



โครงการ
การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ การเปลี่ยนแปลงความลาดชันชายหาดและพื้นที่ตื้นน้ำระหว่างฤดูมรสุม บริเวณตอนใต้ปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
Beach Profile and Bathymetric Changes during Monsoon Season in the Southern part of Pranburi River Mouth, Prachuap Khiri Khan

ชื่อนิสิต นางสาวธนาภา เนียมสูงเนิน **เลขประจำตัว** 6032813923

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา 2563

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเปลี่ยนแปลงความลาดชันชายหาดและพื้นที่ท้องน้ำระหว่างฤดูมรสุม บริเวณตอนใต้
ปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ธนาภา เนียมสูงเนิน

โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563

Beach Profile and Bathymetric Changes during Monsoon Season in the Southern part of
Pranburi River Mouth, Prachuap Khiri Khan.

Thanapa Niamsungnoen

A Senior Project in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Bachelor of Science in Marine Science
Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University
Academic Year 2020

ชื่อโครงการ การเปลี่ยนแปลงความลาดชันชายหาดและพื้นที่ตอม่น้ำระหว่างฤดูมรสุม บริเวณ
ตอนใต้ปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ชื่อนิติกร นางสาวรณภา เนียมสูงเนิน

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุริย์พันธ์ สาระมูล
อาจารย์ ดร. สุจารี บุรีกุล

ปีการศึกษา 2563

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับโครงการ
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบัณฑิต ในรายวิชา 2309499 โครงการวิทยาศาสตร์

..... หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
(ศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิทยาญจน์)

คณะกรรมการสอบโครงการ

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุริย์พันธ์ สาระมูล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ดร. สุจารี บุรีกุล)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุขนา ชวนิชย์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปัทมา สิงห์รักษ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมฤดี จิตประไพ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สุภาพร บุญญเจตน์พงษ์)

Project Title Beach Profile and Bathymetric Changes during Monsoon Season in the Southern part of Pranburi River Mouth, Prachuap Khiri Khan.

Name Thanapa Niamsungnoen

Advisor Assistant Professor Suriyan Saramul, Ph.D.
Sujaree Bureekul, Ph.D.

Academic Year 2020

Department Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University

Accepted by the Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirement for the Requirement Bachelor's Degree.



..... head of Marine Science Department
(Prof. Voranop Viyakarn, Ph.D.)

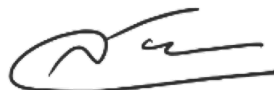
Project committee



..... Project Advisor
(Asst. Prof. Suriyan Saramul, Ph.D.)



..... Project Co-Advisor
(Sujaree Bureekul, Ph.D.)



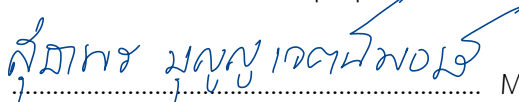
..... Member
(Assoc. Prof. Suchana Chavanich, Ph.D.)



..... Member
(Asst. Prof. Patama Singhruck, Ph.D.)



..... Member
(Asst. Prof. Somrudee Jitpraphai, Ph.D.)



..... Member
(Sutaporn Bunyajetpong, Ph.D.)

ชื่อโครงการ	การเปลี่ยนแปลงความลาดชันชายหาดและพื้นที่ท้องน้ำระหว่างฤดูมรสุมบริเวณตอนใต้ปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ชื่อนิสิต	นางสาวธนาภา เนียมสูงเนิน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุริย์นทร์ สาระมูล อาจารย์ ดร. สุจารี บุรีกุล
ปีการศึกษา	2563
ภาควิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

ปากแม่น้ำปราณบุรีมีโครงสร้างป้องกันการทับถมตะกอนในแนวร่องน้ำจากอิทธิพลของคลื่น เรียกว่า เขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ (Jetties) ซึ่งเป็นโครงสร้างมีผลต่อทิศทางการเคลื่อนที่ของตะกอนในพื้นที่ใกล้เคียง ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงความลาดชันชายหาด และความลึกพื้นที่ท้องน้ำ หลังช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณตอนใต้ของปากแม่น้ำปราณบุรี โดยทำการออกภาคสนาม 2 ครั้ง ในเดือนกันยายน 2563 (ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้) และกุมภาพันธ์ 2564 (ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ) โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ การวัดระดับของชายหาด (Beach Profile) การวัดความลึกพื้นที่ท้องน้ำ และการหาขนาดของตะกอน จากการศึกษาพบว่าความลาดชันของชายหาดบริเวณใกล้กับเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำมีการกัดเซาะของชายหาดและเริ่มสะสมตัวเมื่อห่างออกไปทางใต้ของชายหาด ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของลมฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่ทำให้กระแสน้ำพัดพาตะกอนจากทางเหนือลงมาจากทางใต้ สอดคล้องกับการศึกษาขนาดตะกอนโดยเก็บตัวอย่างตะกอนทรายนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Sieve Grain Size Analysis ที่พบว่าในบริเวณดังกล่าวขนาดตะกอนที่เด่นมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 มิลลิเมตร ในทั้ง 2 ฤดู แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือตะกอนมีปริมาณลดลงในบริเวณที่ติดเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ และมีปริมาณเพิ่มขึ้นห่างจากแนวเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำลงมาจากทางใต้ของหาด ส่วนผลจากการศึกษาความลึกพื้นที่ท้องน้ำ (Bathymetry) พบว่าหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พื้นที่ท้องน้ำมีแนวโน้มถูกกัดเซาะ สอดคล้องกับผลการศึกษาระดับของชายหาด

คำสำคัญ : เอกโคซาวด์เดอร์ การประมาณค่าแบบ kringing

Project Title	Beach Profile and Bathymetric Changes during Monsoon Season in the Southern part of Pranburi River Mouth, Prachuap Khiri Khan.
Name	Thanapa Niamsungnoen
Advisor	Suriyan Saramul, Assistant Professor Sujaree Bureekul, Ph.D.
Academic Year	2020
Department	Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University

Abstract

Pranburi River Mouth has a structure to protect the channel from the action of waves and sediments deposition, called jetties, which are structures that influence the sediment transport in the area. The propose of this study was to monitor changes in beach profile and bathymetry after the southwest monsoon season at southern part of Pranburi River Mouth. Two field surveys were conducted in September 2020 (southwest monsoon season) and February 2021 (northeast monsoon season). Beach profile, bathymetry measurement, and sediment sample collecting were carried out for each survey. Based on beach profile measurement, it was found that the slopes of the beach were eroded near jetties and deposited farther south of jetties. This was due to the impact of the northeast monsoon season that caused the current to transport sediment from the north down to the south. This result was consistent with result from grain size study, when sediment samples were collected and analyzed by Sieve Grain Size Analysis. As a result, in this area, the dominant sediment diameter was 0.25 mm. Sediment content was decreased at the vicinity of the jetties and was increased farther away. According to the bathymetry measurement, it was found that post southwest monsoon season water depth was mostly eroded which is in agreement with the result from the beach profile study.

Keywords: echo sounder, kringing interpolation

กิตติกรรมประกาศ

โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ฉบับนี้จะไม่สำเร็จล่วงไปได้ด้วยดี หากขาดการช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ดร. สุริยัณห์ สาระมุล และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อ. ดร. สุจารี บุรีกุล เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษาอันเป็นแนวทางในการทำงาน เพื่อออกภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขโครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์นิคม อ่อนสี และขอบคุณนางสาวศิริพัชรี ยิ่งอริยกุล ที่คอยให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในการออกภาคสนามทุกครั้ง สนับสนุน และเป็นกำลังใจตลอดทั้งโครงการ

ขอบคุณเพื่อน ๆ ในภาควิทยาศาสตร์ทางทะเลทุกคนที่คอยให้คำปรึกษาช่วยเหลือในการทำงาน และเป็นกำลังใจให้ตลอดการทำโครงการส่งเสริมการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์นี้สำเร็จ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจ สนับสนุน และห่วงใยเสมอมา ทำให้มีแรงบันดาลใจในการต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ

ธนาภา เนียมสูงเนิน
พฤษภาคม พ.ศ. 2564

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
Abstract.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการศึกษา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ลมมรสุม (Monsoon).....	3
2.1.1 ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (Southwest Monsoon).....	3
2.1.2 ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast Monsoon).....	3
2.2 กระแสน้ำที่เกิดจากคลื่นและลม.....	4
2.3 การเคลื่อนที่ของตะกอนที่เกิดจากคลื่นและกระแสน้ำ.....	4
บทที่ 3 วิธีการศึกษา.....	6
3.1 พื้นที่ศึกษา.....	6
3.2 เก็บข้อมูลออกภาคสนาม.....	6
3.2.1 การวัดระดับชายหาด (Beach Profile).....	7
3.2.2 การหยั่งความลึกท้องน้ำ (Bathymetry).....	7
3.2.3 เก็บตัวอย่างตะกอนทราย.....	7
3.3 ศึกษาข้อมูลในห้องปฏิบัติการ.....	8

3.3.1 วิเคราะห์ขนาดตะกอน	8
3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม	9
บทที่ 4 ผลการศึกษา และวิจารณ์ผล	10
4.1 การเปลี่ยนแปลงความลาดชันของชายหาด	10
4.2 การเปลี่ยนแปลงความลึกพื้นที่ตื้นน้ำ.....	13
4.3 การวิเคราะห์ขนาดตะกอน.....	16
บทที่ 5 สรุปผลศึกษาและข้อเสนอแนะ	18
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	18
5.2 ข้อเสนอแนะ	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก.....	20

