



โครงการ
การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ ชนิดและการกระจายของปูแสม บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมือง
จังหวัดสมุทรสงคราม
Species Composition and Distribution of Mangrove crabs in Mangrove at
Bang kaew Subdistrict, Samut Songkhram Province

ชื่อนิสิต นางสาวชนิดา ว่องวาจนวนนท์ เลขประจำตัว 5832808223

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา 2561

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชนิดและการกระจายของปูแสม บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

นางสาวชนิดา ว่องวาจนวนนท์

โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Species Composition and Distribution of Mangrove crab in Mangrove
at Bang kaew Subdistrict, Samut Songkhram Province

Chanida Wongvajanon

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 2018

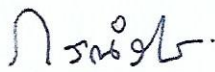
หัวข้อโครงการ ชนิดและการกระจายของปูแสม บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว
 อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม
โดย นางสาวชนิดา ว่องวาจนวนนท์
ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรณ์รวิ เอี่ยมสมบูรณ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นางสาวนฤชล ภัทรปัญญาวงศ์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับ
โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต ในรายวิชา 2309499
โครงการวิทยาศาสตร์

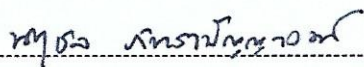


.....หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
(รองศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วียากาญจน์)

คณะกรรมการสอบโครงการ



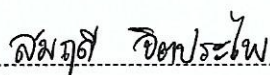
.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรณ์รวิ เอี่ยมสมบูรณ์)



.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นางสาวนฤชล ภัทรปัญญาวงศ์)



.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล)



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

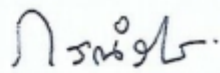
Project Title Species Composition and Distribution of Mangrove crabs in
Mangrove at Bang kaew Subdistrict, Samut Songkhram Province
By Miss Chanida Wongvajanon
Field of Study Marine Science
Project Advisor Asst. Prof. Kornrawee Aiemsomboon, Ph. D.
Project Co-advisor Miss Naruechon Pattarapanyavong

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

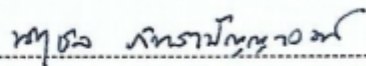


..... Head of Marine Science Department
(Assoc. Prof. Voranop Viyakarn, Ph. D.)

PROJECT COMMITTEE



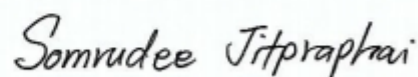
..... Project Advisor
(Asst. Prof. Kornrawee Aiemsomboon, Ph. D.)



..... Project Co-advisor
(Miss Naruechon Pattarapanyavong)



..... Member
(Asst. Prof. Penjai Sompongchaiyakul, Ph. D.)



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

ชื่อโครงการ	ชนิดและการกระจายของปูแสม บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม
ชื่อนิติ	นางสาวชนิดา ว่องวาจนวนนท์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรวี เอี่ยมสมบูรณ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	นางสาวนฤชล ภัทรปัญญาวงศ์
ปีการศึกษา	2561
ภาควิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

ชนิดและการกระจายของปูแสมในป่าชายเลนบ้านบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม สุ่มเก็บตัวอย่างปูแสมในเดือนมิถุนายน 2561 และธันวาคม 2561 จำนวน 2 สถานี ได้แก่ ป่าชายเลนปลูกอายุ 1 ปี และป่าชายเลนธรรมชาติ โดยใช้ตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 0.5x0.5 เมตร พร้อมวัดปัจจัยสภาพแวดล้อมเบื้องต้น พบปูแสมจำนวน 5 ชนิด คือ วงศ์ Sesamidae จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ปูแสมก้ามแดง *Perisesarma eumolpe*, *Episesarma mederi* ปูแสมก้ามม่วง *Episesarma versicolor* และวงศ์ Varunidae จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ ปูแสมก้ามส้ม *Metaplax dentipes* และ *M. elegans* โดย *M. dentipes*, และ *M. elegans* เป็นชนิดที่พบกระจายทั่วไปและพบจำนวนมากที่สุด ส่วน *E. versicolor* พบว่ามีจำนวนน้อยที่สุด ความหนาแน่นของปูแสมในพื้นที่ศึกษามีความสัมพันธ์ในลักษณะแปรผันตามปัจจัยสิ่งแวดล้อมได้แก่ ปริมาณออกซิเจนของน้ำในดิน ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในดิน อุณหภูมิของน้ำในดิน ปริมาณอินทรียสารในดิน และอนุภาคของดินเหนียว และลักษณะเนื้อดินในพื้นที่ศึกษาเป็นชนิดดินร่วนปนทราย (sandy loam)

คำสำคัญ : ปูแสม, ป่าชายเลน, การกระจาย

Project Title	Species Composition and Distribution of Mangrove crab in Mangrove at Bang kaew Subdistrict, Samut Songkhram Province
Name	Miss Chanida Wongvajanon
Advisor	Asst.Prof. Kornrawee Aiemsomboon, Ph.D
Co-advisor	Miss Naruechon Pattarapanyavong
Academic Year	2018
Department	Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University

Abstract

Species composition and distribution of mangrove crab in mangrove at Bang kaew subdistrict, Samut songkhram province. The field sampling were taken 2 times during June to December 2018. Mangrove crab density enumerated from sampling in a quadrat 50x50 cm². Mangrove crabs were collected from 2 areas comprised of the 1 year mangrove plantation and the natural forest. The crabs collected were classified into 2 family Sesarmidae found 3 species; *Perisesarma eumolpe*, *Episesarma mederi* and *E. versicolor* and Varunidae found 2 species; *Metaplox dentipes* and *M. elegans*. *M. dentipes* and *M. elegans* were general distribution and were found highest. *E.versicolor* was found lowest. The mangrove crab density were found which relative dissolved oxygen, pH, temperature, organic matter number and clay texture. The characteristics of soil in this study site is sandy loam.

Keyword: Mangrove crab, Mangrove, Distribution

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรณ์รวี เอี่ยมสมบูรณ์ และที่ปรึกษาร่วมโครงการ คุณนฤชล ภัทรปัญญาวงศ์ ในการให้ความรู้และแรงบันดาลใจในการศึกษาปุ๋ยผสม รวมถึงการตรวจทาน แก้ไขรูปเล่มรายงานและความช่วยเหลือสำหรับทุกๆ อย่าง ตลอดจนให้คำปรึกษาและแนะแนวทางในการศึกษาตลอดโครงการนี้

ขอขอบพระคุณองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสงครามเอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บตัวอย่าง และสถานีวิจัยประมงสมุทรสงคราม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

ขอขอบคุณพี่ๆ ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือตลอดการจัดทำโครงการนี้ รวมถึงเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง ได้แก่ คุณจริฎา พิมพาศ คุณมนัสวิน ด้วงนอก คุณชฎิภัทร์ ณ ระนอง และคุณศดานันท์ แก้วปราณี รวมไปถึงเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเลทุกคน ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือในด้านต่างๆเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณป้า คุณลุง และพี่สาว ที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจที่สำคัญเสมอมาตลอดการทำโครงการ และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณตัวเองที่ทำโครงการนี้ได้สำเร็จลุล่วง

ชนิดา ว่องวาจนวนนท์

พฤษภาคม 2562

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 ป่าชายเลน (Mangrove forest หรือ intertidal forest).....	3
2.2 ป่าชายเลนบริเวณตำบลบางแก้ว อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม	3
2.3 ปูแสม (Sesarma crab).....	4
2.4 ความสำคัญของปูแสมต่อระบบนิเวศป่าชายเลน	5
2.5 ชนิดและการกระจายของปูแสมบริเวณป่าชายเลน	5
บทที่ 3 วิธีการศึกษา.....	8
3.1 วางแผนการทดลอง	8
3.2 พื้นที่ศึกษา.....	8
3.3 การเก็บตัวอย่างปูแสม	10
3.4 ปักจ้ยสิ่งแวดล้อม.....	11
3.5 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา และวิจารณ์ผล.....	13
4.1 ชนิดและขนาดของปุ๋ยแสม บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม.....	13
4.2 การกระจายและความชุกชุมของปุ๋ยแสมที่พบบริเวณป่าชายเลน	19
4.3 การกระจาย ความหนาแน่น และมวลชีวภาพ	20
4.4 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบริเวณศึกษาปุ๋ยแสม	21
4.5 ลักษณะตะกอนดินและปริมาณอินทรีย์สาร	24
บทที่ 5 สรุปผลศึกษาและข้อเสนอแนะ	26
เอกสารอ้างอิง.....	27
ภาคผนวก	31

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 พื้นที่ศึกษาป่าชายเลนบริเวณ ตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม	4
รูปที่ 2.2 ลักษณะทั่วไปของปูแสม	4
รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่าง	8
รูปที่ 3.2 สถานีที่ 1 ป่าชายเลนติดทะเล มีลักษณะเป็นหาดเลน	9
รูปที่ 3.3 สถานีที่ 2 ป่าชายเลนธรรมชาติ น้ำทะเลท่วมขังเฉพาะช่วงเวลาน้ำเกิด	9
รูปที่ 3.4 ลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์ทั่วไปของปูแสม	11
รูปที่ 4.1 ลักษณะของปูแสม <i>Metaplex elegans</i>	14
รูปที่ 4.2 ลักษณะของปูแสม <i>Metaplex dentipes</i>	15
รูปที่ 4.3 ลักษณะของปูแสม <i>Perisesarma eumolpe</i>	16
รูปที่ 4.4 ลักษณะของปูแสม <i>Episesarma versicolor</i>	17
รูปที่ 4.5 ลักษณะของปูแสม <i>Metaplex mederi</i>	18
รูปที่ 4.6 ความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสมที่พบ	21
รูปที่ 4.7 ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของปูแสมแต่ละชนิดที่พบ	22
รูปที่ 4.8 ความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสมที่พบ	25

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.1 ความชุกชุม และอัตราร้อยละของปูแสม	19
ตารางที่ 4.2 ความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสมในแต่ละพื้นที่ศึกษา	21
ตารางที่ 4.3 ค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดินที่ทำการวัดในพื้นที่ศึกษา	23
ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของปูแสมกับปัจจัยสภาวะแวดล้อมบริเวณป่าชายเลน	24
ตารางที่ 4.5 อัตราส่วนลักษณะเนื้อดินในพื้นทีศึกษา	24

