

กรณีศึกษานชายฝั่งทะเลโดยคลื่นซัดฝั่งช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้  
บริเวณอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา  
นางสาวปานระวี พรหมวิจิต

กรณีศึกษา

2557

กรณีศึกษานายฝั่งทะเลโดยคลื่นซัดฝั่งช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้  
บริเวณอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา

นางสาวปานระวี พรหมวิจิต

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2557

COASTAL GEOMORPHOLOGY BY EXTREME SURGE DURING SOUTHWEST  
MONSOON SEASON IN AMPHOE TAKUA PA, CHANGWAT PHANG NGA

MISS PANRAWEE PROMVIJIT

A report submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of the Bachelor of Science in Geology  
Department of Geology, Faculty of Science, Chulalongkorn University  
Academic Year 2014

วันที่ส่ง

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

วันที่อนุมัติ

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

หัวข้องานวิจัย	ธรณีฐานฐานชายฝั่งทะเลโดยคลื่นซัดฝั่งช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา
นิสิตผู้ทำการวิจัย	นางสาวปานระวี พรหมวิจิต
ภาควิชา	ธรณีวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. สุเมธ พันธุวงศ์ราช
ปีการศึกษา	2557

### บทคัดย่อ

เหตุการณ์คลื่นซัดถล่มชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่งอันดามันเมื่อวันที่ 15-19 มิถุนายน พ.ศ.2557 บริเวณตั้งแต่จังหวัดระนองจนถึงจังหวัดกระบี่ อันเนื่องมาจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ กอปรกับน้ำทะเลหนุนสูงในช่วงเวลานั้น ทำให้เกิดพายุฝนและคลื่นซัดฝั่งที่มีความรุนแรงเข้าปะทะตลอดแนวชายฝั่งส่งผลให้พื้นที่ชายฝั่งทะเลและสิ่งปลูกสร้างริมชายหาดตั้งแต่จังหวัดระนองจนถึงจังหวัดกระบี่ได้รับความเสียหายอย่างหนัก

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะธรณีฐานฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งจากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้บริเวณชายฝั่งอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา การสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนามประกอบด้วย การวัดระดับชายหาด เพื่อศึกษารูปร่างของชายหาด และการเก็บตัวอย่างตะกอนเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของตะกอน โดยจะนำมาวิเคราะห์ลักษณะตะกอนที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง และหาความสัมพันธ์ของภูมิประเทศชายฝั่งทะเลกับลักษณะทางธรณีฐานฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในฤดูมรสุม

ลักษณะธรณีฐานฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ลักษณะที่เกิดจากการกัดเซาะ และลักษณะที่เกิดจากการสะสมตัว โดยลักษณะธรณีฐานฐานที่พบคือชายหาดถูกกัดเซาะในแนวตั้งและแนวราบ และตะกอนรูปพัดที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งตามลำดับ โดยชั้นสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่งมีความหนาตั้งแต่ 1-40 เซนติเมตรลักษณะตะกอนคลื่นซัดฝั่งมีขนาดตะกอนใหญ่ในช่วงของต้นของการสะสมตัว และจะมีขนาดเล็กลงในช่วงปลายของการสะสมตัว การคัดขนาดตะกอนจะมีการคัดขนาดที่ดีในช่วงปลายของการสะสมตัว และลักษณะโครงสร้างตะกอนที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งที่เด่นชัด ได้แก่ ชั้นบาง (lamination) การคัดขนาดแบบปกติ (normal grading) และการคัดขนาดแบบย้อนกลับ (reverse grading) องค์ประกอบตะกอนส่วนใหญ่เป็นชิ้นส่วนของปะการังและเปลือกหอยส่วนที่เหลือจะเป็นแร่หนักและแร่ควอตซ์

**คำสำคัญ:** คลื่นซัดฝั่ง ธรณีฐานฐานคลื่นซัดฝั่ง ตะกอนคลื่นซัดฝั่ง มรสุมตะวันตกเฉียงใต้

Project title	Coastal Geomorphology by Extreme Surge during Southwest Monsoon Season in Amphoe Takua Pa, Changwat Phang Nga
Researcher	Miss Panrawee Promvijit
Department	Geology
Advisor	Dr. Sumet Phantuwongraj
Academic Year	2557

---

### ABSTRACT

The extreme surge event during the 15<sup>th</sup> -19<sup>th</sup> June 2014 at the coast of Southern Thailand from Ranong to Krabi was influenced by the strong wind during Southwest monsoon accompanied with high water level in spring tide period. As a result, sea water was penetrated inland and coastal sediments were eroded which causing the damage to building and infrastructure along the coastline. Coastal erosion also found along the beach from Ranong to Krabi.

The objectives of this study are including; the coastal response morphology from extreme surges, sedimentary characteristics of washover deposits and controlling factor of coastal morphology change . The study area is located in Amphoe Thakua Pa, Changwat Phang Nga. Field study including; beach profiling and sediment sampling were performed aiming to analyze the horizontal and vertical beach topography and sedimentary characteristics of washover deposits, respectively.

As a result of study, coastal response morphology from extreme surges can divided into two features; (1) erosional feature, represent by beach scarp and scour (2) depositional feature, represent by washover deposits. Thickness of washover deposits is ranging from 1-40 centimeter. Grain size distribution of washover deposits presented as fining in landward direction. Sorting show well sorted at the proximal part of washover fan as well. Dominant sedimentary structure are lamination, normal grading and reverse grading. Major composition of beach sediment after the extreme surge event is bioclast (shell fragments and coral); others are heavy mineral and quartz.

**KEY WORDS:** Extreme surge, Washover deposits pattern, Washover sediment, Southwest monsoon

## กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณ อาจารย์ ดร.สุเมธ พันธุ์วงศ์ราช ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยครั้งนี้ คอยให้คำแนะนำในการออกภาคสนาม ตลอดจนชี้แนะและช่วยแก้ไขในการทำงานตลอดจนโครงการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอบคุณ Professor Ken Ichiro Hisada และ Associate Professor Kamata Yoshihito ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านเครื่องมือและห้องปฏิบัติการ ตลอดจนถึงดูแลและแนะนำในการปฏิบัติ ณ University of Tsukuba

ขอบคุณ นายภน เตชะภิญญาวัฒน์ พี่บุคลากร และเพื่อนๆที่คอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำงาน สุดท้ายขอขอบคุณครอบครัว และทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจมาตลอดจนโครงการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณมากคะ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ (Introduction)</b>	
1.1 แนวคิดพื้นฐาน	1
1.2 นิยามปัญหา	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.4 สมมติฐาน	2
1.5 พื้นที่ศึกษาของโครงการวิจัย	2
1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1.7 ขอบเขตการวิจัยของโครงการ	4
1.8 นิยามศัพท์	6
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	6
<b>บทที่ 2 พื้นที่ศึกษา (Study Area)</b>	
2.1 ขนาดและที่ตั้ง	7
2.2 อาณาเขตติดต่อ	8
2.3 ลักษณะภูมิอากาศและฤดูกาล	8
2.4 ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปของจังหวัดพังงา	8
2.5 สันฐานของชายฝั่ง	9
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)</b>	
3.1 ระเบียบวิธีวิจัย	11
3.2 การรวบรวมข้อมูล	13
3.3 การวิเคราะห์ตัวอย่าง	20



## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Result and Interpretation)</b>	
4.1 ผลลักษณะธรณีฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง	28
4.2 ผลการวัดระดับชายหาด	41
4.3 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอน	44
<b>บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion)</b>	
5.1 ลักษณะธรณีฐานที่เกิดจากการกัดเซาะ	54
5.2 ลักษณะธรณีฐานที่เกิดจากการสะสมตัว	57
5.3 ลักษณะของตะกอนชายหาดที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง	61
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	62
<b>ภาคผนวก</b>	64

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 1.1 แผนที่ภูมิประเทศ อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา บริเวณพื้นที่ศึกษา	3
รูปภาพที่ 1.2 แผนที่ภูมิประเทศ และภาพจากดาวเทียม (Google earth) แสดงจุดสำรวจทั้งหมด 6 จุด	5
รูปภาพที่ 2.1 ภาพแสดงแผนที่ประเทศไทยและพื้นที่ศึกษาในส่วนของจังหวัดพังงา	7
รูปภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะพื้นฐานชายฝั่งตามฤดูกาล	9
รูปภาพที่ 2.3 แผนที่แสดงหน่วยหินในจังหวัดพังงา	10
รูปภาพที่ 3.1 แสดงการวัดระดับชายหาดในแนวตั้งฉากกับชายหาดบริเวณหน้าชายหาด จุดสำรวจหาดนางทอง	15
รูปภาพที่ 3.2 แสดงการวัดระดับชายหาดในแนวตั้งฉากกับชายหาดบริเวณหาดด้านหลังสันทราย จุดสำรวจแหลมหัวกรังนุ้ย	15
รูปภาพที่ 3.3 แสดงอุปกรณ์การวัดระดับชายหาด	16
รูปภาพที่ 3.4 ภาพแสดงพื้นที่ชายฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย	18
รูปภาพที่ 3.5 ภาพแสดงภาพชั้นตะกอนในแนวตั้งบริเวณแหลมปะการัง	19
รูปภาพที่ 3.6 ภาพแสดงขั้นตอนการทำ Sieve analysis	21
รูปภาพที่ 3.7 แสดงขั้นตอนการหาค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอน วิธีการ Camsizer Analysis	25
รูปภาพที่ 3.8 แสดงกล้องจุลทรรศน์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของตะกอน	26
รูปภาพที่ 3.9 แผนภูมิประเมินลักษณะความกลมมนและความเป็นทรงกลม	27
รูปภาพที่ 4.1 ภาพลักษณะชายหาดบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย	28
รูปภาพที่ 4.2 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย	29
รูปภาพที่ 4.3 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย	29
รูปภาพที่ 4.4 ภาพลักษณะชายหาดบริเวณบ้านบางขะโนะ แหลมปะการัง	30

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปภาพที่ 4.5 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณ บ้านบางขะโน	31
รูปภาพที่ 4.6 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณ บ้านบางขะโน	31
รูปภาพที่ 4.7 ภาพลักษณะชายหาดบริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง	32
รูปภาพที่ 4.8 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณ บ้านประมง	33
รูปภาพที่ 4.9 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณ บ้านประมง	33
รูปภาพที่ 4.10 ภาพลักษณะชายหาดบริเวณบ้านคึกคัก	35
รูปภาพที่ 4.11 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณ ตอนเหนือบ้านคึกคัก	36
รูปภาพที่ 4.12 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง บริเวณตอนเหนือบ้านคึกคัก	36
รูปภาพที่ 4.13 ภาพตะกอนคลื่นซัดฝั่งแบบ washover terrace บริเวณบ้านคึกคัก	37
รูปภาพที่ 4.14 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณ บ้านคึกคัก	37
รูปภาพที่ 4.15 ภาพชายหาดถูกกัดเซาะ (Beach scarp) บริเวณบ้านบางเนียง ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณ บ้านคึกคัก	38
รูปภาพที่ 4.16 ภาพลักษณะชายหาดและความเสียหายบริเวณหาดนางทอง	39
รูปภาพที่ 4.17 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณ หาดนางทอง	40
รูปภาพที่ 4.18 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณ หาดนางทอง	40
รูปภาพที่ 4.19 ภาพแสดงชั้นตะกอนแบ่งโดยลักษณะความแตกต่างของลักษณะ ปรากฏ (lithology) ของตะกอนบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย	47

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปภาพที่ 5.1 ภาพลักษณะการกัดกร่อนในบริเวณพื้นที่ศึกษาและแผนที่ ประเทศของพื้นที่ทะเลใกล้ชายฝั่ง (Bathymetry)	55
รูปภาพที่ 5.2 ภาพลักษณะการกัดกร่อนในบริเวณหาดที่มีลักษณะหาดโค้งเว้า	56
รูปภาพที่ 5.3 ภาพแสดงรูปแบบการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง ในพื้นที่ศึกษา	57
รูปภาพที่ 5.4 ภาพแสดงระยะการสะสมตัวและความหนาของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง ในหาดที่มีระดับความชันแตกต่างกัน	58
รูปภาพที่ 5.5 แผนที่แสดงความเสียหายจากผลกระทบของคลื่นซัดฝั่งในบริเวณ พื้นที่ศึกษา	60

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงสถานที่และวันที่เก็บข้อมูล	13
ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงระดับน้ำทำนายในวันที่ 30-31 สิงหาคม 2557 จากสถานีอ่าวทับละมุ จังหวัดพังงา	14
ตารางที่ 3.3 ตารางบันทึกข้อมูลน้ำหน้าตะกอนที่คัดขนาดแล้ว	22
ตารางที่ 3.4 แสดงระดับของคัดขนาด, ความเบ้และความโด่ จากค่าตัวแปร ทางสถิติแบบMoment of method	23
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความกลมมนและความเป็นทรงกลมบริเวณ แหลมหัวรังน้อยและบ้านประมง แหลมปะการัง	53
ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่น ขัดฝั่งกับสภาพภูมิ ประเทศชายฝั่งและประเมินระดับความรุนแรง ของผลกระทบจากคลื่นขัดฝั่งแต่ละจุดสำรวจ	59

## สารบัญกราฟ

	หน้า
กราฟที่ 4.1 กราฟแสดงระดับชายหาดบริเวณแหลมหัวกรังน้อย	41
กราฟที่ 4.2 กราฟแสดงระดับชายหาดและลักษณะธรณีสัณฐานบริเวณ แหลมหัวกรังน้อย	41
กราฟที่ 4.3 กราฟแสดงระดับชายหาดบริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง	42
กราฟที่ 4.4 กราฟแสดงระดับชายหาดและลักษณะธรณีสัณฐานบริเวณ บ้านประมง แหลมปะการัง	42
กราฟที่ 4.5 กราฟแสดงระดับชายหาดบริเวณหาดนางทอง บ้านทองหลาโอน	43
กราฟที่ 4.6 กราฟแสดงระดับชายหาดและลักษณะธรณีสัณฐานบริเวณ หาดนางทอง บ้านทองหลาโอน	43
กราฟที่ 4.7 กราฟแสดงค่าการกระจายตัวขนาดตะกอนและค่าการคัดขนาดของ ตะกอนพื้นผิวชายหาด บริเวณแหลมหัวกรังน้อย	45
กราฟที่ 4.8 กราฟแสดงค่าการกระจายตัวขนาดตะกอนและค่าการคัดขนาดของ ตะกอนพื้นผิวชายหาด บริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง	46
กราฟที่ 4.9 ภาพกราฟแสดงค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอนและภาพแสดง ลักษณะตะกอนชั้นที่ 1 ในแนวที่ 1 บริเวณแหลมหัวกรังน้อย	48
กราฟที่ 4.10 ภาพกราฟแสดงค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอนและภาพแสดง ลักษณะตะกอนชั้นที่ 1 ในแนวที่ 2 บริเวณแหลมหัวกรังน้อย	49
กราฟที่ 4.11 ภาพกราฟแสดงค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอนและภาพแสดง ลักษณะตะกอนชั้นที่ 1 ในแนวที่ 3 บริเวณแหลมหัวกรังน้อย	50
กราฟที่ 4.12 ภาพกราฟและตารางแสดงค่าสัดส่วนองค์ประกอบของตะกอน บริเวณแหลมหัวกรังน้อย	51
กราฟที่ 4.13 ภาพกราฟและตารางแสดงค่าสัดส่วนองค์ประกอบของตะกอน บริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง	52

## สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 3.1 แผนภาพแสดงวิธีดำเนินการวิจัย	12

## บทที่ 1 บทนำ (Introduction)

### 1.1 แนวคิดพื้นฐาน(Rationale)

เหตุการณ์คลื่นซัดถล่มชายฝั่งทะเลภาคใต้ฝั่งอันดามันเมื่อวันที่ 15-19 มิถุนายน พ.ศ.2557 บริเวณตั้งแต่จังหวัดระนองจนถึงจังหวัดกระบี่ อันเนื่องมาจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดปกคลุมทะเลอันดามัน และและน้ำทะเลหนุนสูงในช่วงเวลานั้น ทำให้พื้นที่บริเวณนั้นมีพายุฝน และเกิดคลื่นซัดฝั่ง (Surge) ที่มีความรุนแรงเข้าปะทะตลอดแนวชายฝั่งเป็นเวลา 5 วัน ส่งผลให้พื้นที่ชายฝั่งทะเลรวมถึงโรงแรม รีสอร์ท และบ้านเรือนของประชาชนที่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเลตั้งแต่ จังหวัดระนองจนถึงจังหวัดกระบี่ได้รับความเสียหายอย่างหนัก

คลื่นซัดฝั่งในประเทศไทยนั้นส่วนใหญ่เป็นคลื่นซัดฝั่งที่เกิดเนื่องจากลมมรสุมที่เข้าปกคลุม ประเทศไทยซึ่งเกิดขึ้นได้บ่อยกว่าคลื่นซัดฝั่งที่เกิดเนื่องมาจากพายุ โดยประเทศไทยอยู่ภายใต้ อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะปกคลุมประเทศไทยในช่วง กลางเดือนพฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคม และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดปกคลุม ประเทศไทยในช่วงกลางเดือนตุลาคมจนถึงกลางเดือนพฤษภาคมของทุกปี โดยคลื่นซัดฝั่งนั้นจะ ส่งผลต่อการกัดเซาะพื้นที่ชายฝั่งทางภาคใต้ของประเทศไทยเป็นอย่างมากทั้งฝั่งอ่าวไทยและฝั่ง อันดามัน ซึ่งถือเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งรายได้ที่สำคัญของประเทศ อีกทั้งเมื่อเกิดคลื่นซัดฝั่ง ที่มีความรุนแรงก็ก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินและสร้างความเดือดร้อนให้กับประชาชนใน ละแวกชายฝั่งได้

โดยการศึกษาในโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่น ซัดฝั่งที่เกิดจากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งจะทำให้เข้าใจถึงกระบวนการกัดเซาะและ สะสมตัวของตะกอนชายฝั่ง สามารถวิเคราะห์และประเมินถึงความรุนแรงของคลื่นซัดฝั่งในแต่ละ พื้นที่ได้ เพื่อใช้หาทางป้องกันและรับมือให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด

### 1.2 นิยามปัญหา(Problem Define)

1. ลักษณะธรณีสัณฐานลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในช่วงฤดูมรสุมเป็น อย่างไร
2. ลักษณะของตะกอนชายหาดที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในฤดูมรสุมเป็นอย่างไร

3. ความสัมพันธ์ของภูมิประเทศชายฝั่งทะเลกับลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในฤดูมรสุมเป็นอย่างไร

### 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ (Objective)

1. ศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในช่วงฤดูมรสุม
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของตะกอนชายหาดที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในฤดูมรสุม
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภูมิประเทศชายฝั่งทะเลกับลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากซัดฝั่งในฤดูมรสุม

### 1.4 สมมติฐาน (Hypothesis)

ลักษณะธรณีสัณฐานและลักษณะของตะกอนที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในช่วงฤดูมรสุมจะมีลักษณะแตกต่างกันโดยมีลักษณะภูมิประเทศของชายฝั่งเป็นตัวควบคุม

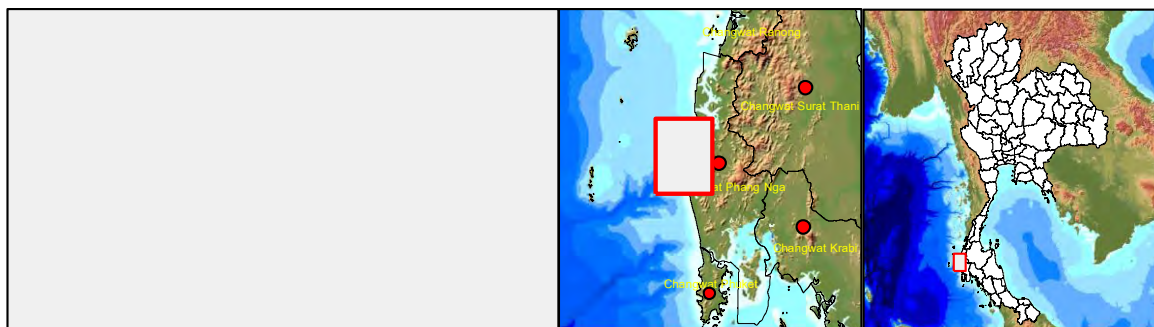
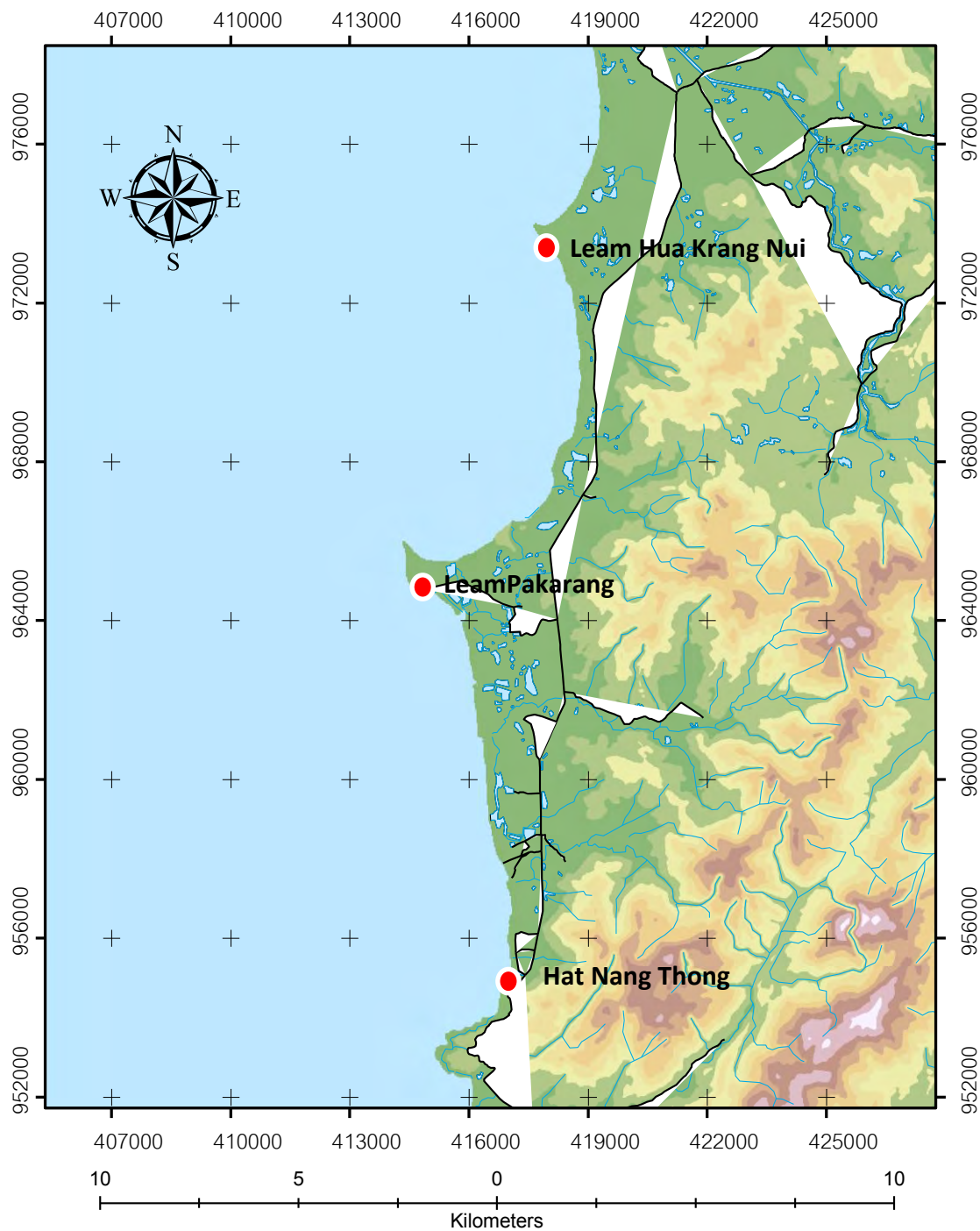
### 1.5 พื้นที่ศึกษาของโครงการวิจัย (Study Area)

