

ผลของการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินที่ต่อการกัดเซาะชายฝั่ง จังหวัดภูเก็ต

Effect of Land-Use Change on Coastal Erosion in Phuket, Thailand

จิราพร กองวงศ์จันทร์ (Jiraporn kongwongjan)* ดร.ชนิดา สุวรรณประสิทธิ์ (Dr.Chanida Suwanprasit)**

ดร.พันธ์ ทองชุมนุม (Dr.Pun Thongchumnum)***

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณชายฝั่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการกัดเซาะของชายหาด จังหวัดภูเก็ตมีการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งเพื่อการท่องเที่ยวเป็นหลัก ส่งผลทำให้เกิดการขยายตัวของเมืองและสิ่งก่อสร้าง ซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงการกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณชายฝั่งที่มีผลต่อการกัดเซาะ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่ใช้ได้แก่ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมปี พ.ศ. 2546, 2548, 2550, 2552 และ 2554 และแบ่งพื้นที่ที่จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 8 ประเภทคือ พื้นที่เมืองและสิ่งก่อสร้าง พื้นที่การเกษตร พื้นที่ป่า พื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่ประมงชายฝั่ง พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ชายหาด และพื้นที่อื่นๆ ผลการศึกษาสามารถนำมาเป็นข้อมูลในการติดตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่มีผลต่อการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งทำให้เกิดผลความเสียหายต่อมูลค่าทรัพย์สินและสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งของจังหวัดภูเก็ต และยังสามารถนำมาเป็นแนวทางในการป้องกันความรุนแรงในอนาคตต่อไป

ABSTRACT

Currently, land-use change is the main factor of erosion in coastal areas. The tourism sector has been caused from urban and built - up expansions and coastal erosion. Phuket is a province in Thailand which supports land use on tourism sectors in coastal areas. The aim of this study was to detect land-use change around coastal areas in Phuket Province using Remote Sensing and Geographic Information System during 2003, 2005, 2007, 2009 and 2011. Land use categories were divided into eight classes including urban and built – up, forest, mangrove forest, aquaculture, water body, beach and others. The results can be used for monitoring effects of land use change on coastal erosion which decrease land value and beautiful scenery. Moreover, it can be applied for finding of trend protection on risk assessment in the future.

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การกัดเซาะชายฝั่ง การสำรวจระยะไกล

Key Words: Land use change, Coastal erosion, Remote Sensing

* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

** อาจารย์ ศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อมและภัยธรรมชาติอันดามัน คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

*** รองศาสตราจารย์ ศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อมและภัยธรรมชาติอันดามัน คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

บทนำ

ภูเก็ตเป็นจังหวัดที่มีชายหาดสวยงามจำนวนมาก โดยมีพื้นที่ชายหาดทั้งหมดรวม 224 ตร.กม (สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน, 2555) นอกจากนี้ความสวยงามของหาดทำให้นักท่องเที่ยวหลั่งไหลเข้ามาในแต่ละปี ทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่ง เพื่อกิจกรรมของมนุษย์ และมีการสร้างสิ่งก่อสร้าง ทั้งโรงแรม รีสอร์ท และสถานบริการ อีกทั้งมีการบุกรุกพื้นที่บริเวณชายฝั่งเพิ่มขึ้น (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553) เกิดการขยายตัวของเมืองในบริเวณชายฝั่งอย่างรวดเร็ว แต่ในปัจจุบันความสวยงามของชายฝั่งกำลังถูกบั่นทอนด้วยปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างเช่นพื้นที่หาดเลพัง บริเวณ บ้านบางเทา อ.ถลาง ที่มีการกัดเซาะรุนแรงมากกว่า 5 เมตรต่อปี ซึ่งค่าเฉลี่ยของการกัดเซาะบริเวณนี้อยู่ที่ 10 เมตรต่อปี (สิน สิ้นสกุล และคณะ 2544) นอกจากนี้ยังพบว่ามีการกัดเซาะปานกลาง 4 แห่ง คือ บริเวณหาดกมลา หาดป่าตอง อุทยานแห่งชาติสิรินาถ และชายฝั่งอ่าวปอ (สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน, 2555) ซึ่งปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดมูลค่าความเสียหายที่ดิน สาธารณูปโภคพื้นฐานและความสวยงามของทัศนียภาพ ระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตของชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่ง และมีแนวโน้มความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นในอนาคต (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงนำเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาช่วยเพื่อตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีช่วงเวลานานหรือหลายช่วงเวลาของพื้นที่และยังสามารถสำรวจในเขตพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก ทำให้การศึกษามีความสะดวกมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อตรวจสอบพื้นที่กัดเซาะชายฝั่งตั้งแต่หาดในยาง จนถึง หาดราไวย์ในจังหวัดภูเก็ต
2. เพื่อตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดการกัดเซาะ สำหรับการศึกษาแนวโน้มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – 2554 ของการกัดเซาะชายฝั่งในจังหวัดภูเก็ต