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า	
2.1	ทิศทางของลมมรสุม	4
3.1	พื้นที่การศึกษาการศึกษาความลาดชันชายหาด และจุดเก็บตัวอย่างตะกอน	6
3.2	ขั้นตอนการวิเคราะห์ขนาดตะกอนทราย	8
4.1	แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 1	10
4.2	แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 2	11
4.3	แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 3	11
4.4	แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 4	12
4.5	แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 5	12
4.6	แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 6	13
4.7	เส้นทางการเดินเรือและความลึกน้ำ เดือนกันยายน พ.ศ.2563	14
4.8	เส้นทางการเดินเรือและความลึกน้ำ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2564	14
4.9	ความลึกพื้นท้องน้ำ เดือนกันยายน พ.ศ.2563	15
4.10	ความลึกพื้นท้องน้ำ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2564	15
4.11	ความแตกต่างความลึกพื้นท้องน้ำทั้ง 2 ฤดู และพื้นที่ศึกษาความลาดชันชายหาด (จุดสีดำ)	16
4.12	เปอร์เซ็นต์ของขนาดตะกอนที่พบ ณ จุด P1	17
4.13	เปอร์เซ็นต์ของขนาดตะกอนที่พบ ณ จุด P2	17
4.14	เปอร์เซ็นต์ของขนาดตะกอนที่พบ ณ จุด P3	18
ผ.1	แสดงวิธีการหาความลาดชันของชายหาด	21
ผ.2	พื้นที่การศึกษาความลาดชันของชายหาด	22
ผ.3	การเก็บข้อมูลความลึกพื้นท้องน้ำด้วย Echo sounder	23
ผ.4	การเก็บตัวอย่างตะกอน	23
ผ.5	การทำ Sieve grain size analysis	24

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 พิกัดเก็บตัวอย่างตะกอน	8
3.2 เกณฑ์การแบ่งขนาดตะกอน	9
ผ.1 แสดงพิกัดจุดอ้างอิงในการศึกษาความลาดชันของชายหาด	25
ผ.2 ข้อมูลความลาดชันของชายหาดเดือนกันยายน 2563	25
ผ.3 ข้อมูลความลาดชันของชายหาดเดือนกุมภาพันธ์ 2564	26

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการศึกษา

ประเทศไทยมีการหมุนเวียนของกระแสน้ำในอ่าวไทยเปลี่ยนแปลงตามอิทธิพลของลมมรสุมที่ได้รับแต่ละ ช่วงเวลา ในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคมเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ กระแสน้ำจะเคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้บางส่วนไหลเข้าสู่อ่าวไทยทางตะวันออก ซึ่งจะไหลเวียนในอ่าวไทยและ เคลื่อนตัวออกจากอ่าวไทยบริเวณทางตอนใต้ของประเทศไทย และในช่วงเดือน พฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วง ที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ การไหลของกระแสน้ำจะไหลจากทางตอนใต้ของประเทศไทย หมุนเวียน ในอ่าวไทยตอนในและออกจากอ่าวไทยทางตะวันออกของเข้าสู่ทะเลจีนใต้ (สุวลักษณ์ สารุมนัสพันธุ์, 2561). ชายหาดบริเวณปากแม่น้ำปราณบุรีเป็นพื้นที่หนึ่งซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม และมีกระแสน้ำไหลเรียบชายฝั่ง

ชายหาดปราณบุรีเป็นพื้นที่สมดุลดตลอดแนวยาวชายหาด โดยพื้นที่ที่ติดกับเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ (Jetties) ในทาง ใต้ของปากแม่น้ำปราณบุรีพบว่าการสะสมตัวของตะกอน แต่เมื่อไกลออกมาจากปากแม่น้ำพบว่าชายหาดมีการกัดเซาะ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2562) ซึ่งในบริเวณที่ติดกับปากแม่น้ำปราณบุรีมีโครงสร้างป้องกันร่องน้ำ จากการกระทำของคลื่นและการทับถมตะกอนทรายในแนวร่องน้ำ เรียกว่า เขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ (Jetties) เป็น โครงสร้างที่สร้างเพื่อบังคับไม่ให้ปากแม่น้ำเคลื่อนที่ แต่ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของตะกอน ซึ่งการเคลื่อนที่ของตะกอน นั้นเกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมที่ทำให้คลื่นพัดพาตะกอนจากบริเวณหนึ่งไปอีกบริเวณหนึ่ง บริเวณติดเขื่อนกันทราย และคลื่น คลื่นกระทำมุมเอียงกับชายฝั่งจึงเกิดการสะสมตัวของตะกอนและกัดเซาะขึ้นกับทิศทางที่คลื่นทำมุมกับ โครงสร้าง หากด้านหนึ่งของโครงสร้างเกิดการสะสมตัวของตะกอนบริเวณชายฝั่งอีกด้านหนึ่งย่อมเกิดการกัดเซาะของ ชายฝั่ง (เครือข่ายเฝ้าระวังชายหาด, ม.ป.ป.). เมื่อพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการกัดเซาะของตะกอนส่งผลให้ สูญเสียแนวชายหาดเดิมที่เคยมี มีความลาดชันชายหาดสูงขึ้น และสูญเสียงบประมาณในการจัดการแก้ปัญหาชายฝั่ง พื้นที่ที่เกิดการทับถมของตะกอนจะส่งผลให้เกิดชายหาดใหม่มีพื้นที่ชายหาดกว้างขึ้น ความลาดชันลดลง และเกิดเป็น สถานที่ท่องเที่ยว (อรอนงค์ เฉียบแหลม, 2558)

ในการศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความลาดชันชายหาดและพื้นที่ท้องน้ำระหว่างฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณตอนใต้ของปากแม่น้ำปราณบุรี โดยการออกภาคสนามวัดระดับของ ชายหาดและความลึกท้องน้ำ ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในเชิงพื้นที่และเวลาของชายหาดได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ติดตามการเปลี่ยนแปลงความลาดชันของชายหาด ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในบริเวณตอนใต้ของเขื่อนกั้นทรายและคลื่นปากร่องน้ำ ปากแม่น้ำปราณบุรี
- ติดตามการเปลี่ยนแปลงความลึกของพื้นที่ท้องน้ำ ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในบริเวณตอนใต้ของเขื่อนกั้นทรายและคลื่นปากร่องน้ำ ปากแม่น้ำปราณบุรี

1.3 ขอบเขตการศึกษา

พื้นที่การศึกษาเป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางตอนใต้ของปากแม่น้ำปราณบุรี ระยะทางประมาณ 650 เมตร ตั้งแต่บริเวณเขื่อนกั้นทรายและคลื่นปากร่องน้ำถึงศาลสมเด็จพระปฐมพรเขตอุดมศักดิ์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบการเปลี่ยนแปลงความลาดชันของชายหาดและความลึกพื้นที่ท้องน้ำ ในบริเวณตอนใต้ของเขื่อนกั้นทรายและคลื่นปากร่องน้ำ ปากแม่น้ำปราณบุรีในรอบปี

บทที่ 2 ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลมมรสุม (Monsoon)

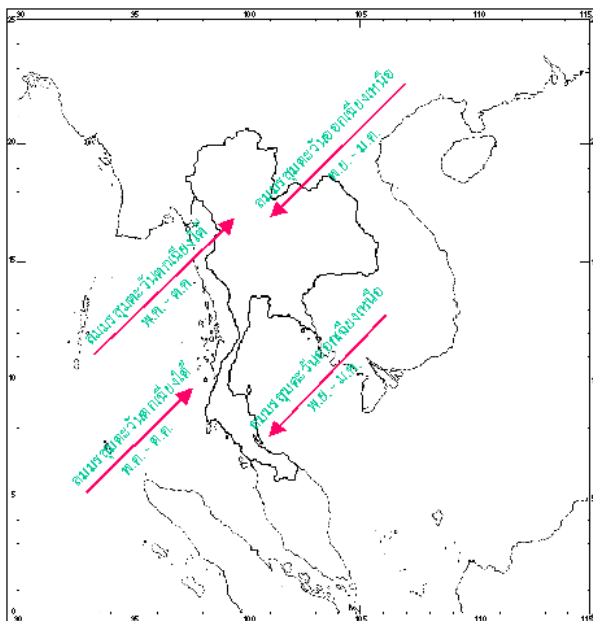
ลมมรสุมเป็นการหมุนเวียนลมที่พัดตามฤดูกาลเป็นลมที่มีทิศทางแน่นอนและสม่ำเสมอเกิดจากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของพื้นดิน และพื้นน้ำ ประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ฤดู คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ดังรูปที่ 2.1

2.1.1 ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (Southwest Monsoon)

ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ปกคลุมประเทศไทย ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยมีแหล่งกำเนิดบริเวณมหาสมุทรอินเดีย ความกดอากาศสูง พัดข้ามเส้นผ่านศูนย์สูตร นำมวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเข้าสู่ประเทศไทย ทำให้เกิดฝนตกชุกโดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเล (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2557)

2.1.2 ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast Monsoon)

ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเกิดหลังจากหมดอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม โดยมีแหล่งกำเนิดทางซีกโลกเหนือแถบประเทศมองโกเลียและจีน จากบริเวณความกดอากาศสูงพัดพามวลอากาศเย็น และแห้งมาปกคลุมประเทศไทย ทำให้เกิดอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง โดยเฉพาะบริเวณภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ส่วนภาคใต้มีฝนตกชุกฝั่งตะวันออกเนื่องจากความชื้นจากอ่าวไทยเข้าปกคลุม (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2557)