โครงการวิจัยนี้ศึกษาในพื้นที่บริเวณชายฝั่งของ อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา บริเวณตั้งแต่แหลมหัวกรังนุ้ย บ้านไทยใหม่ ไปจนถึงอ่าวนางทอง บ้านบางหลาโอน (รูปภาพ 1.1) โดยได้แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 6 จุดสำรวจด้วยกันได้แก่

- 1.5.1 ชายฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย
- 1.5.2 ชายฝั่งบริเวณบ้านบางขะโนะ แหลมปะการัง
- 1.5.2 ชายฝั่งบริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง
- 1.5.4 ชายฝั่งบริเวณบ้านคึกคัก
- 1.5.5 ชายฝั่งบริเวณบ้านบางเนียง
- 1.5.6 ชายฝั่งบริเวณหาดนางทอง บ้านบางหลาโอน



### TOPOGRAPHIC MAP OF AMPHOE TAKUA PA



รูปภาพที่ 1.1 แผนที่ภูมิประเทศ อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา บริเวณพื้นที่ศึกษา

## 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Relevant research)

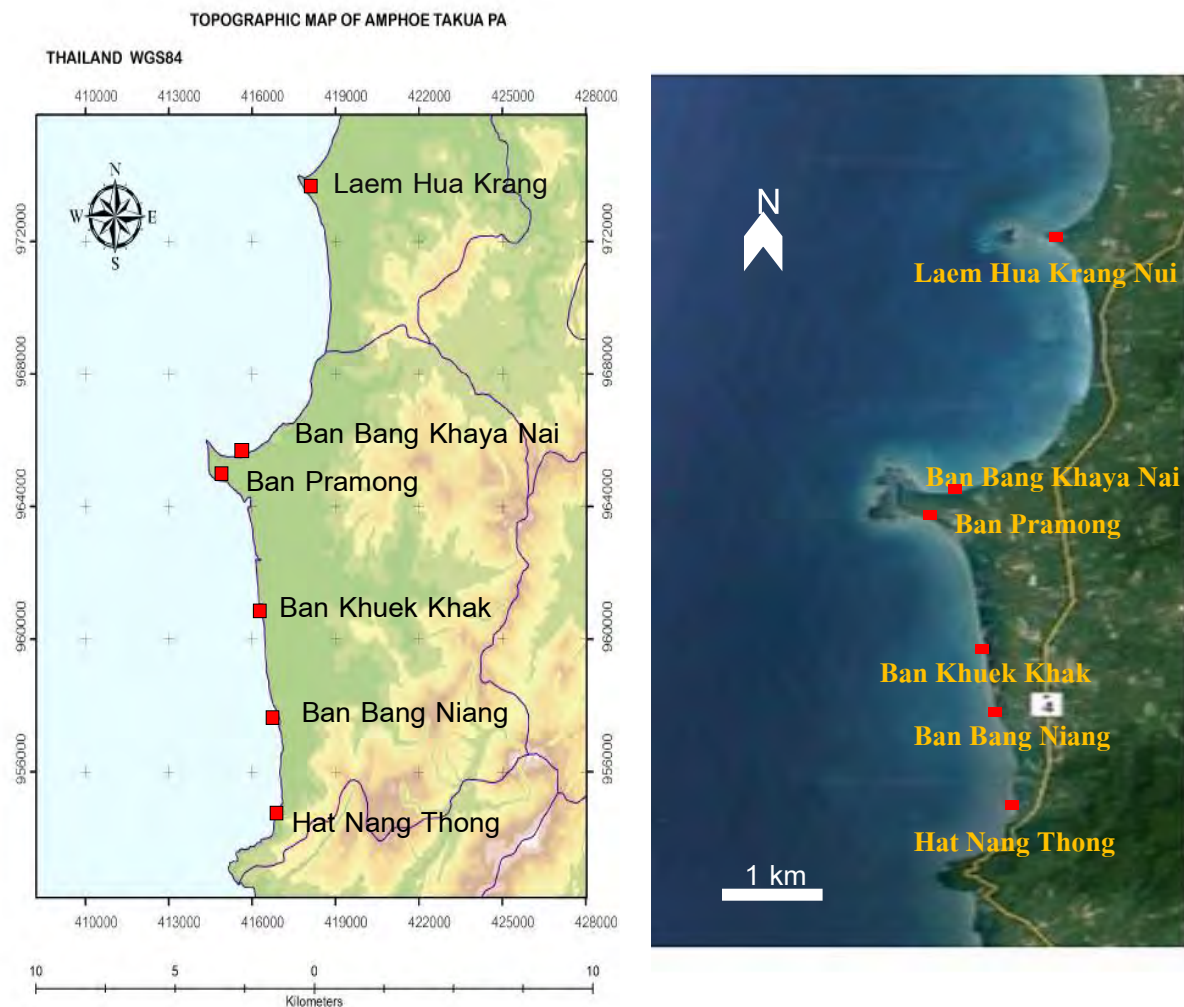
Phantu Wongraj et al. (2013) ได้ศึกษารูปแบบการสะสมตัวและลักษณะตะกอนของคลื่นซัดฝั่ง บริเวณชายฝั่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยสรุปความสัมพันธ์ของรูปแบบของการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่งกับลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะการไหลของกระแสน้ำ นอกจากนี้ได้แบ่งลักษณะตะกอนของคลื่นซัดฝั่งการกระจายตัวของขนาดตะกอนในแต่ละชั้นตะกอน และแสดงลักษณะโครงสร้างของตะกอนที่สำคัญของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง

Morton and Sallenger (2003) ได้ศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาของที่เกิดจากพายุบริเวณชายฝั่งฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยจากการศึกษาได้แบ่งรูปร่างการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลเนื่องมาจากคลื่นซัดฝั่งจากพายุเป็น 2 ประเภทหลัก คือ รูปร่างที่เกิดจากการกัดเซาะ (Erosional features) และรูปร่างที่เกิดจากการสะสมตัว (Depositional features)

Morton (2002) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากการกัดเซาะและสะสมของตะกอนคลื่นซัดฝั่งภายใต้ภูมิประเทศและปัจจัยของชายฝั่งที่แตกต่างกันของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งลักษณะการเกิดของรูปร่างที่ต่างกันสามารถใช้บอกถึงระดับความรุนแรงของคลื่นซัดฝั่งได้

## 1.7 ขอบเขตการวิจัยของโครงการ (Scope of Work)

โครงการนี้มุ่งศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาจากคลื่นซัดฝั่งที่เกิดจากเหตุการณ์พายุฝนปกคลุมและน้ำทะเลหนุนบริเวณชายฝั่งจังหวัดพังงา ในช่วงวันที่ 15-19 มิถุนายน พ.ศ.2557 โดยศึกษาเก็บรายละเอียดของลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง วัดระดับชายหาด (beach profile) ตลอดจนเก็บตัวอย่างตะกอนจากหน้าหาดจนถึงหลังหาด (shoreface and backshore) ในบริเวณจุดสำรวจทั้ง 6 จุดสำรวจ คือ ชายฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย ชายฝั่งบริเวณบ้านบางขะในแหลมปะการัง ชายฝั่งบริเวณบ้านประมงในแหลมปะการัง ชายฝั่งบริเวณบ้านคึกคัก ชายฝั่งบริเวณบ้านบางเนียง และชายฝั่งบริเวณหาดนางทองบ้านบางหลาโอนตามลำดับ



รูปภาพที่ 1.2 แผนที่ภูมิประเทศ (ซ้าย) และภาพจากดาวเทียม (Google earth) (ขวา) แสดงจุดสำรวจทั้งหมด 6 จุดคือ ชายฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย, ชายฝั่งบริเวณบ้านบางขะโนะ แหลมปะการัง, ชายฝั่งบริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง, ชายฝั่งบริเวณบ้านคึกคัก, ชายฝั่งบริเวณบ้านบางเนียง, ชายฝั่งบริเวณหาดนางทอง บ้านบางหลาโอนตามลำดับที่ได้ทำการเก็บรายละเอียดลักษณะธรณีสัณฐานจากคลื่นซัดฝั่ง อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา

## 1.8 นิยามศัพท์ (Definition)

Beach profiling: การวัดระดับชายหาด คือการวัดลักษณะรูปร่างของภูมิประเทศในแนวทิศทางตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นระยะทางทั้งแนวราบและแนวตั้ง ซึ่งความเป็นระบบแน่นอน ข้อมูลที่ได้จากการวัดระดับชายหาดสามารถทำให้รู้ถึงการรูปร่างของชายหาดที่ชัดเจน นอกจากนี้หากนำข้อมูลการวัดระดับชายหาดในเวลาที่แตกต่างกันมาพิจารณาจะสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงของชายหาดในเวลานั้นๆได้ หรือสามารถใช้ในการติดตามการฟื้นตัวของชายหาดหลังเกิดภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อชายฝั่งได้

Foreshore : ชายหาดส่วนนอกนับจากแนวสูงสุดของสันทราย

Backshore : ชายหาดส่วนในนับจากแนวสูงสุดของสันทราย

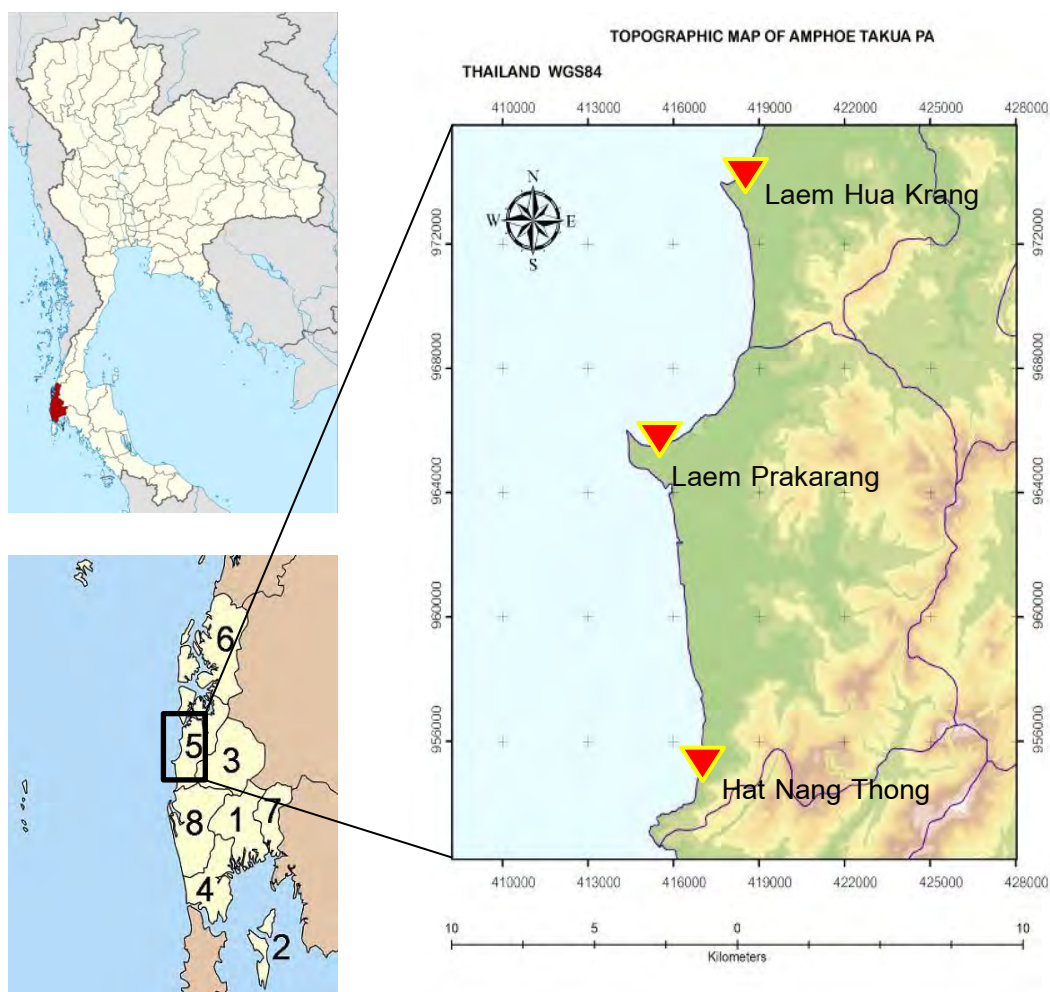
## 1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ทราบถึงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
2. ทราบถึงลักษณะของตะกอนที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
3. ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิประเทศชายฝั่งทะเลกับลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดขึ้นจากความรุนแรงของคลื่นซัดฝั่งในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

## บทที่ 2 พื้นที่ศึกษา (Study Area)

### 2.1 ขนาดและที่ตั้ง

พังงาตั้งอยู่ในภาคใต้ชายฝั่งทะเลด้านตะวันตก เป็นจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน ตั้งอยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 8 องศา 27 ลิปดา 52.3 พิลิปดาตาเหนือกับเส้นลองจิจูด ที่ 98 องศา 32 ลิปดาตะวันออก ประกอบด้วย 8 อำเภอ โดยบริเวณพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ คือ อำเภอตะกั่วป่า ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่แหลมหัวกรังนุ้ย บ้านไทรใหม่ ตำบลบางม่วง จนถึงหาดนางทอง บริเวณบ้านหลาโอน ตำบลคึกคัก



รูปภาพที่ 2.1 ภาพแสดงแผนที่ประเทศไทยและพื้นที่ศึกษาในส่วนของจังหวัดพังงา โดยแสดงเขตการปกครองเป็น 8 อำเภอ ดังนี้ 1.อำเภอเมืองพังงา 2.อำเภอเกาะยาว 3.อำเภอกะปง 4.อำเภอตะกั่วทุ่ง 5.อำเภอตะกั่วป่า 6.อำเภอคุระบุรี 7.อำเภอทับปุด 8.อำเภอท้ายเหมือง (ภาพและข้อมูลโดย [www.phangnga.go.th](http://www.phangnga.go.th))

## 2.2 อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ จังหวัดระนอง
ทิศใต้	ติดต่อกับ จังหวัดภูเก็ต ตรัง ช้องแคว ปากพระ เชื่อมกันโดยสะพานสารสิน และสะพานเทพกระษัตรี
ทิศตะวันออก	ติดกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดกระบี่
ทิศตะวันตก	ติดกันทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดีย

## 2.3 ลักษณะภูมิอากาศและฤดูกาล

เนื่องจากจังหวัดพังงาเป็นจังหวัดที่อยู่ใกล้ทะเล อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีมีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก และมีฝนตกชุกในฤดูฝน เพราะอยู่ทางด้านรับลม จึงได้รับอิทธิพลจาก ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดผ่านมหาสมุทรอินเดียอย่างเต็มที่ ส่วนฤดูหนาวอากาศไม่หนาวจัด เพราะอยู่ไกลจากอิทธิพลของอากาศหนาวพอสมควร และบางครั้งอาจมีฝนตกได้ เนื่องจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดผ่านอ่าวไทยพาเอาฝนมาตกแต่มีปริมาณน้อยกว่าจังหวัดที่อยู่ทางด้านตะวันออกของภาคใต้ฤดูกาลของจังหวัดพังงาพิจารณาตามลักษณะของลมฟ้าอากาศของประเทศไทยออกได้เป็น 2 ฤดูคือ (ข้อมูลจากเว็บไซต์ [www.phangnga.go.th](http://www.phangnga.go.th))

- ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ระยะเวลานี้เป็นช่วงว่างของฤดูมรสุมจะมีลมจากทิศตะวันออกเฉียงใต้พัดปกคลุม ทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป เดือนที่มีอากาศร้อนที่สุดคือเดือนเมษายน
- ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย และมีร่องความกดอากาศต่ำปกคลุมภาคใต้เป็นระยะ ๆ อีกด้วย จึงทำให้มีฝนตกมากตลอดฤดู และเดือนกันยายนจะมีฝนตกมากที่สุด

## 2.4 ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปของจังหวัดพังงา (General Geology)

ทิวเขาของจังหวัดพังงามีหินส่วนใหญ่อยู่ในยุคแคมเบรียน เรียกว่า หมู่หินตะรุเตา ประกอบด้วยหินทรายและหินดินดานปนหินปูน และมีหินแกรนิตรุ่นใหม่ในยุคครีเทเชียส (Cretaceous) แทรกอยู่ ทำให้เกิดผลสำคัญ 2 ประการ คือ ประการแรกมีแหล่งแร่ดีบุกซึ่งมักเกิดอยู่ในหินแกรนิตกระจายอยู่ในพื้นที่ และประการที่สองคือหาดทรายตามชายฝั่งด้านทิศตะวันตก

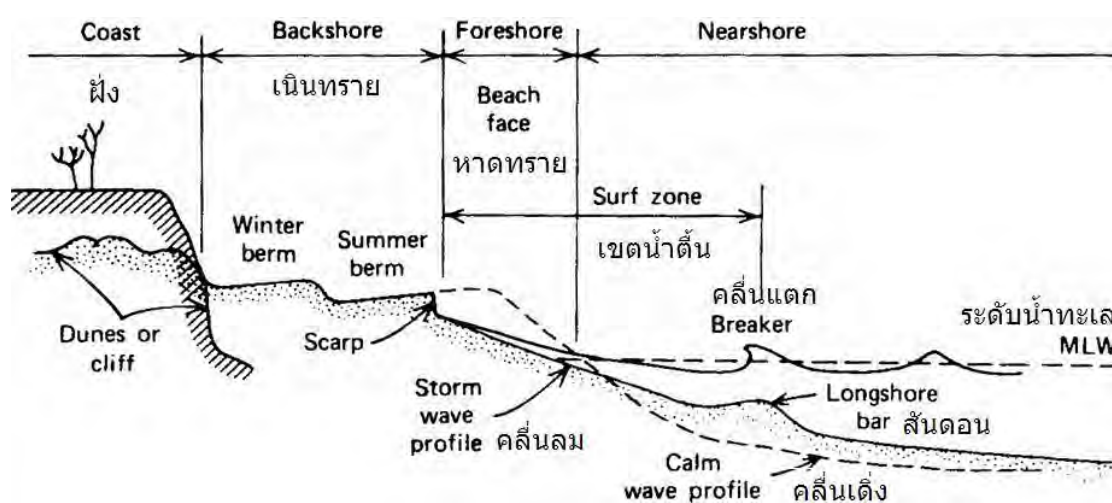
และทิศใต้ของพื้นที่ที่มีทรายขาวละเอียดเกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตโดยในพื้นที่ทิศตะวันตก และทิศใต้นี้มาจากการกระทำของทางน้ำ และการกัดเซาะและทับถมของชายฝั่งทะเล ถัดเข้ามาด้านในเป็นกรสะสมตัวของตะกอนน้ำพา (alluvial deposit) ส่วนมรด้านทิศตะวันออกเป็น หินดินดาน หินทราย มีสีเขียวถึงเทา ส่วนเกาะที่อยู่ทางตอนใต้เป็นหินทราย หินกรวดมนและ หินปูน รอยเลื่อน (fault) มีการวางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้

แหล่งน้ำผิวดินของจังหวัดพังงามีต้นน้ำเกิดจากแนวเทือกเขาภูเก็ตที่เป็นเทือกเขาต่อเนื่อง กับเทือกเขาตะนาวศรี ไปลงสู่ทะเลอันดามันและเวียงอ่าวพังงา (ข้อมูลจาก Kanchanapatpomporn, 2008)

## 2.5 ลักษณะของชายฝั่ง (Coastal landforms)

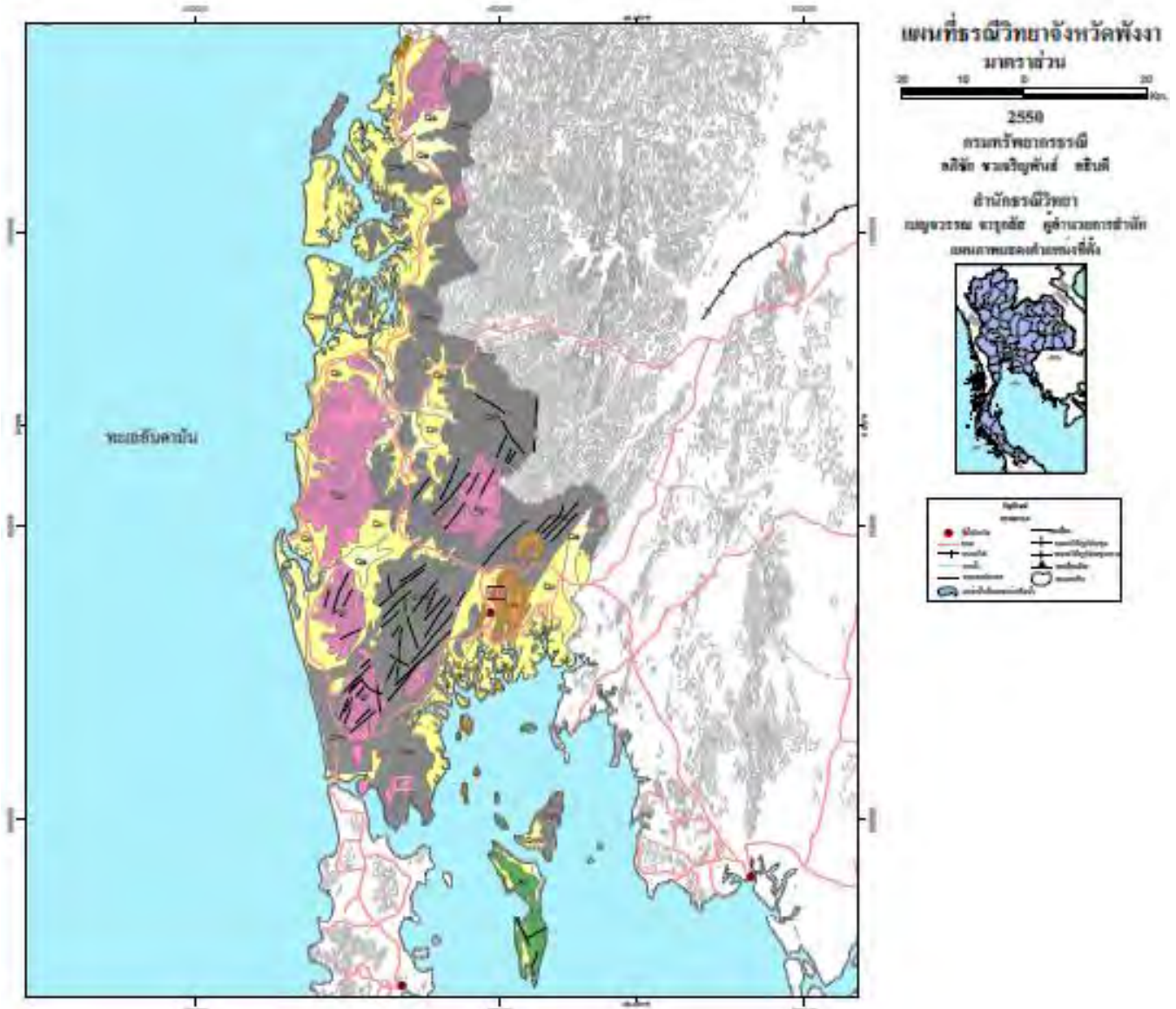
ลักษณะของชายฝั่งที่สำคัญในพื้นที่ศึกษา คือ