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อการกัดเซาะ ที่มีผลจากการขยายตัวของเมืองรอบชายฝั่ง โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล 5 ช่วงปี ได้แก่ พ.ศ. 2546 2548 2550 2552 และ 2554 โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์การกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งมีวิธีการวิจัยดังนี้

1. การปรับแก้ภาพก่อนการจำแนก

สามารถทำได้โดยวิธีการปรับแก้เชิงเรขาคณิต ซึ่งเป็นการกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Points: GCPs) ให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาให้มากที่สุดของทุกช่วงปี เพื่อให้ภาพถ่ายดาวเทียมทุกช่วงปีมีพิกัดของภาพที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

2. การจำแนกประเภทข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้จำแนกข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised classification) ซึ่งกำหนดการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินทำการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน 8 ประเภท คือ พื้นที่เมืองและสิ่งก่อสร้าง พื้นที่การเกษตร พื้นที่ป่า พื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่ประมงชายฝั่ง พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ชายหาด และพื้นที่อื่นๆ โดยกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training areas) สำหรับพิจารณากลุ่มข้อมูลที่ได้จากการจำแนกแบบกำกับดูแล และกำหนดกลุ่มทดสอบข้อมูล (Testing areas) เพื่อตรวจสอบค่าความถูกต้อง สำหรับการจำแนกแบบกำกับดูแลครั้งนี้ใช้วิธีการจำแนกแบบ Support Vector Machine: SVM (Burgess, 1998) ซึ่งสามารถแสดงผลที่ถูกต้องกว่าและมีความแปรปรวนต่ำสำหรับพื้นที่กลุ่มอย่างน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี

Maximum Likelihood Classification: MLC (Arun *et al.*, 2012) หลังจากการจำแนกด้วยสมการ SVM จากนั้นนำภาพที่ได้มาจำแนกร่วมกับดัชนีพืชพรรณ (Vegetation indices) ทั้งหมด 7 ดัชนี คือ Modified soil adjusted vegetation index (MSAVI) (Qi Chehbouni *et al.* 1994), Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) (Rouse *et al.* 1974), Perpendicular Vegetation Index (PVI) (Richardson and Wiegand. 1977), Renormalized Difference Vegetation index (RDVI) (Roujean and Breon.1995), Ratio vegetation index (RVI) (Pearson and Miller. 1972), Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI) (Huete.1988) และ Transform Normalized Difference Vegetation Index (TNDVI) (Tucker. 1979) รวมถึง Principal component analysis: PCA ซึ่งได้ภาพที่จำแนกปีละ 19 ภาพ คือ ภาพที่จำแนกด้วยสมการ SVM จำนวน 1 ภาพ ภาพที่จำแนกร่วมกับ SVM จำนวน 1 ภาพ ภาพที่จำแนกรวม PCA จำนวน 1 ภาพ ภาพที่จำแนกร่วมกับ VIs จำนวน 7 ภาพ ภาพที่จำแนกรวม VIs + SVM จำนวน 7 ภาพ และภาพที่จำแนกรวม PCA + SVM จำนวน 1 ภาพ จากนั้นเลือกภาพที่ให้ค่าถูกต้องที่ดีที่สุดเพื่อนำมาใช้เปรียบเทียบการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าความถูกต้องของการจำแนกประเภทข้อมูลในภาพถ่ายดาวเทียม ปี พ.ศ. 2546 - 2554

