

การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดและบทบาทต่อสายใยอิงอาศัย
บนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides*

นางสาวเครือวัลย์ กำเนิดดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DISTRIBUTION OF GAMMARID AMPHIPOD AND ITS ROLE ON THE EPIPHYTIC
ALGAE OF THE TROPICAL EELGRASS, *Enhalus acoroides*



Miss Khruawan Khumnertdee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Marine Science

Department of Marine Science

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การกระจายของแกมมาริดแอมฟีพอดและบทบาทต่อ
สาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides*

โดย

นางสาวเครือวัลย์ กำเนิดดี

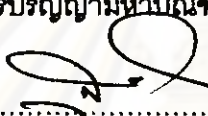
สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

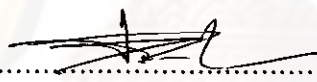
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

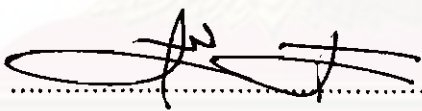
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพ วิทยาญจน์

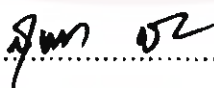
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

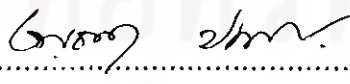

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สุพจน์ นารหนองบัว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เจริญ นิตินธรรมง)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรรณพ วิทยาญจน์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ขวณิชย์)


..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญญา ประเทพ)

เดวีวัลย์ กำเนิดดี : การกระจายของแอมมาริดแอมฟิพอดและบทบาทต่อสาหร่าย
อิงอาศัยบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides*. (DISTRIBUTION OF GAMMARID
AMPHIPOD AND ITS ROLE ON THE EPIPHYTIC ALGAE OF THE TROPICAL
EELGRASS, *Enhalus acoroides*) อ. ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร. วรณพ
วิทยาญาน์, 104 หน้า.

ศึกษาการกระจายของแอมมาริดแอมฟิพอดและบทบาทต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าทะเล
Enhalus acoroides ในบริเวณเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี และเกาะท่าไร่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ตั้งแต่
เดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2552 พบความหนาแน่นและขนาดความยาวของใบหญ้าทะเล
บริเวณเกาะแสมสารมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคม และเดือนเมษายน 2551 ตามลำดับ ขณะที่ค่าทั้งสอง
บริเวณเกาะท่าไร่สูงสุดในเดือนเมษายน 2551 เปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัยบนใบ
หญ้าทะเลบริเวณเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ มีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคมและเดือนเมษายน 2551
ตามลำดับ บริเวณเกาะแสมสารพบสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าทะเล 23 สกุล โดยมีสาหร่ายสีแดงเป็น
กลุ่มเด่น ขณะที่บริเวณเกาะท่าไร่พบ 14 สกุล และมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นกลุ่มเด่น แอมมาริด
แอมฟิพอดที่อาศัยบนใบหญ้าทะเลบริเวณเกาะแสมสาร พบทั้งสิ้น 14 ชนิด โดยมีความหนาแน่นสูงสุดใน
เดือนธันวาคม 2551 ขณะที่บริเวณเกาะท่าไร่พบ 13 ชนิด มีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2552
ทั้งนี้ *Ampelisiphotis tridens* และ *Cymadusa vadosa* เป็นแอมมาริดแอมฟิพอดชนิดเด่นทั้ง 2 พื้นที่

แอมมาริดแอมฟิพอดมีการกระจายอยู่บนทุกส่วนของหญ้าทะเลในแหล่งหญ้าทะเลธรรมชาติ
โดยที่ส่วนใหญ่เลือกอาศัยบริเวณส่วนของราก/เหง้า อย่างไรก็ตาม *C. vadosa* เลือกอาศัยบริเวณส่วนของ
ใบไม่แตกต่างกับส่วนของราก/เหง้า การศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่า ถึงแม้ว่าแอมฟิพอดสามารถอาศัย
ได้บนทุกส่วนของหญ้าทะเล แต่พบว่ามีการเลือกส่วนของราก/เหง้าเป็นที่อาศัยสูงสุด เมื่อมีตัวเลือกที่
เพิ่มขึ้นในชุดทดลองเดียวกัน และเลือกส่วนที่มีสาหร่ายอิงอาศัยมากกว่าส่วนที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย
เนื่องมาจากความซับซ้อนของส่วนของราก/เหง้า ดังนั้น เมื่อมีสาหร่ายอิงอาศัยบนส่วนดังกล่าว จึงเป็นการ
ช่วยเพิ่มความซับซ้อนของที่อาศัยให้มากยิ่งขึ้น ความปลอดภัยในการหลบหลีกผู้ล่าจึงมากขึ้น

