

การจำแนกลักษณะภูมิสารสนเทศและการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเล บริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างปี 2521-2561

ศราวดี ไวยสุศรี^{1*}, สิริชัย อิ่มทั่ว¹, สุเมธ อินทอม¹

¹สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
Email: katawut.wa@ssru.ac.th^{1*}

Received: March 11, 2019

Revised: May 28, 2019

Accepted: June 5, 2019

บทคัดย่อ

การกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่งทะเลเป็นปัญหาที่พบมาอย่างต่อเนื่องส่งผลให้เกิดปัญหาตามมาทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาลักษณะภูมิสารสนเทศ และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเล ระหว่างปี 2521-2561 โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ในการจำแนกภูมิสารสนเทศ 3 ช่วงเวลา ได้แก่ ปี 2521, 2541 และ 2561 ด้วยเทคนิคการจำแนกโดยการกำกับดูแล (Supervised Classification) และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผลการศึกษาพบว่า ภูมิสารสนเทศที่ง่ายต่อการกัดเซาะในพื้นที่นี้ คือ หาดทรายและปากแม่น้ำ โดยตำบลที่ถูกกัดเซาะมากที่สุดจะอยู่บริเวณตอนล่างของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยปีที่ถูกกัดเซาะมากที่สุดระหว่างปี 2521-2561 พบที่ตำบลแม่รำพึง อำเภอบางสะพาน ถูกกัดเซาะถึง 129 ตารางกิโลเมตร และรองลงมาคือ ตำบลนาหูกวาง อำเภอทับสะแก ซึ่งตั้งอยู่บริเวณตอนกลางของจังหวัด โดยถูกกัดเซาะถึง 75 ตารางเมตร ผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปวางแผนบริหารจัดการพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : การจำแนกภูมิสารสนเทศ, การกัดเซาะชายฝั่ง, การจำแนกโดยการกำกับดูแล

Geomorphological Classification and the Coastal change in Prachuap Khiri Khan Province during 1978 – 2018

Katawut Waiyasusri^{1*}, Sirichai Imtua¹, Sumate Inhom¹

¹Geography and Geo-Informatics Program, Faculty of Humanities and Social Sciences,

Suan Sunandha Rajabhat University

Email: katawut.wa@ssru.ac.th^{1*}

Received: March 11, 2019

Revised: May 28, 2019

Accepted: June 5, 2019

Abstract

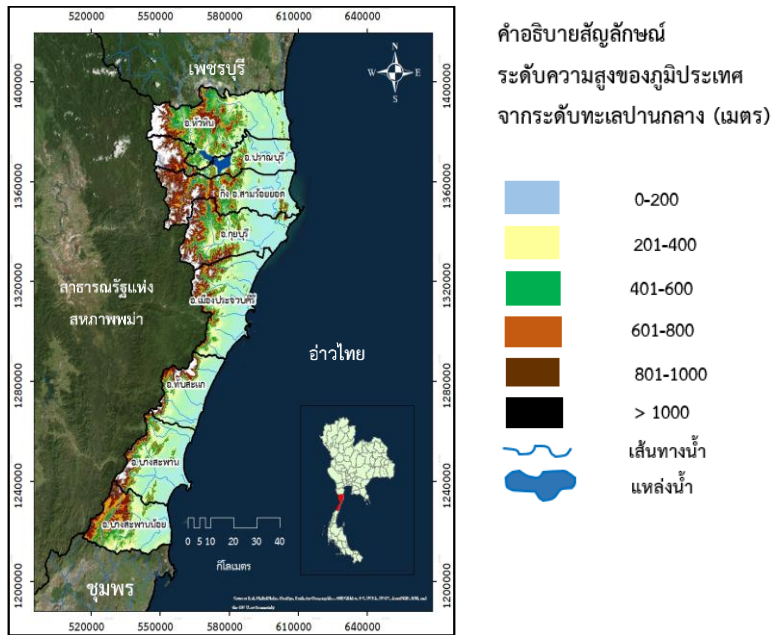
Coastal erosion is a crucial problem in socio-economic issues which has continually occurred for many years. This study aims to analyze the geomorphology and detect the coastal change during 1978-2018 by using Landsat satellite images for the years 1978, 1998 and 2018 in classification process by using supervised classification techniques and detected the coastal areas changing in Prachuap Khiri Khan Province. The results revealed that the geomorphologies which easily eroded were the beach and delta. area. The most affected areas of coastal erosion, about 129 sq km² during 1978 to 2018, had occurred at Mae Ramphueng sub-district, Bang Saphan district in the lower part of Prachuap Khiri Khan province and the coastal areas of Na Hu Kwang sub-district which situated in Thap Sakae district in the central part of Prachuap Khiri Khan, have been eroded about 75 sq km². All of these results can be used for further effective coastal zone management and planning.