รูปที่ 2.1 ทิศทางของลมมรสุม (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2557)

2.2 กระแสน้ำที่เกิดจากคลื่นและลม

กระแสน้ำส่วนใหญ่เกิดจากคลื่นและเปลี่ยนทิศทางตามอิทธิพลของลม โดยการหมุนเวียนกระแสน้ำในอ่าวไทยเปลี่ยนแปลงไปตามอิทธิพลของลมมรสุม ในช่วงอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ กระแสน้ำจะเคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้ผ่านแหลมญวน กระแสน้ำบางส่วนไหลอ้อมเข้าสู่อ่าวไทย ซึ่งจะไหลเวียนในอ่าวไทย ก่อนที่จะเคลื่อนตัวออกจากอ่าวไทยบริเวณทางตอนใต้ของประเทศไทย แต่ในช่วงอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ การไหลของกระแสน้ำจะไหลจากทางตอนใต้ของประเทศไทย หมุนเวียนในอ่าวไทยตอนใน และออกจากอ่าวไทย โดยอ้อมแหลมญวนก่อนเข้าสู่ทะเลจีนใต้ (สุรลักษณ์ สารมณีสพันธุ์, 2561)

2.3 การเคลื่อนที่ของตะกอนที่เกิดจากคลื่นและกระแสน้ำ

คลื่นและกระแสน้ำ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง ซึ่งทิศทางขึ้นกับทิศทางของคลื่นและกระแสน้ำชายฝั่งที่เคลื่อนตัวเข้าสู่ชายฝั่ง โดยปกติมีกระแสน้ำ 2 ประเภทคือ กระแสน้ำที่ไหลเข้าและออกในทิศทางตั้งฉากกับฝั่ง และกระแสน้ำที่ไหลในทิศทางขนานกับชายฝั่ง จึงเกิดการเคลื่อนที่ตะกอน 2 ลักษณะ คือ การเคลื่อนที่เข้า-ออกจากชายฝั่งในทิศทางตั้งฉากกับชายฝั่ง และการเคลื่อนที่ขนานชายฝั่ง

การเคลื่อนที่ตะกอนเข้า-ออกจากชายฝั่งในทิศทางตั้งฉากกับชายฝั่ง เมื่อคลื่นพัดเข้าสู่ชายฝั่ง พลังงานของคลื่นจะสลาย ทำให้ตะกอนที่พื้นท้องทะเลถูกพัดมากับคลื่นเข้าสู่ชายฝั่ง ซึ่งหากคลื่นมีพลังงานเหลืออยู่น้อย

จะทำให้ตะกอนเกิดการสะสมตัวบนฝิ่งเกิดเป็นสันทรายบนชายฝิ่ง แต่หากคลื่นยังมีพลังงานมาก จะทำให้ตะกอนฟุ้งกระจาย ถูกพัดออกไปนอกชายฝิ่งและไปสะสมตัวที่นอกชายฝิ่งเกิดเป็นสันทรายนอกฝิ่ง

ตะกอนเคลื่อนที่ขนานชายฝิ่ง เกิดจากคลื่นพัดเข้าสู่ชายฝิ่งทำมุมเอียงทำให้เกิดกระแสน้ำชายฝิ่งไหลไปทิศทางหนึ่ง และเมื่อคลื่นปะทะกับชายฝิ่งทำให้ตะกอนฟุ้งกระจาย บางส่วนถูกพัดไปสะสมตัวนอกชายฝิ่ง และบางส่วนถูกพัดไปกับกระแสน้ำชายฝิ่ง เมื่อกระแสน้ำชายฝิ่งความเร็วลดลงทำให้ตะกอนที่พัดมาด้วยเกิดการสะสมตัวบนชายฝิ่ง ทั้งนี้การเคลื่อนที่ของตะกอนขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสน้ำชายฝิ่งและสิ่งกีดขวางการไหลของกระแส

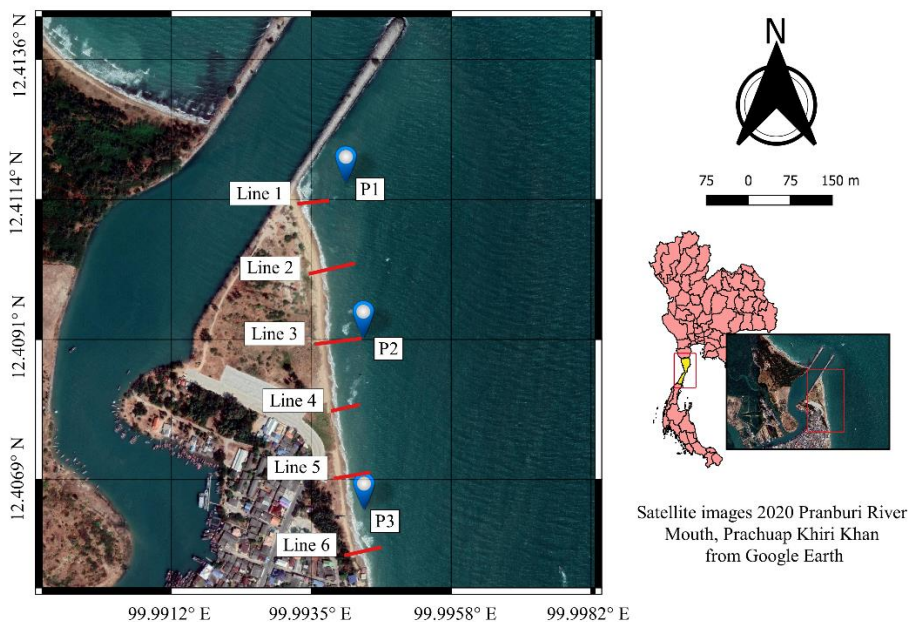
ในบริเวณชายฝิ่งที่มีลักษณะเป็นปากแม่น้ำ กระแสน้ำที่ไหลมาจากแม่น้ำปะทะกับกระแสชายฝิ่งทำให้ความเร็วกระแสน้ำลดลงเกิดการทับถมของตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ ส่วนบริเวณชายฝิ่งที่มีสิ่งก่อสร้าง เช่น คันดักทราย เขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ หรือท่าเรือ จะทำให้กระแสน้ำชายฝิ่งลดความเร็วลง และเกิดการสะสมตัวของตะกอนบริเวณด้านหน้าของโครงสร้างดังกล่าว แต่จะส่งผลให้ชายฝิ่งด้านหลังของโครงสร้างเกิดการกัดเซาะชายฝิ่ง อย่างไรก็ตามการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝิ่งมักมีความสมดุลกันระหว่างช่วงที่คลื่นลมแรง (ช่วงฤดูมรสุม) และช่วงที่มีคลื่นลมสงบ (นอกฤดูมรสุม) (สุวลักษณ์ สารุมนัสพันธ์, 2561).

บทที่ 3 วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความลาดชันและความลึกพื้นท้องน้ำ ระหว่างฤดูมรสุม บริเวณตอนใต้ปากแม่น้ำปราณบุรี แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ เก็บข้อมูลนอกภาคสนาม ศึกษาข้อมูลในท้องปฏิบัติการ

3.1 พื้นที่ศึกษา

บริเวณชายหาดทางตอนใต้ของปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ติดกับเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ โดยแบ่งเป็น 2 การศึกษา คือ เส้นการศึกษาความลาดชันของชายหาด และจุดเก็บตัวอย่างตะกอน



รูปที่ 3.1 พื้นที่การศึกษาการศึกษาความลาดชันชายหาด (สีแดง) และ จุดเก็บตัวอย่างตะกอน (หมุดสีน้ำเงิน)

3.2 เก็บข้อมูลนอกภาคสนาม

การเก็บข้อมูลนอกภาคสนามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การวัดระดับของชายหาด การหยั่งความลึกท้องน้ำ และเก็บตัวอย่างตะกอนทราย โดยแบ่งการเก็บข้อมูลภาคสนามเป็น 2 ครั้ง คือ ช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ วันที่ 25 – 26 กันยายน 2563 และช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ วันที่ 27 – 28 กุมภาพันธ์ 2564

3.2.1 การวัดระดับชายหาด (Beach Profile)

โดยใช้เครื่องมือบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) ในการระบุตำแหน่งที่แน่นอน กล้องระดับติดตั้งกับขา กล้องระดับ ส่องไปที่ไม้ระดับความสูงเพื่ออ่านค่าระดับ และเทปวัดระยะ

เริ่มแรกกำหนดจุดเริ่มต้นเป็นพื้นที่มองเห็นชัดเจน มั่นคง และไม่ได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้น-น้ำลง เป็น จุดอ้างอิง และกำหนดแนวสำรวจตั้งฉากกับแนวชายฝั่ง 6 แนว คือ Line 1, Line 2, Line 3, Line 4, Line 5, และ Line 6 แสดงดังรูปที่ 3.1 โดยระยะแต่ละแนวสำรวจเริ่มจากจุดเริ่มต้นไปจนถึงแนวน้ำลงต่ำสุดของ ชายหาด โดยมีจุดอ้างอิงในการวัดทุกตำแหน่งของแนวสำรวจ พร้อมทั้งบันทึกตำแหน่งจุดอ้างอิงด้วยเครื่อง บอกพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS)