แอมมาริดแอมฟิพอดมีบทบาทที่สำคัญต่อสาหร่ายอิงอาศัยและหญ้าทะเล พบว่าน้ำหนักและ
พื้นที่ของใบหญ้าทะเลลดลงเนื่องจากถูกบริโภคโดยแอมมาริดแอมฟิพอด ซึ่งสามารถพบสาหร่ายอิงอาศัย
หลายชนิด รวมถึงหญ้าทะเลในกระเพาะอาหารของแอมมาริดแอมฟิพอด โดยเฉพาะ *C. vadosa* อย่างไรก็ตาม
ถึงแม้ว่าแอมมาริดแอมฟิพอดเป็นผู้บริโภคสาหร่ายอิงอาศัยและหญ้าทะเล แต่ไม่สร้างผลกระทบ
ทางลบใดๆ ทั้งยังทำหน้าที่เพิ่มความสมบูรณ์ให้กับแหล่งหญ้าทะเลโดยการเป็นผู้ถ่ายทอดพลังงานจาก
ผู้ผลิตเบื้องต้นไปยังผู้บริโภคที่มีขนาดใหญ่ ส่งผลให้แหล่งหญ้าทะเลเป็นระบบนิเวศที่มีห่วงโซ่อาหาร
สมบูรณ์มากขึ้น

ภาควิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....ลายมือชื่อนิสิต.....เดวีวัลย์.....กันนิดี.....
สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ปีการศึกษา 2552.....

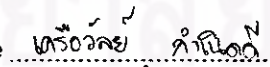
4972240023 : MAJOR MARINE SCIENCE


KEYWORDS : Distribution/Gammarid amphipods/Epiphytic algae/*Enhalus acoroides*

KHRUAWAN KHUMNERTDEE : DISTRIBUTION OF GAMMARID AMPHIPOD
AND ITS ROLE ON THE EPIPHYTIC ALGAE OF THE TROPICAL EELGRASS,
Enhalus acoroides. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. VORANOP VIYAKARN,
Ph.D. 104 pp.

Distribution of gammarid amphipod and its roles on the epiphytic algae of the eelgrass, *Enhalus acoroides* were investigated. The results from the field surveys showed that at Ko Samae San seagrass bed, the highest density of *E. acoroides* occurred in October 2008 and the highest length of *E. acoroides* leaves was found in April 2008, while at Ko Tharai seagrass bed, the highest density and highest length of *E. acoroides* were found in April 2008. In addition, 23 genera of epiphytic algae on *E. acoroides* was found at Ko Samae San. The highest percent coverage of epiphytic algae occurred in February 2009, and the red algae were the most dominant group. However, only 14 genera of epiphytic algae were found at Ko Tharai. The highest percent coverage of epiphytes occurred in April 2008, and the blue-green algae were the most dominant. For gammarid amphipods, the highest density occurred in December 2008 with a total of 14 species at Ko Samae San, while at Ko Tharai, the highest density was found in February 2009 with a total of 13 amphipod species. Moreover, *Ampelisca tridens* and *Cymadusa vadosa* were the dominant species found in both seagrass beds.

To investigate the habitat preference of dominant species, *A. tridens* and *C. vadosa*, 3 parts of *E. acoroides* (leaf blade, leaf sheath, and rhizome) were collected. In the field, there was significant difference on the density of amphipods found on each part. The high density of amphipods occurred on the rhizome and leaf blade of the *E. acoroides* respectively. In the laboratory, even if all parts of *E. acoroides* were selected by amphipods, however, high densities of amphipods occurred on the rhizome part. In addition, the results from laboratory experiments showed that the amphipods preferred rhizomes that had epiphytes on. The stomach content analysis showed that amphipod consumed *E. acoroides* leaves and epiphytes as their food.

Department : Marine Science Student's Signature 

Field of Study : Marine Science Advisor's Signature 

Academic Year : 2009

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วัยกาญจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ชวนิชย์ ในการให้คำแนะนำ คำปรึกษา คำตักเตือน พร้อมทั้ง โอกาสและความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ที่สามารถสำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เจริญ นิตติธรรมยง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญชนา ประเทพ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจน ตรวจแก้ไขรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ กาญจนภาชน ลิ่วมโนมนต์ สำหรับคำสอน และคำแนะนำเกี่ยวกับสหราชอาณาจักร

ขอขอบคุณ ดร.อุดมศักดิ์ ดร.มาศ และครอบครัว ในการสนับสนุนการออกเก็บตัวอย่างภาคสนาม ทั้งร่างกาย และคำปรึกษาที่ดีเสมอมา ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่คอยดูแลเอาใจใส่ ให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษา และเป็นกำลังใจที่ดีตลอดการศึกษา

