเขื่อนกันทรายบริเวณปากคลองระบายน้ำบ้านบ่อคณฑี ในปี พ.ศ. 2527 ทำให้เกิดการกัดเซาะที่รุนแรง บริเวณริมถนนปากพนัง-หัวไทร ด้านเหนือเขื่อนกันทรายบ้านบ่อคณฑี [1] และจากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ช่วงปี พ.ศ. 2538-2542 พบว่าบริเวณด้านเหนือเขื่อนกันทรายประมาณ 400 เมตร มีอัตราการกัดเซาะสูงสุด 7.89 เมตรต่อปี ซึ่งหลังจากเกิดปัญหาดังกล่าว กรมเจ้าท่าได้สร้างโครงสร้างป้องกันชายฝั่งเป็นระยะทางประมาณ 4 กิโลเมตร ประกอบด้วยรอดักทรายรูปตัวที จำนวน 19 ตัว และรูปตัวไอ จำนวน 4 ตัว แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2543 และจากการเปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศ ช่วงปี พ.ศ. 2542-2545 พบว่าการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณนี้ มีอัตราการกัดเซาะลดลง คือมีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ย 3.21 เมตรต่อปี ส่วนด้านใต้เขื่อนกันทรายบ้านคณฑี สภาพชายฝั่งมีการทับถม แต่บริเวณด้านเหนือรอดักทรายตัวสุดท้ายตลอดระยะทางตามแนวชายฝั่ง 2.0 กิโลเมตร ชายฝั่งถูกกัดเซาะในระดับรุนแรง ซึ่งพบว่ามีอัตราการกัดเซาะสูงสุดถึง 27.83 เมตรต่อปี ซึ่งสรุปได้ว่าอิทธิพลของโครงสร้างชายฝั่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

ชายฝั่ง โดยจะกีดขวางการเคลื่อนตัวของมวลทราย ซึ่งบริเวณที่อยู่ด้านเหนือโครงสร้างชายฝั่งเหล่านี้ (ด้านท้ายน้ำ) ไม่ว่าจะเป็นเขื่อนกันทรายปิดปากคลองต่างๆ (Jetty) เขื่อนกันทรายตามแนวชายฝั่ง หรือรอ (Groins) ท่าเทียบเรือ หรือบริเวณที่มีทางออกของน้ำจืดออกสู่ทะเล เช่น คลองหน้าโกฏิ มีแนวโน้มที่จะถูกกัดเซาะในอัตราที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ส่วนบริเวณที่อยู่ด้านใต้ (เหนือน้ำ) มีแนวโน้มที่จะถูกทับถมในอัตราที่สูงขึ้นเช่นกัน

เพราะฉะนั้นในการดำเนินการป้องกันแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง ในแต่ละพื้นที่ควรดำเนินการในภาพรวม เนื่องจากระบบการเคลื่อนตัวของตะกอนตามแนวชายฝั่ง ค่อนข้างกว้าง และมีความเกี่ยวเนื่องกันทั้งระบบ ในการสร้างสิ่งก่อสร้างชายฝั่งใด ๆ มักมีผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งบริเวณข้างเคียง จึงควรต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในการที่จะสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการศึกษาทั้งหมด พบประเด็นที่น่าสนใจที่เป็นข้อเสนอแนะดังนี้

1. การนำข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศมาใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง เป็นวิธีที่รวดเร็วประหยัดงบประมาณ และระยะเวลาในการศึกษา แต่ความถูกต้องจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ ความถูกต้องชัดเจนของข้อมูลภาพถ่าย และความชำนาญของผู้ที่ดิจิไทด์เส้นแนวชายฝั่ง

2. เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งนั้น ในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันไป ตามอิทธิพลของลมมรสุมและสภาพคลื่น เพราะฉะนั้น ถ้าหากจะนำข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศมาใช้ ในการวิเคราะห์ หากมีงบประมาณเพียงพอควรจะใช้ข้อมูลในช่วงเวลา หรือฤดูกาลเดียวกัน

3. ในพื้นที่ที่อ่อนไหว ควรมีการศึกษาและเฝ้าระวัง การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง อย่างต่อเนื่องทุกปี จะทำให้ทราบถึงสาเหตุ และอัตราการเปลี่ยนแปลงที่แน่นอนขึ้น และเมื่อเก็บบันทึกเป็นสถิติ จะทำให้เห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น และทำให้มีความเข้าใจ เพื่อที่จะเข้าไปป้องกัน เฝ้าระวัง และวางแผนจัดการพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวได้ชัดเจนขึ้น

4. การสร้างสิ่งก่อสร้างชายฝั่งใด ๆ มักมีผลกระทบต่อพื้นที่ชายฝั่งบริเวณข้างเคียง จึงควรต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในการที่จะสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

[1] สมปรารถ ฤทธิ์พริ้ง,. (2545). การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ วศม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

[2] สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย.(2546). โครงการศึกษาแผนแม่บทการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล ตั้งแต่ปากแม่น้ำเพชรบุรีจังหวัดเพชรบุรีถึงปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. บริษัทเซ้าท์อีสท์เอเชียเทคโนโลยี่ จำกัด.

[3] ดนุพล ตันนโยภาส, จักรกริส กสิสุวรรณ และ เชาวน์ ยงเฉลิมชัย. (2543). การรับรู้จากระยะไกลเพื่อเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งในภาคใต้ตอนล่าง ประเทศไทย (ปัตตานีและนราธิวาศ). วารสารปาริชาต, 15(1), 17-28.

[4] สิน สินสกุล, สุวัฒน์ ติยะไพรัช, นิรันดร์ ชัยมณี และ บรรเจิด อร่ามประยูร. (2545). การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย, กรมทรัพยากรธรณี. กรุงเทพฯ.

[5] Sojisuporn, P.,Saramul, S., Jarupongsakul, T. and Thana, B. (2005). Some physical oceanographic characteristics relating to coastal erosion at Pak Phanang river basin,Nakorn Si Thammarat province. Metals, Materials and Mineral, 2 (2005), 41-53.

[6] วันชัย จันทร์ละเอียด. (2548). การเฝ้าติดตามเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งตั้งแต่บ้านตันหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาวา จังหวัดปัตตานี โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และแบบจำลอง GENESIS วิทยานิพนธ์ วทม., มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, จังหวัดสงขลา.