Classifier	Overall Accuracy	Kappa Coefficient
2546 +SVM+NDVI	99.82%	0.99
2548+MSAVI	98.25%	0.97
2550+PCA	98.54%	0.98
2552+SVM+RVI	96.65%	0.95
2554+PCA	97.94%	0.97

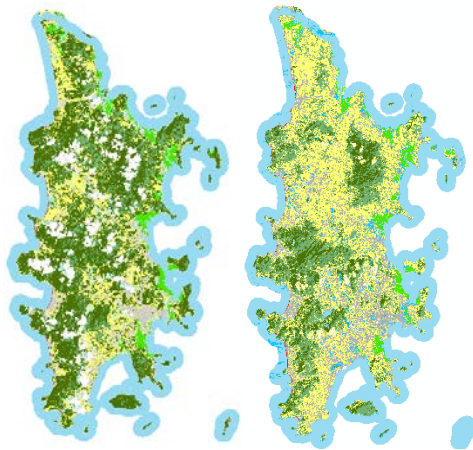
ผลการวิจัย

1. ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง

หลังจากการจำแนกภาพและเลือกภาพจากค่าความถูกต้องที่ดีที่สุดของแต่ละปี เพื่อเป็นตัวแทนภาพสำหรับตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน นำมาเปรียบเทียบโดยนำปีเก่า - ปีใหม่ ด้วยวิธี Post-classification สามารถสรุปผลการศึกษาดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินเมื่อเปรียบเทียบกันของแต่ละช่วงปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – 2554 (ตร.กม. = km².)

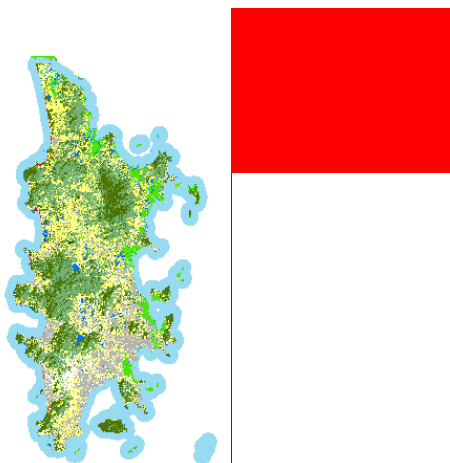
ชั้นข้อมูล /ปี (km ² .)	2546	2546	2546	2546	2548
	-	-	-	-	-
	2548	2550	2552	2554	2550
สิ่งก่อสร้าง	22.82	-5.05	-4.81	14.56	-4.65
แหล่งน้ำ	34.98	-5.45	-1.63	-10.8	-4.63
ป่า	-177.9	-124.2	-133.9	-144	46.14
ป่าชายเลน	9.64	-12.48	-12.03	39.54	-27.96
เกษตรกรรม	66.71	180.97	186.52	86.89	113.81
ประมง	-5.43	-10.21	-12.52	-8.95	-4.56
ชายฝั่ง	-19.56	-19.54	-19.37	-17.01	1.29
อื่นๆ	102.46	-4.05	-2.22	40.73	-119.5
ชั้นข้อมูล /ปี (km ² .)	2548	2548	2550	2550	2552
	-	-	-	-	-
	2552	2554	2552	2554	2554
สิ่งก่อสร้าง	-27.48	-8.01	-22.45	-2.73	19.34
แหล่งน้ำ	-3.01	-12.17	-1.43	0.56	-8.88
ป่า	43.9	32.85	0.37	-17.2	-11.05
ป่าชายเลน	-21.26	30.3	5.89	49.45	51.54
เกษตรกรรม	119.85	20.23	2.33	-91.15	-99.63
ประมง	-6.94	-3.38	-0.15	2.09	3.55
ชายฝั่ง	0.2	2.56	-1.32	1.17	2.36
อื่นๆ	-105.3	-62.38	16.76	57.83	42.77