Keywords : Geomorphological Classification, Coastal change, Supervised Classification

บทนำ

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งด้านตะวันตกของอ่าวไทย มีลักษณะรูปแบบธรณีสัณฐานเป็นพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลมีความยาวรวม 78.12 กิโลเมตร โดยทางทิศตะวันตกเป็นเขตเทือกเขาสูงต่อเนื่องมาจากภาคเหนือ คือเทือกเขาตะนาวศรี ส่วนพื้นที่ตอนกลางเป็นที่ราบลูกฟูก

เป็นลอนลาด ซึ่งเป็นเขตต่อเนื่องมาจากเขตเทือกเขาบริเวณนี้มีความลาดชันระดับต่ำ ถัดมาด้วยสภาพภูมิประเทศที่ลดระดับความสูงและความลาดชันที่ลดลงลาดมาทางทิศตะวันออก (กรมทรัพยากรธรณี, 2551, น.4) ทำให้ปรากฏภูมิสัณฐานเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษาริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

การกัดเซาะชายฝั่งของจังหวัดประจวบเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่าการกัดเซาะเกิดขึ้นอย่างรุนแรงปานกลาง (1-5 เมตรต่อปี) มีระยะทางรวม 76.19 กิโลเมตร และกัดเซาะอย่างรุนแรง (มากกว่า 5 เมตรต่อปี) ระยะทางรวม 1.93 กิโลเมตร (กรมทรัพยากรธรณี, 2551, น.22) โดยเกิดจากคลื่นลมมรสุมมีกำลังแรงและปริมาณน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้นรวมถึงพายุชนิดต่าง ๆ ที่พัดเข้ามาในชายฝั่งทำให้เกิดการกัดเซาะเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี (Shanzhong & Fang, 2008, p. 1190) การกัดเซาะหากสะสมเป็นระยะหลายสิบปีก็จะเกิดการ

เปลี่ยนแปลงแนวพื้นที่ชายฝั่งได้ชัดเจนยิ่งขึ้น Choowong et al. (2009, p. 2) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเล ได้แก่ การบุกรุกป่าชายเลน (Xuejie & Damen, 2010, p. S56) และการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งเป็นแหล่งท่องเที่ยว การบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลน การสร้างเขื่อนบริเวณปากแม่น้ำ Burak et al. (2004, p. 525)

การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากระบบการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) สามารถศึกษาพื้นที่

ครอบคลุมเป็นบริเวณกว้างและงบประมาณน้อยในการติดตามและตรวจสอบการกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่งทะเล (Siripong, 2010, p. 993) โดยงานวิจัยชิ้นนี้ได้อาศัยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat อันเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติดวงแรกของโลกที่ได้ขึ้นปฏิบัติการตั้งแต่ปี 23 กรกฎาคม 2515 (Lillesand & Keifer, 2000, p. 430-431) ซึ่งมีการพัฒนาระบบตรวจวัดอย่างต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็นระบบเชิงคลื่น และความละเอียดเชิงพื้นที่ และยังไม่มิดาวเทียมดวงใดที่สามารถบันทึกภาพได้เก่าและได้ภาพกว้างเท่าดาวเทียมชนิดนี้ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลดาวเทียม Landsat 2-MSS, Landsat 4-TM และ Landsat 8-OLI/TIRS ทำการบันทึกผลภาพถ่าย วิเคราะห์ ติดตามและตรวจสอบตลอดแนวชายฝั่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จำแนกลักษณะภูมิฐานพื้นที่ชายฝั่งทะเล และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทะเล บริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำแนกภูมิฐาน 3 ช่วงเวลา ได้แก่ ปี 2521, 2541 และ 2561

ระเบียบวิธีวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียมทั้ง 3 ปี ได้แก่ 2521, 2541 และ 2561 และนำเข้าข้อมูลภาพจากดาวเทียม Landsat ทั้ง 3 ปีเข้าสู่โปรแกรม ArcMap 10.4 เพื่อแสดงผลข้อมูล จากนั้นทำการเชื่อมต่อภาพถ่ายดาวเทียม(Mosaic Image) เนื่องจากพื้นที่ศึกษาอยู่ครอบคลุมสองระวาง ดังตารางที่ 1
2. การปรับปรุงคุณภาพข้อมูลได้ทำการทำภาพสีผสม (Band Composite) โดยผสมสีในช่วงแบนด์ 7:5:4 สำหรับภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 2 และ 8 และภาพสีผสมช่วงแบนด์ 7:4:3 สำหรับภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 4 และ 5 ทั้งนี้เนื่องจากแบนด์ดังกล่าวอยู่ในช่วงคลื่นตรวจวัดที่ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 1 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ตั้งแต่ปี 2521–2561

Image Type	Path/Row	Band (R:G:B)	Acquisition date	Resolution	Sources
Landsat 2 MSS	129/51	7:5:4	16/12/2521	60 m.	U.S.
	129/52	7:5:4	16/12/2521	60 m.	Geological
Landsat 5 TM	129/51	7:4:3	05/01/2541	30 m.	Survey
	129/52	7:4:3	05/01/2541	30 m.	สำนักงาน
Landsat 8 OLI, TIRS	129/51	7:5:4	01/03/2561	30 m.	ธรณีวิทยาของ
	129/52	7:5:4	01/03/2561	30 m.	สหรัฐอเมริกา

3. วิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อจำแนกภูมิฐานปี 2521, 2541 และ 2561 โดยแปลความรูปแบบภูมิฐานจากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้โปรแกรม ERDAS IMAGINE Version 9.2 ด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) และใช้กฎการตัดสินใจ

เพื่อการจำแนกข้อมูลภาพแบบความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood classifier) จากนั้นกำหนดจุดตัวอย่าง (Training area) ของภูมิฐานทั้ง 8 รูปแบบตัวอย่างละ 30 กลุ่มตัวอย่างรวม 240 พื้นที่ (Chairat, 2008, p. 30-31) ซึ่งการจำแนกลักษณะภูมิฐานได้กำหนดมาตรฐานการจำแนก

ตามหลักการของ U.S.D.A. Forest Service (1998, p.51) และใช้ข้อมูลระดับความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model-Dem) ร่วมในการแปลความหมายทางธรณีสัณฐานด้วย ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงเป็นค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall Accuracy) และค่าสัมประสิทธิ์ Kappa Coefficient (KHAT) เพื่อประเมินความถูกต้องหลังการจำแนกประเภทข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏบนภาพถ่ายดาวเทียมโดยค่าเกณฑ์การจำแนกมีดังนี้ < 0 หมายถึง ข้อมูลการจำแนกยอมรับไม่ได้ 0.01 – 0.40 หมายถึง ระดับพอใช้ 0.41 – 0.60 หมายถึง ระดับกลาง 0.61 – 0.80 หมายถึง ระดับดี และ 0.81 – 1.00 หมายถึง ระดับดีมาก (Lillesand & Keifer, 2000, p. 611-612)

4. นำข้อมูลภูมิสารสนเทศที่ได้มาจัดสร้างเส้นแนวชายฝั่งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูลโดยวิธีการจัดประเภทใหม่ (Reclassification) เพื่อแก้ไขข้อมูลที่มีความผิดพลาดหลังจากการแปลผล ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงเป็นสัดส่วนภูมิสารสนเทศแต่ละชนิดในแผนที่ ตั้งแต่ปี 2521, 2541 และ 2561 พร้อมทั้งทำการ

วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิสารสนเทศ (Change Detection) โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Lillesand & Keifer, 2000, p. 619) ดังสมการ