ขอขอบคุณ คุณกรรอร วงษ์กำแหง สำหรับคำปรึกษาในการจำแนกตัวอย่างแอมฟิพอด และกำลังใจที่มีให้

ขอขอบคุณ คุณปฐมพร เกื้อนุ้ย คุณชโลธร รักษาทรัพย์ คุณเทพสุดา ลอยจิว คุณศิริวรรณ อัครอัจฉริยะกุล คุณเสธ ทรงพลอย ในการช่วยเหลือเก็บตัวอย่าง พร้อมทั้ง กำลังใจ และคำปรึกษา ทำให้อุปสรรคต่างๆ ผ่านพ้นไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ทุกท่านในภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ที่ให้คำแนะนำและความห่วงใยตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณนิภารัตน์ เทพแก้ว คุณแพรวพรรณ พัทธยุติ คุณภาคภูมิ บัวสวัสดิ์ คุณจักรี พงศาวิรี สำหรับความช่วยเหลือ คำปรึกษา ความห่วงใย และกำลังใจที่มีให้เสมอมา รวมถึง พี่ๆ ตลอดจน ข้าราชการกองทัพเรือและครอบครัว ที่คอยช่วยเหลือในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ ที่ให้โอกาสการเข้าทำวิจัยในพื้นที่ ตลอดจน อำนวยความสะดวกต่างๆ

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับทุนสนับสนุนจาก “ทุน 90 ปีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ ครอบครัวกำเนิดดี และ ครอบครัวคงชุม รวมถึง ญาติพี่น้องทุกท่าน สำหรับกำลังใจ ทรัพย์ ความห่วงใย และกำลังใจที่ได้รับอย่างเข้มแข็ง ตลอดการศึกษา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 หญ้าทะเล.....	3
2.1.1 การกระจายของหญ้าทะเล.....	3
2.1.2 ความสำคัญของหญ้าทะเล.....	5
2.1.3 การเพิ่มผลผลิตเบื้องต้นให้กับแหล่งหญ้าทะเล.....	6
2.2 สาหร่ายอิงอาศัย.....	8
2.2.1 ความสำคัญของสาหร่ายอิงอาศัยในแหล่งหญ้าทะเล.....	10
2.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อมวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัย.....	11
2.3 แกมมาริดแอมฟิพอด.....	13
2.3.1 รูปแบบการดำรงชีวิต.....	13
2.3.2 รูปแบบการกินของแกมมาริดแอมฟิพอด.....	14
2.3.3 การเลือกที่อยู่อาศัยของแกมมาริดแอมฟิพอดในแหล่งหญ้าทะเล..	16
2.3.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความหลากหลายของแกมมาริดแอมฟิพอด.....	17
2.3.5 บทบาทของแกมมาริดแอมฟิพอดในระบบนิเวศแนวหญ้าทะเล.....	18
2.3.5.1 ผู้ผลิต.....	18
2.3.5.2 ผู้บริโภค.....	19

บทที่	หน้า
3. วิธีการดำเนินการวิจัย.....	20
3.1 สิ่งมีชีวิตที่ใช้ในการศึกษา.....	20
3.2 พื้นที่ศึกษา.....	21
3.3 ระเบียบการศึกษา.....	22
3.3.1 การประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล.....	22
3.3.1.1 ชนิดของหญ้าทะเลทั้งหมด.....	22
3.3.1.2 ความหนาแน่นของหญ้าทะเล.....	22
3.3.1.3 ความยาวของใบหญ้าทะเล.....	23
3.3.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและ แกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าทะเล.....	23
3.3.2.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัย.....	23
3.3.2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแกมมาไรต์แอมฟิพอด.....	23
3.3.3 การกระจายของแกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าทะเล.....	24
3.3.3.1 การกระจายของแกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าทะเล ในแหล่งหญ้าทะเล.....	25
3.3.3.2 การกระจายของแกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าทะเล ในห้องปฏิบัติการ.....	26
3.3.4 บทบาทของแกมมาไรต์แอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบน ใบหญ้าทะเล.....	27
3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	29
3.4 สถานที่และระยะเวลาการศึกษา.....	29
4. ผลการศึกษา.....	30
4.1 การประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล.....	30
4.1.1 ขนาดของพื้นที่และชนิดหญ้าทะเล.....	30
4.1.2 ความหนาแน่นของหญ้าทะเล.....	31
4.1.3 ความยาวของใบหญ้าทะเล.....	31
4.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาไรต์แอมฟิพอด บน หญ้าทะเล.....	33
4.2.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัย.....	33