1. หาดหลังสันทราย (backshore) ซึ่งไม่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากคลื่นหรือระดับน้ำขึ้นลง
2. ส่วนของชายหาด (foreshore) ซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากคลื่นและน้ำขึ้นลง
3. ส่วนที่เป็นชายฝั่ง (surf zone) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่น้ำจากคลื่นเริ่มแตก (breaker) โดย อาจมีสันดอนทรายใต้น้ำ (longshore bar) ทอดตัวขนานกับแนวชายฝั่งเป็นแนวยาว



รูปภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะลักษณะพื้นฐานชายฝั่งตามฤดูกาล (Coastal landforms)

(ภาพโดย Beach Watch work Network)



**คำอธิบาย  
EXPLANATION**

**หินตะกอนและหินแปร  
Sedimentary and Metamorphic rocks**

- Qa** ตะกอนธารน้ำพา กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวสะสมตัวตามร่องน้ำ หินดินแม่น้ำ และแอ่งน้ำท่วมถึง
- Qmc** ตะกอนชายฝั่งทะเลโดยอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ดินเหนียว ทรายแป้ง และทรายละเอียดของงิ่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง ทุ่งน้ำขึ้นและ ทุ่งน้ำขึ้นป่าชายเลน และชะวากทะเล
- Qms** ตะกอนชายฝั่งทะเลโดยอิทธิพลคลื่น ทรายและทรายปนกรวดของหาดสันๆ หินทรายและหินทราย
- Qc** ตะกอนหินเชิงเขาและตะกอนผูกอยู่กับที่ กรวด ทราย ทรายแป้ง หินลาด และเศษหิน
- JKI** หินทรายอาร์โคส หินโคลน หินทรายแป้ง สีน้ำตาลแดง การวางชั้นเรียงกับแนวระดับ หินกรวดมน และหินทรายในคอนบนของการลำดับชั้นหิน มีซากหอยสองฝาของน้ำจืดและน้ำกร่อยบริเวณตอนล่างของการเรียงลำดับชั้นหิน

- Pr** หินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ มีหินชิร์ตแทรกเป็นก้อนและเป็นชั้น หินโดโลไมต์ มีซากฟอสซิล หอยเบรคิโอปอด ประกัง และไบรโอซัว
- CP** หินทราย หินปูนเนื้อดิน หินดินดาน และหินชิร์ต
- CPk** หินโคลนปนกรวด หินดินดาน หินทรายแป้ง หินชิร์ต หินทรายเนื้อภูเขาไฟ หินทรายเนื้อซิลิกา สีเทา เทาเขียว และน้ำตาล มีซากหอยเบรคิโอปอด ไบรโอซัว ประกังและไครนอยด์

**หินอัคนี  
Igneous rocks**

- Kgr** หินไบโอไทต์ฮอร์นเบลนด์แกรนิต มีสไลด์แกรนิต สลักขนาดเท่าๆกัน และสลักเนื้อดอกหินแกรนิตไดโอไรต์

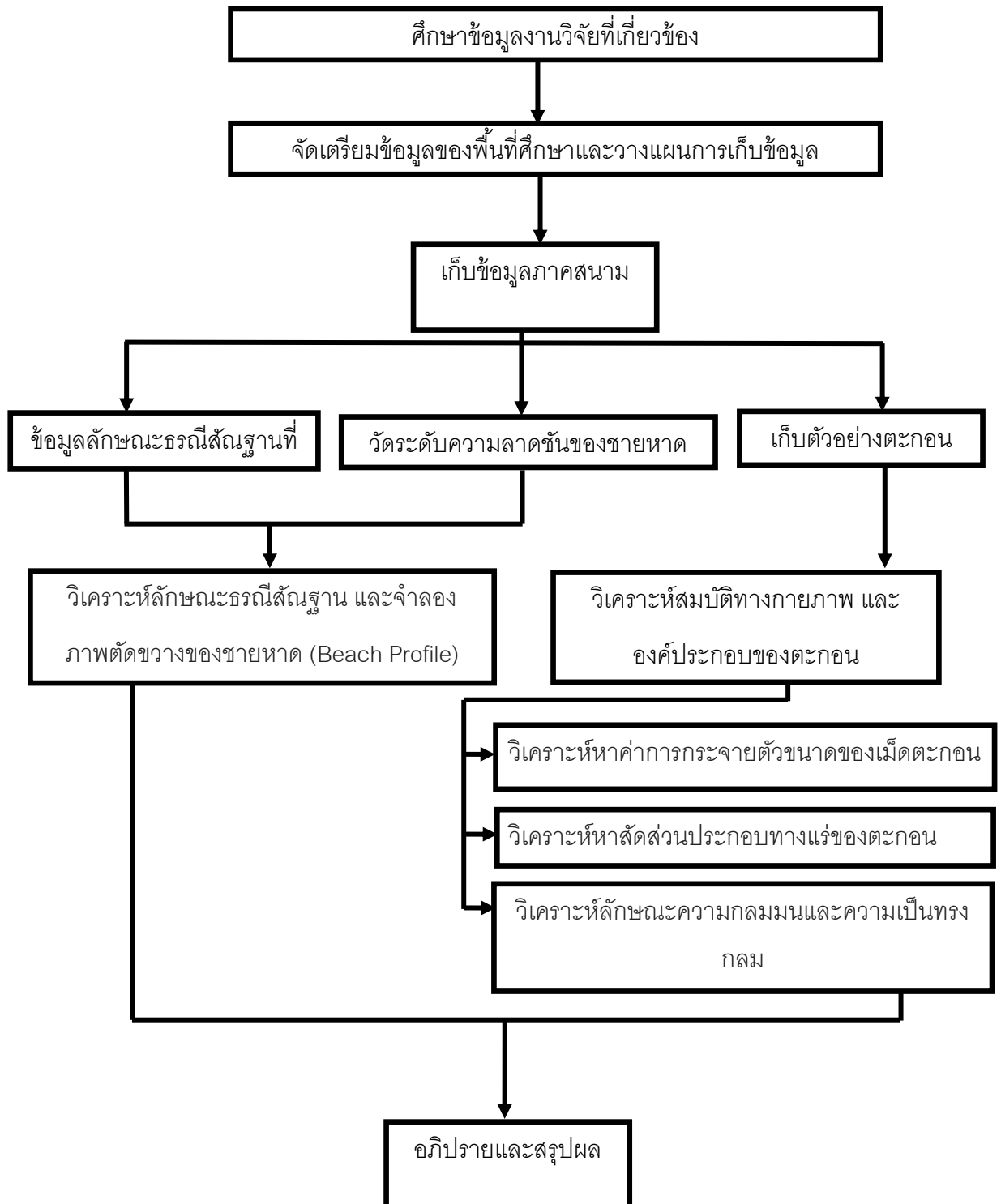
รูปภาพที่ 2.3 แผนที่แสดงหน่วยหินในจังหวัดพังงา (ภาพโดย กรมทรัพยากรธรณี, 2550)



### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

#### 3.1 ระเบียบวิธีวิจัย (Methodology) สามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษารายงานการวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
  - 1.1 ศึกษารายงานเก่าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
  - 1.2 รวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ของพื้นที่ศึกษา
2. วางแผนการเก็บข้อมูลในบริเวณพื้นที่ศึกษาแต่ละจุด ได้แก่
  - 2.1 ชายฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังน้อย
  - 2.2 ชายฝั่งบริเวณบ้านบางขะในแหลมปะการัง
  - 2.3 ชายฝั่งบริเวณบ้านประมงแหลมปะการัง
  - 2.4 ชายฝั่งบริเวณบ้านคึกคัก
  - 2.5 ชายฝั่งบริเวณบ้านบางเนียง
  - 2.6 ชายฝั่งบริเวณหาดนางทอง บ้านบางหลาโอน
3. เก็บข้อมูลภาคสนาม
  - 3.1 เก็บข้อมูลทางธรณีสัณฐานที่ปรากฏบริเวณชายหาด
  - 3.2 เก็บข้อมูลระดับความลาดชันของชายหาดอย่างละเอียด โดยใช้กล้องสำรวจวัดระดับ
  - 3.3 เก็บตัวอย่างตะกอนพื้นผิวตามแนววัดระดับและแนวตั้งในแต่ละจุดสำรวจ
4. วิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม
  - 4.1 วิเคราะห์ลักษณะธรณีสัณฐานและจำลองภาพตัดขวางของชายหาด (Beach Profile)
  - 4.2 วิเคราะห์ข้อมูลทางตะกอนวิทยา
5. อภิปรายและสรุปผล
  - 5.1 สรุปลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
  - 5.2 สรุปการเปลี่ยนแปลงของลักษณะตะกอนชายหาดในบริเวณที่เกิดคลื่นซัดฝั่งในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
  - 5.3 สรุปความสัมพันธ์ระหว่างภูมิประเทศชายฝั่งทะเลกับลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้



แผนภูมิที่ 3.1 แผนภาพแสดงวิธีดำเนินการวิจัย

### 3.2 การรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition)

การสำรวจภาคสนามการเก็บข้อมูลภาคสนามนี้ ประกอบไปด้วยการเก็บข้อมูล 3 ประเภท ได้แก่

1. ข้อมูลลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง (Geomorphology)
2. ข้อมูลการวัดระดับชายหาด (Beach profiling)
3. ตัวอย่างตะกอนชายหาด (Sediment sample collection)

พื้นที่สำรวจ	วันที่ทำการสำรวจข้อมูล
ชายฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังน้อย	30 สิงหาคม 2557 และ 31 สิงหาคม 2557
ชายฝั่งบริเวณบ้านบางขะโน แหลมปะการัง	30 สิงหาคม 2557
ชายฝั่งบริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง	31 สิงหาคม 2557
ชายฝั่งบริเวณบ้านคึกคัก	30 สิงหาคม 2557
ชายฝั่งบริเวณบ้านบางเนียง	30 สิงหาคม 2557
ชายฝั่งบริเวณหาดนางทองบ้านทองหลาโอน	31 สิงหาคม 2557

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงสถานที่และวันที่เก็บข้อมูล

### 3.2.1 ข้อมูลลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง (Geomorphology)

ลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง คือ ลักษณะปรากฏของการกัดเซาะหรือสะสมตัวของตะกอนชายฝั่งอันเนื่องมาจากคลื่นซัดฝั่ง โดยการเก็บข้อมูลของลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาจะเก็บตั้งแต่บริเวณหน้าหาดจนถึงหาดบริเวณหลังสันทราย (shoreface and backshore) โดยเริ่มต้นจะเก็บข้อมูลลักษณะพื้นที่สำรวจก่อน โดยจะบันทึกลักษณะของหน้าหาดและชายหาดหลังสันทรายว่ามีลักษณะอย่างไรในแต่ละจุดสำรวจ จากนั้นจะทำการสำรวจลักษณะทางธรณีสัณฐานวิทยาของคลื่นซัดฝั่งทั้งแบบกัดเซาะและแบบสะสมตัวโดยการวัดความยาว ความกว้างของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง (washover fan) หรือ วัดความลึกของชายหาดที่โดนกัดเซาะ (Beach scarp) และทำบันทึกรูปแบบของลักษณะธรณีสัณฐานชายฝั่ง

### 3.2.2 ข้อมูลการวัดระดับชายหาด (Beach profiling)

จากการออกภาคสนามเมื่อวันที่ 30-31 สิงหาคม พ.ศ. 2557 ได้ทำการวัดระดับความลาดชันของชายหาดในบริเวณพื้นที่ 3 จุดด้วยกัน ได้แก่ บริเวณชายฝั่งบ้านแหลมห้วยกรังนุ้ย บริเวณชายฝั่งบ้านประมง แหลมปะการัง และบริเวณชายฝั่งหาดนางทอง บ้านบางหลาโอน โดยใช้อุปกรณ์กล้องสำรวจวัดระดับ (Survey camera) โดยทำการวัดระดับชายหาดในช่วงเวลาที่น้ำทะเลลดต่ำสุด อ้างอิงจากตารางระดับน้ำทำนายน้ำขึ้นน้ำลง ปี 2557 สถานีอ่าวทับละมุ จังหวัดพังงา ของกรมอุทกศาสตร์กองทัพเรือ

ละติจูด(Lat) 08° 34' 26" น.(N)

ลองจิจูด(Long) 98° 13' 29" อ.(E)

วันที่ DATE	เวลา TIME	ความสูงของระดับน้ำ(เมตร) HT(M.)
30 SATAURDAY	00:27	2.58
	06:25	0.69
	12:38	2.52
	18:38	0.64
31 SUNDAY	00:55	2.51
	06:56	0.77
	13:06	2.40
	19:07	0.73

ความสูงของน้ำทำนายเป็นเมตรเหนือระดับน้ำต่ำที่สุด

HEIGHTS OF WATER PREDICTED IN METER ABOVE THE LOWEST LOW WATER

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงระดับน้ำทำนายในวันที่ 30-31 สิงหาคม 2557 จากสถานีอ่าวทับละมุ

จังหวัดพังงา ของกรมอุทกศาสตร์กองทัพเรือ



รูปภาพที่ 3.1 แสดงการวัดระดับชายหาด(Beach profiling) ในแนวตั้งฉากกับชายหาดบริเวณหน้าชายหาด (shore face) จุดสำรวจหาดนางทอง



รูปภาพที่ 3.2 แสดงการวัดระดับชายหาด (Beach profiling) ในแนวตั้งฉากกับชายหาด บริเวณหาดด้านหลังสันทราย (Bach shore) จุดสำรวจแหลมหัวกรังนุ้ย

(ก)



(ข)



รูปภาพที่ 3.3 แสดงอุปกรณ์การวัดระดับชายหาด (Beach profiling)

(ก) กล้องสำรวจวัดระดับ (Survey Camera)

(ข) เฝ้าสำหรับวัดระดับ

### 3.2.3 ตัวอย่างตะกอนชายหาด (Sediment sample collection)

#### 3.2.3.1 ตะกอนพื้นผิวชายหาด (Surface sediment sample collection)

การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นผิวชายหาดจะเก็บเพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าต่อไปนี้

- วิเคราะห์หาค่าการกระจายตัวของเม็ดตะกอน (Grain-size analysis)
- วิเคราะห์หาสัดส่วนประกอบของตะกอน (Sediment composition)
- วิเคราะห์ความกลมมนและความเป็นทรงกลม (Roundness and Sphericity)

การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของตะกอน (Physical properties) ของแต่ละจุดศึกษาจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงแหล่งของตะกอน พลังงานในการพัดพาตะกอนมาสะสมตัว โดยการเก็บตะกอนพื้นผิวในครั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างแนวเดียวกับที่ทำการวัดระดับชายหาดคือตั้งฉากกับบริเวณชายหาดจากหน้าหาดจนถึงชายหาดบริเวณหลังสันทราย โดยซึ่งจะเก็บตัวอย่างตะกอนบริเวณหน้าหาดทุกระยะทาง 5 เมตรโดยเริ่มวัดจากจุดแรกที่ทำการวัดระดับ ส่วนในบริเวณชายหาดหลังสันทรายจะเก็บทุกระยะทาง 2 เมตร เนื่องจากในบริเวณเป็นบริเวณที่สะสมตัวของตะกอนที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งที่เกิดจากพายุ ดังนั้นจะเก็บให้มีความถี่มากกว่าบริเวณหน้าหาดเพื่อความละเอียดของข้อมูล ซึ่งจะเก็บตัวอย่างพื้นผายหาดประมาณ 500 กรัมใส่ในถุงซิปลาสติก โดยเก็บในบริเวณที่มีการสะสมของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง (washover fan) หนามากกว่า 10 เซนติเมตร โดยในพื้นที่ศึกษาได้เก็บตัวอย่างพื้นผิวชายหาด จากสองจุดสำรวจที่เห็นลักษณะของตะกอนคลื่นซัดฝั่งหนาชัดเจน คือ บริเวณชายฝั่งแหลมห้วยวังน้อย จำนวน 12 ตัวอย่าง และบริเวณฝั่งบ้านประมง แหลมปะการัง จำนวน 11 ตัวอย่าง โดยรวมทั้งรวม 23 ตัวอย่าง

#### 3.2.3.2 ตะกอนแนวตั้ง (Column sediment sample collection)

นอกจากนี้ได้เก็บตัวอย่างตะกอนในแนวตั้ง(column) เพื่อศึกษาการสะสมตะกอนของคลื่นซัดฝั่งที่เกิดจากพายุในช่วงฤดูมรสุมในแนวตั้งว่ามีลักษณะอย่างไร มีโครงสร้างของการสะสมตัวของตะกอนเป็นอย่างไร โดยได้เก็บตัวอย่างจากจุดสำรวจที่เห็นการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง (washover fan) หนามากกว่า 10 เซนติเมตรโดยเก็บตัวอย่างตะกอนลึกจากพื้นผิว 50-70 เซนติเมตร ซึ่งได้ทำการเก็บตัวอย่างสองจุดสำรวจ ได้แก่ บริเวณชายฝั่งแหลมห้วยวังน้อย จำนวน 3 column จำนวน 46 ตัวอย่างและบริเวณชายฝั่งบ้านประมง แหลมปะการังจำนวน 1 column จำนวน 12 ตัวอย่าง โดยรวมทั้งรวม 58 ตัวอย่าง

(ก)



(ข)



(ค)



รูปภาพที่ 3.4 (ก) ภาพแสดงพื้นที่ชายฝั่งบริเวณแหลมหัวกรุงนุ้ย

(ข) ภาพแสดงการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นผิวในแนวตั้งฉากกับชายหาดบริเวณหน้าหาด

(ค) ภาพแสดงการเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นผิวในแนวตั้งฉากกับชายหาดบริเวณหลังสันทราย



(ก)



(ข)



รูปภาพที่ 3.5 (ก) ภาพแสดงภาพชั้นตะกอนในแนวตั้งบริเวณแหลมปะการัง

(ข) ภาพแสดงการเก็บตัวอย่างตะกอนในแนวตั้งลึกจากพื้นผิวชายหาด

### 3.3 การวิเคราะห์ตัวอย่าง (Analysis)

หลังจากเก็บตัวอย่างตะกอนจากการออกภาคสนามแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของตะกอนในแต่ละพื้นที่ วิธีวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน

#### 3.3.1 การวิเคราะห์หาค่าการกระจายตัวของขนาดเม็ดตะกอน (Grainsize distribution)

ค่าการกระจายตัวของขนาดเม็ดตะกอนจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นสองวิธี คือ

3.3.1.1 การวิเคราะห์ตะกอนพื้นผิวชายหาด จะใช้วิธีการ Sieve analysis

3.3.1.2 การวิเคราะห์ตะกอนแนวติ่ง จะใช้เครื่อง Camsizer analysis

#### 3.3.1.1 การวิเคราะห์ตะกอนพื้นผิวชายหาดโดยใช้วิธีการ Sieve analysis

ก. เครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอนในห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

1. ตู้อบตะกอน (oven) สำหรับอบตะกอนให้แห้งก่อนทำการวิเคราะห์
2. เครื่องชั่งน้ำหนักตะกอน (weight measurement)
3. เครื่องคัดขนาด (sieve shaker) และตะแกรงคัดขนาด (sieve mesh)
4. ถาดใส่ตะกอน (tray)
5. ถ้วยใส่ตะกอน (blow)
6. ถังใส่ตะกอน ยางวง และปากกา

ข. ขั้นตอนการหาค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอนโดยใช้วิธีการ Sieve analysis

1. นำตัวอย่างตะกอนพื้นผิวชายหาดที่เก็บจากภาคสนามทั้ง 23 ตัวอย่างมาอบในตู้อบ (oven) ด้วยอุณหภูมิ  $60^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 24 ชั่วโมงเพื่อให้ตะกอนแห้งสนิท
2. นำตัวอย่างที่แห้งสนิทแล้วมาชั่งน้ำหนักด้วย เครื่องชั่งน้ำหนักตะกอน (weight measurement) โดยให้ได้น้ำหนัก 500 กรัม
3. จากนั้นนำตะกอนที่ชั่งน้ำหนักเรียบร้อยแล้วมาใส่เครื่องคัดขนาด (sieve shaker) โดยใช้ตะแกรงคัดขนาด (sieve mesh) เบอร์ 5, 10, 18, 32, 60, 180, 230 และ PAN ตามมาตรฐาน A.S.T.M และเรียงตะแกรงคัดขนาดโดยให้เบอร์น้อยอยู่ข้างบน โดยให้ PAN อยู่ล่างสุด และตั้งค่าเครื่องคัดขนาดให้สั่นเป็นเวลา 15 นาทีต่อหนึ่งตัวอย่าง
4. เมื่อเครื่องคัดขนาดหยุดสั่นแล้วก็เอาตะกอนแต่ละตะแกรงออกโดยการเคาะตะแกรง แล้วเอาตะกอนในตะแกรงแต่ละเบอร์มาใส่ในถ้วยใส่ตะกอนเพื่อชั่งน้ำหนัก
5. บันทึกข้อมูลน้ำหนักของตะกอนในตะแกรงแต่ละเบอร์ และทำแบบนี้กับทุกตัวอย่างตะกอน



รูปภาพที่ 3.6 ภาพแสดงขั้นตอนการทำ Sieve analysis(ก) ภาพตะกอนที่อบแห้งสนิทปริมาณ 500 กรัม (ข) นำตะกอนใส่ในตะแกรงคัดขนาด ( sieve mesh) (ค) นำตะแกรงคัดขนาดไปวางบนเครื่อง shakerเป็นเวลา15นาที (ง) ตะกอนจะถูกคัดขนาดอยู่ในแต่ละตะแกรง (จ) นำตะกอนแต่ละตะแกรงมาชั่งน้ำหนักและจดบันทึก

หลังจากได้ค่าน้ำหนักของตะกอนในแต่ละขนาดแล้ว ก็จะได้ค่าน้ำหนักแล้วขนาดตะกอน มาคำนวณค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอน (Grain size distribution) โดยใช้การคำนวณแบบ Moment of method ซึ่งเหมาะสำหรับการคำนวณที่มีตัวอย่างจำนวนมาก โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จากข้อมูลน้ำหนักของตะกอนแต่ละขนาดทำการคำนวณค่าน้ำหนักร้อยละของ ตัวอย่างตะกอนที่คัดขนาดแล้วต่อตะกอนทั้งหมดตามตารางที่ 3.3