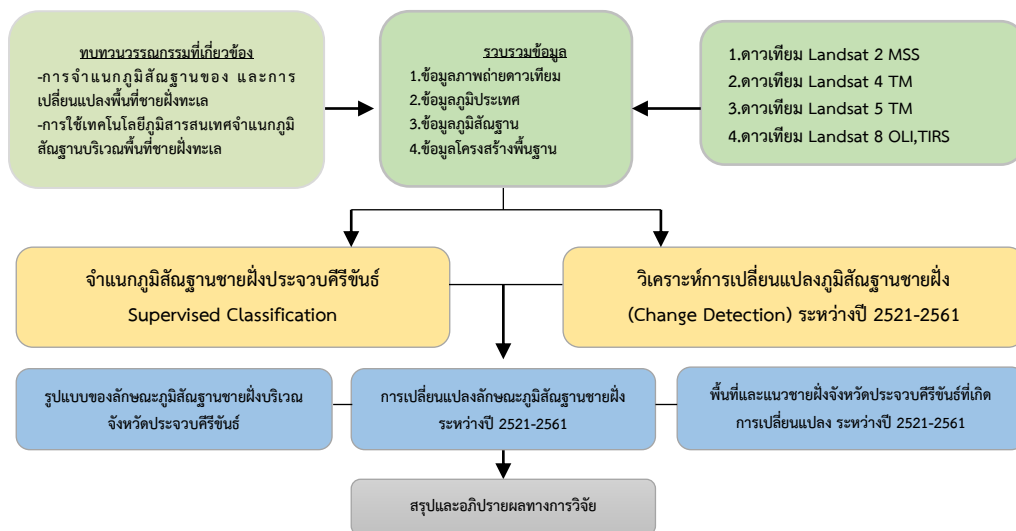
$$\Delta = [(A2 - A1) / A1 \times 100] / (T2 - T1)$$

โดยที่ Δ คือ สัดส่วนรูปแบบภูมิสารสนเทศที่เปลี่ยนแปลงไป (ร้อยละ)

A1 คือ ประเภทของรูปแบบภูมิสารสนเทศ ณ เวลาที่หนึ่ง (T1)

A2 คือ ประเภทของรูปแบบภูมิสารสนเทศ ณ เวลาที่สอง (T2)

ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงเป็นสัดส่วนรูปแบบภูมิสารสนเทศของแต่ละชนิดในแผนที่ ซึ่งแสดงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงภูมิสารสนเทศ และพื้นที่ที่ถูกกัดเซาะชายฝั่ง ตั้งแต่ปี 2521 ถึง 2561 พร้อมกับตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง (Change Detection) ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ Tabulate area ใน ArcMap 10.4 ขั้นตอนการศึกษาแสดงรูปที่ 2



รูปที่ 2 ขั้นตอนการศึกษา

ผลการวิจัย

1. การจำแนกลักษณะภูมิสถานบริเวณ
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างปี 2521-2561

จากการประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม 3 ช่วงเวลา พบว่าปรากฏภูมิสถานมีพื้นที่ราบ (P) มากที่สุด แสดงสีเขียวในแผนที่ (รูปที่ 3) มีเนื้อที่ 3,840.14, 3,839.59 และ 3,835.42 ตร.กม. ตามลำดับ (ตารางที่ 2) เนื่องจากพื้นที่ส่วนมาก อยู่ภายในแผ่นดินไม่ติดกับบริเวณชายฝั่งทะเลจึง ทำให้ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่งน้อย

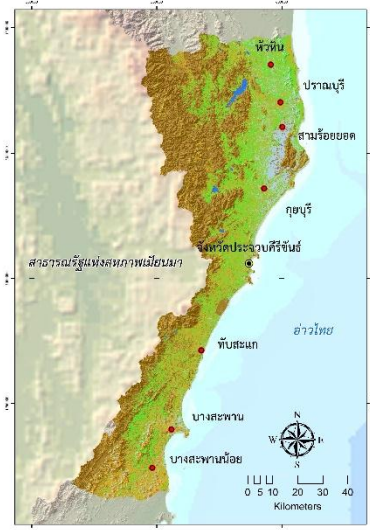
หรือไม่ได้รับผลกระทบเลย การเกิดพื้นที่ราบเป็น บริเวณกว้างเนื่องจากการเกิดกระบวนการพัดพา ตะกอนจากเทือกเขาหินแกรนิต และหินปูนมา โดยกระบวนการของทางน้ำ ส่วนภูมิสถาน บริเวณชายฝั่งปรากฏพื้นที่ลดลงตลอดช่วงเวลา ได้แก่ ภูมิสถานของหาดทราย (B) คือ 28.21, 26.90 และ 23.71 ตร.กม. ตามลำดับ และภูมิ สันฐานปากแม่น้ำ (D) คือ 8.16, 7.64 และ 5.12 ตร.กม. ตามลำดับ โดยแสดงเป็นแผนที่ดังรูปที่ 3 และสัดส่วนภูมิสถานดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สัดส่วนของพื้นที่ลักษณะภูมิสถานบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ปี 2521-2561