บทที่	หน้า
4.2.1.1 สกุลของสาหร่ายอิงอาศัย.....	33
4.2.1.2 เพอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัย.....	40
4.2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรเกมมาริดแอมฟิพอด.....	42
4.2.2.1 ชนิดของเกมมาริดแอมฟิพอด.....	42
4.2.2.2 จำนวนประชากรและความหนาแน่นของ เกมมาริดแอมฟิพอด.....	46
4.3 การกระจายของเกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเล.....	50
4.3.1 การกระจายของเกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเลใน แหล่งหญ้าทะเล.....	50
4.3.2 การกระจายของเกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเลใน ห้องปฏิบัติการ.....	53
4.4 บทบาทของเกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าทะเล.....	56
4.4.1 บทบาทในการบริโภคสาหร่ายอิงอาศัยและหญ้าทะเล.....	56
4.4.2 กลุ่มของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของเกมมาริดแอมฟิพอด	58
5. วิจารณ์ผลการศึกษา.....	61
5.1 การประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล.....	61
5.1.1 ชนิดของหญ้าทะเล.....	61
5.1.2 ความหนาแน่นของหญ้าทะเลและความยาวของใบหญ้าทะเล....	61
5.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและ เกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเล	63
5.2.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัย.....	63
5.2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรเกมมาริดแอมฟิพอด.....	65
5.3 การกระจายของเกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเล.....	67
5.3.1 การกระจายของเกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเลใน แหล่งหญ้าทะเล.....	67
5.3.2 การกระจายของเกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเลใน ห้องปฏิบัติการ.....	68
5.4 บทบาทของเกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าทะเล...	70

บทที่	หน้า
6. สรุปผลการศึกษา.....	72
6.1 การประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล.....	72
6.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาริดแอมฟิพอดบน หญ้าชะเงา.....	73
6.2.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัย.....	73
6.2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแกมมาริดแอมฟิพอด.....	73
6.3 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงา.....	74
6.3.1 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงาใน แหล่งหญ้า ทะเล.....	74
6.3.2 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงาใน ห้อง ปฏิบัติการ.....	74
6.4 บทบาทของแกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าชะเงา....	75
6.5 สรุปโดยรวม.....	75
รายการอ้างอิง.....	76
ภาคผนวก.....	87
ภาคผนวก ก.....	88
ภาคผนวก ข.....	89
ภาคผนวก ค.....	90
ภาคผนวก ง.....	91
ภาคผนวก จ.....	93
ภาคผนวก ฉ.....	95
ภาคผนวก ช.....	97
ภาคผนวก ซ.....	98
ภาคผนวก ฌ.....	100
ภาคผนวก ญ.....	101
ภาคผนวก ภ.....	102
ภาคผนวก ท.....	103
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	104

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	หญ้าทะเลที่พบบริเวณฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน.....	4
2.2	ตัวอย่างสาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนหญ้าทะเลชนิดต่างๆ.....	9
3.1	ชุดการทดลองในการเลือกที่อาศัยของแกมมาริดแอมฟิพอดบนส่วนของ หญ้าชะเงา.....	26
3.2	ชุดการทดลองในการศึกษาบทบาทของแกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อ สาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าชะเงา.....	28
4.1	ชนิดของหญ้าทะเลทั้งหมดที่พบบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและ เกาะท่าไร่	30
4.2	สกุลของสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและเกาะท่าไร่.....	34
4.3	ชนิดของแกมมาริดแอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและเกาะท่าไร่.....	43

ศูนย์วิจัยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1	5
3.1	20
3.2	21
3.3	24
3.4	25
3.5	27
3.6	28
4.1	31
4.2	32
4.3	32
4.4	35
4.5	37
4.6	38
4.7	39
4.8	39