ก) ปี พ.ศ. 2546 ข) ปี พ.ศ. 2548



ค) ปี พ.ศ. 2550 ง) ปี พ.ศ. 2552

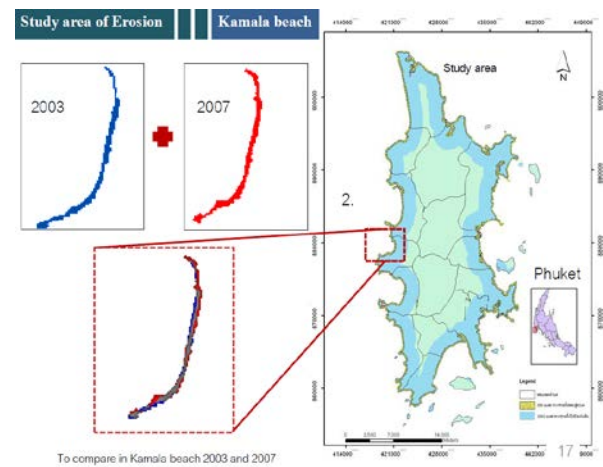


จ) ปี พ.ศ. 2554

รูปที่ 1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2546 – 2554

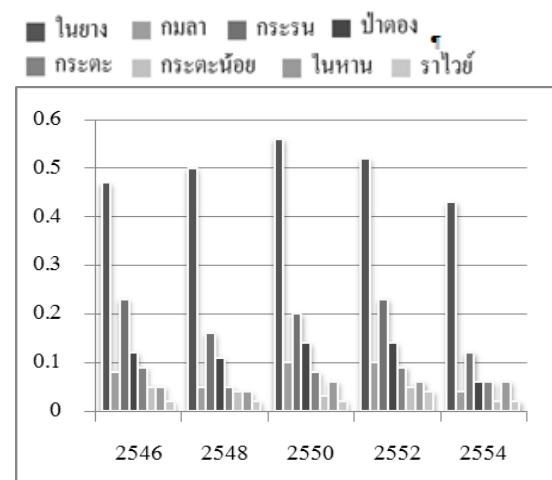
2. ตรวจสอบพื้นที่กัดเซาะ

ชายฝั่ง



รูปที่ 2 การตรวจสอบพื้นที่กัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่กมลา

ทำโดยนำข้อมูลจากการจำแนกพื้นที่ชายหาดที่อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงภาพ (Raster) แปลงให้อยู่รูปข้อมูลเชิงทิศทาง (Vector) เพื่อซ้อนทับข้อมูล (รูปที่ 1) จากนั้นปรับแก้เส้นแนวชายหาด หลังจากการปรับแก้สร้างขอบเขตพื้นที่ที่ครอบคลุมพื้นที่ชายหาดที่ต้องการเปรียบเทียบ โดยเปรียบเทียบจากข้อมูลปีก่อนหน้ากับปีหลัง จึงได้ขอบเขต แต่เนื่องจากกลุ่มข้อมูลยังอยู่ในรูปเส้นขอบแนวชายฝั่งเป็นทุกๆ 2 ช่วงเวลา ทั้งหมด 10 ช่วงปี คือปีพ.ศ. 2546-2548, 2546-2550, 2546-2552, 2546-2554, 2548-2550, 2548-2552, 2548-2554, 2550-2552, 2550-2554 และ 2552-2554 ซึ่งศึกษาพื้นที่ชายหาดทั้งหมด 8 หาด ดังตารางที่ 3