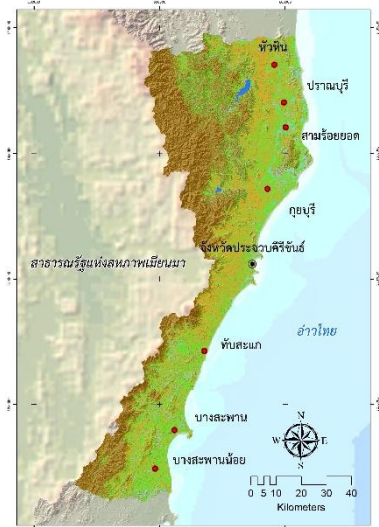
ภูมิสถาน	ปี 2521		ปี 2541		ปี 2561	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
AF	427.39	6.66	424.85	6.63	423.91	6.61
LM	68.44	1.07	70.81	1.10	79.62	1.24
WL	102.06	1.59	104.03	1.62	110.45	1.72
SD	17.67	0.28	18.74	0.29	15.74	0.25
D	8.16	0.13	7.64	0.12	5.12	0.08
B	28.21	0.44	26.90	0.42	23.71	0.37
GS	1920.74	29.95	1920.33	29.95	1918.54	29.92
P	3,840.14	59.88	3839.59	59.88	3,835.42	59.82
รวม	6412	100	6412	100	6412	100
OA (%)		65.008		75.986		72.602
KHAT (%)		64.838		74.992		71.202



ปี 2521



ปี 2541



ปี 2561



รูปที่ 3 แผนที่ลักษณะภูมิฐานบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในปี 2521-2561 จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการจำแนกแบบกำกับดูแล

2. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่และแนวชายฝั่งบริเวณพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

การเปลี่ยนแปลงภูมิฐานบริเวณชายฝั่งทะเลระหว่างปี 2521- 2561 (ตารางที่ 3) ที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดคือ ภูมิฐานของหาดทราย (B) ที่เปลี่ยน

เป็นพื้นที่ภาคพื้นทะเล (Sea) ถึง 165.23 ตร.กม. รองลงมาถูกเปลี่ยนแปลงเป็นที่ราบ (P) เพียง 3.46 ตร.กม. ทั้งนี้นอกจากพื้นที่ชายหาดที่เปลี่ยนแปลงไปยังพบว่าตะกอนปากแม่น้ำ (D) ได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นภาคพื้นทะเลเช่นกันถึง 54.78 ตร.กม. โดย

มีปัจจัยที่สำคัญคือการขยายตัวของสิ่งปลูกสร้างใกล้เขตแนวชายฝั่งทะเลไม่ว่าจะเป็นหมู่บ้านชาวประมง ทำเรื่อน้ำลึก ซึ่งบางบริเวณได้สร้างสิ่งปลูกสร้างยื่นออกไปในทะเลโดยขาดการวางแผนส่วนพื้นที่อื่น ๆ ที่ได้รับผลกระทบได้แก่ พรุหรือที่ลุ่มชื้นแฉะและที่ลุ่มน้ำขัง (WL) นั้นถูกเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ราบ (P) ซึ่งเกิดจากการขยับขยายพื้นที่แหล่งอนุบาลสัตว์น้ำและพื้นที่เกษตรกรรมทำให้ลดจำนวนพื้นที่ถึง 52.46 ตร.กม.

จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ตลอดแนวชายฝั่งทะเล ตั้งแต่ปี 2521-2561 พบว่า

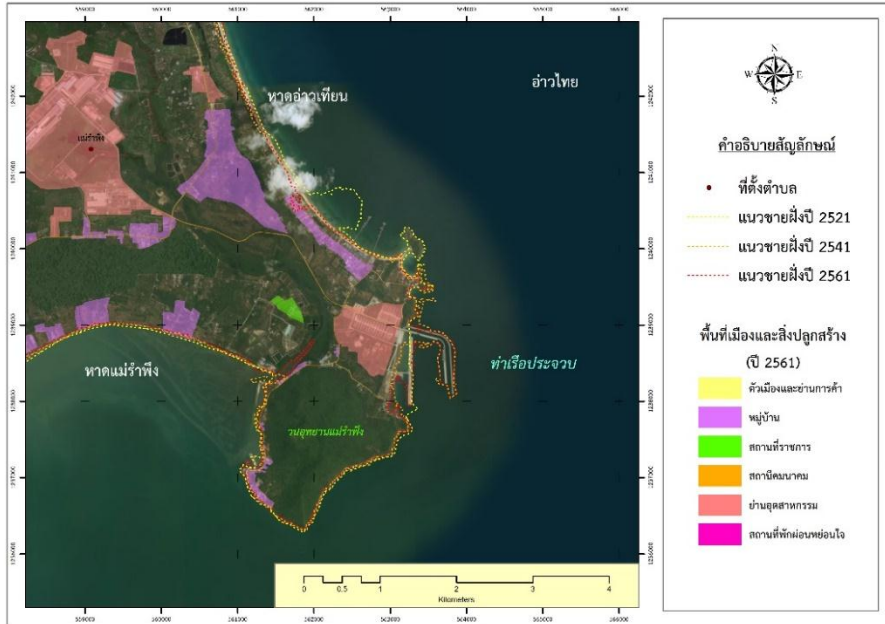
ชายฝั่งทะเลถูกกัดเซาะมากที่สุดคือตำบลแม่รำพึง อำเภอบางสะพานมากถึง 129 ตร.กม. รองลงมาคือ ตำบลนาหูกวาง อำเภอบ้านชะแวก พบพื้นที่การกัดเซาะถึง 75 ตร.กม. ซึ่งตำบลแม่รำพึงปรากฏทำเรื่อน้ำลึกและมีสิ่งปลูกสร้างใกล้แนวชายฝั่ง ทำให้อัตราการกัดเซาะรุนแรงที่สุด ดังรูปที่ 4 แสดงแนวเส้นชายฝั่งปี 2521 (สีเหลือง) ปรากฏระยะห่างจากแนวปัจจุบัน (สีแดง) ถึง 50 เมตร แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งลดลงอย่างชัดเจน เนื่องจากการก่อสร้างท่าเรือ และย่านอุตสาหกรรมใกล้ชายฝั่งทะเล

ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงภูมิฐานบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ระหว่างปี 2521-2561

		รูปแบบภูมิฐานปี 2561								
		LM	WL	AF	D	SD	GM	B	P	Sea
รูปแบบภูมิฐานปี 2521	LM	65.87	0	0	0	0.14	0	1.27	0	0
	WL	0	47.56	0	1.27	0	0	0	52.46	0
	AF	0	2.6	94.54	0	0	0	0	128.57	0
	D	0	0	0	7.5	0	0	3.71	0	54.78
	SD	0	0.69	0	0.94	0.72	0	0.59	17.15	0
	GM	0	0	0	0	0	1914.21	0	0	0
	B	0	0.21	0	2.17	0.43	0	321.49	3.46	165.23
	P	0	119.76	21.45	0	27.96	0	2.31	3421.47	0
	Sea	0	0	0	5.32	0	0	11.23	0	554.16

ตารางที่ 4 พื้นที่การกัดเซาะชายฝั่งบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ปีระหว่างปี 2521-2561

ตำแหน่ง	พื้นที่การกัดเซาะชายฝั่ง (ตร.กม.)	
อำเภอ	ตำบล	
	2521-2561	
หัวหิน	หัวหิน	18
ปราณบุรี	ปากน้ำปราณ	26
สามร้อยยอด	สามร้อยยอด	61
กุยบุรี	กุยเหนือ	56
เมืองประจวบคีรีขันธ์	อ่าวน้อย	54
เมืองประจวบคีรีขันธ์	ห้วยทราย	43
ทับสะแก	นาหูกวาง	75
บางสะพาน	แม่รำพึง	129
บางสะพานน้อย	ปากแพรก	41
รวม (เมตร)		503