รูปที่	หน้า	
4.9	สัดส่วนของเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่โดยเฉลี่ยต่อเดือนของกลุ่มสาหร่าย อิงอาศัยที่พบบนหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะ แสมสารและเกาะท่าไร่.....	40
4.10	เปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ จำแนก ในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา.....	42
4.11	ตัวอย่างของชนิดแกมมาไรดแอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา <i>Enhalus</i> <i>acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่.....	44
4.12	จำนวนชนิดของแกมมาไรดแอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา <i>Enhalus</i> <i>acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่.....	45
4.13	สัดส่วนของจำนวน (บน) และความหนาแน่น (ล่าง) ของแกมมาไรดแอมฟิพอด ทั้งหมดที่พบบนหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะ แสมสารและเกาะท่าไร่ จำแนกตามลำดับชนิดเด่น.....	47
4.14	จำนวน (บน) และความหนาแน่น (ล่าง) ของแกมมาไรดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบ บนหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและ เกาะท่าไร่ จำแนกตามลำดับชนิดเด่น.....	48
4.15	จำนวน (บน) และความหนาแน่น (ล่าง) ของแกมมาไรดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบ บนหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและ เกาะท่าไร่ จำแนกตามเดือนที่ทำการศึกษา.....	49
4.16	สัดส่วนการกระจายของแกมมาไรดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบบนส่วนของใบ ส่วน ของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสาร.....	51
4.17	การกระจายของแกมมาไรดแอมฟิพอดที่พบบนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้า ทะเลเกาะแสมสาร.....	51
4.18	การกระจายของแกมมาไรดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบบนส่วนของใบ ส่วนของกาบ ใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณ แหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสาร จำแนกตามชนิดของแกมมาไรดแอมฟิพอด.....	52

รูปที่	หน้า
4.19	เปอร์เซ็นต์การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบบนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสาร จำแนกตามแกมมาริดแอมฟิพอดชนิดเด่น.. 52
4.20	เปอร์เซ็นต์เลือกที่อาศัยของ <i>Ampelisciphotis tridens</i> บนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ /ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> ในห้องปฏิบัติการ จำแนกชุดการทดลองตามการแยกส่วน (บน) รวมทุกส่วน (กลาง) และส่วนของทั้งต้น(ล่าง)..... 54
4.21	เปอร์เซ็นต์เลือกถิ่นอาศัยของ <i>Cymadosa vadosa</i> บนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> ในห้องปฏิบัติการ จำแนกชุดการทดลองตามการแยกส่วน (บน) รวมทุกส่วน (กลาง) และส่วนของทั้งต้น (ล่าง)..... 55
4.22	อัตราการลดลงของน้ำหนัก (บน) และพื้นที่ (ล่าง) ของใบหญ้าชะเงา <i>Enhalus acoroides</i> โดยการบริโภคของ <i>Ampelisciphotis tridens</i> และ <i>Cymadosa vadosa</i> ที่มีความหนาแน่นแตกต่างกันในห้องปฏิบัติการ..... 57
4.23	กลุ่มของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของ <i>Ampelisciphotis tridens</i> และ <i>Cymadosa vadosa</i> จำแนกตามจำนวนที่พบจริง (บน) และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การพบ (ล่าง)..... 59
4.24	ตัวอย่างของลักษณะกลุ่มของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของ <i>Ampelisciphotis tridens</i> และ <i>Cymadosa vadosa</i> 60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ระบบนิเวศแหล่งหญ้าทะเลนอกจากเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอนุบาล แหล่งอาหาร และแหล่งสืบพันธุ์ของสัตว์น้ำนานาชนิดแล้ว ยังมีความสำคัญต่อชายฝั่งและระบบนิเวศข้างเคียง (เช่น ระบบนิเวศปะการัง) ในการช่วยป้องกันตะกอนที่ไปรบกวนให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด (Short *et al.*, 2007) โดยปกติ ผลผลิตที่เกิดขึ้นในแหล่งหญ้าทะเลเกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของหญ้าทะเล และสาหร่ายอิงอาศัย (epiphytic algae) ที่เกาะบนหญ้าทะเล (Duarte and Chiscano, 1999) ซึ่งส่วนใหญ่ ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae) กลุ่มสาหร่ายสีเขียว (green algae) กลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล (brown algae) และกลุ่มสาหร่ายสีแดง (red algae) ที่ขึ้นอาศัยบนต้นหญ้าทะเลนั้น (Lewmanomont and Supanwanid, 1999) สาหร่ายอิงอาศัยเหล่านี้เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (grazer) และเป็นตัวกลางที่สำคัญซึ่งส่งผ่านพลังงานดังกล่าวสู่สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่กว่าต่อไป แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นตัวถ่ายทอดพลังงานเหล่านั้น ได้แก่ ผู้บริโภคพืช (herbivore) เช่น ไคโซพอด โคพีพอด และแอมฟิพอด (Jernakoff and Nielsen, 1997; Chavanich *et al.*, 2004) ทั้งนี้ สิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้ยังมีส่วนช่วยควบคุมปริมาณสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าทะเลให้เหมาะสมด้วย อย่างไรก็ตาม ขณะที่สาหร่ายอิงอาศัยถูกบริโภคนั้น ส่วนของหญ้าทะเลซึ่งเป็นที่อาศัยสามารถถูกบริโภคไปพร้อมกัน ผู้บริโภคพืชที่พบเป็นจำนวนมากในแหล่งหญ้าทะเล ได้แก่ แอมฟิพอด โดยเฉพาะแอมฟิพอดกลุ่มแกมมาริด (gammarid amphipod) ชนิดที่ครูดกินสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าทะเล (Jernakoff and Nielsen, 1997) แอมฟิพอดเหล่านี้จึงเป็นตัวกลางที่หมุนเวียนธาตุอาหารจากสาหร่ายอิงอาศัย รวมถึงหญ้าทะเล ไปยังผู้บริโภคชั้นสูงต่อไป (Duffy and Hay, 1991; Pavia *et al.*, 1999) ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำการศึกษาเปรียบเทียบการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดและบทบาทที่สำคัญต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* ในแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี และแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งอยู่ในอ่าวไทยตอนบนและอ่าวไทยตอนกลาง เพื่อสร้างความเข้าใจในระบบการส่งผ่านพลังงานภายในระบบนิเวศหญ้าทะเลให้ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาไรดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* ในรอบปี
- 1.2.2 ศึกษาการกระจายของประชากรแกมมาไรดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* ในรอบปี
- 1.2.3 ศึกษาบทบาทของแกมมาไรดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้า