จากนั้นทำการวัดความสูงของพื้นชายหาดด้วยวิธีระบบแนวเล็ง (collimation system of reduction) โดยเริ่มที่จุด B.M. (B.M. = 0.000 เมตร) ที่กำหนดเป็นจุดเริ่มต้นไปตามแนวสำรวจถึงเขตแนวน้ำ ลงต่ำสุด วัดค่าระดับทุกๆ 5 เมตร และบันทึกผลค่าระดับที่อ่านได้ในตารางบันทึกผล (สถาบันนวัตกรรมการอุทยาน แห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง, 2557)

3.2.2 การหยั่งความลึกท้องน้ำ (Bathymetry)

การหยั่งความลึกท้องน้ำ ด้วยเครื่องเอ็คโคซาวเดอร์ (Echo Sounder) ใช้คลื่นเสียงสำหรับหยั่งความ ลึกน้ำ โดยการผูกตัวปล่อยคลื่นเสียงที่ข้างเรือให้ส่งคลื่นเสียงผ่านน้ำลงไปกระทบท้องน้ำในแนวตั้ง และคลื่น เสียงจะสะท้อนกลับขึ้นมายังตัวรับสัญญาณ และแสดงผลออกมาเป็นความลึกในเครื่องที่มีระบบ GPS ซึ่ง สามารถบอกตำแหน่งของจุดตรวจวัดได้เช่นกัน โดยแนวการหยั่งความลึกน้ำจะเริ่มตรวจวัดจากจุดติดเชือกกัน ทราบและคลื่นปากร่องน้ำบริเวณใกล้ชายฝั่งเป็นแนวขนานกับชายฝั่ง วนไปมาเข้าใกล้ชายฝั่งเรื่อยๆ และวน กลับแบบสลับฟันปลาจนไปถึงตำแหน่งเริ่มต้น

3.2.3 เก็บตัวอย่างตะกอนทราย

การเก็บตัวอย่างโดยการดำน้ำและใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างของตะกอนในบริเวณที่ต้องการ และเก็บใส่ ถึงซิบล็อก เพื่อนำมาศึกษาต่อที่ห้องปฏิบัติการ โดยเก็บตัวอย่างจากจุด P1, P2 และ P3 แสดงดังรูปที่ 3.1 และมีพิกัดจุดเก็บตัวอย่าง ดังนี้

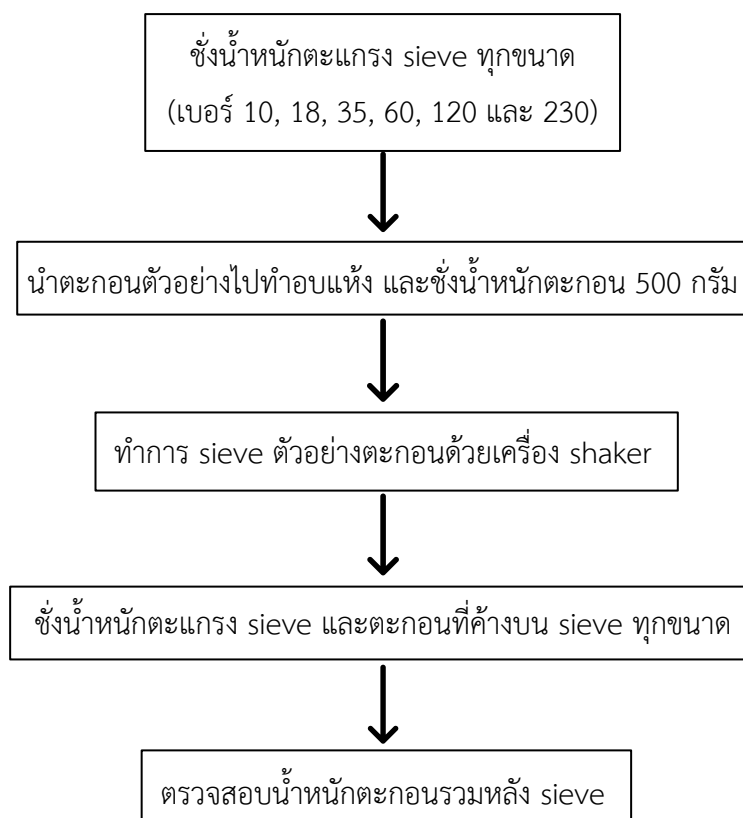
ตารางที่ 3.1 พิกัดเก็บตัวอย่างตะกอน

จุดเก็บตัวอย่าง	ละติจูด	ลองจิจูด
P1	12.4122 °N	99.9941 °E
P2	12.4097 °N	99.9944 °E
P3	12.4069 °N	99.9944 °E

3.3 ศึกษาข้อมูลในห้องปฏิบัติการ

3.3.1 วิเคราะห์ขนาดตะกอน

การวิเคราะห์ขนาดตะกอนวิเคราะห์ด้วยวิธี Sieve gain size analysis ตามวิธีจาก Poppe & Polloni (2000) โดยมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ขนาดตะกอนทราย

3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม

จากข้อมูลที่ได้จากการออกภาคสนามของการวัดระดับชายหาด และการหยั่งความลึกน้ำ รวมทั้งข้อมูลจากการ Sieve gain size analysis จะนำมาวิเคราะห์ต่อด้วยโปรแกรม ดังนี้

การวัดระดับของชายหาดนำผลที่ได้มาคำนวณและสร้างกราฟการเปลี่ยนแปลงความลาดชันของชายหาด เปรียบเทียบทั้งสองฤดูในเดือนกันยายน และเดือนกุมภาพันธ์ โดยโปรแกรม Excel เพื่อพล็อตข้อมูลระหว่างระยะทาง (เมตร) และความลึก (เมตร)

การหยั่งความลึกน้ำโดยนำข้อมูลความลึกจาก Echo Sounder มาเทียบกับระดับน้ำทะเลเฉลี่ยปานกลางบริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี โดยนำข้อมูลระดับน้ำปี พ.ศ. 2536 – 2548 จากกรมเจ้าท่า ณ สถานีปราณบุรี 13 ปี นำมาหาค่าเฉลี่ยระดับน้ำรายเดือนของแต่ละปีด้วยโปรแกรม MATLAB จากนั้นนำข้อมูลความลึกพื้นที่ท้องน้ำมาหักลบกับระดับน้ำเฉลี่ยรายเดือนในช่วงเวลาที่ตรงกันกับข้อมูลออกภาคสนามด้วยโปรแกรม MATLAB ได้ความลึกน้ำซึ่งเทียบกับระดับน้ำปานกลาง จากนั้นนำข้อมูลน้ำที่ได้ดังกล่าวมาประมาณค่าความลึกน้ำด้วยวิธี kriging โดยโปรแกรม Surfer ได้เป็นลักษณะพื้นที่ท้องน้ำของข้อมูลทั้ง 2 เดือน จากนั้นเพื่อหาความแตกต่างของพื้นที่ท้องน้ำทั้ง 2 เดือน นำกริดของความลึกน้ำเดือนกุมภาพันธ์ 2564 หักลบกับกริดของความลึกน้ำเดือนกันยายน 2563 ได้พื้นที่ท้องน้ำที่เปลี่ยนแปลงจากฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ไปฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

การวิเคราะห์ขนาดตะกอนจากห้องปฏิบัติการ นำข้อมูลที่จัดบันทึกมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของตะกอนที่ค้ำบนตะแกรง และประเภทของขนาดตะกอนที่โดดเด่น โดยอ้างอิงเกณฑ์การแบ่งขนาดตะกอนจาก Wentworth (1922) ดังตารางที่ 3.2 โดยการคำนวณข้อมูลจากโปรแกรม MATLAB

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแบ่งขนาดตะกอน (Wentworth ,1922)

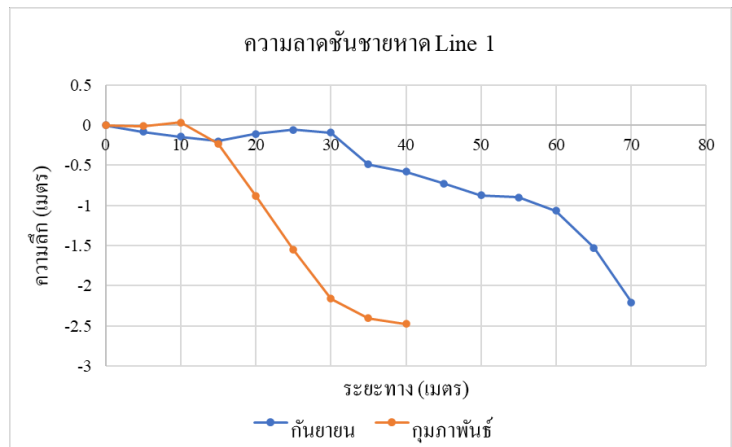
Phi (f)	Grain size (mm)	Wentworth size class
-1 - 0	1.00 – 2.00	Very coarse sand
0 – 1	0.50 – 1.00	Coarse sand
1 – 2	0.25 – 0.50	Medium sand
2 – 3	0.125 – 0.25	Fine sand
3 - 4	0.0625 – 0.125	Very fine sand