รูปที่ 4 แนวชายฝั่งระหว่างปี 2521-2561 บริเวณตำบลแม่รำพึง อำเภอบางสะพาน สำหรับการประกอบ การวางแผนเพื่อหามาตรการลดผลกระทบจากการกัดเซาะแนวชายฝั่งทะเล

สรุปและอภิปรายผล

การรับรู้ระยะไกลเป็นเครื่องมือที่สามารถ บันทึกลักษณะภูมิประเทศได้เป็นบริเวณกว้าง โดยเฉพาะภาพถ่ายดาวเทียม Landsat เป็นประโยชน์ ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งทะเล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลง พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างปี 2521-2561 พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่เกิดการเปลี่ยนแปลงบริเวณตอนล่างของจังหวัด ปรากฏบริเวณปากแม่น้ำและหาดทรายอันเป็นผล มาจากการขยายตัวด้านท่องเที่ยวและอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ Siripong (2010) ที่ได้ศึกษา การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งของประเทศไทย ในปี 1987-2002 ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ ชายฝั่งในด้านการขยายตัวของสิ่งก่อสร้างตลอด แนวชายฝั่ง ไม่ว่าจะเป็นสถานประกอบการด้าน ท่องเที่ยว ย่านอุตสาหกรรม และการก่อสร้างแนว กันคลื่นบริเวณท่าเรือประจวบที่ตำบลแม่รำพึง

อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งคล้ายคลึง กับพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง (น.994-995) แต่ยังไม่รุนแรงเท่า ซึ่งพื้นที่แม่รำพึงถูกกัดเซาะ เข้ามายังแผ่นดินเป็นพื้นที่ถึง 129 ตร.กม. บริเวณ ที่หายไปคือชายหาด (รูปที่ 4) ทำให้ต้องเร่งหา มาตรการป้องกันกับพื้นที่ดังกล่าว งานวิจัยชิ้นนี้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรั การจัดการพื้นที่แนวชายฝั่งใน พร้อมกับเป็น ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรม

References

Burak, S., Dogan, E., Gaziog, L. (2004). Impact of Urbanization and Tourism on Coastal Environment. *Ocean and Coastal Management*. 47(9), 515-527.

- Chairat, W. (2008). Coastline change due to Storm Surge during 1989-2006 at Amphoe Hua Hin, Changwat Prachup Khiri Khan, Southern Thailand. The Degree of Master of Science, Earth Science program, Chulalongkorn University.
- Choowong, M., Songmuang, R., Phantuwongraj, S., Daorerk, V., Charusiri, P., Numeer, L., (2009), Monitoring Beach Morphology changes and Coastal Sediment balance from Prachuap Khiri Khan, Thailand. *BEST 2009*. 3, 1-10.
- Department of Mineral Resources. (2008). *The Geological Classification for Geological and Mineral Resources Management, Prachuap Khiri Khan*. (1). Bangkok: Department of Mineral Resources, Ministry of Natural Resources and Environment.
- Haskins, D.M., Correll, C.S., Foster, R.A., Chatoian, J.M., Fincher, J.M., Strenger, S., Keys, J.E. Jr., Maxwell, J.R., King, T. (1998), *A Geomorphic Classification System*. (1). Washington, D.C. :U.S.D.A. Forest Service.
- Lillesand, T.M., and Keifer, R.W., 2000. *Remote Sensing and image interpretation*. 4th ed. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Shanzhong, Q., Fang, L. (2008). Land use change and Environmental Hazard in Coastal area: The case of Laizhou Gulf, China. *Journal of Coastal Research*. 24(5), 1189-1193.
- Siripong, A., (2010), Detect the Coastline Changes in Thailand by Remote Sensing. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science*. 8, 992-996.
- Xuejie, L., Damen, M.C.J. (2010). Coastline Change Detection with Satellite Remote Sensing for Environmental Management of Pearl River Estuary, China. *Journal of Marine Systems*. 82, S54- S61