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ทำการสำรวจและประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาไรดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* รวมถึงศึกษาการกระจายของประชากรและบทบาทของแกมมาไรดแอมฟิพอดต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าชะเงาดังกล่าว ณ บริเวณเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และบริเวณเกาะท่าไร่ อำเภอนนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สร้างความเข้าใจในโครงสร้างของสายใยอาหารภายในระบบนิเวศหญ้าทะเล เพื่อใช้ในการจัดการระบบนิเวศแหล่งหญ้าทะเลต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หญ้าทะเล

หญ้าทะเลเป็นพืชที่มีแหล่งกำเนิดมาจากพืชน้ำจืดก่อนมาอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำเค็ม มีวิวัฒนาการในการปรับตัวให้สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้สูง โดยพบหญ้าทะเลบางส่วนอยู่บริเวณปากแม่น้ำ ที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มค่อนข้างสูง (Lanyon and Marsh, 1995; Short *et al.*, 2007) การกระจายของชนิดหญ้าทะเลในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน ทั้งพื้นที่ชายฝั่ง (Harriague *et al.*, 2006) จนถึงบริเวณพื้นโคลน (Lanyon and Marsh, 1995) ทั้งนี้ลักษณะทางกายภาพทั่วไป เช่น ใบ ลำต้น และราก เหมือนพืชบก ตลอดจนมีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศ (ดอก เมล็ด และผล) และไม่อาศัยเพศ (แตกแขนง) ได้ในทะเล (Dawes, 1998) หญ้าทะเลมีความสำคัญต่อระบบนิเวศชายฝั่ง เนื่องจากกระจายเป็นพื้นที่กว้าง ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมได้สูง อีกทั้งเป็นผู้ผลิตอันดับแรกในห่วงโซ่อาหาร โดยเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย และแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ เป็นต้น (Polte and Asmus, 2006) ดังนั้น จึงพบความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง ทั้งที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในระบบนิเวศหญ้าทะเล