บทที่ 4 ผลการศึกษา และวิจารณ์ผล

4.1 การเปลี่ยนแปลงความลาดชันของชายหาด

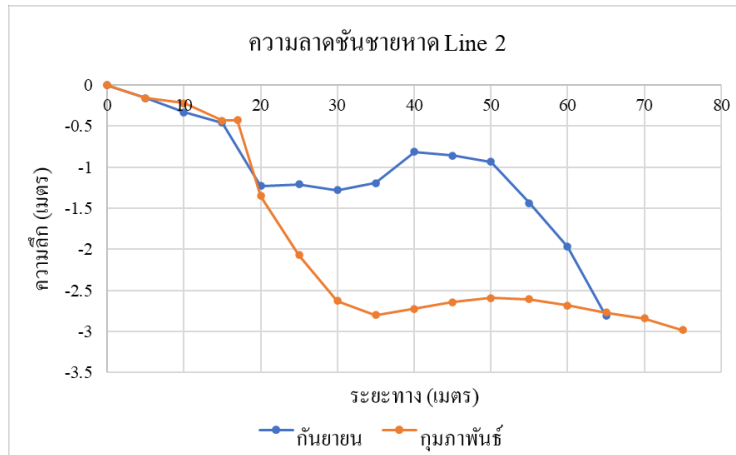
ผลการศึกษาความลาดชันของชายหาด เมื่อนำข้อมูลการวัดระดับชายหาดของพื้นที่ศึกษาทั้ง 6 line จากการออกภาคสนามทั้ง 2 ครั้ง นำมาสร้างแผนภูมิเส้นเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนกันยายน) และฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (เดือนกุมภาพันธ์) แสดงพื้นที่การศึกษาดังรูปที่ 3.1

Line 1 คือจุดการศึกษาที่อยู่ติดกับเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ ลักษณะพื้นที่เป็นหาดทราย โดยจากจุดอ้างอิงการออกภาคสนามครั้งแรกพบว่า เดือนกันยายน ชายหาดมีลักษณะลาดยาวออกไปไกล 30 เมตร ก่อนจะเริ่มมีการลาดชันลงของชายหาด ซึ่งเมื่อออกภาคสนามครั้งต่อมาชายหาดได้เปลี่ยนแปลงไป เมื่อตรวจวัดออกไป 15 เมตร ชายหาดลาดชันลงไปถึง 2 เมตร ทำให้มีการตรวจวัดได้เพียง 40 เมตร จากจุดอ้างอิง แสดงถึงการกัดเซาะที่บริเวณจุดการศึกษานี้ แสดงในรูปที่ 4.1 ซึ่งแสดงถึงการกัดเซาะที่เกิดขึ้นในช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ



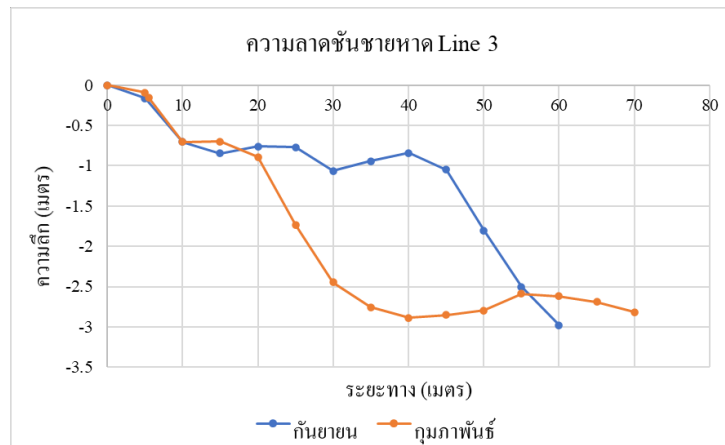
รูปที่ 4.1 แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 1

Line 2 คือจุดการศึกษาที่ถัดออกมาทางใต้ของจุดการศึกษาแรก โดยรวมพื้นที่มีลักษณะใกล้เคียงกับจุดแรก โดยจากจุดอ้างอิงการออกภาคสนามครั้งแรกพบว่า เดือนกันยายน ชายหาดมีการเปลี่ยนแปลงความชันเพิ่มขึ้นที่ระยะ 50 เมตร จากจุดอ้างอิง และในการออกภาคสนามครั้งต่อมา เดือนกุมภาพันธ์ จากจุดอ้างอิงระยะ 20 เมตร ชายหาดเปลี่ยนแปลงความลาดชันไปทันทีในระยะไม่เกิน 10 เมตร โดยชันลงมา 2 เมตร และไม่ชันลงไปอีกแนวโน้มไม่ชันเพิ่ม แสดงถึงการกัดเซาะที่จุดการศึกษาที่ 2 แสดงในรูปที่ 4.2 ซึ่งสอดคล้องกับ Line 1 แต่เมื่อหากจากฝั่งมากขึ้นความลึกน้ำมีแนวโน้มเกิดการทับถม



รูปที่ 4.2 แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 2

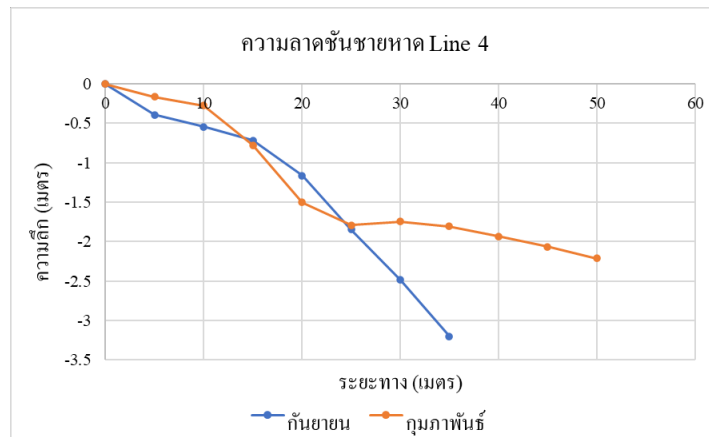
Line 3 คือจุดการศึกษาถัดลงมาทางใต้ ลักษณะพื้นที่ใกล้เคียงกับ 2 จัดการศึกษาครั้งแรก แต่หน้าหาดมีลักษณะแคบกว่า วัดจากจุดอ้างอิงไม่เกิน 10 เมตร จะถึงพื้นที่น้ำทะเล จากการออกภาคสนามครั้งแรก เดือนกันยายน พื้นที่ชายหาดกว้างออกไปไม่ลาดชันถึง 40 เมตร จากจุดอ้างอิง และจึงมีความลาดชันเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และการออกภาคสนามครั้งต่อมา เดือนกุมภาพันธ์ การเปลี่ยนแปลงชายหาดแตกต่างกับครั้งแรก โดยความลาดชันที่เห็นได้ชัดเริ่มเปลี่ยนแปลงเมื่อ 30 เมตร จากจุดอ้างอิงความลาดชันเพิ่มขึ้น 1.5 เมตร แสดงถึงการกัดเซาะของพื้นที่ในจุดการศึกษาที่ 3 แสดงในรูปที่ 4.3 ซึ่งสอดคล้องกับ Line 1 และ Line 2 และพบการทับถมบริเวณนอกฝั่งเช่นเดียวกับ Line 2



รูปที่ 4.3 แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 3

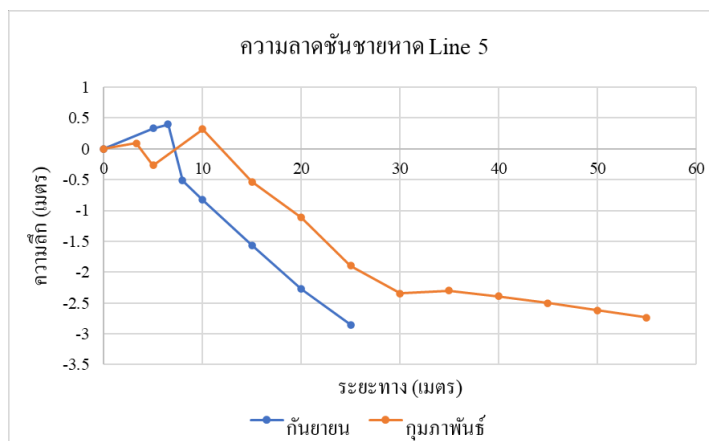
Line 4 คือจุดการศึกษาที่เริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง จากการออกภาคสนามครั้งแรก เดือนกันยายน หน้าหาดแคบและความชันเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ มากสุด 3 เมตร ซึ่งใช้ระยะทางตรวจวัด ไม่เกิน 40 เมตร และออกภาคสนามครั้งต่อมา เดือนกุมภาพันธ์ แนวโน้มของความลาดชันชายหาดไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่

เมื่อระยะ 25 เมตร ความลาดชันไม่เปลี่ยนแปลงนัก แสดงถึงชายหาดจุดการศึกษาที่ 4 มีแนวโน้มเริ่มสะสมตัว แสดงในรูปที่ 4.4



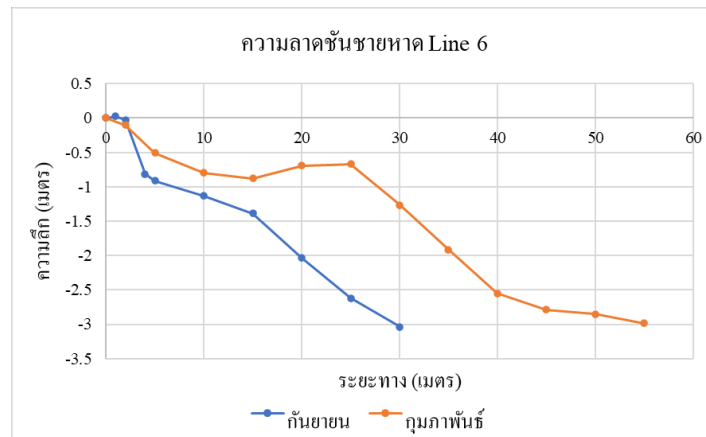
รูปที่ 4.4 แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 4