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการศึกษา

ป่าชายเลน (Mangrove forest) เป็นระบบนิเวศชายฝั่งที่มีความสำคัญทั้งด้านนิเวศวิทยาและทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วยพันธุ์พืชและสัตว์นานาชนิดอาศัยรวมกันในสภาพแวดล้อมที่เป็นดินเลน น้ำกร่อย และมีน้ำทะเลท่วมถึงอย่างสม่ำเสมอ ป่าชายเลนช่วยป้องกันการกัดเซาะของชายฝั่งจากคลื่นลม เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนโดยเฉพาะสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ (Aksornkoae, 1993) นอกจากนี้ ป่าชายเลนยังเป็นแหล่งสะสมของสารอินทรีย์จากแผ่นดิน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ปูที่พบอาศัยอยู่ในป่าชายเลนมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศป่าชายเลนโดยช่วยหมุนเวียนสารอินทรีย์และธาตุอาหาร (นลินี ทองแถม และสมบัติ ภู่วชิรานนท์, 2550) ป่าชายเลนในพื้นที่ตำบลบางแก้ว ตั้งอยู่หมู่ที่ 8 ตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นแนวป่าชายเลนริมชายฝั่งทะเล อยู่ใกล้กับบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จึงมีการสะสมของดินตะกอนและมีธาตุอาหารสูง ปัจจุบันป่าชายเลน ตำบลบางแก้ว มีการถูกแผ้วถางป่าเพื่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การขยายตัวของชุมชน คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง และขยะที่ถูกพัดพามาสะสมในพื้นที่ป่าชายเลน (นฤชล ภัทราปัญญาวงศ์ และ วีรภิจ จรเกตุ, 2561) เป็นผลให้สภาพป่าชายเลน ตำบลบางแก้ว มีความเสื่อมโทรมลง ทำให้โครงสร้างทางธรรมชาติของระบบนิเวศป่าชายเลนถูกทำลาย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหน้าดิน ทั้งนี้ ปูแสม เป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่อาศัยอยู่ตามพื้นตะกอน กินเศษซากใบไม้ตามผิวตะกอนเป็นอาหาร มีบทบาทช่วยเร่งกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สารทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนซึ่งส่งผลกระทบต่อความชุ่มชื้นและการดำรงชีวิตของปูแสม (อนัญญา เจริญพรนิพัทธ์, 2557; สมศักดิ์ บัวทิพย์ และคณะ, 2560) และยังมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตะกอนดินที่จะส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน ช่วยชักนำสัตว์หน้าดินและสัตว์น้ำอื่นๆ ให้เข้ามาในพื้นที่ป่าชายเลนได้อย่างรวดเร็วขึ้น (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2546) จากการสำรวจเอกสารงานศึกษาในพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณ ตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม พบเพียงงานศึกษาของ นฤชล ภัทราปัญญาวงศ์ และ วีรภิจ จรเกตุ (2561) รายงานไว้ว่า ปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนคลองบางบ่อ ตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นแนวป่าชายเลนริมคลองบางบ่อ พบปูแสมทั้งหมด 2 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ *Sesarmidae* 4 ชนิด และวงศ์ *Varunidae* 1 ชนิด โดยปูแสมชนิด *Perisesarma eumolpe* และ *Episesarma mederi* เป็นชนิดเด่น

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จะสำรวจชนิดและการกระจายของปูแสมในป่าชายเลนบริเวณ ตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อใช้ความหนาแน่นของปูที่พบอาศัยอยู่ในป่าชายเลนบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนได้ และเป็นข้อมูลพื้นฐานของชนิดสัตว์ทะเลหน้าดินในพื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดสมุทรสงคราม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อทราบชนิด และการกระจายของปูแสม บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาชนิดของปูแสม และการกระจายของปูแสมที่พบบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว หมู่ที่ 8 ตำบลบางแก้ว อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม โดยเก็บตัวอย่างปูแสมเป็น 2 ช่วงเวลาคือ ในเดือนมิถุนายน และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 โดยจำแนกตัวอย่างปูแสมในแต่ละสกุลที่ได้ในระดับชนิด และคำนวณการกระจายตัวของปูแสมที่สัมพันธ์กับปริมาณสารอินทรีย์และลักษณะตะกอนดิน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบชนิด และการกระจายของปูแสม ที่บ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนบริเวณตำบลบางแก้ว อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม
2. เป็นข้อมูลพื้นฐานของทรัพยากรปูแสม ในพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงคราม

บทที่ 2 ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2.1 ป่าชายเลน (Mangrove forest หรือ intertidal forest)

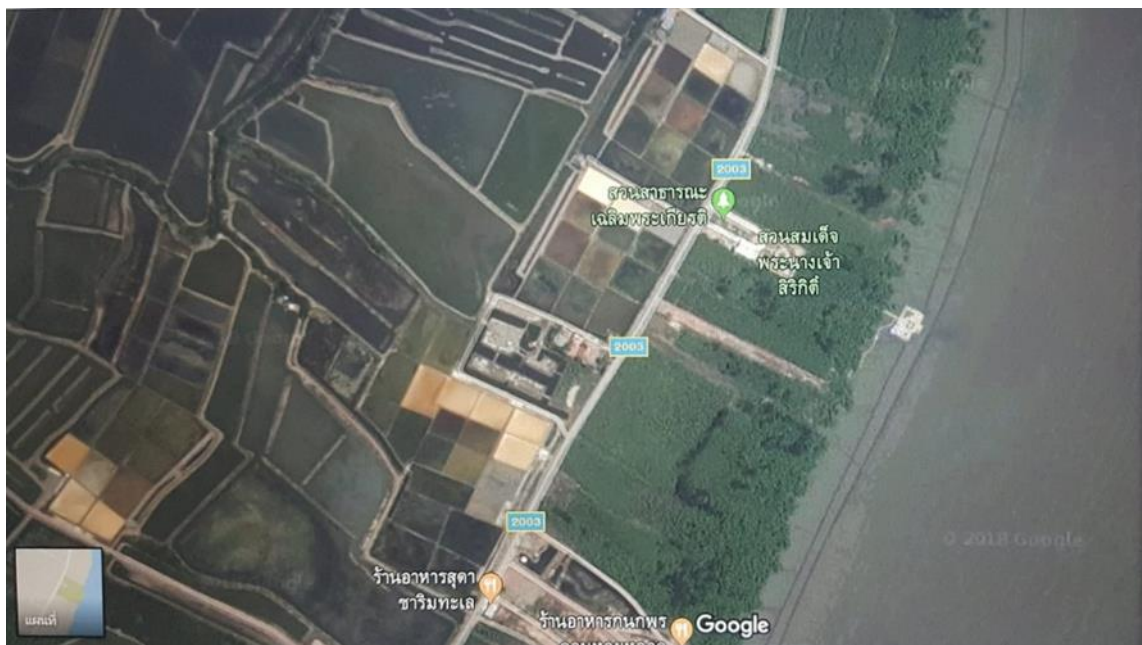
ป่าชายเลน เป็นระบบนิเวศที่อยู่ในแนวเชื่อมต่อระหว่างผืนแผ่นดินกับพื้นน้ำทะเลในเขตร้อน (Tropical) และกึ่งร้อน (Subtropical) ประกอบด้วยพันธุ์พืชและสัตว์นานาชนิดอาศัยรวมกันในสภาพแวดล้อมที่เป็นดินเลน น้ำกร่อย และมีน้ำทะเลท่วมถึงอย่างสม่ำเสมอ ป่าชายเลนช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ป้องกันการทำลายกัดเซาะชายฝั่งจากคลื่นลม เป็นแหล่งที่สำคัญของสัตว์น้ำ เป็นที่อยู่อาศัยหลบภัยและอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น ปู กุ้ง หอย และปลา เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การอาศัยหลบซ่อนศัตรูและหาอาหารของสัตว์ (Aksornkoae, 1993; ณีภูธรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2546)

สถานการณ์ป่าชายเลนในประเทศไทย โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณอ่าวไทย ในอดีตเคยมีพื้นที่ป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์ แต่ต่อมาพื้นที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกและใช้พื้นที่ทำประโยชน์อื่นๆ เพิ่มมากขึ้น เปลี่ยนพื้นที่เป็นการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง และทำนาเกลือเป็นจำนวนมาก สภาพป่าชายเลนที่เหลืออยู่ส่วนใหญ่เป็นหย่อมเล็กๆ และมีสภาพเสื่อมโทรม ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ (ส่วนส่งเสริมและพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลน, 2556) ทั้งนี้ ป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรสงครามมีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 จาก 14,112.42 ไร่ เป็น 14,272.75 ไร่ ใน พ.ศ. 2552 เนื่องจากมีการปลูกกล้าไม้โกงกางทดแทนบริเวณชายฝั่งทะเลในพื้นที่บ้านคลองโคกและบ้านบางแก้วเพิ่มมากขึ้น (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2552)

2.2 ป่าชายเลน ตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

ป่าชายเลนในพื้นที่ตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นพื้นที่ป่าชายเลนอยู่ทางทิศตะวันออกของปากแม่น้ำแม่กลอง ป่าชายเลนเป็นแนวทอดยาวตลอดชายฝั่งทะเล ป่าชายเลนด้านนอกติดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และสันดอนดินตะกอนปากแม่น้ำแม่กลอง (ดอนหอยหลอด) ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนด้านในติดสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (รูปที่ 2.1) พื้นที่มีลักษณะเป็นป่าชายเลนธรรมชาติและมีการปลูกกล้าไม้โกงกางทางด้านติดทะเลที่เป็นหาดเลน ป่าชายเลนบริเวณตำบลบางแก้วนี้ส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลน้ำเค็มจากทะเล และได้รับอิทธิพลน้ำจืดจากแม่น้ำแม่กลองโดยเฉพาะในฤดูน้ำหลาก แต่พื้นที่ป่าชายเลนอยู่ใกล้กับบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ทำให้มีการสะสมของตะกอนและมีธาตุอาหารสูง

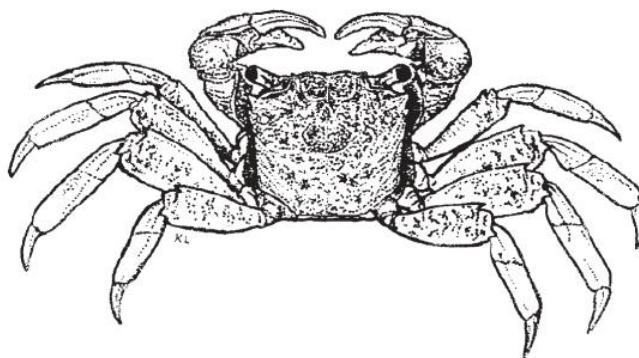
ปัจจุบันป่าชายเลนบริเวณตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น แผ้วถางป่าเพื่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การขยายตัวของชุมชน ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม นอกจากนี้ยังประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง และขยะที่ถูกพัดพามาสะสมในพื้นที่ป่าชายเลน (สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน, 2555) ซึ่งส่งผลกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัย และแหล่งอาหารของปูแสมที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว (นฤชล ภัทรวิญญาวงศ์ และวีรภักดิ์ จรุงเกตุ, 2561)