รูปที่ 3 พื้นที่ชายหาดจำนวน 8 หาด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – 2554 (ตร.กม. = km^2)

เมื่อทราบพื้นที่ที่คำนวณได้จากข้อมูลเชิง
ทิศทางจากขอบเขตแต่ละชายหาดและนำข้อมูลปีก่อน
หน้าลบด้วยข้อมูลปีหลัง จึงได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง
ของพื้นที่ทับถม พื้นที่คงตัวและพื้นที่กัดเซาะ ชายหาด
ในแต่ละปีดังตารางที่ 4 – 11

ตารางที่ 4 แนวโน้มการทับถม คงตัว กัดเซาะของพื้นที่
ชายหาดในยาง (ตร.กม = km^2 .)

ปีที่เปรียบเทียบ	ทับถม	คงตัว	กัดเซาะ
2546 – 2554	0.118	0.384	0.087
2546 – 2552	0.179	0.379	0.093
2546 - 2550	0.257	0.264	0.208
2546 - 2548	0.124	0.310	0.161
2548 - 2554	0.168	0.390	0.112
2548 - 2552	0.234	0.288	0.214
2548 - 2550	0.114	0.320	0.182
2550 - 2554	0.258	0.263	0.295
2550 - 2552	0.039	0.396	0.162
2552 - 2554	0.248	0.186	0.335

ตารางที่ 5 แนวโน้มการทับถม คงตัว กัดเซาะของพื้นที่
ชายหาดกมลา (ตร.กม = km^2 .)

ปีที่เปรียบเทียบ	ทับถม	คงตัว	กัดเซาะ
2546 – 2554	0.008	0.035	0.043
2546 – 2552	0.016	0.035	0.043
2546 - 2550	0.037	0.058	0.019
2546 - 2548	0.042	0.059	0.018
2548 - 2554	0.064	0.032	0.019
2548 - 2552	0.071	0.030	0.021
2548 - 2550	0.016	0.026	0.025
2550 - 2554	0.022	0.079	0.017
2550 - 2552	0.007	0.036	0.060
2552 - 2554	0.007	0.036	0.065

ตารางที่ 6 แสดงแนวโน้มการทับถม คงตัว กัดเซาะของ
พื้นที่ชายหาดกระรอน (ตร.กม = km^2 .)

ปีที่เปรียบเทียบ	ทับถม	คงตัว	กัดเซาะ
2546 – 2554	0.015	0.152	0.082
2546 – 2552	0.087	0.112	0.123
2546 - 2550	0.119	0.118	0.116
2546 - 2548	0.049	0.076	0.158
2548 - 2554	0.098	0.101	0.066
2548 - 2552	0.130	0.107	0.060
2548 - 2550	0.058	0.068	0.100
2550 - 2554	0.074	0.163	0.035
2550 - 2552	0.011	0.114	0.084
2552 - 2554	0.007	0.119	0.118

ตารางที่ 7 แนวโน้มการทับถม คงตัว กัดเซาะของพื้นที่
ชายหาดป่าตอง (ตร.กม = km^2 .)

ปีที่เปรียบเทียบ	ทับถม	คงตัว	กัดเซาะ
2546 – 2554	0.017	0.090	0.030
2546 – 2552	0.072	0.063	0.058
2546 - 2550	0.064	0.080	0.040
2546 - 2548	0.003	0.061	0.059
2548 - 2554	0.095	0.040	0.067
2548 - 2552	0.073	0.071	0.037
2548 - 2550	0.009	0.054	0.053
2550 - 2554	0.069	0.075	0.060
2550 - 2552	0.024	0.040	0.095
2548 - 2546	0.017	0.047	0.097

ตารางที่ 8 แนวโน้มการทับถม คงตัว กัดเซาะของพื้นที่
ชายหาดกระตะ (ตร.กม = km^2 .)