Line 5 คือจุดการศึกษาบริเวณทางใต้ ลักษณะพื้นที่จุดการศึกษานี้หน้าหาดมีลักษณะแคบ และจากการออกภาคสนามครั้ง เดือนกันยายน ชายหาดมีความลาดชันมากจากระยะการตรวจวัด 10 เมตร และมีแนวโน้มชันมากขึ้นจึงสามารถตรวจวัดได้เพียง 25 เมตร และการออกภาคสนามต่อมา เดือนกุมภาพันธ์ ชายหาดเปลี่ยนแปลงไป โดยมีการสะสมทรายมากขึ้น ทำให้สามารถตรวจวัดได้มากกว่าครั้งแรก เป็นระยะ 55 เมตร แสดงถึงการสะสมตัวของตะกอนทรายในพื้นที่ศึกษานี้ แสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 5

Line 6 คือจุดการศึกษาสุดท้าย อยู่ไกลจากเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำที่สุดทางตอนใต้ของพื้นที่ ลักษณะพื้นที่เป็นชายหาดหน้าแคบ จากการออกภาคสนามครั้งแรก เดือนกันยายน ชายหาดชันลงไปเรื่อย ๆ และเมื่อออกภาคสนามครั้งต่อมา เดือนกุมภาพันธ์ ความลาดชันเปลี่ยนแปลงไปชัดเจน โดยเริ่มสะสมตัวแตกต่างจากครั้งแรกอย่างชัดเจน แสดงถึงการสะสมตัวของพื้นที่การศึกษานี้ แสดงในรูปที่ 4.6



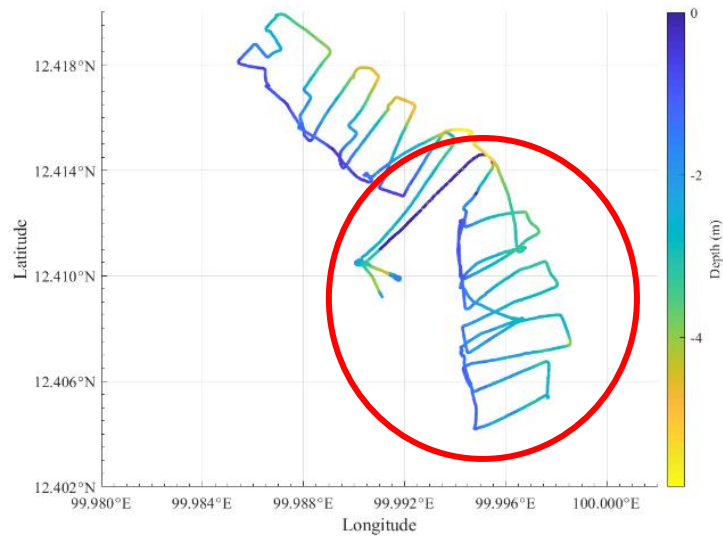
รูปที่ 4.6 แสดงระดับความลาดชันชายหาดบริเวณจุดศึกษา Line 6

จากการเปลี่ยนแปลงความลาดชันของชายหาดทั้ง 6 Line แสดงให้เห็นว่าในบริเวณที่ใกล้กับเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ Line 1, Line 2 และ Line 3 ชายหาดมีการกัดเซาะจากฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ไปฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แต่เมื่อจุดการศึกษาห่างออกมาทางตอนใต้ของเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำใน Line 4, Line 5 และ Line 6 ความลาดชันของชายหาดเปลี่ยนแปลงไปเป็นการทับถมจากฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ไปฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

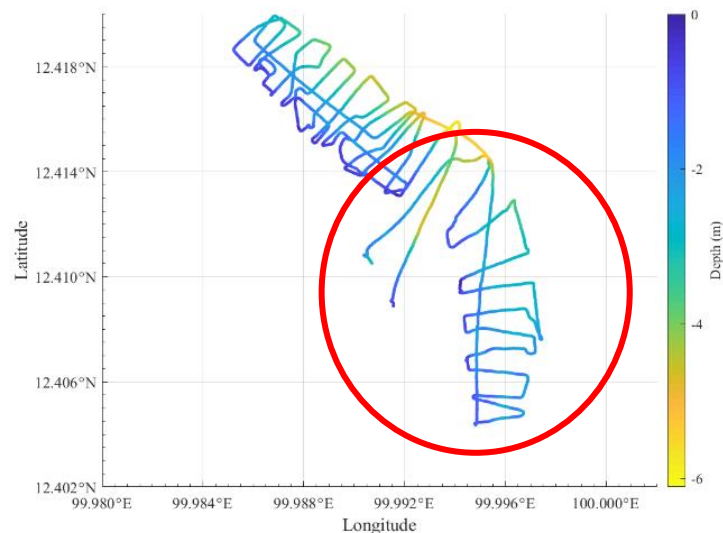
4.2 การเปลี่ยนแปลงความลึกพื้นที่ท้องน้ำ

จากการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความลึกพื้นที่ท้องน้ำของทั้ง 2 เดือน โดยการออกเรือและสำรวจความลึกจากเครื่อง Echo Sounder แสดงเส้นทางการเดินเรือและความลึกจากการตรวจวัดในวงสีแดง ในการออกภาคสนามครั้งแรก เดือนกันยายน ดังรูปที่ 4.7 และการออกภาคสนามครั้งที่สอง เดือนกุมภาพันธ์ ดังรูปที่ 4.8 ซึ่งจากการตรวจวัดความลึกน้ำที่ได้ยังไม่สามารถนำมาใช้ ต้องมีการเตรียมข้อมูลจากระดับน้ำเฉลี่ยในพื้นที่ โดยใช้ความลึกที่ได้จากเครื่องโซนาร์ไปหักลบกับข้อมูลระดับน้ำอ้างอิง ซึ่งนำมาจากข้อมูลระดับน้ำปี พ.ศ. 2536 ถึง พ.ศ. 2548 นำมาหาค่าเฉลี่ยและใช้ในช่วงเวลาที่ตรงกันกับการออกภาคสนามทั้งสองครั้ง

$$\text{ความลึกพื้นที่ท้องน้ำ} = \text{ความลึกจากเครื่อง } Echo \text{ Sounder} - \text{ระดับน้ำอ้างอิง}$$

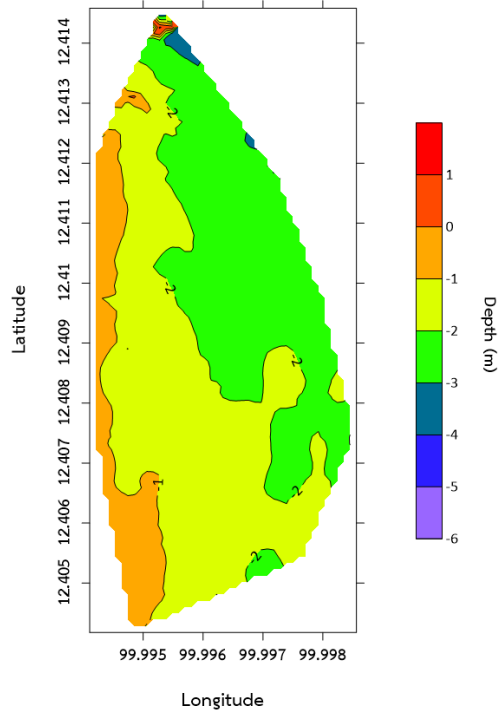


รูปที่ 4.7 เส้นทางการเดินเรือและความลึกน้ำ เดือนกันยายน พ.ศ.2563 (วงสีแดง)

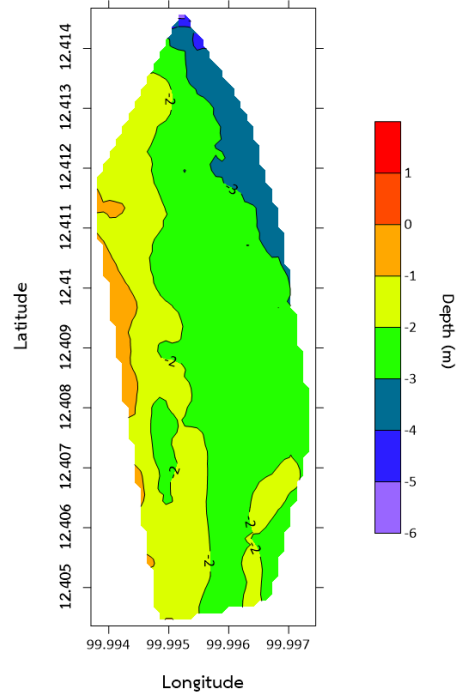


รูปที่ 4.8 เส้นทางการเดินเรือและความลึกน้ำ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2564 (วงสีแดง)

หลังจากได้ความลึกพื้นท้องน้ำทั้ง 2 เดือน นำมาแสดงในเชิงพื้นที่กับความลึก โดยวิธีการประมาณค่าแบบ kriging ได้ออกมาเป็นคอนทัวร์พื้นที่และความลึก ในการออกภาคสนามครั้งแรก เดือนกันยายน ความลึกพื้นท้องน้ำแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีความลึกเพิ่มขึ้น โดยความลึกที่เห็นชัดคือ 2 เมตร (สีเขียว) และ 3 เมตร (สีน้ำเงิน) เมื่อห่างออกมาจากชายฝั่ง แสดงดังรูปที่ 4.9 และการออกภาคสนามครั้งที่สอง เดือนกุมภาพันธ์ พื้นท้องน้ำแสดงให้เห็นว่าความลึกที่โดดเด่น คือ 3 เมตร (สีเขียว) โดยความลึกเพิ่มขึ้นเมื่อห่างออกมาจากชายฝั่ง แสดงดังรูปที่ 4.10