Sample Number	Sample Weight	Screen Mesh Number	Particle Size	Weight Retained	Weight Percent	Cumulative Weight %	Remarks
		#5	4mm				
		# 10	2 mm				
		# 18	1 mm				
		# 35	500 $\mu$ m				
		# 60	250 $\mu$ m				
		# 120	125 $\mu$ m				
		# 230	63 $\mu$ m				
		tray	< 63 $\mu$ m				
		Total					
		Sieve loss					

ตารางที่ 3.3 ตารางบันทึกข้อมูลน้ำหนักตะกอนที่คัดขนาดแล้ว

2. หลังจากนั้นนำค่าร้อยละของน้ำหนักของตะกอนที่คัดขนาดแล้วต่อตะกอนทั้งหมดมาทำการคำนวณค่าตัวแปรทางสถิติแบบ Moment of method ของ เม็ดตะกอนที่ผ่านการคัดขนาดแล้ว (Fritz and Moore, 1988) ตามตารางที่ 3.4 โดยคำนวณค่าหาตัวแปรดังนี้

ตัวแปร	ค่าทางสถิติ	คำอธิบาย
f	Weight ( % )	ค่าร้อยละของน้ำหนักของตะกอนที่คัดขนาดแล้วต่อตะกอนทั้งหมด
ตัวแปร	ค่าทางสถิติ	คำอธิบาย
fm	Product	ค่าร้อยละของน้ำหนักของตะกอนที่คัดขนาดแล้วต่อตะกอนทั้งหมด $\times$ ค่ากลางของขนาดตะกอนในแต่ละช่วงในหน่วย $\Phi$ (phi)

$\bar{x}$	Mean grain size	ค่าเฉลี่ยของขนาดตะกอนในหน่วย $\Phi$ (phi)
$m-\bar{x}$	Deviation	ค่ากลางของขนาดตะกอนในแต่ละช่วงในหน่วย $\Phi$ (phi) - ค่าเฉลี่ยของขนาดตะกอนในหน่วย $\Phi$ (phi)
$(m-\bar{x})^2$	Deviation squared	ค่า Deviation ยกกำลังสอง
$f(m-\bar{x})^2$	Deviation squared Product	ค่าร้อยละของน้ำหนักของตะกอนที่คัดขนาดแล้วต่อตะกอนทั้งหมด $\times$ ค่า Deviation ยกกำลังสอง
$(m-\bar{x})^3$	Deviation cubed	ค่า Deviation ยกกำลังสาม
$f(m-\bar{x})^3$	Deviation cubed Product	ค่าร้อยละของน้ำหนักของตะกอนที่คัดขนาดแล้วต่อตะกอนทั้งหมด $\times$ ค่า Deviation ยกกำลังสาม
$(m-\bar{x})^4$	Deviation quadrupled	ค่า Deviation ยกกำลังสี่
$f(m-\bar{x})^4$	Deviation quadrupled Product	ค่าร้อยละของน้ำหนักของตะกอนที่คัดขนาดแล้วต่อตะกอนทั้งหมด $\times$ ค่า Deviation ยกกำลังสี่

Mean	Standard deviation	Skewness	Kurtosis		
$\bar{x}_a = \frac{\sum f m_m}{100}$	$\sigma_a = \sqrt{\frac{\sum f (m_m - \bar{x}_a)^2}{100}}$	$Sk_a = \frac{\sum f (m_m - \bar{x}_a)^3}{100\sigma_a^3}$	$K_a = \frac{\sum f (m_m - \bar{x}_a)^4}{100\sigma_a^4}$		
Sorting ( $\sigma_\phi$ )	Skewness ( $Sk_\phi$ )		Kurtosis ( $K_\phi$ )		
Very well sorted	<0.35	Very fine skewed	>+1.30	Very platykurtic	<1.70
Well sorted	0.35-0.50	Fine skewed	+0.43 to +1.30	Platykurtic	1.70-2.55
Moderately well sorted	0.50-0.70	Symmetrical	-0.43 to +0.43	Mesokurtic	2.55-3.70
Moderately sorted	0.70-1.00	Coarse skewed	-0.43 to -1.30	Leptokurtic	3.70-7.40
Poorly sorted	1.00-2.00	Very coarse skewed	<-1.30	Very leptokurtic	>7.40
Very poorly sorted	2.00-4.00				
Extremely poorly sorted	>4.00				

ตารางที่ 3.4 แสดงระดับของคัดขนาด (sorting), ความเบ้ (skewness) และความโด่ (Kurtosis)

จากค่าตัวแปรทางสถิติแบบ Moment of method(modified from Krumbein and

Pettijohn ,1938)

### 3.3.1.2 การวิเคราะห์ตะกอนแวนดิ่งโดยใช้วิธีการCamsizer Analysis

ก. เครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอนในห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

1. ตู้อบตะกอน (oven) สำหรับอบตะกอนให้แห้งก่อนทำการวิเคราะห์
2. เครื่องชั่งน้ำหนักตะกอน (weight measurement)
3. เครื่องวิเคราะห์ขนาดและรูปร่างของอนุภาค (Camsizer)
4. กรดไฮโดรคลอริก เข้มข้น 37%โดยปริมาตร (HCl acid 37% w)
5. ถาดใส่ตะกอน (tray)
6. ถ้วยใส่ตะกอน (blow)
7. ถุงใส่ตะกอน ยางวง และปากกา

ข. ขั้นตอนการหาค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอนโดยใช้วิธีการ Camsizer Analysis

1. นำตัวอย่างตะกอนแวนดิ่งที่เก็บจากภาคสนามทั้ง 58 ตัวอย่างมาอบในตู้อบ (oven) ด้วยอุณหภูมิ 60°c เป็นเวลา 24 ชั่วโมงเพื่อให้ตะกอนแห้งสนิท
2. นำตัวอย่างที่แห้งสนิทแล้วมาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักตะกอน (weight measurement) โดยให้ได้น้ำหนัก 20 กรัม
3. นำตัวอย่างที่ทำการอบไปล้างเพื่อหาค่าMud lossโดยล้างตะกอนด้วยน้ำสะอาดจนน้ำใส หลังจากนั้นนำไปอบในตู้อบจนแห้ง และนำไปชั่งเพื่อหาน้ำหนักที่เหลืออยู่
4. จากนั้นนำตะกอนมาละลายเอาคาร์บอนเนตออกโดยกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 37% โดยปริมาตร
5. นำตะกอนที่ละลายคาร์บอนเนตออกแล้วไปอบให้แห้งสนิทอีกครั้งและชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักตะกอนเพื่อหาค่าคาร์บอนเนตที่ละลายออกไป
6. จากนั้นนำตะกอนที่ทั้งหมดไปวิเคราะห์หาค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอน โดยเครื่องวิเคราะห์ขนาดและรูปร่างของอนุภาค (Camsizer) และบันทึกข้อมูล



(ก)



(ข)



(ค)

รูปภาพที่ 3.7 แสดงขั้นตอนการการหาค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอนวิธีการ Camsizer Analysis

(ก) หาค่า Mud loss โดยการล้างตะกอนเพื่อเอาดินออก

(ข) ตะกอนหลังจากละลายคาร์บอนเนตออกโดยใช้กรด HCl เข้มข้น 37% โดยปริมาตร

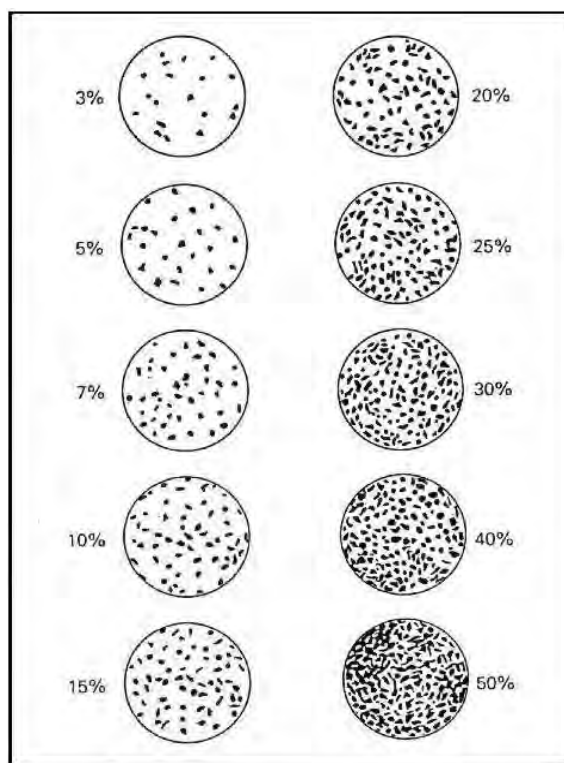
(ค) เครื่อง Camsizer ที่ใช้วิเคราะห์ขนาดและรูปร่างของตะกอน

### 3.3.2 การวิเคราะห์หาสัดส่วนองค์ประกอบของตะกอน (Sediment composition)

การวิเคราะห์องค์ประกอบของตะกอนเป็นการวิเคราะห์หาสัดส่วนองค์ประกอบต่างๆในตะกอน โดยการแยกปริมาณขององค์ประกอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และเปรียบเทียบกับแผนภูมิแสดงร้อยละองค์ประกอบของตะกอน (comparison chart for estimate percentage composition) ซึ่งจะทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงแรงแองค์ประกอบตะกอนในบริเวณต่างๆ



(ก)



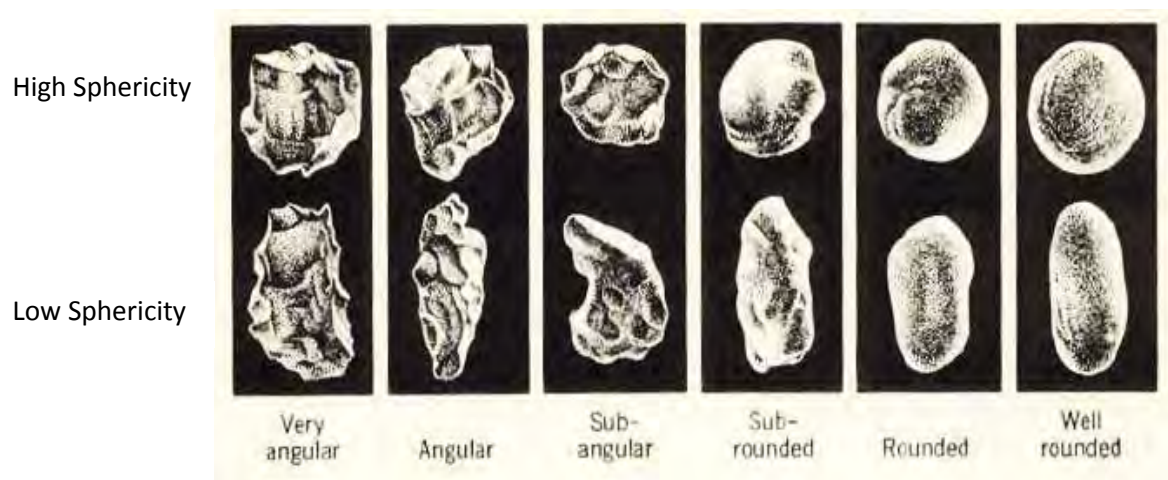
(ข)

รูปภาพที่ 3.8 (ก) แสดงกล้องจุลทรรศน์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของตะกอนได้แก่ ช้อนสำหรับตักตะกอน, จานแก้วและไม้สำหรับเขี่ยตะกอน (ข) แผนภูมิแสดงร้อยละองค์ประกอบของตะกอน (comparison chart for estimate percentage composition)(Fritz and Moore, 1988)



### 3.3.2 วิเคราะห์ความกลมมนและความเป็นทรงกลม (Roudness and Sphericity)

ลักษณะทางกายภาพของตะกอนด้านความกลมมนและความเป็นทรงกลมของตะกอน (Roudness and Sphericity) จะบอกถึงความรุนแรงของตัวกลางที่พาตะกอนมาตกสะสม และระยะทางที่พัดมาจากแหล่งกำเนิดของตะกอน โดยจะดูลักษณะทางกายภาพทั้งสองของตะกอน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์และเปรียบเทียบกับรูปร่างมาตรฐานจากแผนภูมิประเมินลักษณะความกลมมนและความเป็นทรงกลมของตะกอน (Powers, 1953)



รูปภาพที่ 3.9 แผนภูมิประเมินลักษณะความกลมมนและความเป็นทรงกลม (Roudness and Sphericity) ของตะกอน (Powers, 1953)

## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Result and Interpretation)

จากการสำรวจภาคสนามในวันที่ 30-31 สิงหาคม 2557 สามารถนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ได้ดังนี้

### 4.1 ผลลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง (Geomorphological detail)

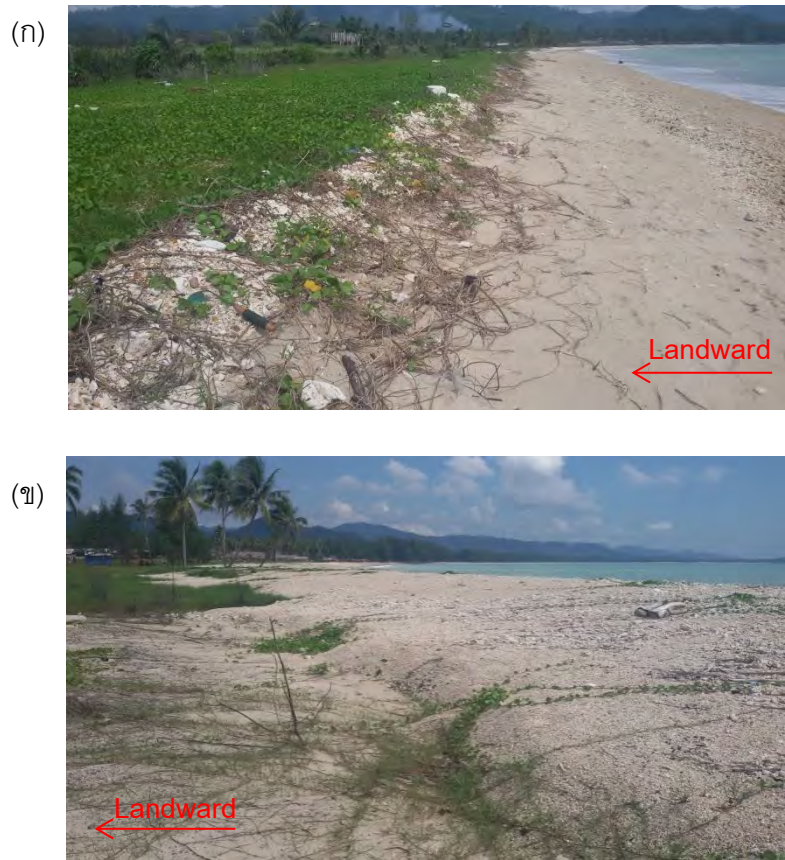
จากการเก็บข้อมูลของลักษณะธรณีสัณฐานวิทยา สามารถแยกตามพื้นที่ได้ดังนี้

#### 4.1.1 ลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย

จุดสำรวจบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ยมีลักษณะของหาดที่มีพีชชายฝั่งแบบพุ่มและแบบยื่นต้นสูง ขึ้นอยู่อย่างเบาบางในบริเวณหลังหาด โดยห่างจากสันทราย (berm) เข้าไป 10-20 เมตร พบลักษณะของชายหาดโดนกัดเซาะ (beach scarp) ความลึก 20-40 เซนติเมตร ยาว 300 เมตร ขนานกับชายหาด บริเวณหลังหาดพบการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง (washover deposit) วางตัวตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง โดยบริเวณด้านในสุดมีลักษณะแยกเป็นแฉก (lobe) ซึ่งโดยแต่ละอันมีความยาวตั้งแต่ 4-10 เมตร มีการวางตัวต่อกันเป็นรูปร่างแบบ washover terrace ตามการแบ่งลักษณะของ Morton and Sallenger, 2003 เป็นระยะทาง 300 เมตร โดยตะกอนคลื่นซัดฝั่งมีความหนาตั้งแต่ 10-25 เซนติเมตร



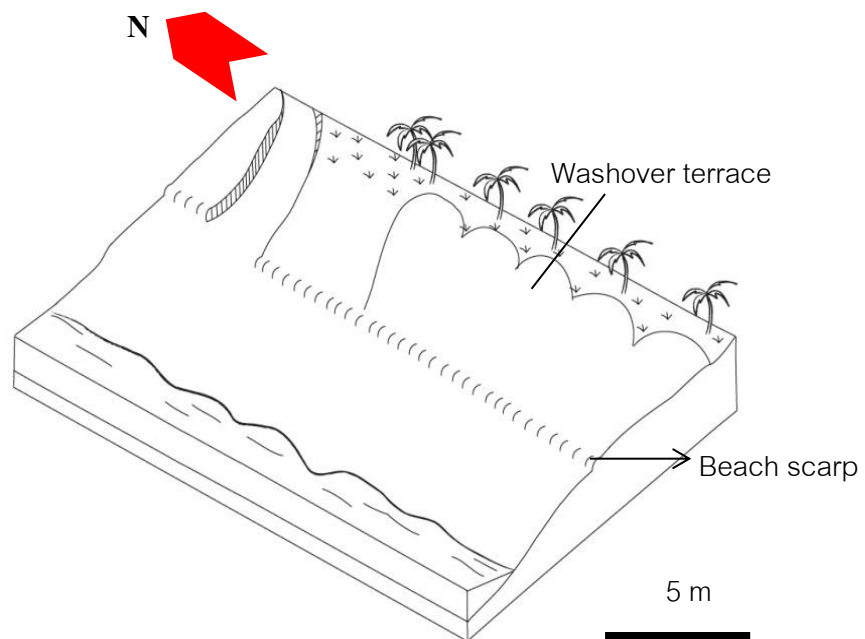
รูปภาพที่ 4.1 ภาพลักษณะชายหาดบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย



รูปภาพที่ 4.2 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังน้อย

(ก) ภาพชายหาดที่โดนกัดเซาะ (beach scarp)

(ข) ภาพตะกอนคลื่นซัดฝั่งแบบ washover terrace



รูปภาพที่ 4.3 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณแหลมหัวกรังน้อย

#### 4.1.2 ลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณบ้านบางชยะใน แหลมปะการัง

จุดสำรวจบริเวณบ้านบางชยะในแสดงลักษณะของการถูกกัดเซาะอย่างรุนแรง พบลักษณะของต้นมะพร้าวที่ถูกกัดเซาะจนรากโผล่มาเหนือพื้นดินซึ่งในบริเวณนี้มีพืชชายฝั่งแบบพุ่มและแบบยืนต้นสูงชันอยู่เบาบาง ในบริเวณด้านหลังจากชายฝั่งประมาณ 2 เมตรจากระดับน้ำทะเลพบลักษณะของชายหาดที่ถูกกัดเซาะ (beach scarp) ความลึกตั้งแต่ 0.2-1 เมตร ยาว 500 เมตรขนานกับชายฝั่งทะเล ด้านหลังของสันหาดพบการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่งวางตัวตั้งฉากกับแนวชายหาด มีลักษณะแบบ perched fan ตามการจำแนกของ Morton and Sallenger, 2003 โดยมีความยาวตั้งแต่ 4-10 เมตร กว้าง 2-5 เมตร และมีความหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร



รูปภาพที่ 4.4 ภาพลักษณะชายหาดบริเวณบ้านบางชยะใน แหลมปะการัง

(ก)



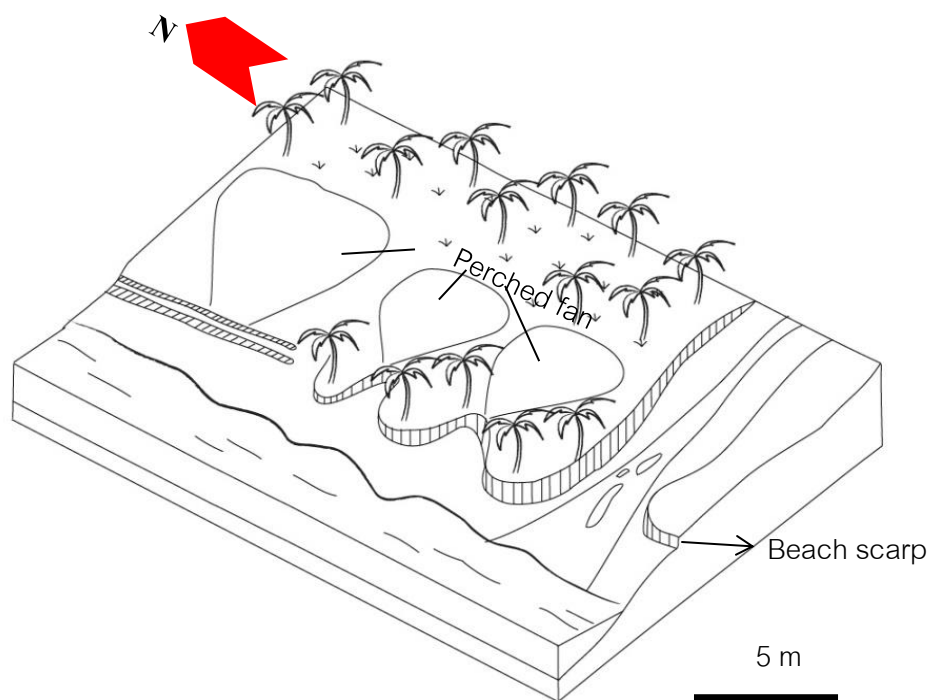
(ข)



รูปภาพที่ 4.5 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณบ้านบางชยะโน

(ก) ภาพชายหาดที่ถูกกัดเซาะ (beach scarp)

(ข) ภาพตะกอนคลื่นซัดฝั่ง แบบ perched fan



4.1.3 รูปภาพที่ 4.6 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณบ้านบางชยะโน

จุดสำรวจบริเวณบ้านประมงเป็นชายหาดที่มีพืชชายฝั่งแบบพุ่มและแบบยืนต้นสูงขึ้นอยู่หนาแน่น บริเวณหลังหาด(backshore) มีลักษณะเป็นแอ่ง (swell) ซึ่งมีน้ำขัง พบลักษณะการกัดเซาะรากของต้นมะพร้าวจนโผล่เหนือผิวดิน พบลักษณะของชายหาดถูกกัดเซาะ (beach scarp) ความลึกตั้งแต่ 15-30 เซนติเมตร ขนานกับชายหาดยาว 100 เมตร ด้านหลังชายหาดพบการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่งสะสมตัวตั้งฉากกับชายฝั่งโดยปลายสุดของตะกอน สะสมตัวยาวลงไปในแอ่งที่มีน้ำขัง โดยมีความยาวตั้งแต่ 5-22 เมตรและกว้าง 3-6 เมตร มีความหนาของชั้นตะกอน 10-30 เซนติเมตร โดยตะกอนคลื่นซัดฝั่งในบริเวณนี้มีลักษณะแบบ perched fan ตามการแบ่งของ Morton and Sallenger, 2003

(ก)



(ข)



รูปภาพที่ 4.7 ภาพลักษณะชายหาดบริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง

(ก) ภาพบริเวณหน้าหาด (shoreface)