ปีที่เปรียบเทียบ	ทับถม	คงตัว	กัดเซาะ
2546 – 2554	0.005	0.054	0.041
2546 – 2552	0.006	0.072	0.023
2546 - 2550	0.073	0.022	0.073
2546 - 2548	0.005	0.053	0.042
ปีที่เปรียบเทียบ	ทับถม	คงตัว	กัดเซาะ
2548 - 2554	0.035	0.044	0.015
2548 - 2552	0.077	0.018	0.041
2548 - 2550	0.031	0.027	0.032
2550 - 2554	0.079	0.016	0.063
2550 - 2552	0.008	0.050	0.028
2548 - 2546	0.052	0.006	0.089

ตารางที่ 9 แนวโน้มการทับถม คงตัว กัดเซาะของพื้นที่
ชายหาดกระตะน้อย (ตร.กม = km^2 .)

ปีที่เปรียบเทียบ	ทับถม	คงตัว	กัดเซาะ
2546 – 2554	0.004	0.034	0.012
2546 – 2552	0.002	0.033	0.014
2546 - 2550	0.003	0.043	0.003
2546 - 2548	0.001	0.023	0.024
2548 - 2554	0.005	0.030	0.009
2548 - 2552	0.005	0.030	0.009
2548 - 2550	0.012	0.034	0.004
2550 - 2554	0.014	0.033	0.002
2550 - 2552	0.002	0.021	0.013
2548 - 2546	0.001	0.022	0.024

ตารางที่ 10 แนวโน้มการทับถม คงตัว กัดเซาะของ
พื้นที่ชายหาดโนนหัน (ตร.กม = km^2 .)

ปีที่เปรียบเทียบ	ทับถม	คงตัว	กัดเซาะ
2546 – 2554	0.024	0.041	0.005
2546 – 2552	0.021	0.036	0.010
2546 - 2550	0.033	0.032	0.014
2546 - 2548	0.010	0.031	0.014
2548 - 2554	0.034	0.031	0.010
2548 - 2552	0.032	0.024	0.017
2548 - 2550	0.045	0.020	0.022
2550 - 2554	0.014	0.043	0.022
2550 - 2552	0.020	0.045	0.020
2548 - 2546	0.016	0.018	0.046

ตารางที่ 11 แนวโน้มการทับถม คงตัว กัดเซาะของ
พื้นที่ชายหาดราไวย์ (ตร.กม = km^2 .)

ปีที่เปรียบเทียบ	ทับถม	คงตัว	กัดเซาะ
2546 – 2554	0.008	0.013	0.011
2546 – 2552	0.009	0.015	0.008
2546 - 2550	0.024	0.021	0.003
2546 - 2548	0.006	0.013	0.011
2548 - 2554	0.016	0.008	0.012
2548 - 2552	0.032	0.013	0.007
2548 - 2550	0.008	0.011	0.009
2550 - 2554	0.025	0.020	0.005
2550 - 2552	0.009	0.010	0.015
2548 - 2546	0.005	0.014	0.031

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่าช่วงปีที่ส่งผลต่อการกัดเซาะชายฝั่งของแต่ละชายหาด คือ ช่วงปี 2552 – 2554 โดยมีพื้นที่กัดเซาะ คือหาดโนนหัน 0.335 ตร.กม หาดกมลา 0.065 ตร.กม. หาดกระรน 0.118 ตร.กม. หาดป่าตอง 0.095 ตร.กม. หาดกระตะ 89,098 ตร.ม. หาดกระตะน้อย

23,702 ตร.ม. หาดในหาน 46,468 ตร.ม. และหาดราไวย์มีพื้นที่กัดเซาะ 30,566 ตร.ม.