รูปที่ 2.1 พื้นที่ศึกษา บริเวณป่าชายเลนตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม พิกัด (N 13° 22' 40" / E 100° 02' 12")

2.3 ปูแสม (Sesarma crab)

ปูแสม มีลักษณะโดยทั่วไปคือ กระดองเป็นรูปโค้งกลม หรือสี่เหลี่ยมคางหมูขอบหน้าของกระดองกว้าง (รูปที่ 2.2) ก้านตาสั้น ช่องว่างระหว่าง Maxilliped คู่ที่ 3 มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มักมีขนปกคลุมกระจายทั่วตัว



รูปที่ 2.2 ลักษณะทั่วไปของปูแสม
ที่มา: Carpenter and Niem (1998)

2.4 ความสำคัญของปูแสมต่อระบบนิเวศป่าชายเลน

ปูแสม เป็นสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่อาศัยอยู่ตามพื้นตะกอน กินเศษซากใบไม้ตามผิวตะกอนเป็นอาหาร มีบทบาทช่วยเร่งกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สารทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ในการช่วยสร้างความสมดุลและความอุดมสมบูรณ์ต่อระบบนิเวศป่าชายเลน ซึ่งส่งผลต่อความชุ่มชื้นและการดำรงชีวิตของปูแสม (อนัญญา เจริญพรนิพัทธ์, 2557; สมศักดิ์ บัวทิพย์ และคณะ, 2560) ทั้งนี้ พฤติกรรมการขุดรูของปูแสมช่วยระบายน้ำซังในดินให้มีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจน เพิ่ม ความสามารถในการย่อยสลายอินทรีย์สารในตะกอนเพิ่มขึ้นด้วย (Kristensen, 2008) ส่วนปูแสมกลุ่มที่อยู่ตามพื้นดินมักจะชุกชุมบริเวณที่มีร่มเงาไม้รากแสมและหากินโดยกินซากอินทรีย์สารและใบไม้ร่วงหล่น เป็นอาหาร ปูแสมจึงเปรียบเสมือนเป็นทั้งผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารในห่วงโซ่อาหารทำให้การ ส่งผ่านพลังงานของสารภายในระบบนิเวศป่าชายเลนมีความอุดมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (Ashton *et al.*, 2002)

ดังนั้น ปูแสมจึงมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศป่าชายเลน คือ เป็นทั้งผู้บริโภคและผู้กำจัดซากเน่าเปื่อยบริเวณพื้นที่ท้องทะเล โดยมีส่วนช่วยในการหมุนเวียนสารอินทรีย์และธาตุอาหาร สอดคล้องกับงานของ นลินี ทองแถม และ สมบัติ ภู่วชิรานนท์ (2550) ศึกษาบทบาทของปูแสมในระบบนิเวศป่าชายเลนบางโรง จังหวัดภูเก็ต พบว่า ปูแสมสามารถกินพวกซากพืชใบไม้ที่ร่วงหล่นในป่าชายเลน และบางส่วนนำไปฝังในดินได้มากถึงร้อยละ 87 ของปริมาณซากพืชใบไม้ที่ร่วงหล่นในป่าแต่ละวัน แสดงให้เห็นว่าปูแสมในป่าชายเลนเป็นปูกู้กลุ่มที่มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการช่วยสร้างความสมดุลและความอุดมสมบูรณ์ต่อระบบนิเวศและทำให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตะกอนดินที่จะส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ในบริเวณป่าชายเลนและทำให้สัตว์หน้าดินและสัตว์น้ำอื่นๆ ให้เข้ามาในพื้นที่ป่าชายเลนได้อย่างรวดเร็วขึ้น (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2546)

นอกจากบทบาทในทางนิเวศวิทยาแล้ว ปูแสมยังเป็นทรัพยากรที่มีบทบาทสำคัญด้านเศรษฐกิจของประชาชนในพื้นที่ติดป่าชายเลนโดย อนัญญา เจริญพรนิพัทธ์ (2557) รายงานว่า ประเทศไทยมีการนำปูแสมสกุล *Episesarma* มาประกอบอาหารในการทำเป็นปูเค็มมี 4 ชนิด ได้แก่ *Episesarma versicolor*, *E. mederi*, *E. singaporensis* และ *Varuna litterata* โดยปูแสมชนิด *E. mederi* เป็นชนิดเด่นที่พบขายตามท้องตลาดทั่วไป และพบได้ตลอดทั้งปี ปูแสมอีก 2 ชนิดคือ *E. versicolor* และ *E. singaporensis* อาจพบปะปนได้บ้างแต่ไม่มากนัก ส่วนปูแสม *V. litterata* นั้นจะพบชุกชุมมากในช่วงราวเดือนธันวาคมถึงมกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่ปูชนิดนี้จะอพยพ ออกจากป่าชายเลนมาว่ายน้ำเพื่อหาคู่ผสมพันธุ์ (บัญญัติ สบายตัว. 2549)

2.5 ชนิดและการกระจายของปูแสมบริเวณป่าชายเลน

ปูแสม อาศัยอยู่ในป่าชายเลนที่อยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลงพบตามชายฝั่งทะเลที่มีดินเป็นลักษณะเป็นดินเลน การกระจายของปูแสมในป่าชายเลนจะมีขอบเขตกว้างมากพบได้ตั้งแต่บริเวณตอนล่างของหาดติดทะเลจนถึงบริเวณตอนบนของหาดที่ติดต่อกับแผ่นดิน เนื่องจากปูแสมแต่ละชนิดสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสภาพแวดล้อมในบริเวณต่างๆ ที่มันอาศัยอยู่ได้เป็นอย่างดี จนทำให้สามารถเข้า

ครอบครองพื้นที่ได้ในบริเวณกว้างกลายเป็นปูกุ่มเด่นที่พบในป่าชายเลน ปูแสมแต่ละชนิดในป่าชายเลนจะมีการแบ่งขอบเขตการกระจายอย่างชัดเจนขึ้นกับปัจจัยหลาย ได้แก่ ความเค็ม อุณหภูมิขนาด อนุภาคตะกอนดิน ปริมาณอินทรีย์สารในดิน ปริมาณร่มเงาจากต้นไม้และการท่วมถึงของน้ำทะเล (จตุพล นวลอ่อน, 2539; จำลอง โตอ่อน, 2542; บัญชา สบายตัว, 2549; Kristensen. 2008; อีรดา น้อยถนอม และ ศิริประภา เปรมเจริญ, 2559; Bandibas and Hilomen, 2016) ซึ่งการกระจายและความหนาแน่นของปูแสมมีความสัมพันธ์กับลักษณะตะกอนดินเช่นเดียวกับปูก้ามดาบที่พบในป่าชายเลน (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2542) สอดคล้องกับการกระจายของปูแสมในบริเวณป่าชายเลนปลูกปรางบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบปูแสมกระจายอยู่ในหลายถิ่นอาศัยในป่าชายเลนทั้งป่าโกงกางธรรมชาติ ป่าแสมธรรมชาติ ป่าโกงกางปลูก ป่าแสมปลูก และบริเวณที่โล่งแจ้งและป่าทึบ (ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2550)

ปริมาณของร่มเงาในป่าชายเลนมีผลกระทบต่อความหนาแน่นของปูแสม โดยความหนาแน่นของปูแสมจะลดลงเมื่อปริมาณของร่มเงาเพิ่มขึ้น เพราะร่มเงาส่งผลให้อุณหภูมิและอัตราการระเหยของน้ำลดลง นอกจากนี้ความเข้มแสงในป่าชายเลนจะเปลี่ยนแปลงตามปริมาณร่มเงา สอดคล้องกับการกระจายของปูบางสปีชีส์ในพื้นที่ป่าชายเลน จะได้รับอิทธิพลมาจากร่มเงาต้นไม้ในป่าชายเลน เนื่องจากต้นไม้จะช่วยลดอุณหภูมิและอัตราการระเหยของน้ำลงในบริเวณ intertidal zone ซึ่งจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณหน้าดิน (Li *et al.* 2015) เช่นเดียวกับการกระจายตัวของกลุ่มปูแสมบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าปูแสมชนิด *Metaplex dentipes*, *M. crenata* และ *M. elegans* พบเฉพาะพื้นที่ป่าชายเลนที่ติดกับชายฝั่งทะเล (วุฒิพงศ์ วงศ์อินทร์ และคณะ, 2551)

ปูแสม มีการกระจายที่สัมพันธ์กับลักษณะตะกอนดิน โดยปูแสมในป่าชายเลนที่พบในธรรมชาติมักอาศัยในบริเวณตอนกลางของป่าชายเลนที่มีปริมาณอินทรีย์สารในดินสูง และจะพบปูแสมค่อนข้างน้อยในบริเวณพื้นที่เป็นดินทราย เนื่องจากมีปริมาณอินทรีย์สารต่ำ โดยชนิดปูแสมบริเวณป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี พบปูแสมชนิด *Perisesarma eumolpe* (Syn. *Chiromantes eumolpe*) และ *M. dentipes* ชูดรูอยู่ในดินโคลนและโคลนปนทราย (ทราย:โคลน = 1:3) แต่ไม่ชูดรูในดินทรายปนโคลน (Paphavasit *et al.*, 1986) สอดคล้องกับบริเวณป่าชายเลนคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า ปูแสมก้ามแดง *P. eumolpe* มีการกระจายสัมพันธ์กับอนุภาคดินเหนียว และมีแนวโน้มผกผันกับอนุภาคดินทรายและอนุภาคทรายแป้ง (วันวิภา วิชิตวรคุณ, 2544)

หากสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ป่าชายเลนเสื่อมโทรมลง เป็นผลทำให้โครงสร้างทางธรรมชาติของระบบนิเวศถูกทำลาย จะส่งผลให้พื้นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหน้าดินลดลง และปริมาณสารอินทรีย์สารในดินลดลงด้วย (จำลอง โตอ่อน, 2542) ส่งผลต่อชนิดและความหลากหลาย ความชุกชุมของประชากรปูแสม (จำลอง โตอ่อน และคณะ, 2545; ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2546) และสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดอื่นๆ ที่พบในพื้นที่ป่าชายเลน (เสาวภา อังสุภาณีช และ ทรงกรด เป็ดสุวรรณ, 2542; วันวิภา วิชิตวรคุณ, 2544; วงแห ยูติธรรม, 2547; วรพรรณ มณีอินทร์, 2551; พบพร ธาราภูมิ, 2557)

จากงานศึกษาชนิดของปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนของตำบลบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม พบเพียงงานของ นฤชล ภัทราปัญญาวงศ์ และวีรภิจ จรเกตุ (2561) รายงานชนิดปูแสมในพื้นที่คลองบางบ่อ เป็นแนวป่าชายเลนริมคลองบางบ่ออยู่ห่างจากทะเลเข้ามาทางด้านในแผ่นดิน พบปูแสมทั้งหมด 2 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Sesamidae 4 ชนิด และวงศ์ Varunidae 1 ชนิด โดยปูแสมชนิด *P. eumolpe* และ *E. mederi* เป็นชนิดเด่น

ดังนั้นการศึกษาชนิดและการกระจายของปูแสมในป่าชายเลนบริเวณตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ร่วมกับศึกษาความสัมพันธ์ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาที่ศึกษา จะเป็นการบ่งชี้ความอุดมความสมบูรณ์ของป่าชายเลนบริเวณตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม และเป็นข้อมูลในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนให้ยั่งยืนต่อไป

บทที่ 3 วิธีการศึกษา

3.1 วางแผนการทดลอง

ยื่นโครงการวิจัยฯ ขอใช้สัตว์ทดลองเพื่องานทางวิทยาศาสตร์ ต่อคณะกรรมการ คกส. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ทำการศึกษ ตั้งอยู่บริเวณแนวป่าชายเลน หมู่ที่ 8 ตำบลบางแก้ว อำเภอมะเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม (N 13° 22' 40" / E 100° 02' 12") ทางทิศตะวันออกของปากแม่น้ำแม่กลอง โดยมีความยาวของแนวอ้างอิงการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 170 เมตร กำหนดจุดเก็บตัวอย่างเป็น 2 สถานี (รูปที่ 3.1) ได้แก่ สถานีที่ 1 ป่าชายเลนติดทะเล มีลักษณะเป็นหาดเลน ทางด้านหน้าติดชายฝั่งทะเล มีลักษณะเป็นดินเลน และมีการปลูกกล้าไม้โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*, Blume) อายุประมาณ 1 ปี ได้รับอิทธิพลการท่วมถึงของน้ำทะเลในช่วงน้ำขึ้น (รูปที่ 3.2) และสถานีที่ 2 ป่าชายเลนธรรมชาติ น้ำทะเลท่วมขังเฉพาะช่วงเวลาน้ำเกิด มีต้นแสมขาว (*Avicennia alba*, Blume) เป็นพันธุ์ไม้เด่น (รูปที่ 3.3)



รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่าง บริเวณป่าชายเลน หมู่ที่ 8 ตำบลบางแก้ว อำเภอมะเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม



รูปที่ 3.2 สถานีที่ 1 ป่าชายเลนด้านนอก มีลักษณะเป็นหาดเลน ปลูกกล้าโกงกางใบเล็กอายุ 1 ปี



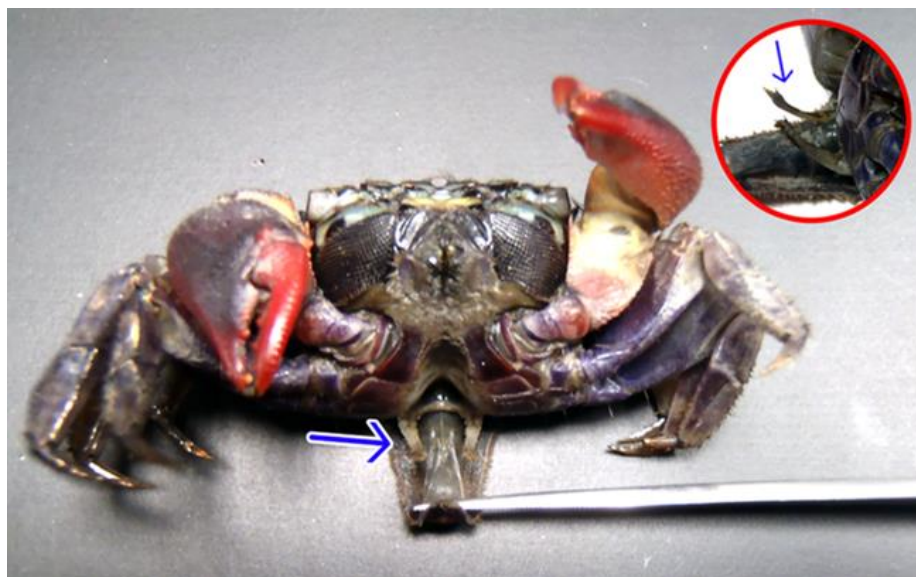
รูปที่ 3.3 สถานีที่ 2 ป่าชายเลนธรรมชาติ น้ำทะเลท่วมขังเฉพาะช่วงเวลาน้ำเกิด

3.3 การเก็บตัวอย่างปูแสม

สุ่มเก็บตัวอย่างปูแสมในภาคสนาม โดยวางแผนสำรวจเป็น 2 สถานี โดยทั้งสองสถานีห่างกันประมาณ 100 เมตร เก็บตัวอย่างในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561 (ฤดูฝน) และธันวาคม พ.ศ. 2561 (ปลายฤดูฝน) ในช่วงน้ำทะเลลดต่ำสุดเวลากลางวัน สุ่มพื้นที่เก็บตัวอย่างขนาด 10x10 เมตร จำนวน 2 แปลงต่อสถานีเก็บตัวอย่าง แต่ละแปลงสุ่มเก็บตัวอย่างปูแสมด้วยตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Quadrat sampling) ขนาด 50x50 เซนติเมตร จำนวน 3 ซ้ำ ช่วงเวลากลางวันที่น้ำทะเลลดต่ำสุด เก็บตัวอย่างปูแสมบริเวณผิวหน้าดินและที่อยู่ในรูใต้ดิน ภายในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส หลังจากนั้นขุดดินภายในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสจากผิวดินประมาณ 15 เซนติเมตร นำดินที่ได้ใส่ในถุงพลาสติก นำดินมาร่อนผ่านตะแกรงที่มีขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร จากนั้นนำตัวอย่างปูแสมที่ได้ตัวอย่างปูแสมที่จับได้จะนำมาทำการการุณยฆาตปูด้วยวิธี rapid cooling shock (Wilson *et al.*, 2009) โดยแช่ในน้ำแข็ง อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส อย่างรวดเร็ว เพื่อให้ปูหมดความรู้สึก และนำตัวอย่างปูกลับมายังสถานีวิจัยประมงสมุทรสงคราม

นำตัวอย่างปูแสม มาถ่ายรูปที่ยังคงสีสดเดิมพร้อมสเกลวัดความยาว โดยถ่ายรูปทั้งด้านกระดองหน้า (carapace) ด้านท้อง (abdomen) ด้านหน้า (anterior) และด้านหลังของตัวปู (posterior) และนำปูแสมใส่ถุงพลาสติก รักษาสภาพตัวอย่างด้วย 10% neutral buffer formalin เพื่อนำมาวิเคราะห์ชนิดของปูแสมในห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล สำนักชนิดทางอนุกรมวิธาน โดยการจัดลำดับชั้นทางอนุกรมวิธานของปูจัดตาม Naiyanetr (2007) และจำแนกชนิดทางอนุกรมวิธานในระดับวงศ์ (Family) จนถึงระดับชนิด (Species) ตามคู่มือของ Carpenter and Niem (1988); Boon *et al.*, (2009); Lee *et al.*, (2015); อารุส แก่นเพชร และคณะ (2557) โดยใช้ลักษณะของกระดอง ก้ามหนีบด้านบน (dactylus) และอวัยวะสืบพันธุ์ที่เรียงที่ท้องปล้องที่ 3 (เพศผู้คู่ที่ 1) (รูปที่ 3.4) ตัวอย่างปูแสมที่ได้นำมานับจำนวน (ตัว) และแยกเพศ นำตัวอย่างปูแสมมาชั่งน้ำหนัก (กรัม) ด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง พร้อมทั้งวัดความกว้างกระดอง (carapace width; CW) (มิลลิเมตร) โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบดิจิตอล (digital vernier caliper)

คำนวณหาความหนาแน่นของปูแสมในแต่ละพื้นที่ (ตัวต่อตารางเมตร) มวลชีวภาพของปูแสม (กรัมต่อตารางเมตร) ทำโดยการใช้กระดาษชั่งตัวอย่างปูแสมที่เปียกน้ำให้แห้งก่อนที่จะนำไปชั่งน้ำหนัก น้ำหนักที่ได้จะเป็นน้ำหนักสดเมื่อคูณน้ำหนักสดด้วย dry weight conversion factor ของปูแสมแล้วหารด้วย 100 จะเป็นน้ำหนักแห้ง ของปูแสม รวมทั้งอัตราส่วนเพศของปูแสม



รูปที่ 3.4 ลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์ที่รยางค์ท้องปล้องที่ 3 (เพศผู้คู่ที่ 1)

ที่มา: <https://taxo4254.wikispaces.com/Perisesarma%20eumolpe>

3.4 ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

ขณะเก็บตัวอย่างปูแสม จะเก็บตัวอย่างดินภายในตารางสี่เหลี่ยมนับสัตว์ ขนาด 50x50 เซนติเมตร ในจุดเดียวกับการสุ่มเก็บตัวอย่างปูแสม ด้วยกระบอกเก็บตัวอย่างดิน (soil core) แต่ละพื้นที่เก็บตัวอย่างดิน 3 ซ้ำ เก็บรักษาสภาพตัวอย่างดินที่อุณหภูมิต่ำเพื่อนำกลับมาวิเคราะห์คุณภาพดินในห้องปฏิบัติการเคมีของสถานีวิจัยประมงสมุทรสงคราม

นำตัวอย่างดินที่เก็บจากภาคสนามมาผึ่งลมให้แห้ง และทำการบดตัวอย่างดิน จากนั้นร่อนตัวอย่างดินที่บดแล้วผ่านตะแกรงขนาดตา 2 มิลลิเมตร จำนวน 50 กรัม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาลักษณะตะกอนดิน (soil texture) และหาขนาดอนุภาคของดิน (grain size) โดยวิธี Hydrometer method (Bouyoucos, 1962) และร่อนตัวอย่างดินที่บดแล้วผ่านตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 0.5 กรัม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์สาร (organic matter) โดยวิธี Walkley Black modified acid-dichromate (Walkley and Black, 1947)

ในขณะที่ทำการเก็บตัวอย่างปูแสมได้ ทำการศึกษาสภาวะแวดล้อมในบริเวณที่ศึกษาโดยวัดคุณภาพน้ำในดิน โดยวัดความเค็มด้วย Refractometer วัดค่าความเป็น กรด-ด่าง (pH) ด้วย pH meter วัดอุณหภูมิของน้ำ (Temperature) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen) ด้วย Oxygen meter (YSI Model 57)