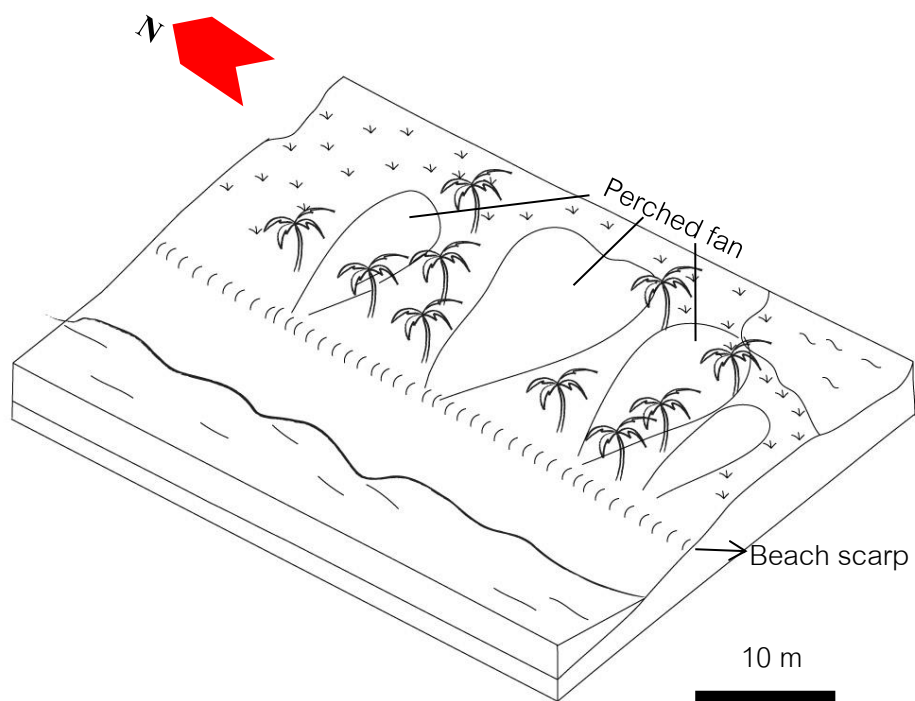
(ข) ภาพบริเวณหลังหาด (backshore) เป็นแอ่ง (swell)



รูปภาพที่ 4.8 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณบ้านประมง

(ก) ภาพชายหาดถูกกัดเซาะ (beach scarp)

(ข) ภาพตะกอนคลื่นซัดฝั่ง แบบ perched fan



รูปภาพที่ 4.9 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณบ้านประมง

#### 4.1.4 ลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณบ้านคึกคัก

- บริเวณตอนเหนือของบ้านคึกคัก

จุดสำรวจบริเวณบ้านคึกคักตอนเหนือเป็นลักษณะของหาดที่มีพีชชายฝั่งแบบพุ่มและแบบยื่นต้นสูงชันอยู่หนาแน่น พบลักษณะของชายหาดถูกกัดเซาะ (beach scarp) อยู่ด้านหลังของสันทราย (berm) ความลึก 20-30 เซนติเมตร บริเวณหลังหาดพบการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง สะสมตัวตั้งฉากกับแนวชายหาด มีความยาวตั้งแต่ 0.5-1 เมตร และกว้าง 0.5-2 เมตร โดยตะกอนคลื่นซัดฝั่งมีความหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร ลักษณะการสะสมตัวเป็นแบบ perched fan ตามการจำแนกของ Morton and Sallenger, 2003

- บริเวณบ้านคึกคัก

จุดสำรวจบริเวณบ้านคึกคักเป็นลักษณะของหาดที่มีพีชชายฝั่งแบบพุ่มและแบบยื่นต้นสูงชันอยู่หนาแน่นในบริเวณหลังหาด (back shore) และเป็นร่องทางน้ำไหล (runnel) โดยไม่พบลักษณะของ beach scarp ในจุดสำรวจนี้ แต่พบการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง สะสมตัวตั้งฉากกับแนวชายหาดในบริเวณหลังหาดหลังสันทราย มีความยาวตั้งแต่ 2-30 เมตร กว้าง 40 เมตร ความหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร โดยมีลักษณะแบบ washover terrace ตามการจำแนกของ Morton and Sallenger, 2003





(ก)



(ข)

รูปภาพที่ 4.10 ภาพลักษณะชายหาดบริเวณบ้านคึกคัก

(ก) ภาพบริเวณหน้าบ้านคึกคักตอนเหนือ

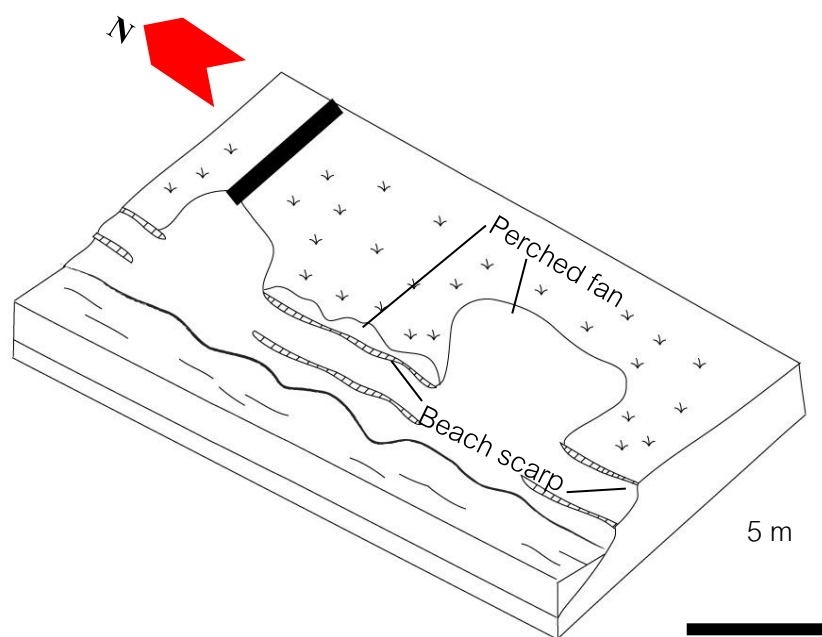
(ข) ภาพบริเวณชายหาดบ้านคึกคัก



รูปภาพที่ 4.11 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณตอนเหนือบ้านคึกคัก

(ก) ภาพชายหาดถูกกัดเซาะ (beach scarp)

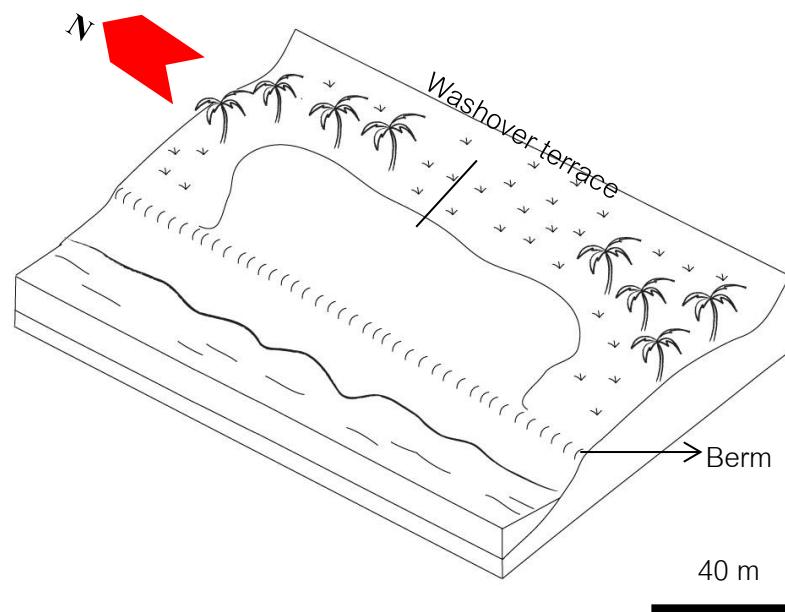
(ข) ภาพตะกอนคลื่นซัดฝั่ง แบบperched fan



รูปภาพที่ 4.12 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณตอนเหนือบ้านคึกคัก



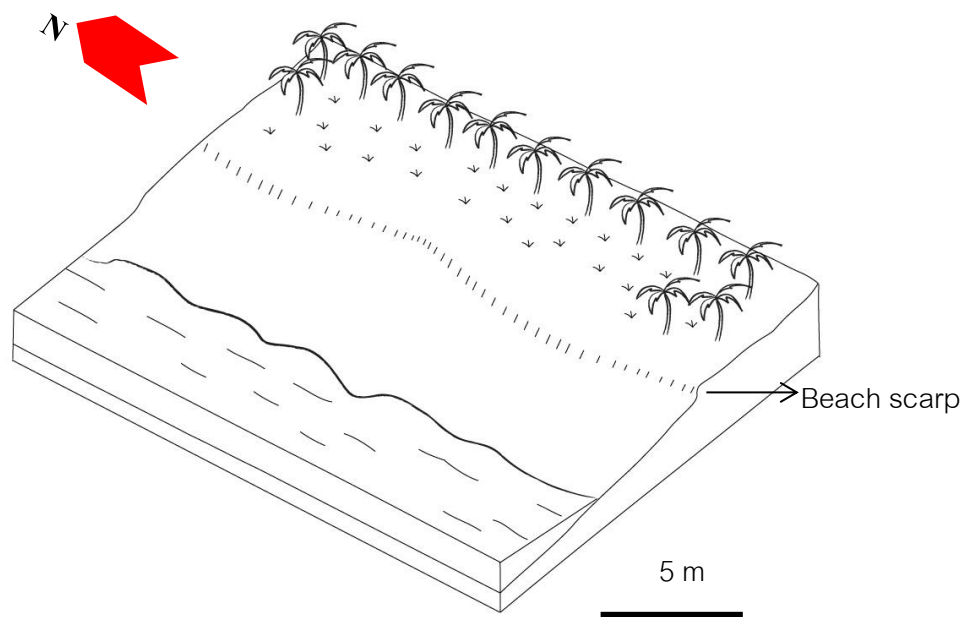
รูปภาพที่ 4.13 ภาพตะกอนคลื่นซัดฝั่งแบบ washover terrace บริเวณบ้านคึกคัก



รูปภาพที่ 4.14 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณบ้านคึกคัก

#### 4.1.5 ลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณบ้านบางเนียง

จุดสำรวจบริเวณบ้านบางเนียงมีลักษณะของหาดที่มีพืชชายฝั่งปกคลุมแบบพุ่มและแบบยืนต้นขึ้นอยู่หนาแน่นในบริเวณหลังหาด (backshore) พบลักษณะของชายหาดถูกกัดเซาะ (beach scarp) ความลึก 10-20 เซนติเมตร ไม่พบการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง



รูปภาพที่ 4.15 (ก) ภาพชายหาดถูกกัดเซาะ (Beach scarp) บริเวณบ้านบางเนียง

(ข) ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณบ้านคึกคัก

#### 4.1.6 ลักษณะธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณหาดนางทอง บ้านบาง หลาโอน

จุดสำรวจบริเวณหาดนางทองพบการกัดเซาะของชายหาดอย่างรุนแรงโดยเฉพาะในบริเวณที่เป็นพื้นที่ของโรงแรมและรีสอร์ท กำแพงปูนที่สร้างขึ้นกั้นคลื่นแตกเนื่องจากแรงปะทะของคลื่นในช่วงเหตุการณ์คลื่นซัดฝั่ง พบรากของต้นไม้ที่โผล่พ้นพื้นดินจากการกัดเซาะของคลื่นซัดฝั่ง ซึ่งโดยรวมบริเวณนี้เป็นหาดที่มีพืชชายฝั่งแบบพุ่มและและแบบยืนต้นสูงขึ้นอยู่อย่างเบาบาง เนื่องจากในบริเวณหลังหาด (backshore) เป็นพื้นที่ของโรงแรมและรีสอร์ท บางส่วนของพื้นที่หน้าหาด (foreshore) จะพบหินแกรนิตโผล่ และการสะสมตัวของแร่หนัก (heavy mineral) กระจายตัวตามหน้าหาดอีกด้วย ลักษณะทางธรณีสัณฐานวิทยาที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งจะพบลักษณะของชายหาดถูกกัดเซาะ (beach scarp) ความลึก 15-40 เซนติเมตร ด้านหลังหาดพบการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่งวางตัวตั้งฉากกับแนวชายหาด มีความยาวตั้งแต่ 1-3 เมตร และกว้าง 0.5-2 เมตร มีความหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร การสะสมตัวเป็นรูปร่างแบบ perched fan ตามการจำแนกของ Morton and Sallenger, 2003



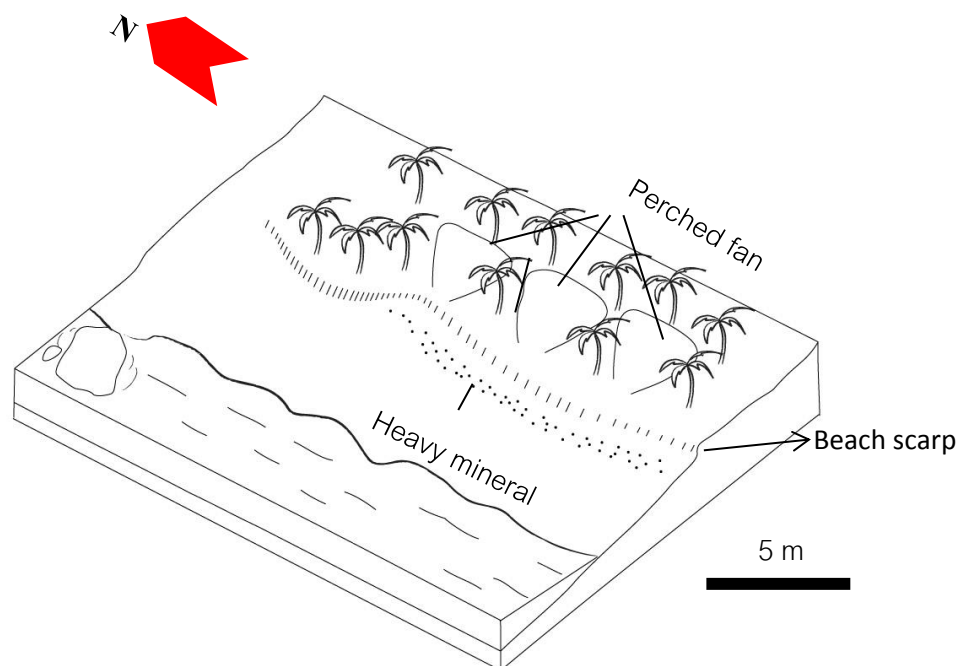
รูปภาพที่ 4.16 ภาพลักษณะชายหาดและความเสียหายบริเวณหาดนางทอง บ้านบางหลาโอน



รูปภาพที่ 4.17 ภาพแสดงลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณหาดนางทอง

(ก) ภาพชายหาดถูกกัดเซาะ (beach scarp)

(ข) ภาพตะกอนคลื่นซัดฝั่ง แบบperched fan

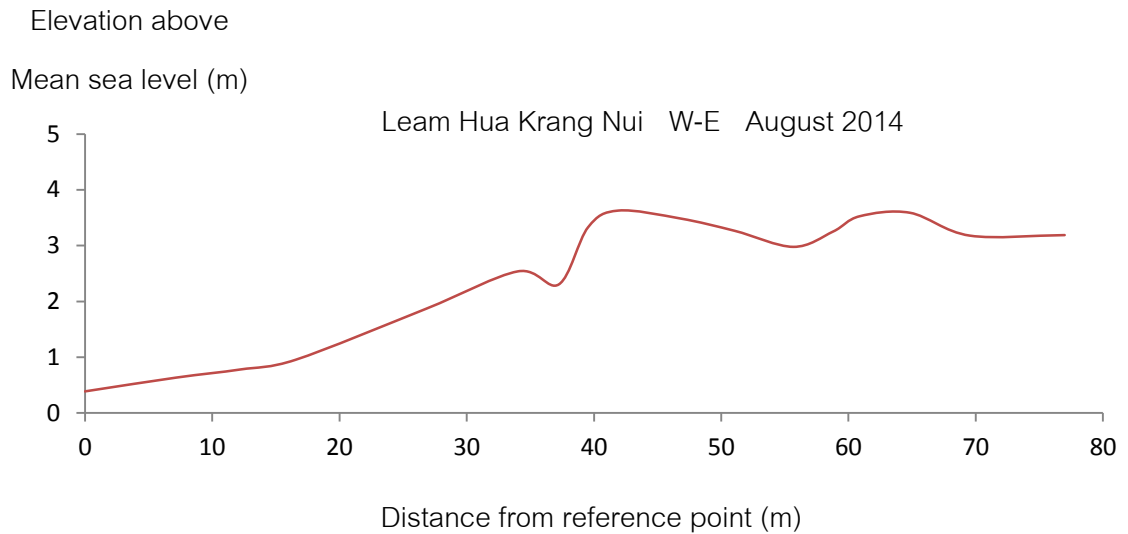


รูปภาพที่ 4.18 ภาพแบบจำลองลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งบริเวณหาดนางทอง

## 4.2 ผลการวัดระดับชายหาด (Beach profiling)

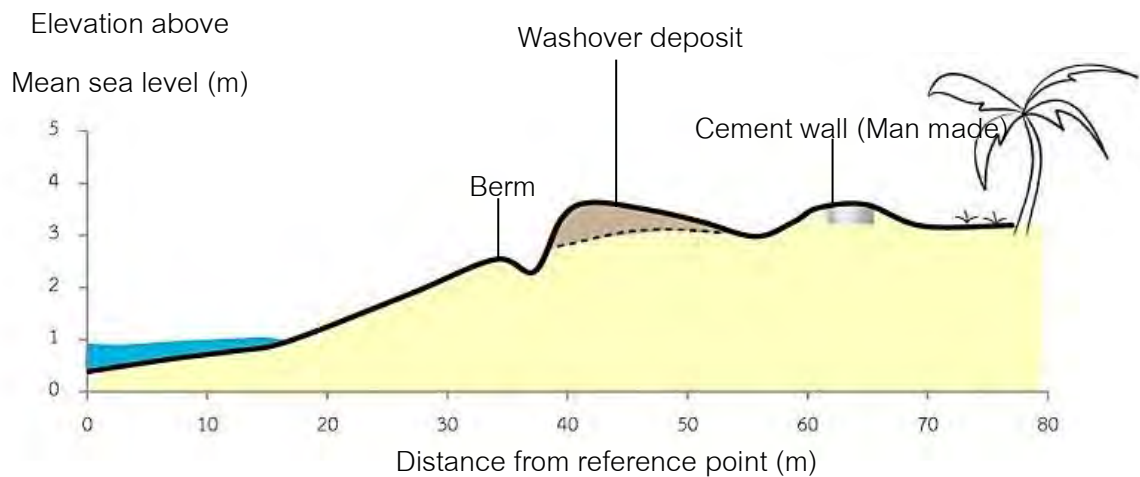
การวัดระดับหาดในพื้นที่ศึกษาในบริเวณสามจุดสำรวจ สามารถนำค่ามาสร้างกราฟเพื่อดูสภาพภูมิประเทศและลักษณะธรณีสัณฐานจากคลื่นซัดฝั่งทั้งแนวราบและแนวดิ่งได้ดังต่อไปนี้

### 4.2.1 ผลการวัดระดับหาดบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย



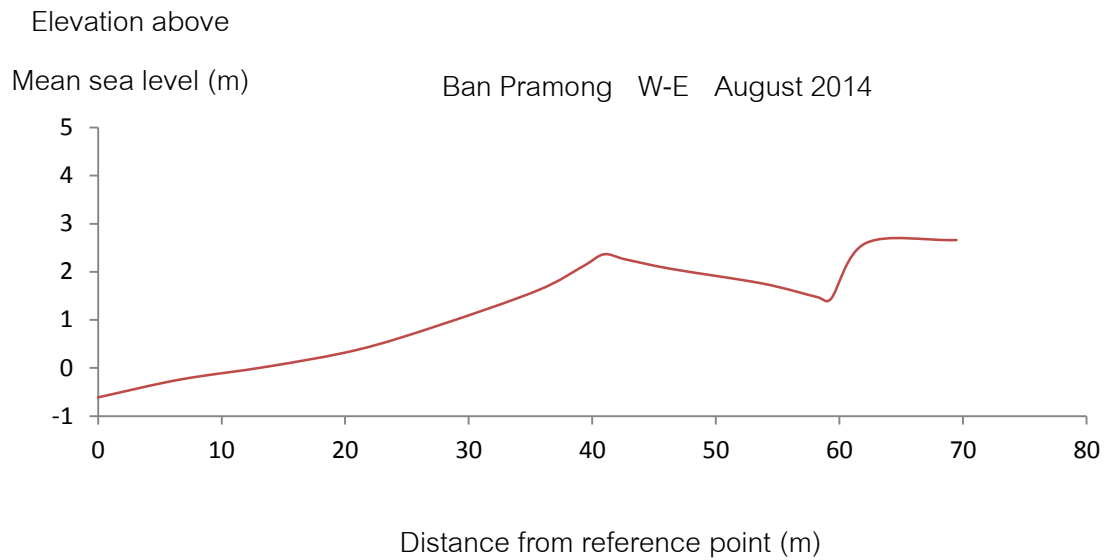
กราฟที่ 4.1 กราฟแสดงระดับชายหาดบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย โดยคำนวณความลาดชันของหาด

(slope)=0.062

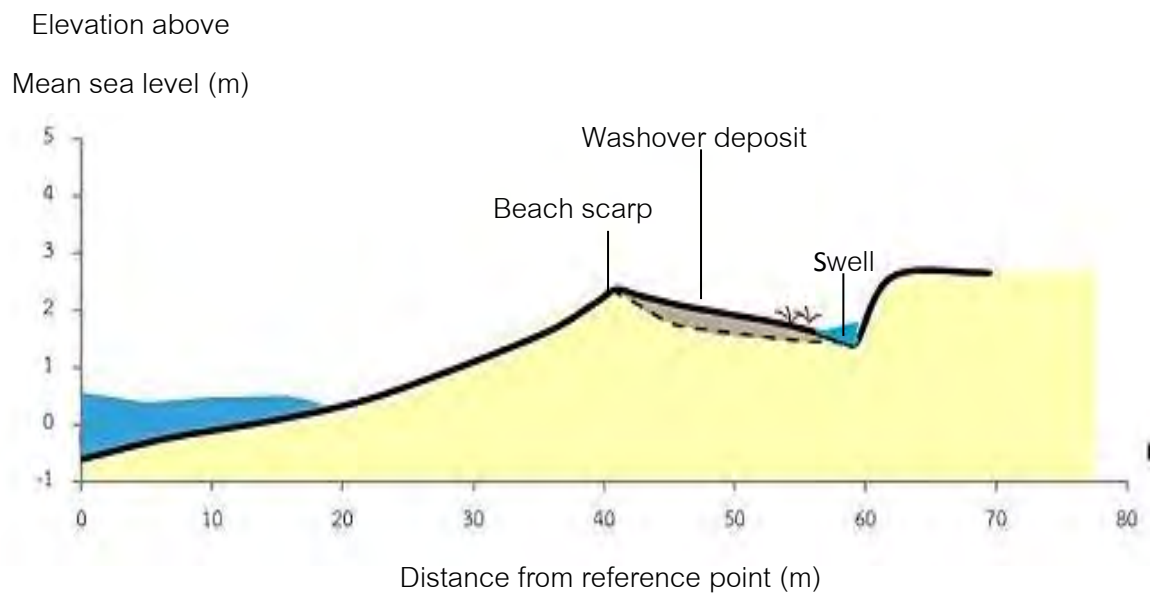


กราฟที่ 4.2 กราฟแสดงระดับชายหาดและลักษณะธรณีสัณฐานบริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย

#### 4.2.2 ผลการวัดระดับหาดบริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง



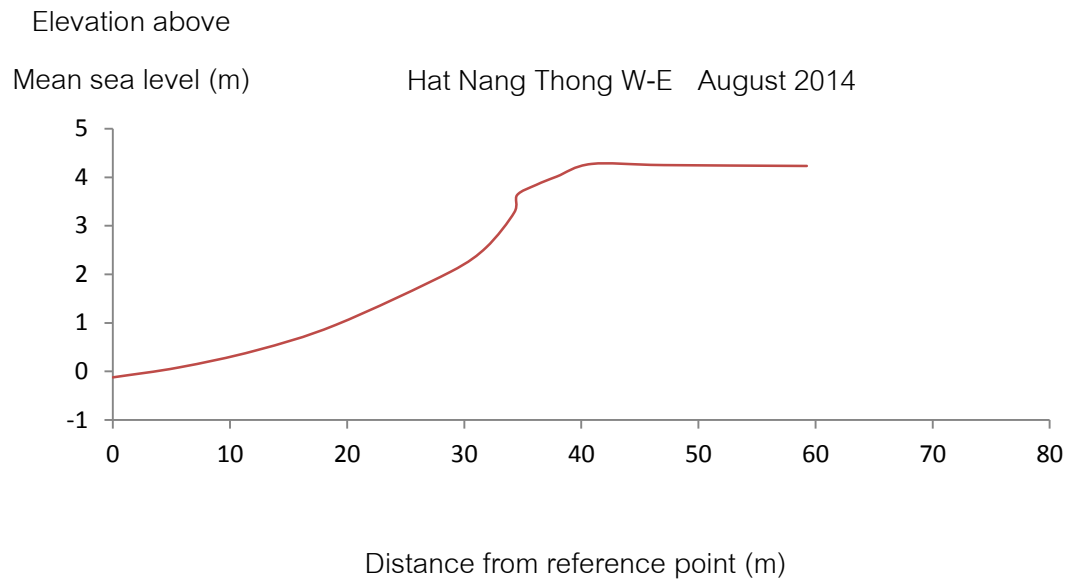
กราฟที่ 4.3 กราฟแสดงระดับชายหาดบริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง โดยคำนวณค่าความลาดชันของหาด(slope)=0.067



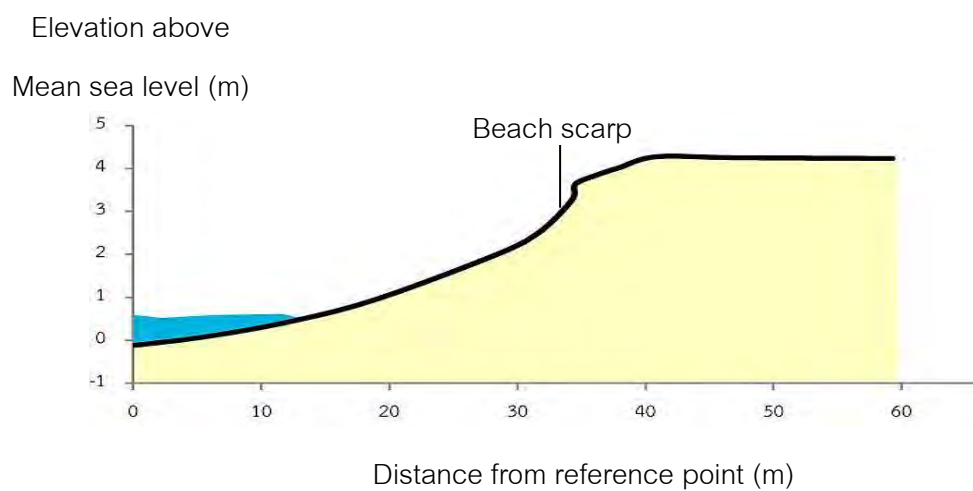
กราฟที่ 4.4 กราฟแสดงระดับชายหาดและลักษณะธรณีสัณฐานบริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง



#### 4.2.3 ผลการวัดระดับหาดบริเวณหาดนางทอง บ้านทองหลาโอน



กราฟที่ 4.5 กราฟแสดงระดับชายหาดบริเวณหาดนางทอง บ้านทองหลาโอน โดยคำนวณค่าความลาดชันของหาด(slope)=0.071



กราฟที่ 4.6 กราฟแสดงระดับชายหาดและลักษณะธรณีสัณฐานบริเวณหาดนางทอง บ้านทองหลาโอน

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอน (Sedimentary Analysis)

หลังจากเก็บตัวอย่างตะกอนจากการออกภาคสนามแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของตะกอนในแต่ละพื้นที่ วิธีวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนโดยได้ผลดังต่อไปนี้

#### 4.3.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าการกระจายตัวของขนาดเม็ดตะกอน (Grainsize distribution)

ในการวิเคราะห์ขนาดเม็ดตะกอนจะใช้ค่าเฉลี่ยของ Mean และ Standard deviation เป็นตัวแบ่งดังนี้

##### Mean grain size: Mean

Descriptive criteria

Grain size (mm.)	Grain size (phi)	Wentworth Classification
1.00 – 2.00	-1.00 – 0.00	Very Coarse Sand
0.50 – 1.00	0.00 – 1.00	Coarse Sand
0.25 – 0.50	1.00 – 2.00	Medium Sand
0.125 – 0.25	2.00 – 3.00	Fine Sand
0.0625 – 0.125	3.00 – 4.00	Very Fine Sand

##### Moment Sorting: Standard Deviation

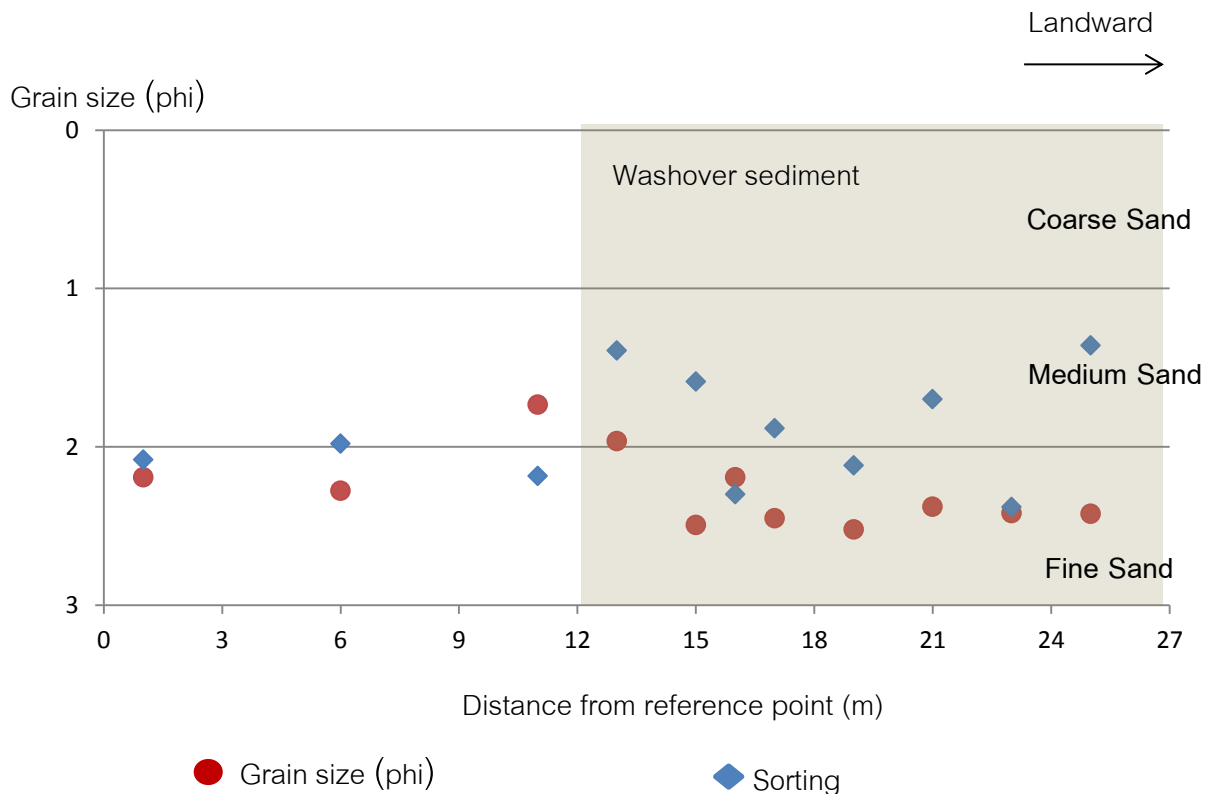
Descriptive criteria

Sorting Range	Descriptive of Sorting
<0.35	Very Well Sorted
0.35 – 0.50	Well Sorted
0.50 – 0.71	Moderately Well Sorted
0.71 – 1.00	Moderately Sorted
1.00 – 2.00	Poorly Sorted
2.00 – 4.00	Very Poorly Sorted
>4.00	Extremely Poorly Sorted

ค่าการกระจายตัวของขนาดเม็ดตะกอนจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นสองวิธี คือ

#### 4.3.1.1 ผลการวิเคราะห์ตะกอนพื้นผิวชายหาดโดยวิธีการ Sieve analysis

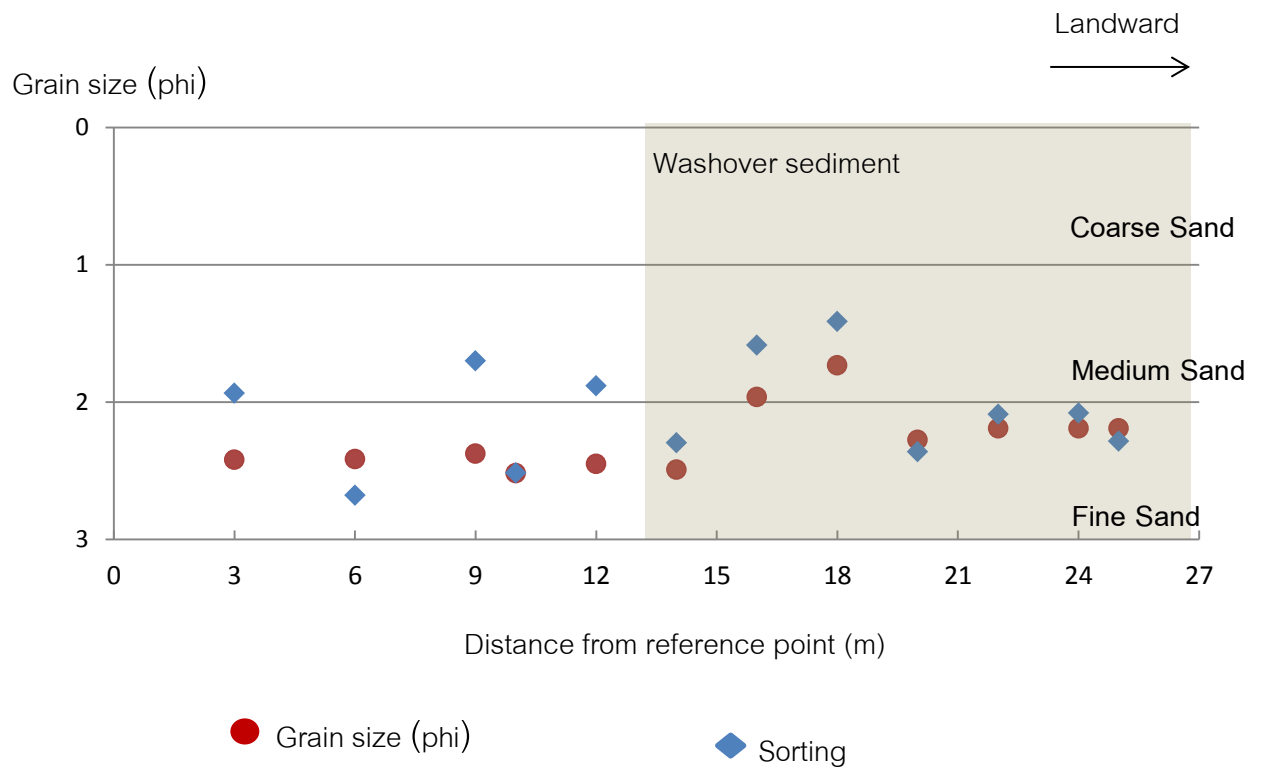
Hua Krang Nui surface grain size distribution



กราฟที่ 4.7 กราฟแสดงค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอน และค่าการคัดขนาด(sorting)ของตะกอนพื้นผิวชายหาด บริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย

บริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย ขนาดของเม็ดตะกอนอยู่ในช่วงของทรายละเอียด(fine sand)ถึงปานกลาง(Medium sand) ระหว่าง 1.73 – 2.52 phi และการคัดขนาดโดยรวมมีการคัดขนาดแย้ (poorly Sorted)

## Ban Pramong surface grain size distribution

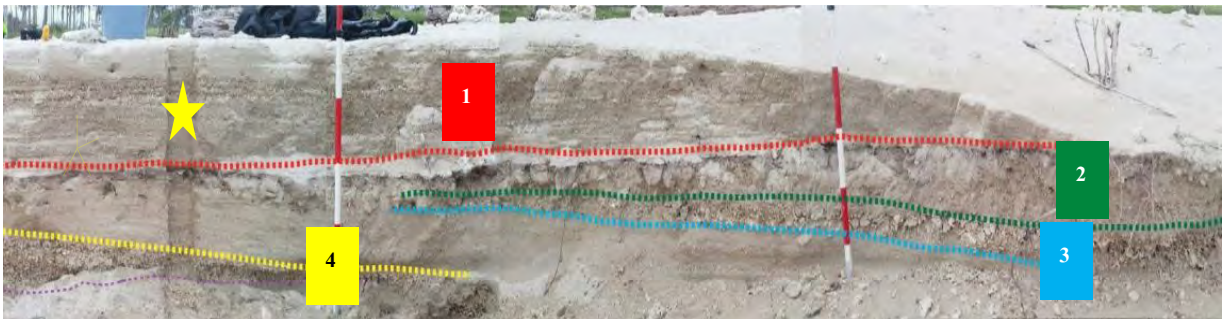


กราฟที่ 4.8 กราฟแสดงค่าการกระจายตัวขนาดตะกอน และค่าการคัดขนาด(sorting)ของ  
ตะกอนพื้นผิวชายหาด บริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง

บริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง ขนาดของเม็ดตะกอนอยู่ในช่วงของทรายละเอียด(fine sand)ถึงปานกลาง(Medium sand) ระหว่าง 1.73-2.53 phi และการคัดขนาดโดยรวมมีการคัดขนาดแย่มาก (very poorly Sorted)

#### 4.3.1.2 ผลการวิเคราะห์ตะกอนแนวตั้งโดยเครื่อง Camsizer Analysis

บริเวณจุดสำรวจแหลมหัวกรังน้ยพบการสะสมตัวของชั้นตะกอนคลื่นซัดฝั่งด้านข้างร่องน้ำที่ไหลออกสู่ทะเล (outlet) ซึ่งสามารถจำแนกชั้นการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่งอยู่ด้านบนของตะกอนก่อนหน้าเหตุการณ์คลื่นซัดฝั่งเมื่อเดือนมิถุนายน 2557 ได้อย่างชัดเจน โดยชั้นตะกอนในบริเวณนี้สามารถแบ่งเป็นชั้นจากลักษณะความแตกต่างของขนาดตะกอนได้ทั้งหมด 5 ชั้นด้วยกัน (รูปภาพที่ 4.18) โดยชั้นที่สนใจศึกษาในงานวิจัยนี้คือชั้นสะสมตะกอนชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นชั้นที่เกิดจากการสะสมตะกอนจากคลื่นซัดฝั่งเมื่อเดือนมิถุนายน 2557



(ก)



(ข)

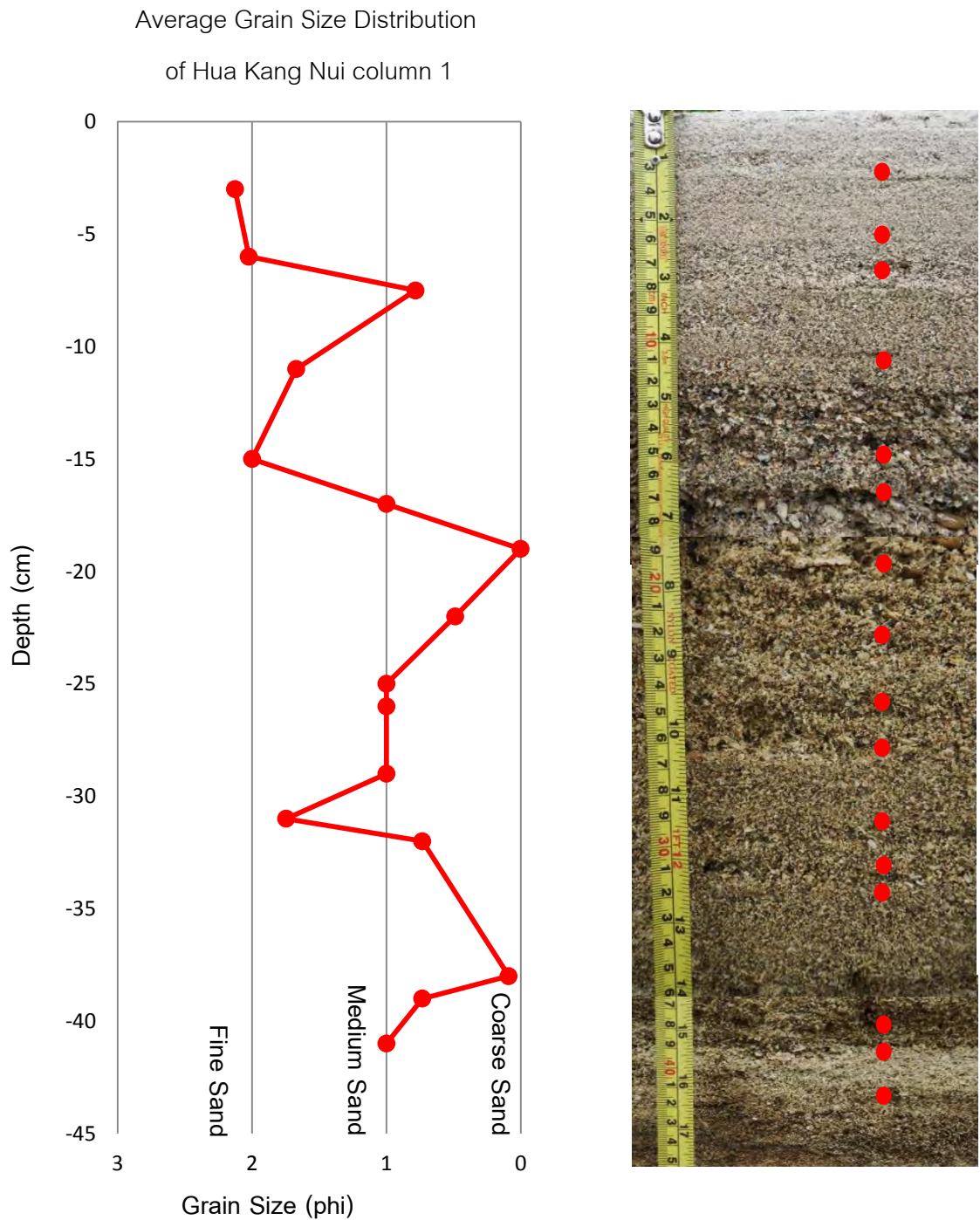


(ข)

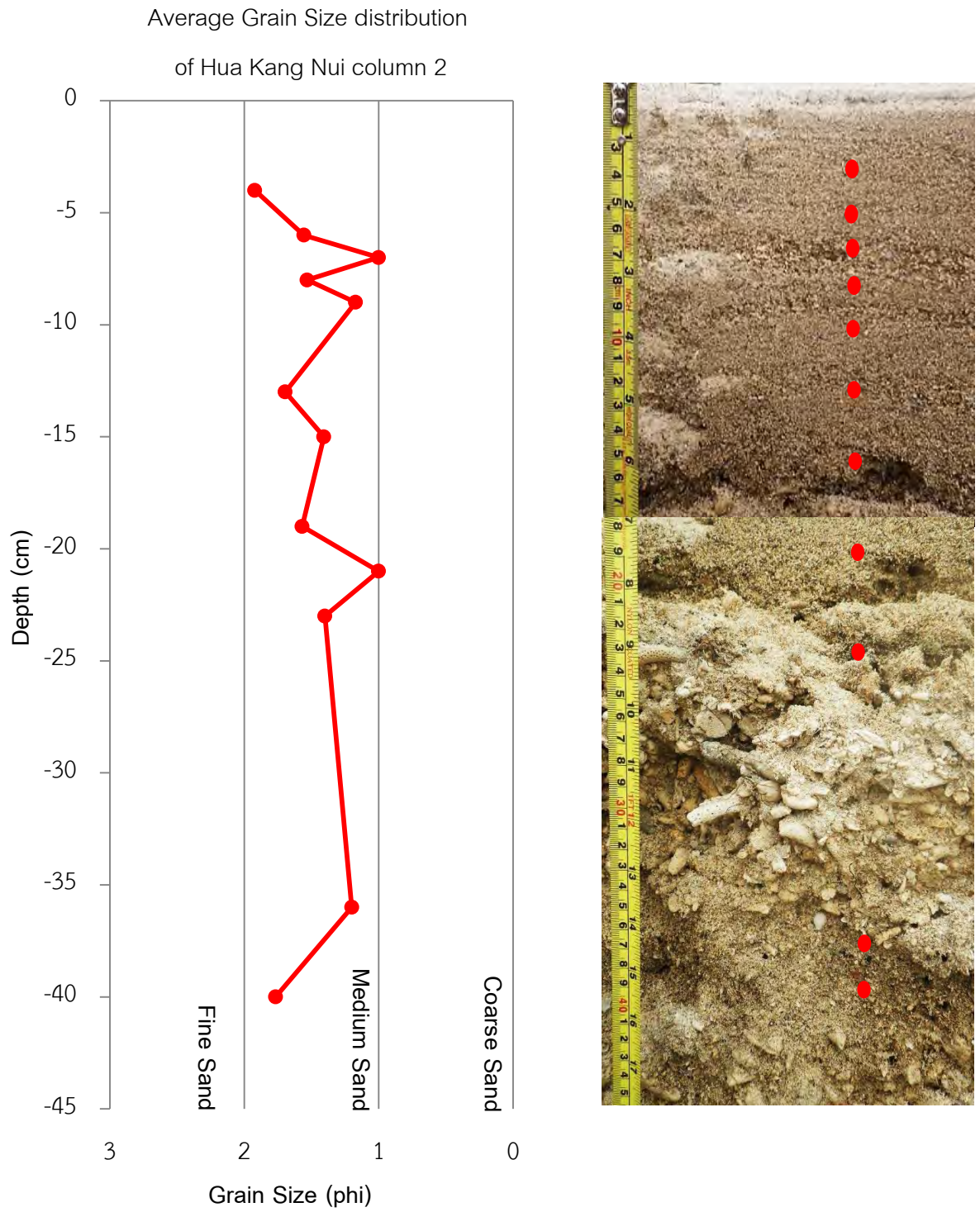
(ค)