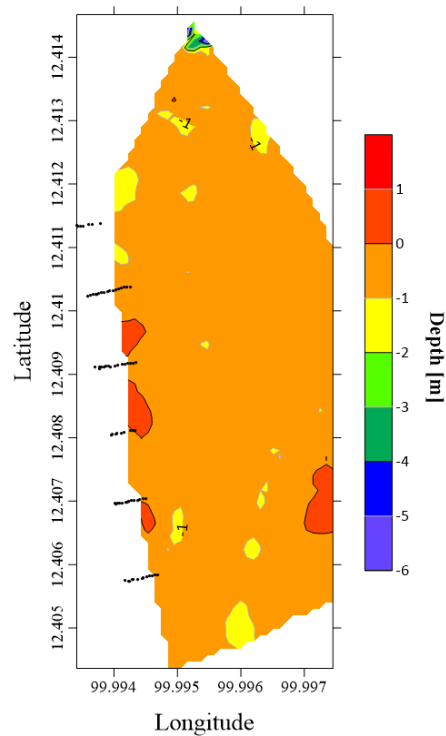


รูปที่ 4.9 ความลึกพื้นท้องน้ำ เดือนกันยายน พ.ศ.2563



รูปที่ 4.10 ความลึกพื้นท้องน้ำ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2564

หลังจากได้ความลึกพื้นท้องน้ำของทั้ง 2 เดือน นำค่าความลึกพื้นท้องน้ำของเดือนกุมภาพันธ์ หักลบกับเดือนกันยายน ได้ออกมาเป็นความแตกต่างความลึกพื้นท้องน้ำระหว่างฤดูมรสุมทั้งสอง ซึ่งพบว่าความลึกพื้นท้องน้ำมีความลึกเพิ่มขึ้น แสดงดังรูปที่ 4.11 ในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นสีส้ม แสดงค่าความลึกที่ติดลบ พบว่าพื้นที่การศึกษานี้มีแนวโน้มการกัดเซาะเพิ่มขึ้น



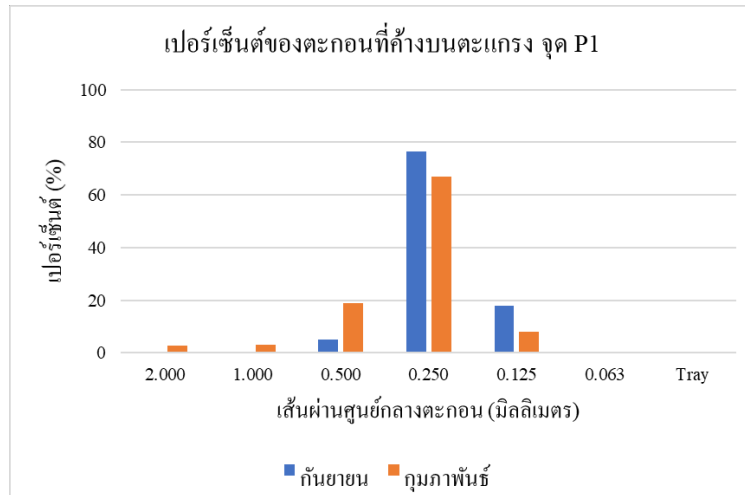
รูปที่ 4.11 ความแตกต่างความลึกพื้นที่ท้องน้ำทั้ง 2 ฤดู และพื้นที่ศึกษาความลาดชันชายหาด (จุดสีดำ)

จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงความลึกพื้นที่ท้องน้ำทั้ง 2 เดือน พื้นที่เกิดการกัดเซาะ ซึ่งยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลของความลาดชันของชายหาด ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ในการศึกษาความลาดชันชายหาดอยู่บนพื้นชายฝั่งมากกว่า ดังรูป 4.11 และการเก็บความลึกน้ำไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ตื้นได้มากเท่าที่ควร ส่งผลให้ความลึกพื้นที่ท้องน้ำยังไม่สามารถอธิบายความสอดคล้องร่วมกับความลาดชันของชายหาดบริเวณดังกล่าวได้

4.3 การวิเคราะห์ขนาดตะกอน

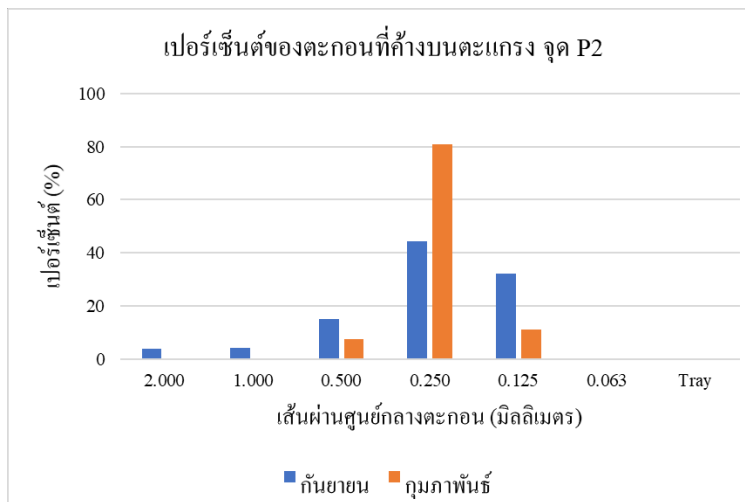
การวิเคราะห์ขนาดของตะกอนโดยวิธี Sieve Gain Size Analysis เพื่อหาชนิดของตะกอนที่โดดเด่นในพื้นที่การศึกษา จากการเก็บตัวอย่างโดยการออกภาคสนามในเดือนกันยายน และเดือนกุมภาพันธ์ โดยเก็บตัวอย่าง 3 จุด แสดงพื้นที่เก็บตัวอย่าง ดังรูปที่ 3.1

จุด P1 คือจุดการศึกษาแรก บริเวณใกล้กับเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ พบว่าเปอร์เซ็นต์ของตะกอนที่ค้ำบนตะแกรง ของตะกอนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 มิลลิเมตร มีความโดดเด่นที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงจากการศึกษาครั้งแรก ไปการศึกษาครั้งที่สอง (เดือนกันยายน ไป เดือนกุมภาพันธ์) พบว่าเป็นขนาดตะกอนประเภท Medium sand ลดลงในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แสดงดังรูปที่ 4.12

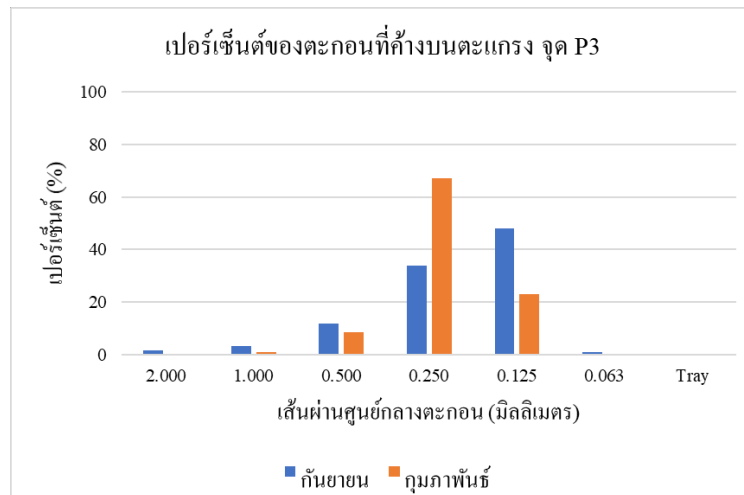


รูปที่ 4.12 เปอร์เซ็นต์ของขนาดตะกอนที่พบ ณ จุด P1

จุด P2 และ P3 คือจุดการศึกษาที่สองและสาม ถัดลงมาทางใต้ของเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำ พบว่าเปอร์เซ็นต์ของตะกอนที่ค้ำบนตะแกรง ของขนาดตะกอนเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 มิลลิเมตร มีความโดดเด่นที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นจากการศึกษาครั้งแรก ไปการศึกษาครั้งที่สอง (เดือนกันยายน ไป เดือนกุมภาพันธ์) พบว่าเป็นขนาดตะกอนประเภท Medium sand เพิ่มขึ้นในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แสดงดังรูปที่ 4.13 และ 4.14



รูปที่ 4.13 เปอร์เซ็นต์ของขนาดตะกอนที่พบ ณ จุด P2



รูปที่ 4.14 เปอร์เซนต์ของขนาดตะกอนที่พบ ณ จุด P3

จากการศึกษาขนาดตะกอนพบว่า ขนาดตะกอนที่โดดเด่นของทุกจุดการศึกษา คือ 0.25 มิลลิเมตร ประเภท Medium sand โดยในจุด P1 คือบริเวณที่ใกล้กับเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำและตรงกับบริเวณของการศึกษาความลาดชันชายหาดเกิดการกัดเซาะ ขนาดตะกอนที่โดดเด่นมีปริมาณลดลง จากฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ไปฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนในจุดการศึกษา P2 และ P3 ขนาดตะกอนที่โดดเด่นมีปริมาณเพิ่มขึ้นซึ่งใกล้เคียงกับพื้นที่การศึกษาความลาดชันชายหาดที่เกิดการทับถม และในทั้ง 2 จุด การศึกษานี้มีปริมาณขนาดตะกอนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.125 มิลลิเมตร ประเภท Fine sand ลดลง จากฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ไปฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าขนาดตะกอนที่โดดเด่นในการศึกษานี้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของความลาดชันของชายหาด

บทที่ 5 สรุปผลศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาความลาดชันของชายหาดพบว่าบริเวณที่ใกล้กับเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำมีการกัดเซาะของชายหาด และเริ่มสะสมตัวเมื่อห่างออกไปทางใต้ของชายหาด ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่กระทำให้เกิดกระแสน้ำพัดพาตะกอนจากทางเหนือลงมาทางใต้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาขนาดตะกอน ซึ่งพบว่าบริเวณดังกล่าวมีขนาดตะกอนเด่นเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 มิลลิเมตร เป็นขนาดตะกอนประเภท Medium sand ในทั้ง 2 ฤดู แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือตะกอนมีปริมาณลดลงในบริเวณที่ติดเขื่อนกันทรายและคลื่นปากร่องน้ำลงมาทางใต้ของหาด

ผลการศึกษาความลึกพื้นท้องน้ำ พบว่าหลังฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ความลึกพื้นท้องน้ำมีแนวโน้มถูกกัดเซาะ สอดคล้องกับผลการศึกษารวดความลาดชันของชายหาด

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อมูลความลึกที่นำมาใช้ในการหาความลึกพื้นท้องน้ำ ไม่มีแหล่งอ้างอิง ส่งผลให้ค่าความลึกพื้นท้องน้ำที่ได้ไม่มีความแม่นยำ
2. การวัดระดับความลาดชันของชายหาดทั้ง 2 ครั้ง ควรวัดในจุดอ้างอิงตำแหน่งเดิม และวัดในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาครั้งแรก เพื่อให้ได้เส้นความลาดชันของชายหาดในจุดเดิม
3. ข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนคนในการออกภาคสนาม ควรมีแผนสำรองในการจัดการคน เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินเพื่อความราบรื่นของงาน
4. การเก็บตัวอย่างตะกอนควรมีเครื่องมือที่ให้ความแม่นยำ และน่าเชื่อถือมากกว่านี้ เพื่อให้แน่ใจว่าตัวอย่างที่ได้สามารถเก็บตะกอนได้ตามจริง ไม่สูญเสียตะกอนขนาดเล็กไปขณะเก็บตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กรมอุตุนิยมวิทยา. 2557. หนังสืออุตุนิยมวิทยา “ลมมรสุม”.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=52>.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. รายงานผลสำรวจการกัดเซาะหาดปราณบุรี. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.dmcr.go.th/detailAll/30324/nws/22>.

เครือข่ายเฝ้าระวังรักษาชายหาด. โครงสร้างรูก้ำชายหาด. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

<http://www.bwn.psu.ac.th/structure.html>.

สถาบันนวัตกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง, 2557. การติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพชายหาดใน

อุทยานแห่งชาติทางทะเล. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.slideshare.net/5210302890/ss-44866281>. สืบค้น 12 กุมภาพันธ์ 2564.

สุวลักษณ์ สารมณีสพันธุ์. 2561. การกัดเซาะชายฝั่ง: บูรณาการสู่ความยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม :

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหิดล.

อรอนงค์ ฉียบแหลม. 2558. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่แนวชายฝั่งกับทรัพยากรการท่องเที่ยว: ปัญหาและผลที่

ตามมา. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม 11, 2: 143.

ภาษาอังกฤษ

Poppe, L. J., & Polloni, C. F. 2000. Grain-Size Analysis of Marine Sediments: Methodology and

Data Processing. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [https://pubs.usgs.gov/of/2000/of00-](https://pubs.usgs.gov/of/2000/of00-358/text/chapter1.htm)

[358/text/chapter1.htm](https://pubs.usgs.gov/of/2000/of00-358/text/chapter1.htm).

Wentworth, C.K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. The journal of

geology. 30(5), 377-392.

ภาคผนวก



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

รูปที่ ผ.1 แสดงวิธีการหาความลาดชันของชายหาด

- (ก) หมุดอ้างอิงสำหรับจุดการศึกษาทั้ง 2 ครั้ง (ข) ตั้งกล้องวัดระดับเพื่ออ่านค่าหมุดอ้างอิงทั้ง 6 Line
 (ค) ยื่นตั้งไม้วัดระดับจากจุดอ้างอิงออกมาตั้งฉากกับชายหาด (ง) อ่านค่าระดับด้วยกล้องวัดระดับ



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)

รูปที่ ผ.2 พื้นที่การศึกษาความลาดชันของชายหาด

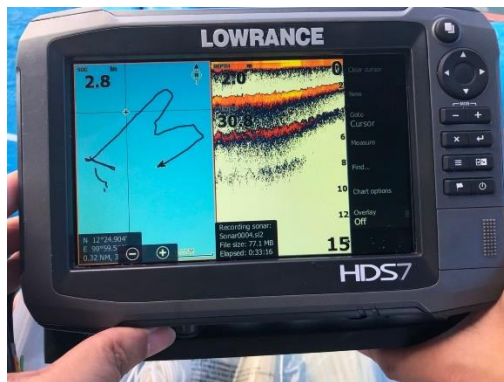
- (ก) พื้นที่ศึกษา Line 1 – 2 (ข) พื้นที่ศึกษา Line 2 (ค) พื้นที่ศึกษา Line 3
 (ง) พื้นที่ศึกษา Line 4 (จ) พื้นที่ศึกษา Line 5 และ Line 6 อยู่ด้านหลังเรือ



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ ผ.3 การเก็บข้อมูลความลึกพื้นท้องน้ำ ด้วย Echo sounder

(ก) ติดตั้ง Echo sounder ข้างเรือโดยให้อยู่ใต้ผิวน้ำ (ข) ตรวจสอบค่าความลึกน้ำและเส้นทางการเดินเรือ

(ค) หน้าจอแสดงเส้นทางการเดินเรือและความลึกที่วัดได้ขณะนั้น



(ก)



(ข)

รูปที่ ผ.4 การเก็บตัวอย่างตะกอน

(ก) ดำน้ำเพื่อเก็บตะกอนที่พื้นท้องน้ำ (ข) นำตัวอย่างตะกอนเก็บเพื่อนำไปวิเคราะห์



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)

รูปที่ ผ.5 การทำ Sieve grain size analysis

- (ก) นำตะกอนจากการออกภาคสนามมาทำให้แห้งโดยการอบ (ข) ชั่งน้ำหนักตะกอนแห้ง 500 กรัม
- (ค) นำตะกอนแห้งที่ชั่งแล้วมาลงไปโดยเรียงขนาด Sieve
- (ง) เครื่องทำการเขย่าเพื่อแยกขนาดตะกอนออกจากกัน (จ) ได้ขนาดตะกอนแต่ละชนิดและไปวิเคราะห์

ตารางที่ ผ.1 แสดงพิกัดจุดอ้างอิงในการศึกษาความลาดชันของชายหาด

จุดอ้างอิง	ละติจูด	ลองจิจูด
Line 1	12.4114 °N	99.9934 °E
Line 2	12.4102 °N	99.9936 °E
Line 3	12.4091 °N	99.9937 °E
Line 4	12.4080 °N	99.9940 °E
Line 5	12.4069 °N	99.9940 °E
Line 6	12.4058 °N	99.9942 °E

ตารางที่ ผ.2 ข้อมูลความลาดชันของชายหาดเดือนกันยายน 2563

Distance from Reference (m)	Elevation (m)					
	September 2020					
	#1	#2	#3	#4	#5	#6
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.082	0.161	0.159	0.390	-0.334	0.913
10	0.144	0.332	0.706	0.544	0.825	1.133
15	0.200	0.456	0.844	0.716	1.564	1.388
20	0.111	1.227	0.760	1.164	2.274	2.033
25	0.057	1.206	0.772	1.847	2.850	2.619
30	0.093	1.279	1.061	2.483		3.038
35	0.489	1.192	0.944	3.198		
40	0.578	0.813	0.838			
45	0.725	0.858	1.046			
50	0.872	0.935	1.801			
55	0.901	1.438	2.504			
60	1.068	1.968	2.977			
65	1.525	2.810				
70	2.207					

ตารางที่ ผ.3 ข้อมูลความลาดชันของชายหาดเดือนกุมภาพันธ์ 2564

Distance from Reference (m)	Elevation (m)					
	February 2021					
	#1	#2	#3	#4	#5	#6
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.010	0.158	0.092	0.165	0.268	0.504
10	0.035	0.222	0.706	0.274	-0.322	0.795
15	0.231	0.434	0.700	0.777	0.536	0.877
20	0.886	1.351	0.892	1.501	1.110	0.690
25	1.552	2.067	1.732	1.789	1.898	0.670
30	2.159	2.629	2.449	1.746	2.344	1.2265
35	2.402	2.800	2.758	1.805	2.299	1.912
40	2.474	2.723	2.888	1.932	2.390	2.553
45		2.641	2.853	2.066	2.500	2.790
50		2.591	2.798	2.211	2.615	2.850
55		2.608	2.588		2.734	2.985
60		2.68	2.618			
65		2.768	2.689			
70		2.84	2.818			
75		2.983				