สอดคล้องกับผลการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่ง คือ ช่วง ปี 2552 – 2554 ที่มีการขยายตัวของเมืองที่ 19.34 ตร.กม. และมีพื้นที่ป่าลดลง 11.05 ตร.กม. และเมื่อพิจารณาตั้งแต่ปี 2546 – 2554 ทั้งจากการแปลสภาพด้วยสายตาและจากการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงด้วยโปรแกรมด้านสำรวจระยะไกลก็แสดงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน คือ พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น เพราะจากการขยายตัวของเมืองและสิ่งก่อสร้าง และพบว่ามีพื้นที่น้ำลดลง ซึ่งมีผลจากการถมที่ดินและเกิดการทับถมชายฝั่ง ทำให้เกิดตะกอนชะล้างลงทะเล ส่วนหนึ่งก็ทำให้ขัดขวางการไหลเวียนของกระแสน้ำทำให้เสียสมดุลตามธรรมชาติ แต่อย่างไรนอกจากการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งที่เป็นปัจจัยหลักแล้ว ยังมีปัจจัยทางธรรมชาติที่ทำให้เกิดการกัดเซาะ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ต้องขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต ที่สนับสนุนทุนวิจัยและแหล่งสืบค้น สดท้ายขอขอบคุณเวทีนาเสนอวิชาการที่สนับสนุนการเผยแพร่ผลงาน

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง. 2551. ยุทธศาสตร์การจัดการป้องกัน และแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: พลอยมีเดีย.
สิน สินสกุล, สุวัฒน์ ดิยะไพรัช, นิรันดร์ ชัยมณี และบรรเจิด อร่ามประยูร. 2544. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งด้านทะเลอันดามัน. กรุงเทพฯ: กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี.

สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน. 2555. แผนพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน (ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง) พ.ศ. 2553 -2556. ค้นหามาเมื่อ 7 ธันวาคม 2555 จาก, <http://www.osmsouth-w.moi.go.th/file-data/434431.pdf>.

สำนักงานนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. ร่างรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2553. ฉบับที่ 2.

Arun, M., Sananda, K., Surendra, K., Chandniha, RS., and Mishra, PK. 2012. Comparison of Support Vector Machine and Maximum Likelihood Classification Technique using Satellite Imagery. International Journal of Remote Sensing and GIS. 1(2): 116-123.

Burges, CJC. 1998. A tutorial on support vector machines for pattern recognition. Data Mining and Knowledge Discovery. 2(2): 121-167.

Huete, AR. 1988. A soil-adjusted vegetation index (SAVI). Remote Sensing of Environment. 25(3): 295 - 309.

Pearson, RL., and Miller, LD. 1972. Remote mapping of standing crop biomass for estimation of the productivity of the shortgrassprairie, Pawnee National Grasslands, Colorado. Proceedings of the 8th International Symposium on Remote Sensing of the Environment II. 1355 - 1379.

Qi, J., Chehbouni, A., Huete, AR., Kerr, YH., and Sorooshian, S. 1994. A modified soil adjusted vegetation index. Remote Sensing of Environment, 48(2): 119 - 126.

Richardson, A.J., and Wiegand, C.L. 1977.

Distinguishing vegetation from soil
background information (by gray mapping of
Landsat MSS data. Photogrammetric
Engineering and Remote Sensing. 43(12):
1541 - 1552.

Roujean, J.L., and Breon, F.M. 1995. Estimating PAR
absorbed by vegetation from bidirectional
reflectance measurements. Remote Sensing of
Environment. 51(3): 375 - 384.

Rouse, J.W., Haas, R.H., Schell, A.J., and Deering,

D.W. 1973. Monitoring vegetation systems in
the Great Plains with ERTS. Third ERTS
Symposium. NASA SP-351 I: 309 -317.

Tucker, C.J. 1979. Red and photographic infrared
linear combinations for monitoring
vegetation. Remote Sensing of Environment,
8(2): 127-150.