รูปภาพที่ 4.19 ภาพแสดงชั้นตะกอนแบ่งโดยลักษณะความแตกต่างของลักษณะปรากฏ (lithology) ของตะกอนบริเวณแหลมหัวกรังน้ย

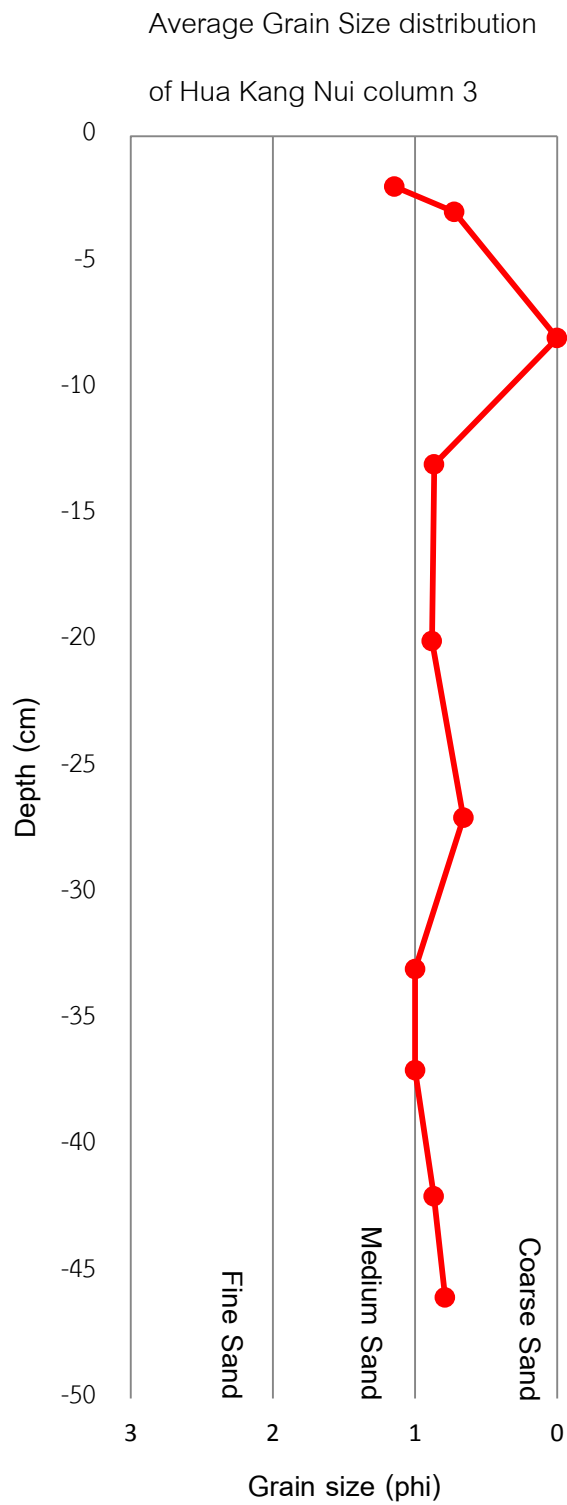
โดยชั้นตะกอนในชั้นที่ 1 มีความลึก 40 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างมา 3 แนว (column) ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ตะกอนแวนดิงด้วยเครื่องมือ Camsizer Analysis ได้ผลดังต่อไปนี้



กราฟที่ 4.9 ภาพกราฟแสดงค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอน และภาพแสดงลักษณะตะกอนชั้นที่ 1 ในแนวที่ 1 บริเวณแหลมหัวกรุงนุ้ย



กราฟที่ 4.10 ภาพกราฟแสดงค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอน และภาพแสดงลักษณะตะกอนชั้นที่ 1 ในแนวที่ 2 บริเวณแหลมหัวกั้งนุ้ย



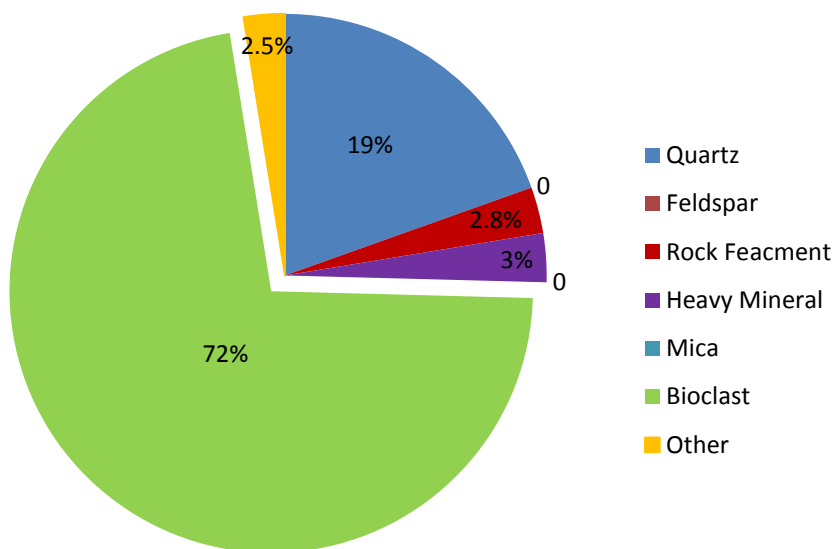
ภาพที่ 4.11 ภาพกราฟแสดงค่าการกระจายตัวของขนาดตะกอน และภาพแสดงลักษณะตะกอนชั้นที่ 1  
ในแนวที่ 3 บริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย



#### 4.3.2 ผลการวิเคราะห์หาสัดส่วนองค์ประกอบของตะกอน (Sediment composition)

การวิเคราะห์องค์ประกอบของตะกอนเป็นการวิเคราะห์หาสัดส่วนองค์ประกอบต่างๆในตะกอนโดยการแยกปริมาณขององค์ประกอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และเปรียบเทียบกับแผนภูมิแสดงร้อยละองค์ประกอบของตะกอน (comparison chart for estimate percentage composition) ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

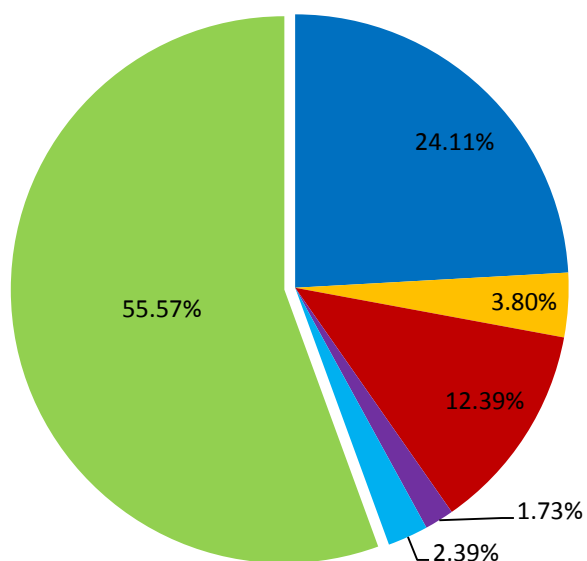
Hua Krang Nui Sediment composition



Distance	Quartz	Rock Fragment	Heavy Mineral	Bioclast	Other
1	10	5	-	85	-
3	10	-	3	82	-
5	12	-	-	85	3
7	17	-	-	80	3
9	15	1	1	83	-
10	15	3	-	85	-
11	17	3	-	80	-
13	30	-	2	68	-
15	35	-	5	60	-
20	35	-	5	60	-
25	30	-	3	65	2

กราฟที่ 4.12 ภาพกราฟและตารางแสดงค่าสัดส่วนองค์ประกอบของตะกอน (Sediment composition) บริเวณแหลมหัวกรังน้อย

## Ban Pramong Sediment composition



Distance	Quartz	Feldspar	Rock fragment	Heavy Mineral	Mica	Bioclast
3	25	10	10	5	-	50
6	20	5	10	-	-	65
9	20	5	10	-	-	65
10	30	5	10	-	3	52
12	30	-	10	-	10	55
14	25	5	15	3	3	50
16	25	5	20	-	-	50
18	27	-	15	3	5	55
20	25	3	10	3	2	57
22	25	3	15	2	1	54
24	20	3	15	2	-	60
25	20	2	10	3	5	60

กราฟที่ 4.13 ภาพกราฟและตารางแสดงค่าสัดส่วนองค์ประกอบของตะกอน (Sediment composition)

บริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง

#### 4.3.2 ผลการวิเคราะห์ความกลมมนและความเป็นทรงกลม (Roundness and Sphericity)

ลักษณะทางกายภาพของตะกอนด้านความกลมมนและความเป็นทรงกลมของตะกอน (roundness and sphericity) จะบอกถึงความรุนแรงของตัวกลางที่พาตะกอนมาตกสะสม และระยะทางที่พัดมาจากแหล่งกำเนิดของตะกอน โดยจะดูลักษณะทางกายภาพทั้งสองของตะกอน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์และเปรียบเทียบกับรูปร่างมาตรฐานจากแผนภูมิประเมินลักษณะความกลมมนและความเป็นทรงกลมของตะกอน (Powers, 1953) โดยมีผลการวิเคราะห์ดังนี้

จุดสำรวจ	ความกลมมน (Roundness)	ความเป็นทรงกลม (Sphericity)
แหลมหัวกรังน้อย	Sub-angular	Low
บ้านประมง แหลมปะการัง	Sub-round	Medium

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความกลมมนและความเป็นทรงกลม (Roundness and Sphericity) บริเวณแหลมหัวกรังน้อย และบ้านประมง แหลมปะการัง

- บริเวณแหลมหัวกรังน้อย

จุดสำรวจนี้ตะกอนมีความกลมมนแบบ sub-angular และมีความเป็นทรงกลมในระดับ low sphericity แสดงให้เห็นถึงระยะทางที่ตะกอนถูกพัดพามาไม่ไกลจากแหล่งกำเนิด และพบว่าในบริเวณนี้มีองค์ประกอบของตะกอนส่วนใหญ่เป็นพวก bioclast ซึ่งได้แก่ พวกเปลือกหอย (shell fragment) และชิ้นส่วนของปะการัง (coral)

- บริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง

จุดสำรวจนี้ตะกอนมีความกลมมนแบบ sub-round และมีความเป็นทรงกลมในระดับ medium sphericity แสดงให้เห็นถึงระยะทางที่ตะกอนถูกพัดพามาค่อนข้างไกลจากแหล่งกำเนิดและบริเวณนี้มีองค์ประกอบของตะกอนส่วนใหญ่เป็นพวก bioclast พวกเปลือกหอย (shell fragment) และชิ้นส่วนของปะการัง (coral)

## บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion)

จากผลการศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งในพื้นที่ศึกษา สามารถแบ่งลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

**5.1 บริเวณที่เกิดการกัดกร่อน (Erosion)** โดยในพื้นที่ศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานที่เจอในบริเวณที่มีการกัดกร่อนได้แก่ Beach Scarp ซึ่งวางตัวขนานกับแนวชายฝั่งมีความลึกตั้งแต่ 10 เซนติเมตร ถึง 1.5 เมตร โดยการกัดกร่อนที่ไม่เท่ากันในแต่ละจุดสำรวจสามารถสรุปได้ว่าเกิดจากปัจจัยควบคุม ดังต่อไปนี้

### 1. ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ทะเลใกล้ชายฝั่ง (Bathymetry)

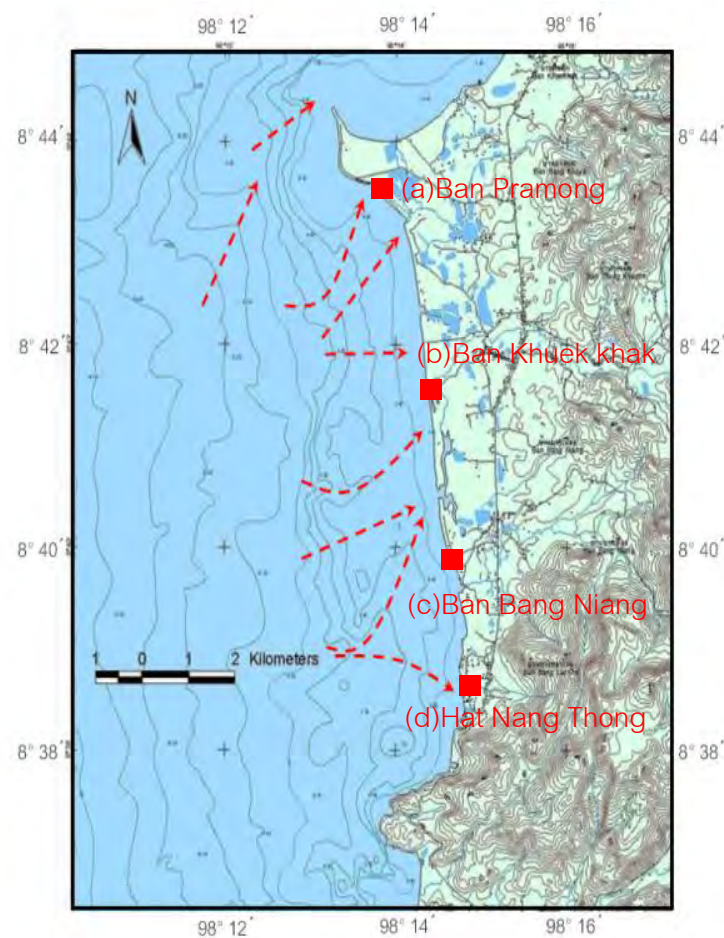
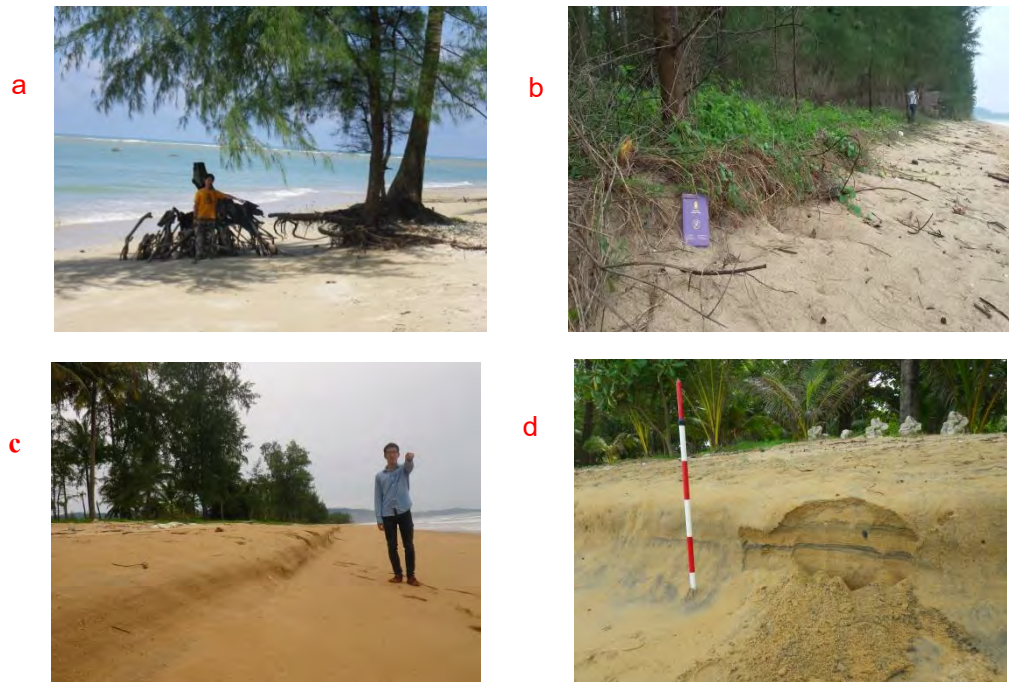
โดยในบริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ทะเลใกล้ชายฝั่งที่มีความสูงสม่ำเสมอจะทำให้การเข้ากระทบฝั่งของคลื่นมีความรุนแรงน้อยกว่าในบริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ทะเลใกล้ชายฝั่งมีลักษณะเป็นร่อง (channel) เนื่องจากลักษณะของภูมิประเทศของพื้นที่ทะเลใกล้ชายฝั่งที่เป็นร่องจะทำให้ความเร็วและพลังงานการไหลของกระแสน้ำมากกว่าในบริเวณที่มีความสูงสม่ำเสมอ ซึ่งบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากภูมิประเทศของพื้นที่ทะเลใกล้ชายฝั่งมีลักษณะเป็นร่อง ได้แก่ บริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง และบริเวณหาดนางทองบ้านทองหลาโอน (รูปภาพที่ 5.1)

### 2. ความลาดชันของชายฝั่ง (Coastal slope)

ในบริเวณที่ชายฝั่งมีความลาดชันมากการกัดกร่อนก็จะมี ความรุนแรงมากกว่าเมื่อเทียบกับชายฝั่งที่มีความลาดชันน้อย ซึ่งในบริเวณที่มีความลาดชันน้อยจะทำให้กระแสสามารถเข้าไปบริเวณชายหาดได้ไกลกว่าในบริเวณที่มีความชันของหาดมาก โดยบริเวณที่มีความชันของหาดมาก ได้แก่ บริเวณแหลมห้วยรั้งน้อย, บ้านประมง แหลมปะการัง และหาดนางทอง บ้านทองหลาโอน โดยพบว่าค่าความลาดชันของหาดเท่ากับ 0.062, 0.067 และ 0.071 ตามลำดับ

### 3. ลักษณะของชายหาด (Coastal Geometry)

ในบริเวณชายหาดที่มีลักษณะแบบโค้งเว้าจะได้รับอิทธิพลของคลื่นซัดฝั่งมากกว่าบริเวณหาดที่มีลักษณะตรง โดยบริเวณที่มีลักษณะหาดแบบโค้งเว้า ได้แก่ แหลมห้วยรั้งน้อย, บ้านบางขะ ใน แหลมปะการัง, บ้านประมง แหลมปะการัง และหาดนางทอง บ้านทองหลาโอน (รูปภาพที่ 5.2)



รูปภาพที่ 5.1 ภาพลักษณะการกัดกร่อนในบริเวณพื้นที่ศึกษาและแผนที่ประเทศของพื้นที่ทะเลใกล้ชายฝั่ง (Bathymetry) ลูกศรสีแดงแสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ที่เป็นร่อง 4. แนวกั้นคลื่นธรรมชาติ (Natural Barrier) (channel) (ดัดแปลงจาก Sumet Phantuwoongraj, 2006)

ในบริเวณหาดที่มีแนวกันคลื่นธรรมชาติ ได้แก่ พืชชายฝั่งที่ปกคลุมหนาแน่น, แนวปะการัง (coral reef) หรือ หินใต้อัน บริเวณหน้าหาดจะสามารถช่วยลดความรุนแรงของการกัดกร่อนตะกอน จากคลื่นซัดฝั่งในบริเวณหน้าหาดได้ โดยในพื้นที่ศึกษาบริเวณที่มีแนวกันคลื่นธรรมชาติ ได้แก่ แหลมหัวกรังน้อย, บ้านประมง แหลมปะการัง , บ้านคึกคัก, บ้านบางเนียง และหาดนางทอง บ้านทองหลาโอน



(a)



(b)



(c)



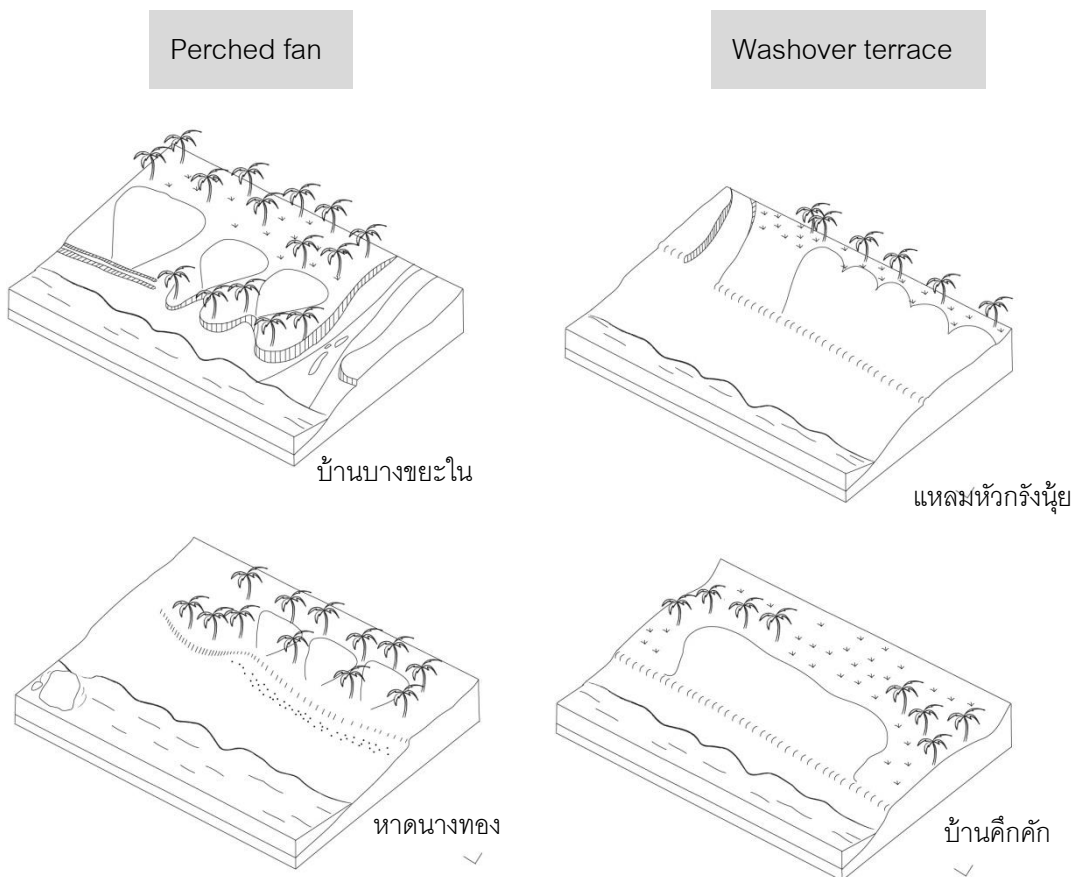
รูปภาพที่ 5.2 ภาพลักษณะการกัดกร่อนในบริเวณหาดที่มีลักษณะหาดโค้งเว้า

5.2 บริเวณที่เกิดการสะสมตัว (Deposition) ซึ่งในพื้นที่ศึกษาในบริเวณที่มีการสะสมตัวจะเป็นลักษณะของ washover deposition ซึ่งแสดง การตกสะสมตัวของตะกอนชายฝั่งเป็นรูปพัดจากคลื่นซัดฝั่ง โดยวางตัวตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง โดยในพื้นที่ศึกษาเจอขนาดตั้งแต่ความยาว 10 เมตร ถึงความยาว 40 เมตร โดยการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่งที่ไม่เท่ากันในพื้นที่ศึกษาสามารถสรุปได้ว่ามีปัจจัยควบคุม ดังต่อไปนี้