3.5 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลความหนาแน่นและมวลชีวภาพของปูแสมมาวิเคราะห์ความแตกต่างและนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบในแต่ละบริเวณศึกษา โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว (One-Way ANOVA) และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความหนาแน่นของปูแสมและปัจจัยสิ่งแวดล้อมโดยหาค่าสหสัมพันธ์ (Pearson's Correlation Coefficients, r) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 20

บทที่ 4 ผลการศึกษา และวิจารณ์ผล

การศึกษาชนิดและการกระจายของปูแสม บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม โดยโครงการวิจัยดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติการใช้สัตว์ทดลองจากคณะกรรมการการควบคุมดูแลการเลี้ยง และการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ ของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Protocol Review No. 1823010)

4.1 ชนิดและขนาดของปูแสม บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

การศึกษาชนิดของปูแสมที่พบบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม จากตัวอย่างที่รวบรวมได้ในช่วงเดือนมิถุนายน และธันวาคม 2561 ได้ตัวอย่างปูแสมทั้งหมด 157 ตัว เป็นปูแสมเพศผู้ 97 ตัว และเพศเมีย 60 ตัว ซึ่งสามารถจำแนกชนิดของปูแสมได้ 5 ชนิด คือ วงศ์ Sesamidae ได้แก่ ปูแสมก้ามแดง *Perisesarma eumolpe*, *Episesarma mederi*, ปูแสมก้ามม่วง *E.versicolor* และวงศ์ Varunidae ได้แก่ ปูแสมก้ามยาว *Metaplax dentipes* และ *M. elegans* (รูปที่ 4.1-4.5) โดยชนิดของปูแสมที่พบจากการศึกษาครั้งนี้ เป็นชนิดปูแสมที่มีการพบในบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีนที่มีพื้นที่อยู่ใกล้เคียง (จำลอง ไต่อ่อน และคณะ, 2545; วุฒิพงษ์ วงศ์อินทร์ และคณะ, 2551)

ขนาดของปูแสมชนิด *P. eumolpe* เพศผู้มีความยาวกระดองอยู่ในช่วง 8.57-21.73 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวตั้งแต่ 0.90-4.80 กรัม เพศเมียมีความยาวกระดองอยู่ในช่วง 10.31-24.00 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวตั้งแต่ 0.20-8.50 กรัม

ขนาดของปูแสมชนิด *E. mederi* เพศผู้มีความยาวกระดองอยู่ในช่วง 13.76-43.83 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวตั้งแต่ 1.10-72.80 กรัม เพศเมียมีความยาวกระดองเป็น 30.10 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวเป็น 21.80 กรัม

ขนาดของปูแสมชนิด *E.versicolor* เพศผู้มีความยาวกระดองเป็น 25.94 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวเป็น 11.00 กรัม เพศเมียมีความยาวกระดองเป็น 23.70 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวเป็น 2.80 กรัม

ขนาดของปูแสมชนิด *M. dentipes* เพศผู้มีความยาวกระดองอยู่ในช่วง 0.5-15.83 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวตั้งแต่ 0.01-2.70 กรัม เพศเมียมีความยาวกระดองอยู่ในช่วง 0.30-15.16 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวตั้งแต่ 0.19-1.10 กรัม

ขนาดของปูแสมชนิด *M. elegans* เพศผู้มีความยาวกระดองอยู่ในช่วง 3.72-14.29 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวตั้งแต่ 0.2-1.20 กรัม เพศเมียมีความยาวกระดองอยู่ในช่วง 8.60-15-11.78 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวตั้งแต่ 0.20-9.66 กรัม

นอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้ยังพบ ปูก้ามหัก *Macrophthalmus teschi* ปูก้ามหักสีฟ้า *Macrophthalmus pacificus* และปูใบ *Heteropanope glabra* (รูปแสดงในภาคผนวก) ในการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ป่าชายเลนที่ศึกษาด้วย



เพศผู้ ด้านบน



เพศผู้ ด้านล่าง



เพศผู้ ด้านหน้า

รูปที่ 4.1 ลักษณะของปูแสม *Metaplex elegans*



เพศผู้ ด้านบน



เพศผู้ ด้านล่าง



เพศผู้ ด้านหน้า

รูปที่ 4.2 ลักษณะของปูเสฉม *Metaplex dentipes*



เพศผู้ ด้านบน



เพศผู้ ด้านล่าง



เพศผู้ ด้านหน้า

รูปที่ 4.3 ลักษณะของปูแสม *Perisesarma eumolpe*



เพศผู้ ด้านบน



เพศผู้ ด้านล่าง



เพศผู้ ด้านหน้า

รูปที่ 4.4 ลักษณะของปูแสม *Episesarma versicolor*



เพศผู้ ด้านบน



เพศผู้ ด้านล่าง



เพศผู้ ด้านหน้า

รูปที่ 4.5 ลักษณะของปูแสม *Episesarma mederi*

4.2 การกระจาย และความชุกชุมของปูแสมที่พบบริเวณป่าชายเลน

การกระจายของปูแสมทั้ง 5 ชนิด ที่พบในป่าชายเลนบ้านบางแก้ว จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าปูแสมทั้ง 5 ชนิด มีลักษณะการกระจายทุกพื้นที่ในการศึกษา ทั้งพื้นที่ป่าปลูกอายุ 1 ปี (ด้านนอก) และพื้นที่ป่าธรรมชาติ (ด้านใน) ดังตารางที่ 4.1 โดยปูแสมชนิด *M. dentipes* มีการกระจายกว้าง พบชุกชุมมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 37.93 บริเวณป่าปลูกอายุ 1 ปี ที่พื้นดินมีลักษณะเป็นโคลนค่อนข้างเหลว รองลงมาคือ *P. eumolpe* คิดเป็นร้อยละ 31.03 และ *E. vesicolor* พบการกระจายและชุกชุมน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 2.30 ส่วนป่าธรรมชาติ พบ *M. elegans* มีความชุกชุมมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 49.28 รองลงมาคือ *M. dentipes* คิดเป็นร้อยละ 42.03 และ *E. versicolor*, *E. mederi* พบการกระจายและชุกชุมน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 1.45 และ 1.45

ตารางที่ 4.1 ความชุกชุม (ตัว) และอัตราร้อยละของปูแสม ที่พบในบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ในปี พ.ศ. 2561

ชนิดปูแสม	บริเวณที่ศึกษา	
	ป่าปลูกอายุ 1 ปี	ป่าธรรมชาติ
<i>Perisesarma eumolpe</i>	27 (ร้อยละ 31.03)	4 (ร้อยละ 5.80)
<i>Episesarma mederi</i>	5 (ร้อยละ 5.75)	1 (ร้อยละ 1.45)
<i>E. versicolor</i>	2 (ร้อยละ 2.30)	1 (ร้อยละ 1.45)
<i>Metaplax dentipes</i>	33 (ร้อยละ 37.93)	29 (ร้อยละ 42.03)
<i>M. elegans</i>	20 (ร้อยละ 23.00)	34 (ร้อยละ 49.28)
รวม	87	69

จากการสำรวจ ปูแสมชนิด *M. dentipes* พบกระจายอยู่ทุกพื้นที่ศึกษา และมีความชุกชุมมากที่สุด รองลงมาเป็น *M. elegans* สอดคล้องกับรายงานว่า *M. dentipes* และ *M. elegans* พบกระจายจำนวนมากในพื้นที่ติดชายฝั่งทะเล (วุฒิพงษ์ วงศ์อินทร์ และคณะ, 2551) และ *M. elegans* พบการกระจายทั่วบริเวณปากแม่น้ำบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี (พบพร ธาราภูมิ, 2557) อีกทั้ง *M. dentipes* และ *M. elegans* เป็นกลุ่มปูแสมที่สร้างรูอยู่ใต้ดิน โดยมักขุดรูอยู่ในบริเวณที่น้ำขึ้นน้ำลงท่วมถึง บริเวณดินโคลนปนทราย และหลบ

อาศัยอยู่ตามรากของต้นไม้ในป่าชายเลน ส่วนปูแสมชนิด *P. eumolpe* พบการกระจายเป็นลำดับที่สามในพื้นที่ศึกษา เป็นกลุ่มปูแสมที่หลบอาศัยอยู่ตามรากของต้นไม้ในป่าชายเลน ซึ่งไม่สอดคล้องกับรายงานผลการศึกษานิตและการแพร่กระจายของปูในป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนของ วุฒิพงษ์ วงศ์อินทร์ และคณะ (2551) ที่รายงานว่า ปูแสมชนิด *P. eumolpe* มีการแพร่กระจายกว้าง และชุกชุมมากที่สุด (ร้อยละ 27.88)

สำหรับ ปูแสมชนิด *E. versicolor* พบการกระจายต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ จำลอง โตอ่อน และคณะ (2548) พบว่า ปูแสม *E. versicolor* เป็นชนิดที่พบการแพร่กระจายและชุกชุมต่ำ (ร้อยละ 0.15) ซึ่งอาจมีสาเหตุจากปูชนิดนี้มีพฤติกรรมขุดรูอาศัยลึกประมาณ 50-165 เซนติเมตร จึงทำให้พบได้น้อยมาก

4.3 ความหนาแน่น และมวลชีวภาพของปูแสมที่พบบริเวณป่าชายเลน

การศึกษาความหนาแน่นของปูแสมที่พบบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า ป่าชายเลนด้านนอกเป็นลักษณะป่าปลูกต้นโกงกางใบเล็ก อายุ 1 ปี มีความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสมในเดือนมิถุนายน และเดือนธันวาคม 2561 พบความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสม 66 และ 67 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ บริเวณป่าธรรมชาติ ในเดือนมิถุนายน และเดือนธันวาคม 2561 พบความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสม 50 และ 43 ตัวต่อตารางเมตร ดังแสดงในรูปที่ 4.6 เมื่อทำการวิเคราะห์ความแตกต่างและนัยสำคัญทางสถิติพบว่า ความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสมในแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษา ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนปลูกอายุ 1 ปี และธรรมชาติ ($P > 0.05$) และพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของปูแสมในแต่ละเดือน ($P > 0.05$) เช่นกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.6