### 1. รูปแบบของการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง (washover fan types)

โดยสามารถจำแนกรูปแบบของ washover fan ที่เจอในพื้นที่ศึกษาได้เป็น 2 ลักษณะ ตามรูปแบบการแบ่งของ Morton and Sallenger (2003) คือ รูปแบบ perched fan ซึ่งแสดงถึงภูมิสัณฐานชายฝั่งแบบราบเรียบ (uniform beach configuration) และ รูปแบบ washover terrace ซึ่งแสดงถึงภูมิสัณฐานชายฝั่งแบบไม่ราบเรียบ (non-uniform beach configuration)

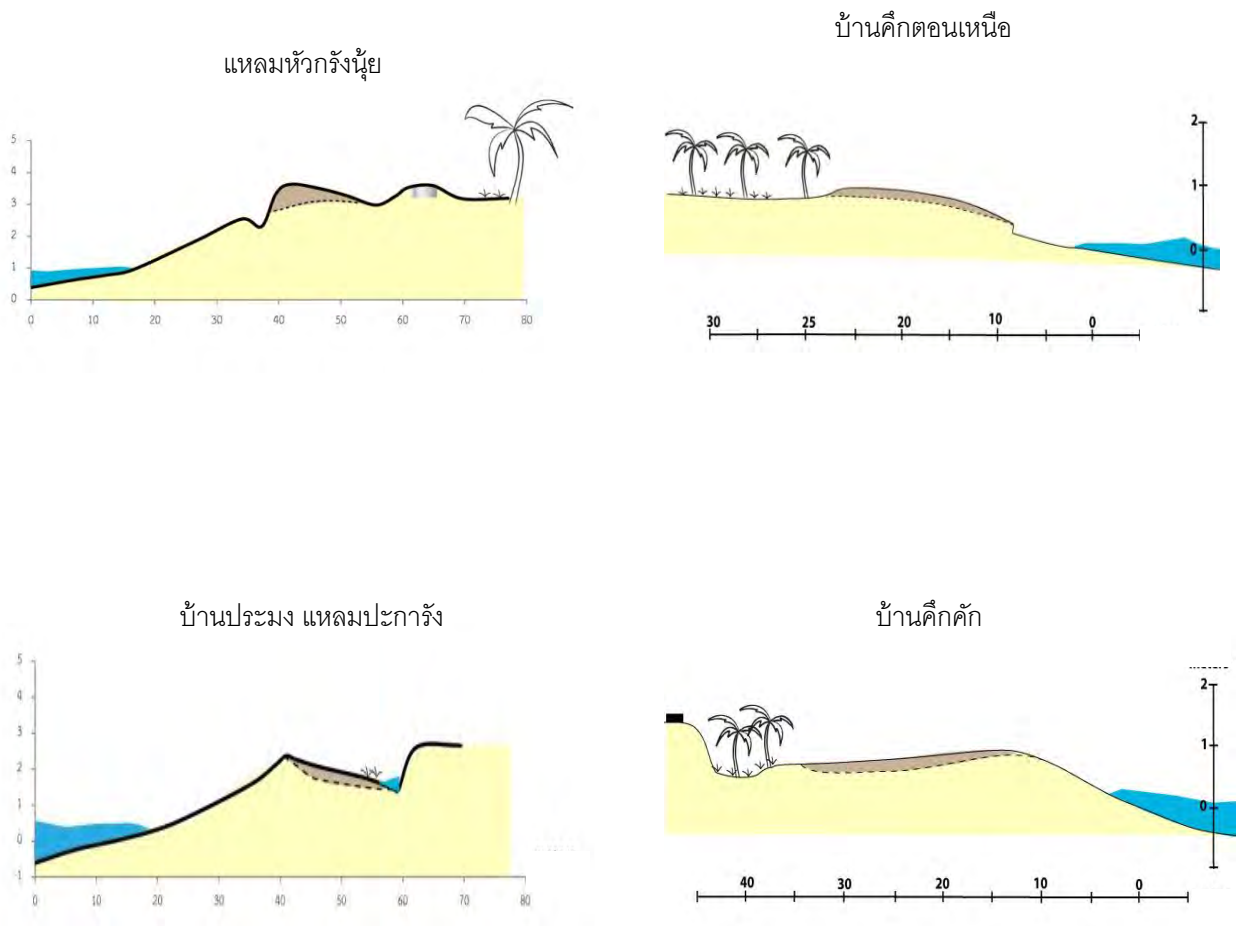
Phantuwongraj et al (2013)



รูปภาพที่ 5.3 ภาพแสดงรูปแบบการสะสมตัวของตะกอนคลื่นซัดฝั่ง (washover fan types) ในพื้นที่ศึกษา

## 2. ความลาดชันของชายฝั่ง (Coastal slope)

ในบริเวณที่ชายฝั่งมีความลาดชันมากกระยะทางการสะสมตัว(washover fan penetration) จะมีระยะทางการสะสมที่น้อยแต่จะมีการสะสมตัวของชั้นตะกอนที่หนา ในทางกลับกันบริเวณที่ชายฝั่งมีความลาดชันน้อยระยะทางการสะสมตัวจะมีค่ามากแต่จะมีการสะสมตัวของชั้นตะกอนที่บาง



รูปภาพที่ 5.4 ภาพแสดงระยะการสะสมตัวและความหนาของตะกอนคลื่นซัดฝั่งในหาดที่มี

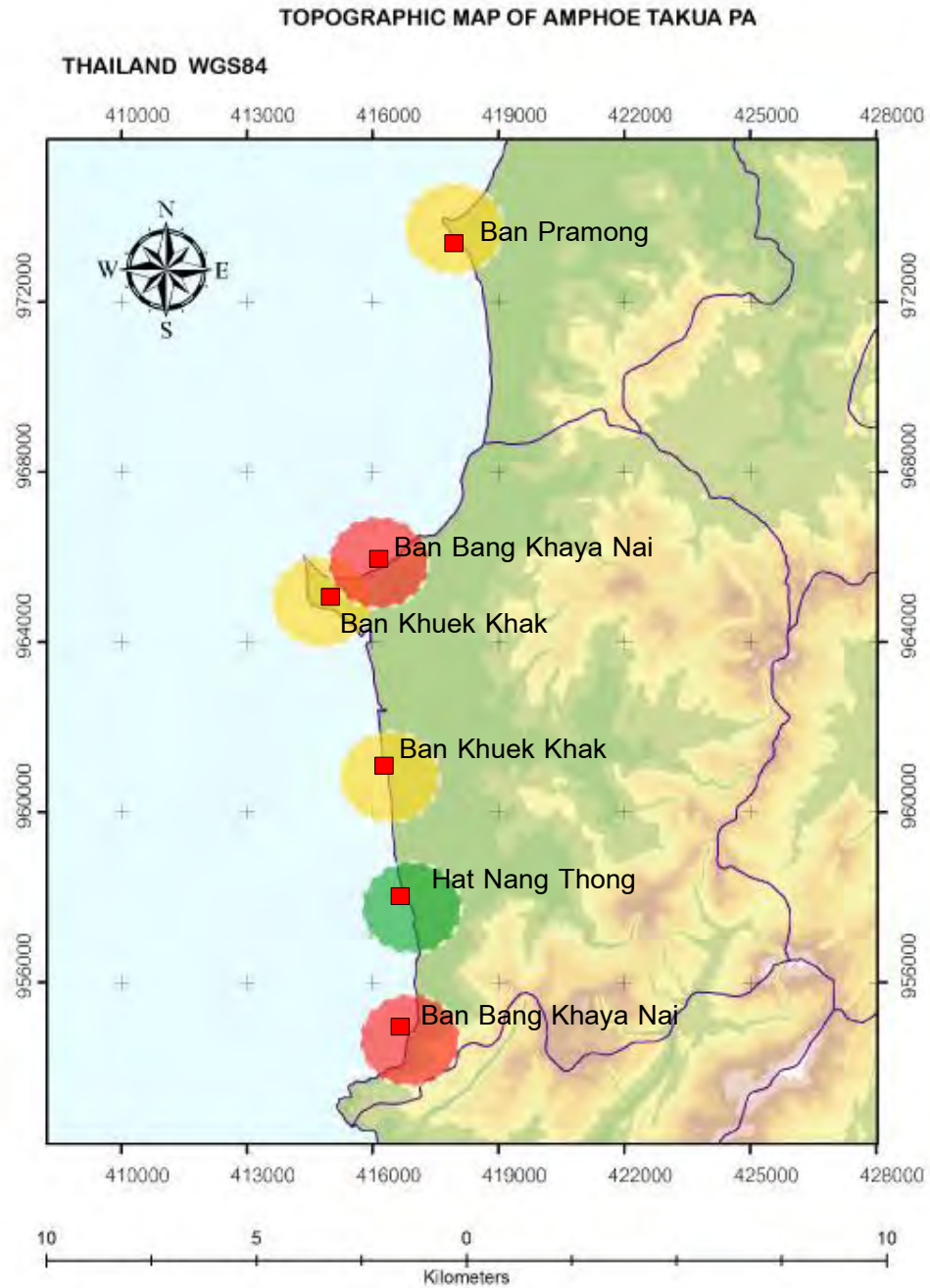
ระดับความชันแตกต่างกัน



โดยจากความสัมพันธ์ของลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งกับสภาพภูมิประเทศ ชายฝั่งในบริเวณพื้นที่ศึกษาดังที่กล่าวไว้ข้างต้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และประเมินระดับ ความรุนแรงของผลกระทบจากคลื่นซัดฝั่งแต่ละจุดสำรวจได้ดังตารางที่ 5.1 นอกจากนี้ข้อสรุป ทั้งหมดสามารถนำมาสร้างแผนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงจากผลกระทบของคลื่นซัดฝั่งในบริเวณ พื้นที่ศึกษาได้ (รูปภาพที่ 5.5)

พื้นที่ศึกษา	ปัจจัยควบคุมความรุนแรง				ระดับความรุนแรงของผลกระทบ
	Bathymetry	Natural Barrier	ลักษณะของชายฝั่ง	ความลึกของ wash over fan	
หาดนางทอง	ร่อง	ไม่มี	อ่าว	5 m	รุนแรงมาก
บ้านบางขะโน	ตรง	ไม่มี	อ่าว	10 m	รุนแรงมาก
แหลมหักวังน้อย	?	แนวปะการัง	อ่าว	15 m	รุนแรงปานกลาง
บ้านประมง	ร่อง	แนวปะการัง	อ่าว	15 m	รุนแรงปานกลาง
บ้านคึกคัก	ร่อง	พีชชายฝั่ง	ตรง	10-40m	รุนแรงปานกลาง
บ้านบางเนียง	ระหว่างร่อง	พีชชายฝั่ง	ตรง	ไม่พบ	รุนแรงน้อย

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปความสัมพันธ์ของลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งกับสภาพภูมิประเทศชายฝั่งและประเมินระดับความรุนแรงของผลกระทบจากคลื่นซัดฝั่งแต่ละจุดสำรวจ



- พื้นที่มีแนวโน้มได้รับผลกระทบปานกลาง พบการสะสมตัวของ washover fan มี storm scarp ลึกระหว่าง 0.5-1 เมตร ส่วนใหญ่บริเวณนี้จะมีแนวกันคลื่นธรรมชาติ(Natural Barrier)
- พื้นที่มีแนวโน้มได้รับผลกระทบน้อย ไม่พบการสะสมตัวของ washover fan มี storm scarp ลึกน้อยกว่า 0.5 เมตร ส่วนใหญ่บริเวณนี้จะมีแนวกันคลื่นธรรมชาติ(Natural Barrier)
- พื้นที่มีแนวโน้มได้รับผลกระทบน้อย ไม่พบการสะสมตัวของ washover fan มี storm scarp ลึกน้อยกว่า 0.5 เมตร ส่วนใหญ่บริเวณนี้จะมีแนวกันคลื่นธรรมชาติ(Natural Barrier)

รูปภาพที่ 5.5 แผนที่ประเมินความเสี่ยงจากผลกระทบของคลื่นซัดฝั่งในบริเวณพื้นที่ศึกษา

### 5.3 ลักษณะของตะกอนชายหาดที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่ง

ลักษณะของตะกอนการสะสมตัวของคลื่นซัดฝั่งจากผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของตะกอนพบว่าลักษณะตะกอนคลื่นซัดฝั่งมีขนาดตะกอนหยาบ(coarse gain) ในช่วงของต้นของ washover fan และจะมีขนาดปานกลาง (medium) ถึงละเอียด (fine) ในช่วงปลายของ washover fan แสดงให้เห็นว่าในช่วงของต้นของ washover fan พลังงานของกระแสมีพลังงานสูงกว่าในช่วงปลายของ washover fan จึงทำให้ได้ตะกอนขนาดเล็กกว่า นอกจากนี้การคัดขนาด (sorting ) ตะกอนในบริเวณปลายของ washover fan จะมีการคัดขนาดที่ดีกว่าตอนต้นของ washover fan และจากการศึกษาลักษณะตะกอนในแนวตั้ง (column) ทำให้เห็นลักษณะโครงสร้างสร้างตะกอนที่เกิดจากคลื่นซัดฝั่งเด่นชัด ได้แก่ normal grading, reverse grading, และ lamination (sub horizontal )

และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบสัดส่วนของตะกอนนั้นพบว่าองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นพวกคาร์บอนเนตที่มาจากพวกเปลือกหอย (shell fragment ) และปะการัง (coral) ซึ่งสัมพันธ์กับที่ในบริเวณพื้นที่ศึกษามีฟีดปะการัง (coral reef) อยู่ใกล้กับชายฝั่ง ส่วนในบางบริเวณเจอลักษณะของแร่หนัก (heavy mineral) ซึ่งมาจากหินโผล่ (outcrop) หินแกรนิตในบริเวณนั้น และเมื่อขุดลงไปพบว่าการสะสมของแร่หนักเป็นลักษณะของชั้นแทรกสลับกับชั้นทราย (รูปภาพที่ 5.5) โดยแร่หนักเหล่านี้จะพัดพามาด้วยกระแสที่มีพลังงานสูงซึ่งก็เป็นลักษณะที่บ่งชี้ได้ถึงเหตุการณ์คลื่นซัดฝั่ง

### เอกสารอ้างอิง (References)

- Kanchanapatomporn, S., 2008, Comparison in physical properties of post-tsunami beach sediments between 2006 to 2008 at Khao Lak area, Changwat Phang-Nga. *Geomorphology*, p.1-56
- McBride, E.F., 1971, Procedures in sedimentary petrology. *Petrology*, p.119
- Morton, R.A., 2002, Factor controlling storm impacts on coastal barriers and beaches: a preliminary basis for near real-time forecasting. *Journal of Coastal Research*, 18, p. 486-501.
- Morton, R.A., Sallenger Jr., A.H., 2003, Morphological impacts extreme storms on sandy beaches and barrier. *Journal of Coastal Research*, 19, p. 560-573.
- Phantu Wongraj, S., 2006. Shore change after the 26 December 2004 tsunami between Leam Pakarang-Khao Lak area, Changwat Phan-nga, Thailand. Unpublished M.Sc thesis, the Department of Geology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, pp. 214.
- Phantu Wongraj, S., Choowong, M., Nanayama, F., Hisada, K.I., Charusiri, P., Chutakositkanon, V., Pailoplee, S., and Chabangbon, A., 2013, Coastal geomorphic condition and styles of storm surge washover deposits from Southern Thailand. *Geomorphology*, v. 192, p. 43-58.
- Power, M.C., 1953, Journal of Sedimentary Petrology. *Petrology*, v.23, p.118
- Sam Boggs, Jr., 2011, Principles of Sedimentology and Stratigraphy(5<sup>th</sup> Edition). *Sedimentology*, p.106, 116-117
- Spiske, M., Jaffe, B.E., 2009. Sedimentology and hydrodynamic implications of coarse-grained hurricane sequence in carbonate reef setting. *Geology*, 37, p. 838-842.

Switzer, A.D. and Jones, B.G., 2008. Setup, deposition, and sedimentary characteristics of two storm overwash deposit, Abrahams Bosom Beach, Southeastern Australia. *Journal of Coastal Research*, p.189-200.

กรมทรัพยากรธรณี., 2556, การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี  
จังหวัดพังงา, หน้า 5-6

กรมทรัพยากรธรณี. แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดพังงา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:  
<http://www.dmr.go.th/download/pdf/South/Pangnga.pdf> สืบค้น 12 พฤษภาคม 2558

ระดับน้ำสูงสุด – ต่ำสุด พ.ศ. 2557. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:  
<http://www.hydro.navy.mi.th/services2014.htm> สืบค้น 28 สิงหาคม 2557

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. จังหวัดพังงา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:  
<http://th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดพังงา> สืบค้น 12 พฤษภาคม 2558

ภูมิศาสตร์ของจังหวัดพังงา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:  
<http://www.phangnga.go.th/2014/index.php>. สืบค้น 12 พฤษภาคม 2558

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**

ข้อมูลการวัดระดับชายหาด

## ข้อมูลวัดระดับชายหาด บริเวณแหลมหัวกรังน้อย

พิกัด GPS 47P 0418016,0973687

วันที่ 30 สิงหาคม 2558 เวลา 14.31 น.

ตำแหน่ง	ระยะทางแนวระดับ (m)	ระยะทางแนวตั้ง (m)	ระยะทางแนวตั้งที่ ปรับแก้ (m)	หมายเหตุ
1	64.8353	-2.5716	-3.2016	
2	57.6992	-2.3253	-2.9553	
3	52.6052	-2.1782	-2.8082	
4	48.2976	-2.006	-2.636	
5	38.0556	-1.0929	-1.7229	
6	30.8191	-0.4202	-1.0502	
7	27.6006	-0.654	-1.284	
8	25.302	0.3705	-0.2595	
9	22.9129	0.6696	0.0396	
10	18.052	0.5275	-0.1025	
11	13.7573	0.3053	-0.3247	
12	9.172	0.019	-0.611	
13	6.0388	0.2942	-0.3358	
14	3.9626	0.5675	-0.0625	
15	0	0	0	camera
16	-4.7046	0.2201	-0.4099	after camera
17	-12.1535	0.2299	-0.4001	after camera



## ข้อมูลวัดระดับชายหาด บริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง

พิกัด GPS 47P 0414598,0964859

วันที่ 31 สิงหาคม 2558 เวลา 11.11 น.

ตำแหน่ง	ระยะทางแนวระดับ (m)	ระยะทางแนวตั้ง (m)	ระยะทางแนวตั้งที่ ปรับแก้ (m)	หมายเหตุ
1	42.6802	-2.4188	-2.8688	
2	36.0388	-2.0482	-2.4982	
3	28.8618	-1.7752	-2.2252	
4	21.681	-1.4288	-1.8788	
5	15.1567	-0.9261	-1.3761	
6	7.113	-0.1966	-0.6466	
7	3.3895	0.3137	-0.1363	
8	1.7425	0.5549	0.1049	
9	0	0	0	camera
10	-3.7185	0.2513	-0.1987	after camera
11	-11.0766	-0.052	-0.502	after camera
12	-15.5011	-0.333	-0.783	after camera
13	-16.6151	-0.3753	-0.8253	after camera
14	-19.465	0.789	0.339	after camera
15	-26.7835	0.8515	0.4015	after camera

## ข้อมูลวัดระดับชายหาด บริเวณหาดนางทอง บ้านบางเหล่าโอน

พิกัด GPS 47P 0417122,0955286

วันที่ 31 สิงหาคม 2558 เวลา 9.10 น.

ตำแหน่ง	ระยะทางแนวระดับ (m)	ระยะทางแนวตั้ง (m)	ระยะทางแนวตั้งที่ ปรับแก้ (m)	หมายเหตุ
1	37.9019	-3.4358	-4.1358	
2	32.2919	-3.2323	-3.9323	
3	25.7422	-2.8847	-3.5847	
4	18.8759	-2.3553	-3.0553	
5	9.0628	-1.2603	-1.9603	
6	6.0452	-0.7641	-1.4641	
7	3.6145	-0.0336	-0.7336	
8	3.3871	0.318	-0.382	
9	1.7425	0.5299	-0.1701	
10	0	0	0	camera
11	-2.9586	0.9595	0.2595	after camera
12	-9.116	0.9362	0.2362	after camera
13	-21.3523	0.9182	0.2182	after camera

### ภาคผนวก ข

ข้อมูลการเก็บตัวอย่างตะกอน

ข้อมูลตัวอย่างตะกอนพื้นผิวชายหาด บริเวณแหลมหัวกรังนุ้ย

ระยะทางจากระดับน้ำ (m)	Mean grain size (phi)	Standard deviation (phi)
1	2.192	2.081
6	2.277	1.979
11	1.734	2.183
13	1.964	1.391
15	2.492	1.587
16	2.192	2.298
17	2.450	1.883
19	2.520	2.117
21	2.377	1.699
23	2.417	2.379
25	2.421	1.358

ข้อมูลตัวอย่างตะกอนพื้นผิวชายหาด บริเวณบ้านประมง แหลมปะการัง

ระยะทางจากระดับน้ำ (m)	Mean grain size (phi)	Standard deviation (phi)
3	2.421	1.935
6	2.417	2.679
9	2.377	1.699
10	2.520	2.517
12	2.450	1.883
14	2.492	2.298
16	1.964	1.587
18	1.734	1.414
20	2.277	2.364
22	2.192	2.090
24	2.192	2.081

## ข้อมูลตัวอย่างตะกอนแนวติ่ง บริเวณแหลมหัวรังนุ้ย แนวที่ 1

ตัวอย่าง	Mean grain size (phi)
HKN1_0003	2.1267
HKN1_0306	2.0239
HKN1_0607	0.783
HKN1_0711	1.671
HKN1_1115	2.977
HKN1_1719	1.136
HKN1_1922	0.318
HKN1_2225	0.488
HKN1_2526	1.576
HKN1_2629	1.608
HKN1_2931	1.733
HKN1_3132	1.746
HKN1_3238	0.732
HKN1_3839	0.089
HKN1_3941	0.73
HKN1_4146	1.686
HKN1_4649	1.926
HKN1_4951	1.72
HKN1_5155	1.518

## ข้อมูลตัวอย่างตะกอนแนวตั้ง บริเวณแหลมหัวกรังน้อย แนวที่ 1

(ต่อ)

ตัวอย่าง	Mean grain size (phi)
HKN1_5761	0.573
HKN1_6165	1.717
HKN1_6870	0.293

## ข้อมูลตัวอย่างตะกอนแนวตั้ง บริเวณแหลมหัวกรังน้อย แนวที่ 2

ตัวอย่าง	Mean grain size (phi)
HKN2_0004	1.921
HKN2_0406	1.556
HKN2_0607	1.560
HKN2_0708	1.531
HKN2_0809	1.171
HKN2_0913	1.694
HKN2_1315	1.407
HKN2_1519	1.569
HKN2_1921	1.795
HKN2_2123	2.443
HKN2_2336	2.569
HKN2_3640	2.194

## ข้อมูลตัวอย่างตะกอนแนวติ่ง บริเวณแหลมหัวรังนุ้ย แนวที่ 3

ตัวอย่าง	Mean grain size (phi)
HKN3_0002	1.145
HKN3_0203	0.724
HKN3_0308	0.723
HKN3_0813	0.865
HKN3_1320	0.880
HKN3_2027	0.659
HKN3_2733	1.122
HKN3_3337	1.249
HKN3_3742	0.867
HKN3_4246	0.788