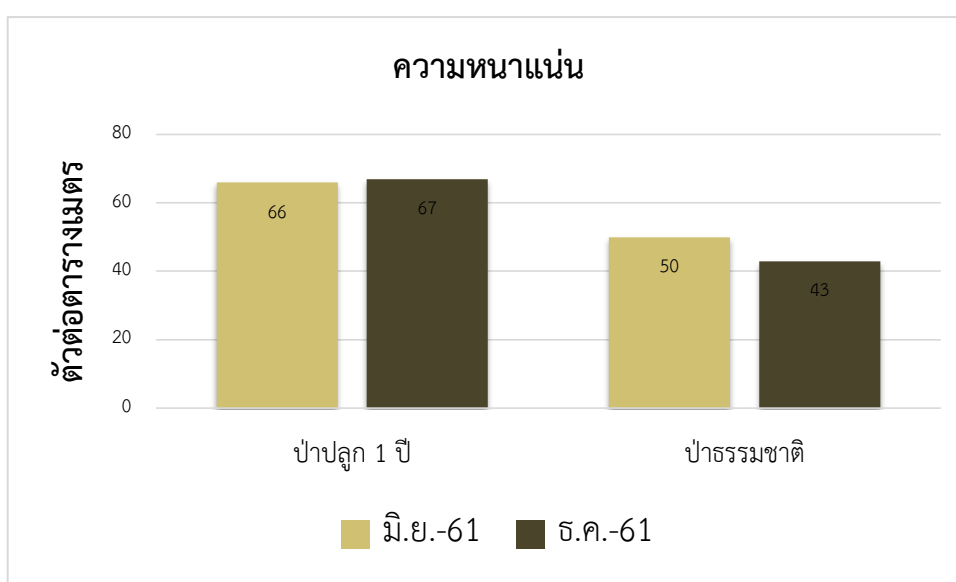
จากการเปรียบเทียบความหนาแน่นและมวลชีวภาพปูแสมในป่าชายเลนบ้านบางแก้ว พบว่าพื้นที่ป่าปลูกอายุ 1 ปี ปูแสมชนิด *M. dentipes* มีความหนาแน่นรวมมากที่สุดเท่ากับ 45 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาเป็น *P. eumolpe* และ *M. elegans* เท่ากับ 37 และ 27 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ สำหรับพื้นที่ป่าธรรมชาติ *M. elegans* มีความหนาแน่นรวมมากที่สุดเท่ากับ 46 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาเป็น *M. dentipes* เท่ากับ 39 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ สอดคล้องกับป่าชายเลนปากแม่น้ำบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี ที่พบปูแสม *M. elegans* เป็นชนิดเด่นในกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่ทำการศึกษา (พบพรธรรานูมิ, 2557)

สำหรับ มวลชีวภาพ (น้ำหนักแห้ง) ในการศึกษาครั้งนี้ พบ *E. mederi* บริเวณป่าปลูกอายุ 1 ปี มากที่สุด เท่ากับ 30.11 กรัมต่อตารางเมตร บริเวณป่าธรรมชาติพบ *M. dentipes* มีมวลชีวภาพมากที่สุดเท่ากับ 4.55 กรัมต่อตารางเมตร ดังแสดงในรูปที่ 4.7

ตารางที่ 4.2 ความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสมในแต่ละพื้นที่ศึกษา บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

พื้นที่ศึกษา	ความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสม (ตัวต่อตารางเมตร)	
	มิถุนายน 2561	ธันวาคม 2561
ป่าปลุกอายุ 1 ปี	66 (3-63)	67 (4-63)
ป่าธรรมชาติ	50 (7-43)	43 (3-39)

หมายเหตุ: ค่าภายในวงเล็บคือ ช่วงของความหนาแน่นของปูแสมที่พบในแต่ละพื้นที่

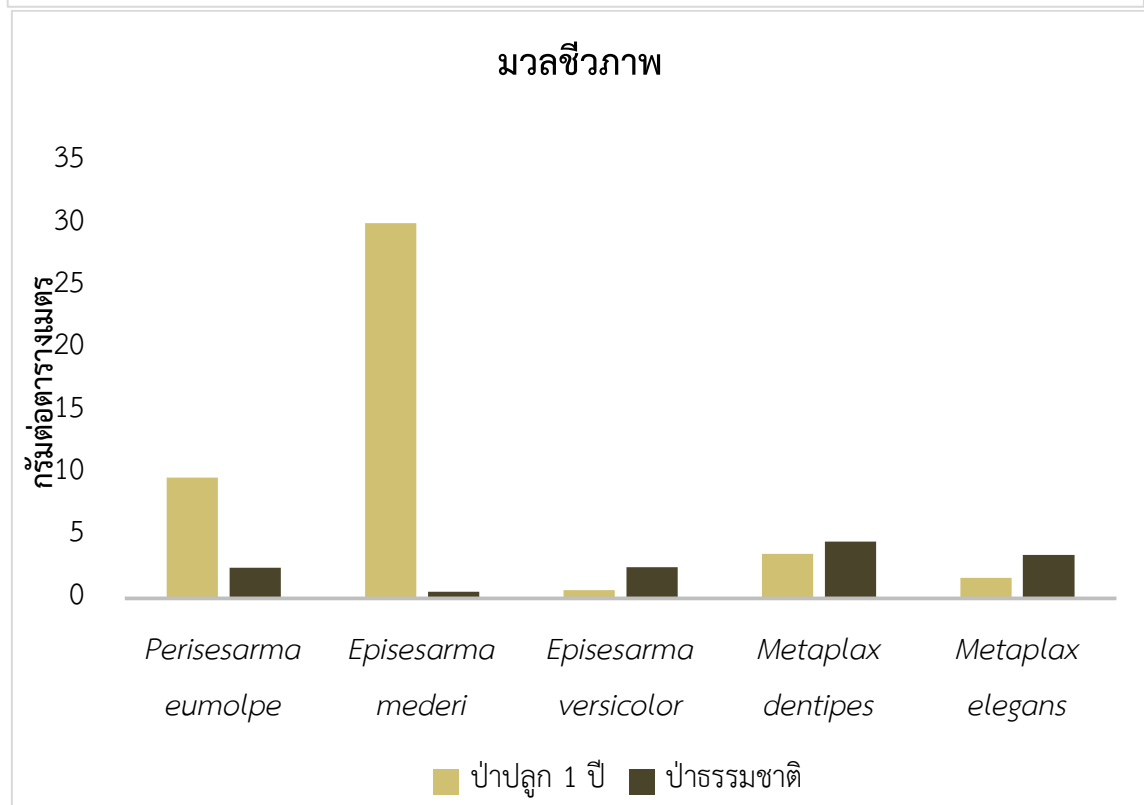
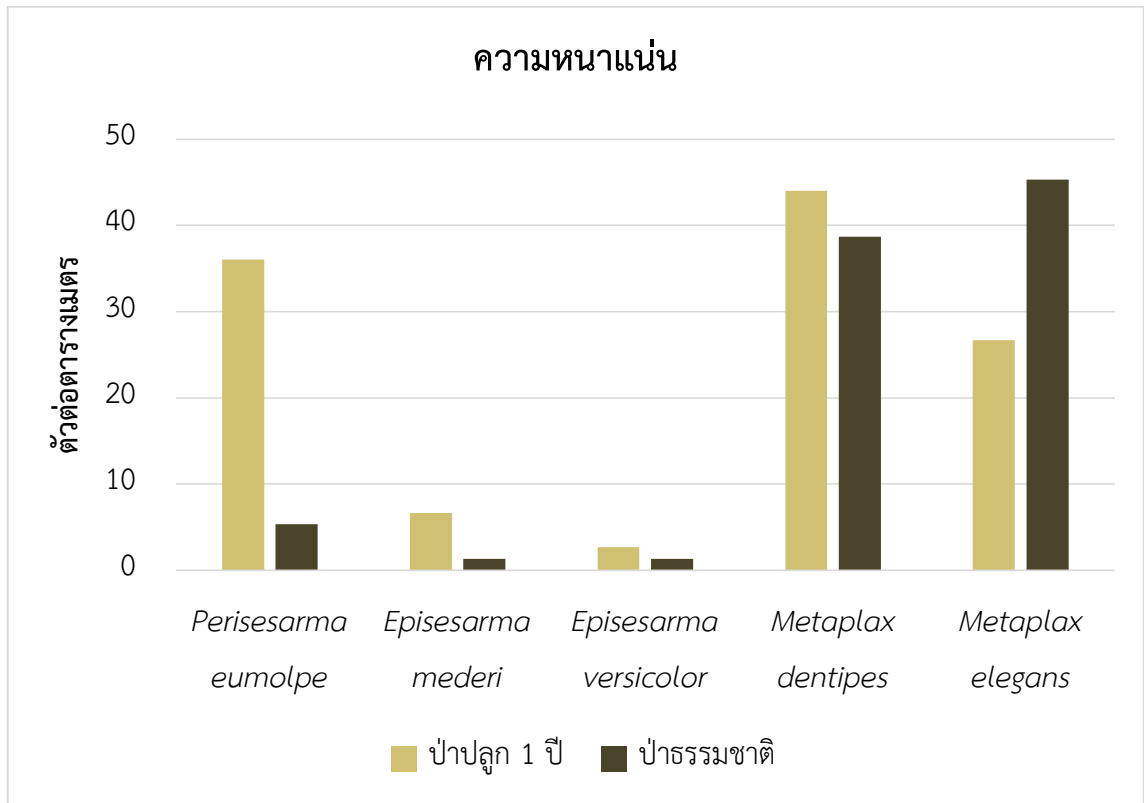


รูปที่ 4.6 ความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสมที่พบ บริเวณบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

4.4 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบริเวณศึกษาปูแสม

ค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่ศึกษาปูแสม ในเดือนมิถุนายน และธันวาคม 2561 ดังแสดงในตารางที่ 4.3 โดยอุณหภูมิของน้ำในดินที่วัดจากบริเวณป่าชายเลนที่ศึกษามีค่าใกล้เคียงกันทุกบริเวณในช่วง 25-29 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำในดินมีค่าต่างกันตามฤดูกาลโดยพบว่า อุณหภูมิของน้ำในดินในเดือนมิถุนายน บริเวณป่าปลุกอายุ 1 ปี เท่ากับ 29 องศาเซลเซียส มีค่าสูงกว่าเดือนธันวาคมที่มีค่าเป็น 25 องศาเซลเซียส และบริเวณป่าธรรมชาติมีอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส สูงกว่าเดือนธันวาคมที่มีค่าเป็น 25 องศาเซลเซียส

ความเค็มของน้ำในดินที่วัดจากบริเวณศึกษาปูแสมมีค่าใกล้เคียงกันทุกบริเวณในช่วง 28-29 psu และไม่มี ความแตกต่างของความเค็มของน้ำในดินในเดือนที่เก็บตัวอย่าง



รูปที่ 4.7 ความหนาแน่นและมวลชีวภาพของปูแสมแต่ละชนิดที่พบ บริเวณบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม

ความเป็นกรด-เบสของน้ำในดินที่วัดจากบริเวณศึกษาปุ๋ยผสม ในบริเวณป่าธรรมชาติในเดือนมิถุนายน และธันวาคมมีค่าเท่ากับ 6.8 และบริเวณป่าปลูกอายุ 1 ปี ในเดือนมิถุนายนและธันวาคมมีค่าเท่ากับ 6.5

ออกซิเจนละลายน้ำในดินที่วัดจากบริเวณศึกษาปุ๋ยผสม มีค่าต่ำในบริเวณป่าธรรมชาติ เป็น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนบริเวณป่าปลูกอายุ 1 ปี มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วง 1.5-2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 4.3 ค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมในดินที่ทำการวัดในพื้นที่ศึกษา บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม ในปี พ.ศ. 2561

พื้นที่ศึกษา	เดือน	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความเค็ม (psu)	ความเป็นกรด-เบส	ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)
ป่าปลูกอายุ 1 ปี	มิถุนายน	29	28	6.8	1.5
	ธันวาคม	25	29	6.8	2.0
ป่าธรรมชาติ	มิถุนายน	27	28	6.5	0.5
	ธันวาคม	25	29	6.5	0.8

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความหนาแน่นของปุ๋ยผสมและปัจจัยสิ่งแวดล้อมโดยหาค่าสหสัมพันธ์ (Pearson's Correlation Coefficients, r) ความหนาแน่นของปุ๋ยผสมในพื้นที่ศึกษามีความสัมพันธ์ในลักษณะแปรผันตามปัจจัยสิ่งแวดล้อมอย่างเด่นชัดได้แก่ ปริมาณออกซิเจนของน้ำในดิน ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในดิน ปริมาณอินทรียสารในดิน และอนุภาคของดินเหนียว และความหนาแน่นปุ๋ยผสมยังมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำในดินด้วย แต่ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของปุ๋ยผสมกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีลักษณะเนื้อดินในพื้นที่เป็นชนิดดินร่วนปนทราย (sandy loam) ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ความสัมพันธ์ของความหนาแน่นของปุ๋ยผสมที่พบบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้วแปรผันตามความเป็นกรด-ด่างของน้ำในดิน และอนุภาคของดินเหนียว สอดคล้องกับความหนาแน่นของปุ๋ยผสมในแนวป่าชายเลนคลองบางป่อ จังหวัดสมุทรสงคราม ที่มีความสัมพันธ์เช่นเดียวกัน (นฤชล ภัทราปัญญาวงศ์ และ วีรกิจ จรเกตุ, 2561) และความหนาแน่นของปุ๋ยผสมในการศึกษาครั้งนี้ยังมีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรียสารในดิน เช่นเดียวกับการกระจายของปุ๋ยผสมบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร (วุฒิพงษ์ วงศ์อินทร์ และคณะ, 2551) และพื้นที่ป่าชายเลนในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (อนัญญา เจริญพรนิพัทธ์, 2557)

ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของปุ๋ยผสม กับปัจจัยสถานะแวดล้อมบริเวณป่าชายเลน

ปัจจัยสถานะแวดล้อม	พื้นที่ป่าชายเลนที่ศึกษา
อุณหภูมิ	0.352
ออกซิเจนละลายน้ำ	0.821
ความเค็ม	-0.130
ความเป็นกรด-ด่าง	0.972
ปริมาณอินทรีย์สารในดิน	0.809
ปริมาณอนุภาคทราย	-0.895
ปริมาณอนุภาคทรายแป้ง	0.106
ปริมาณอนุภาคดินเหนียว	0.809

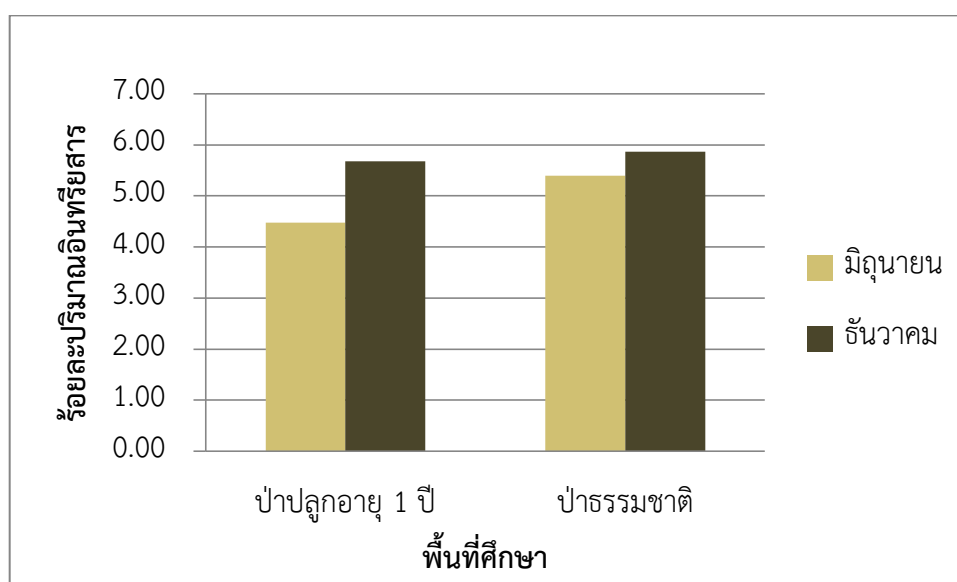
4.5 ลักษณะตะกอนดินและปริมาณอินทรีย์สาร

การศึกษาลักษณะเนื้อดินที่พบในบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว ทั้งพื้นที่ป่าปลูกอายุ 1 ปี และป่าธรรมชาติ พบลักษณะของเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy Loam, SL) ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 อัตราส่วนลักษณะเนื้อดินในพื้นที่ศึกษา บริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ในปี พ.ศ. 2561

พื้นที่ศึกษา	เดือน	% ดินเหนียว (Clay)	% ดินร่วน (Silt)	% ดินทราย (Sand)	ลักษณะของเนื้อดิน
ป่าปลูกอายุ 1 ปี	มิถุนายน	11.54	27.46	61.00	Sandy loam
	ธันวาคม	10.39	24.36	65.25	Sandy loam
ป่าธรรมชาติ	มิถุนายน	9.57	22.03	68.40	Sandy loam
	ธันวาคม	9.63	26.96	70.65	Sandy loam

การศึกษาปริมาณอินทรีย์สารในดินที่เก็บจากบริเวณศึกษาพบว่ามีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 4.48-5.87 (เฉลี่ยร้อยละ 5.36) เมื่อเปรียบเทียบกับสองเดือนที่เก็บตัวอย่าง ในแต่ละพื้นที่ที่มีปริมาณอินทรีย์สารใกล้เคียงกัน โดยในบริเวณป่าธรรมชาติมีปริมาณอินทรีย์สารสูงสุด รองลงมาคือ บริเวณป่าปลูกอายุ 1 ปี สอดคล้องกับ รายงานผลการศึกษากการกระจายของปุ๋ยคอกในดินที่อยู่อาศัยย่อย (microhabitat) ในบริเวณป่าชายเลน บ้านขุนสมุทรจีน จังหวัดสมุทรปราการ (วรพรรณ มณีอินทร์, 2551) โดยในเดือนมิถุนายน 2561 ป่าปลูกอายุ 1 ปีมีปริมาณอินทรีย์สารในดินเท่ากับร้อยละ 4.48 ซึ่งน้อยกว่าในเดือนธันวาคม 2561 ที่มีปริมาณอินทรีย์สารในดินเท่ากับร้อยละ 5.68 ในบริเวณป่าธรรมชาติมีปริมาณอินทรีย์สารในดินเท่ากับร้อยละ 5.39 ในเดือน มิถุนายนซึ่งมีค่าน้อยกว่าเดือนธันวาคมที่มีค่าเท่ากับร้อยละ 5.87 การเปลี่ยนแปลงปริมาณอินทรีย์สารในดิน บริเวณป่าปลูกอายุ 1 ปี และป่าธรรมชาติมีปริมาณสูงขึ้นในเดือนธันวาคม อาจได้รับอิทธิพลจากธาตุอาหาร และตะกอนดินจากบริเวณหาดโคลนและสันดอนทรายป่าแม่น้ำแม่กลอง ซึ่งจะมีปริมาณสะสมสูงเนื่องจากการ ชะล้างจากแผ่นดินโดยน้ำท่า ถูกกระแสพัดพาเข้าไปสะสมในคลองบางบ่อ สอดคล้องกับความหลากหลายชนิด และความชุ่มชื้นของปุ๋ยคอกในพื้นที่ป่าชายเลนคลองบางบ่อ จังหวัดสมุทรสงคราม ที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณ อินทรีย์สาร และได้รับอิทธิพลมาจากตะกอนดินจากแม่น้ำแม่กลอง (นฤชล ภัทราปัญญาวงศ์ และวีรภิจ จรกฤต, 2561) ดังแสดงในรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ปริมาณร้อยละของอินทรีย์สารในดินในพื้นที่ศึกษาบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ในปี พ.ศ. 2561

บทที่ 5 สรุปผลศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาชนิดและกระจายของปูแสมที่พบบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนมิถุนายน และธันวาคม 2561 สรุปผลได้ดังนี้

1. ชนิดของปูแสมที่พบในป่าชายเลนบริเวณบ้านบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่ามีทั้งหมด 5 ชนิด คือ วงศ์ Sesamidae ได้แก่ ปูแสมก้ามแดง *Perisesarma eumolpe*, *Episesarma mederi*, ปูแสมก้ามม่วง *E. versicolor* และวงศ์ Varunidae ได้แก่ ปูแสมก้ามยาว *Metaplex dentipes* และ *M. elegans* อัตราส่วนเพศของปูแสมที่พบส่วนใหญ่พบปูเพศผู้มากกว่าเพศเมีย

2. ความหนาแน่นเฉลี่ยของปูแสมในแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษา ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนปลูกอายุ 1 ปี และธรรมชาติ ($P>0.05$) และพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของปูแสมในแต่ละเดือน ($P>0.05$) ที่ศึกษาด้วยเช่นกัน

3. ปูแสมชนิด *P. eumolpe* มีการกระจายส่วนใหญ่ในบริเวณป่าชายเลนปลูกอายุ 1 ปี ส่วน *M. dentipes* และ *M. elegans* กระจายเป็นบริเวณกว้างตั้งแต่ป่าชายเลนปลูกอายุ 1 ปี ไปจนถึงป่าธรรมชาติที่อยู่ติดกับตอนบนของชายฝั่ง ซึ่งพบความหนาแน่นของปูแสมทั้งหมดในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกอายุ 1 ปี ที่มีลักษณะเป็นดินเลนมากกว่าป่าธรรมชาติ พบมวลชีวภาพของปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนปลูกอายุ 1 ปี สูงกว่าป่าธรรมชาติ ทั้งนี้ปริมาณอินทรีย์สารในพื้นที่ป่าธรรมชาติสูงกว่าป่าปลูกอายุ 1 ปี ความหนาแน่นของปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนที่ศึกษามีลักษณะแปรผันตามปริมาณออกซิเจนของน้ำในดิน ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในดิน ปริมาณอินทรีย์สารในดิน และอนุภาคของดินเหนียว โดยมีลักษณะเนื้อดินเป็นชนิดดินร่วนปนทราย (sandy loam)

4. ดังนั้น การกระจายและความหนาแน่นของปูแสมที่พบในบริเวณป่าชายเลนบ้านบางแก้ว มีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์สารในดิน และลักษณะตะกอนดิน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาปูแสมแต่ละชนิดในบริเวณป่าชายเลนที่มีพื้นที่อาศัยย่อยเช่น บริเวณที่มีร่มเงาจากต้นไม้ บริเวณที่โล่งที่ไม่มีร่มเงาจากต้นไม้ เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลเปรียบเทียบพื้นที่อาศัยของปูแสมให้มากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการรักษาสภาพป่าชายเลนที่มีอยู่เดิมให้มีสภาพที่สมบูรณ์ โดยให้ชุมชนได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการรักษาและดูแลป่าชายเลน อีกทั้งควรมีการจัดการปลูกป่าชายเลนในบริเวณป่าที่มีสภาพเสื่อมโทรม เพื่อให้พื้นที่ป่าชายเลนที่เป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์น้ำคงอยู่ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2552. คู่มือความรู้เรื่องป่าชายเลนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ในโอกาสทรงพระชนมพรรษา 72 พรรษา. สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา.
- จำลอง โตอ่อน, ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และ ประภาพร วิถีสวัสดิ์. 2545. ชนิดและการแพร่กระจายของปูแสมในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. ใน เอกสารการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. (หน้า 1-9).
- จุดพล นวลอ่อน. 2539. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรีย์สารในป่าชายเลนปลูกและการกระจายของปูก้ามดาบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546. คู่มือวิธีการประเมินแบบรวดเร็วเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พื้นที่ชายฝั่งทะเล: ระบบนิเวศป่าชายเลน. กรุงเทพฯ: ประชุมชัยการพิมพ์. หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, จำลอง โตอ่อน และ อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์. 2542. ชนิดและการกระจายของปูก้ามดาบในป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. ใน สนิท อักษรแก้ว, รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ การฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนของประเทศ ไทย. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์. หน้า 357-373.
- ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์, อธิฉนิกา ศิวายพราหมณ์ และ พรเทพ พรรณรักษ์ (คณะบรรณาธิการ). 2550. ป่าชายเลนปรานบุรี...การเกื้อกูลสรรพชีวิตชายฝั่ง. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร.
- ธีรดา น้อยถนอม และ ศิริประภา เปรมเจริญ. 2559. การกระจายของปูก้ามดาบและปูแสมในป่าชายเลนปากแม่น้ำบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี. ประมวลบทความการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่ 5. วันที่ 1-3 มิถุนายน 2559 (433-442), กรุงเทพมหานคร:โรงแรมรามารการ์เด็นส์.
- นฤชล ภัทรปัญญาวงศ์ และ วีรภิก จรเกตุ. 2561. การศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนคลองบางบ่อ จังหวัดสมุทรสงคราม. ใน รายงานการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 56, 30 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2561(หน้า 769-777).
- นลินี ทองแถม และ สมบัติ ภู่วชิรานนท์. 2550. บทบาทของปูแสม *Neopisesarma versicolor* ต่อระบบนิเวศป่าชายเลนบ้านบางโรง จังหวัดภูเก็ต. เอกสารวิชาการฉบับที่ 9/2550. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 548 หน้า.
- บัญญัติ สบายตัว. 2549. นิเวศวิทยาและชีววิทยาประมงของปูแสมสกุล ในป่าชายเลน อ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พบพร ธาราภูมิ. 2557. ประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม: กรณีศึกษา
ป่าชายเลนปากแม่น้ำบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วงแห ยุติธรรม. 2547. ชนิด ปริมาณ และการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณหาดเลน ตำบล
บางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วันวิวัฒน์ วิชิตวรคุณ. 2544. สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโคกน จังหวัด
สมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วุฒิพงษ์ วงศ์อินทร์, นงนุช ศิลปสาร, พัชราภรณ์ เยาวสุด, ไพรินทร์ เพ็ญประไพ, วัลภา ทองดียิ่ง และ วินัย
เสาวฤทธิ์. 2551. ชนิด และการแพร่กระจายของปูบริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัด
สมุทรสาคร. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561. หน้า 115-
124.
- วรพรรณ มณีอินทร์. 2551. การกระจายของปูก้ามดาบในถิ่นที่อยู่อาศัย (microhabitat) ในบริเวณป่าชายเลน
บ้านขุนสมุทรจีน จังหวัดสมุทรปราการ. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพร ประคุณวีระวัฒน์ และ อนุญญา เจริญพรนิพัทธ์. 2557. การแพร่กระจายและความชุกชุมของปูแสมใน
วงศ์ Sesamidae บริเวณป่าชายเลนคลองไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า
32: 1(40-49).
- สนธิ อักษรแก้ว. 2541. ป่าชายเลน...นิเวศวิทยาและการจัดการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 277 หน้า.
- สมศักดิ์ บัวทิพย์, พัน ยี่สิ้น และ ศราวุธ เจ๊ะโสภา. 2560. ชีวิตวิทยาบางประการของปูแสม *Episeasama*
mederi (H. Milne Edward, 1853) ในอ่าวปัตตานี. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง ปีที่ 11 (ฉบับ
ที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม): 70-82.
- สุรินทร์ มัจฉาชีพ. 2516. ปูแสมในอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- เสาวภา อังสุพานิช และ ทรงกรด เป็ดสุวรรณ. 2542. สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณป่าไม้ฝาดดอกขาว
ทะเลสาบสงขลา. หน้า 344-356. ใน รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง การฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากร
ป่าชายเลน เพื่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนของประเทศไทย (สนธิ อักษรแก้ว และคณะ). 407
หน้า.
- สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2555. ทรัพยากรป่าชายเลนจังหวัด
สมุทรสงคราม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 31 หน้า.

- ส่วนส่งเสริมและพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลน. 2556. คู่มือความรู้ป่าชายเลน. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. บริษัท พลอยมีเดีย จำกัด. 76 หน้า.
- อนัญญา เจริญพรนิพัทธ์. 2557. ชนิดของอาหารและการเติบโตของปูแสม สกุล *Episesarma* และ *Perisesama* ในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 42 หน้า.
- อาวุธ แก่นเพชร, อุดมศักดิ์ ตรีมาศ และ ศักดิ์ดา ไบมิเด็น . 2557. คู่มือศึกษาสัตว์ที่พบในป่าชายเลน จังหวัดนครศรีธรรมราช. เชียงใหม่: นันทกานต์ กราฟฟิค การพิมพ์. อุทยานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. 247 หน้า.
- Aksornkoae, S. 1993. Ecology and Management of Mangrove. The IUCN Wetlands Programme. Bangkok, Thailand.
- Ashton, E. C. 2002. Mangrove sesarmid crab feeding experiments in Peninsular Malaysia. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 273: 97– 119.
- Bandibas, M.B. and V.V. Hilomen. 2016. Crab biodiversity under different management schemes of mangrove ecosystems. Global J. Environ. Sci. Manage. 2(1): 19-30.
- Boon, P.Y., D.C.J. Yeo, P.A. Todd. 2009. Sound production and reception in mangrove crabs *Perisesarma* spp. (Brachyura: Sesarmidae). Aquatic Biology 5(2): 107-116.
- Bouyoucos, G.J. 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agron J. 54: 464-465.
- Carpenter, K.E. and V.H. Niem. 1998. The living Marine Resources of the Western Central Pacific. Volume 2: Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks. Rome: FAO. 1138- 1146.
- Crane, J. 1975. Fiddler Crabs of the World Ocypodidae: Genus *Uca*. New Jersey: Princetown University Press.
- Kristensen, E. 2008. Mangrove crabs as ecosystem engineers; with emphasis on sediment processes. Journal of sea research. 59:30-43.
- Lee, B. Y., Kee, N., and P. K. L. Ng. 2015. The taxonomy of five species of *Episesarma* De Man, 1895, in Singapore (Crustacea: Decapod: Brachyura: Sesarmidae). Raffles Bulletin of Zoology Supplement. 31: 199-215.
- Li, W., Cui, L., Zhang, M., Wang, Y., Zhang, Y., Lei, Y., and X. Zhao. 2015. Effect of mangrove restoration on crab burrow density in Luoyangjiang Estuary, China. Forest ecosystem.2:21.

- Naiyanetr, P. 2007. Checklist of crustacean fauna in Thailand (Decapoda, Stomatopoda, Anostraca, Myodocopa and Isopoda). Office of Environmental Policy and Planning. Bangkok. 196 p.
- Paphavasit, N., Dechaprompun, S. and E. Aumnuch. 1986. Physiological ecology of selected mangrove crabs: Physiological tolerance limites. Final report Submitted to UNESCO under UNDP/UNESCO Regional Project on Mangrove Ecosystem.
- Sivasothi, E. 2000. Nich preferences of tree-climbing crabs in Singapore mangroves. Crustacea. 73: 25-38.
- Walkley, A. and I.A. Black. 1947. Chromic acid titration method for determination of soil organic matter. Soil. Sci. Amer. Proc. 63: 257.
- Wilson, J.M., R.M. Bunte and A.J. Carty. 2009. Evaluation of rapid cooling and tricaine methanesulfonate (MS222) as method of euthanasia in Zebrafish (*Danio rerio*). Journal of the American Association for Laboratory Animal Science. 48: 785-789.
- Ya, B.P., D.C.J.Yeo., P. and A. Todd., 2008. Feeding Ecology of two species of *Perisesarma* (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Sesamidae) in Mandai mangroves, Singapore. Journal of crustacean biology. 28: 480-484.

ภาคผนวก

ปูชนิดอื่นๆ ที่พบในการเก็บตัวอย่าง



เพศผู้ ด้านบน



เพศผู้ ด้านล่าง



เพศผู้ ด้านหน้า

รูปลักษณะของปูก้ามหัก *Macrophthalmus teschi*



เพศผู้ ด้านบน



เพศผู้ ด้านล่าง



เพศผู้ ด้านหน้า

รูปลักษณะของปูก้ามหักก้ามฟ้า *Macrophthalmus pacificus*



เพศผู้ ด้านบน



เพศผู้ ด้านล่าง



เพศผู้ ด้านหน้า

รูปลักษณะของปูใบ้ *Heteropanope glabra*