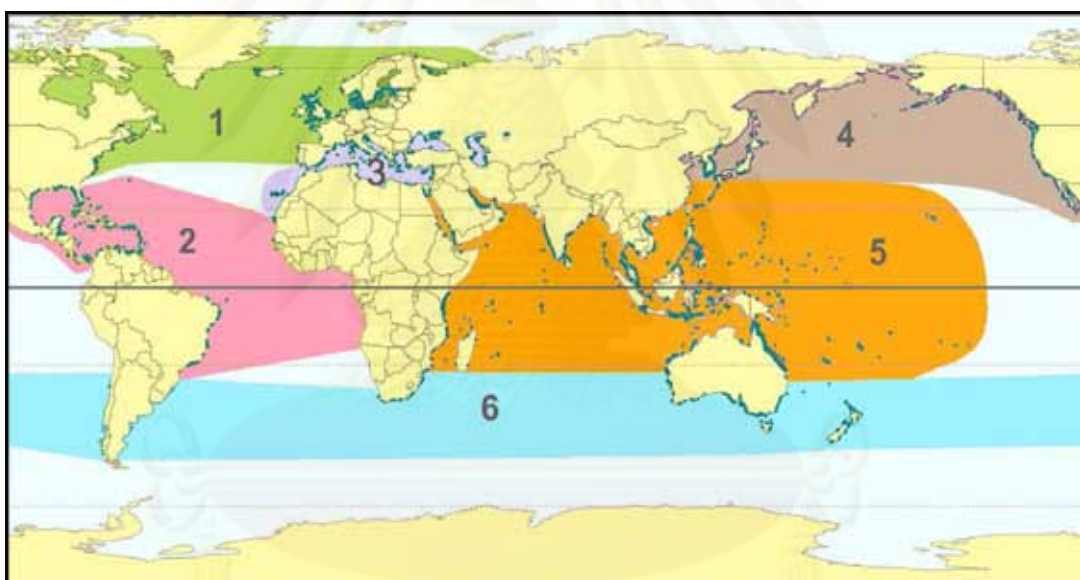
2.1.1 การกระจายของหญ้าทะเล

หญ้าทะเลมีการกระจายตั้งแต่ชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำ ไปจนถึงบริเวณทะเลลึกที่มีแสงส่องถึง สามารถพบได้เพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดขึ้นปะปนกันในแหล่งหญ้าทะเลหนึ่งๆ การกระจายของแหล่งหญ้าทะเลสามารถแบ่งออกเป็น 6 เขตทั่วโลก ได้แก่ 1) ตอนเหนือของมหาสมุทรแอตแลนติก (North Atlantic) เป็นเขตที่มีความหลากหลายของหญ้าทะเลต่ำพบเพียง 5 ชนิด ส่วนใหญ่กระจายบริเวณปากแม่น้ำ และบริเวณน้ำตื้น 2) ตอนใต้ของมหาสมุทรแอตแลนติก (Tropical Atlantic) ความหลากหลายของหญ้าทะเลบริเวณนี้ค่อนข้างสูง พบ 10 ชนิด กระจายทั่วไปบริเวณแนวปะการังและบริเวณที่มีน้ำค่อนข้างใส 3) เขตเมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean) เป็นบริเวณที่มีหญ้าทะเลหลายชนิดขึ้นปะปนกันพบ 9 ชนิด กระจายในบริเวณที่มีน้ำค่อนข้างลึก 4) ตอนเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิก (North Pacific) เป็นเขตที่มีความหลากหลายของหญ้าทะเลสูงพบ 15 ชนิด ส่วนใหญ่กระจายบริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่งทะเล 5) เขตอินโดแปซิฟิก (Indo-Pacific) เป็นเขตที่มีความหลากหลายของหญ้าทะเลสูงที่สุดพบ 24 ชนิด มีการกระจายของหญ้าทะเลทั้งแนวปะการังจนถึงบริเวณน้ำลึก และ 6) มหาสมุทรเขตอบอุ่น (Temperate Southern Ocean) มีความ

หลากหลายของหญ้าทะเลค่อนข้างสูงพบ 18 ชนิด กระจายอยู่ในบริเวณที่มีสภาวะค่อนข้างรุนแรง (รูปที่ 2.1) (Short *et al.*, 2007)

ประเทศไทยพบหญ้าทะเลทั้งสิ้น 12 ชนิด 7 สกุล ใน 3 วงศ์ กระจายทั้งบริเวณฝั่งอ่าวไทย และฝั่งทะเลอันดามัน (ตารางที่ 2.1)

ทั้งนี้ หญ้า *Enhalus acoroides* (หญ้าชะเงา หญ้าชะเงาใบยาว หญ้าคาทะเล หรือหญ้า งอ) เป็นหญ้าทะเลที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ลักษณะเป็นต้นที่ตั้งตรง ขึ้นเป็นกอจากเหง้าที่มีขนาดใหญ่ และฝังลึก มีรากแข็งแรง ยึดแน่นกับพื้นท้องทะเล แต่ละต้นมี 2-4 ใบ ที่มีลักษณะแบน ยาว และ กว้างประมาณ 1.0-1.5 เซนติเมตร ปลายใบมน ขอบใบหนาเรียบ ไม่มีคลื่นใบ (สมบัติ ภู่วชิรานนท์ และคณะ, 2549)



รูปที่ 2.1 พื้นที่ที่มีกระจายของหญ้าทะเลทั่วโลก (ที่มา: Short *et al.*, 2007)

หมายเหตุ: 1: Temperate North Atlantic; 2: Tropical Atlantic; 3: Mediterranean; 4: Temperate North Pacific; 5: Tropical Indo-Pacific; และ 6: Temperate Southern Oceans

ตารางที่ 2.1 ชนิดหญ้าทะเลที่พบบริเวณฝั่งอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน

วงศ์	สกุล	ชนิดหญ้าทะเล	
		ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญไทย
Hydrocharitaceae	Enhalus	<i>Enhalus acoroides</i>	หญ้าชะเงา
	Thalassia	<i>Thalassia hemprichii</i>	หญ้าชะเงาเต่า
	Halophila	<i>Halophila beccarii</i>	หญ้าเงาแคะ
		<i>Halophila decipiens</i>	หญ้าเงาใส
		<i>Halophila minor</i>	หญ้าเงาใบเล็ก
		<i>Halophila ovalis</i>	หญ้าใบมะกรูด
Cymodoceaceae	Syringodium	<i>Syringodium isoetifolium</i>	หญ้าต้นหอมทะเล
	Halodule	<i>Halodule pinifolia</i>	หญ้ากุยช่ายเข็ม
		<i>Halodule uninervis</i>	หญ้ากุยช่ายทะเล
	Cymodocea	<i>Cymodocea serrulata</i>	หญ้าชะเงาฟันเลื่อย
		<i>Cymodocea rotundata</i>	หญ้าชะเงาใบมน
Ruppiceae	Ruppia	<i>Ruppia maritima</i>	หญ้าตะกานน้ำเค็ม

ที่มา : สมบัติ ภู่วชิรานนท์ และคณะ, 2549; Short et al., 2007

2.1.2 ความสำคัญของหญ้าทะเล

เมื่อเปรียบเทียบระบบนิเวศบริเวณแนวชายฝั่ง ได้แก่ ป่าชายเลน แหล่งหญ้าทะเล และแนวปะการัง พบว่าผลผลิตที่ได้ในแต่ละระบบนิเวศค่อนข้างสูง โดยประชาคมแนวปะการังให้ผลผลิตเฉลี่ย 0.8 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตร/วัน ในขณะที่ประชาคมของป่าชายเลน และแหล่งหญ้าทะเลให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากันคือ 2.7 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตร/วัน (Duarte and Chiscano, 1999) ซึ่งระบบนิเวศแนวหญ้าทะเลมีผลผลิตและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตค่อนข้างสูง จึงมีความสำคัญหลายประการ ดังนี้

2.1.2.1 แหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ

สัตว์น้ำนานาชนิดใช้แหล่งหญ้าทะเลเป็นแหล่งอนุบาลตัวอ่อน เนื่องจากแหล่งหญ้าทะเลมีโครงสร้างที่มสานกันซับซ้อนเหมาะต่อการหลบหลีกจากผู้ล่า เช่น กลุ่มปลากระพง และปลาชี่ตั้งรวมทั้งสัตว์ ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น ปูม้า และกุ้งบางชนิด (Nagelkerken *et al.*, 2000; Dorenbosch *et al.*, 2004; Polte and Asmus, 2006)

2.1.2.2 แหล่งที่อยู่อาศัย

แหล่งหญ้าทะเลมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่พบทั้งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น เม่นทะเล ปลิงทะเล ดาวทะเล หอยบางชนิด รวมทั้ง กลุ่มกุ้งและปู สัตว์มีกระดูกสันหลัง ได้แก่ ปลาบางชนิดนอกจากใช้แหล่งหญ้าทะเลเป็นที่อยู่อาศัยแล้ว ยังกินหญ้าทะเลเป็นอาหารด้วย เช่น กลุ่มปลาชี่ตั้ง กุ้ง และเม่นทะเล (สมบัติ ภู่วชิรานนท์ และคณะ, 2549; Bell *et al.*, 1984; Huh and Kitting, 1985; McClanahan *et al.*, 1994; Coppard and Campbell, 2007; Kneer *et al.*, 2008)

2.1.2.3 แหล่งอาหาร

ผู้บริโภคพืชที่กินหญ้าทะเลเป็นอาหารมีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ผู้บริโภคพืชขนาดใหญ่ เช่น ปลาบางชนิด กลุ่มที่เข้ามาอยู่อาศัยในแหล่งหญ้าทะเลเพื่อหาอาหาร เช่น ปลากระพง ปลาใบมีดโกน ปลาแป้น ปลากระรัง ปลาข้างตะเกียบ กลุ่มปลากระบอก (สมบัติ ภู่วชิรานนท์ และคณะ, 2549) โดยอาหารส่วนใหญ่ที่พบในกระเพาะอาหารของปลาที่อาศัยอยู่ในแหล่งหญ้าทะเลเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก ซึ่งมากกว่า 50% ของกระเพาะอาหารเป็นแกมมาริดแอมฟิพอด และแพลงก์ตอนสัตว์อื่นๆ ได้แก่ โพลีชีต โคพีพอด นีมาโทด หอยสองฝา เป็นต้น (Huh and Kitting, 1985) สัตว์ขนาดเล็กเหล่านี้ เช่น แกมมาริดแอมฟิพอด มีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศในแหล่งหญ้าทะเล เนื่องจากเป็นผู้บริโภคอันดับต้นของห่วงโซ่อาหารที่กินสาหร่ายอิงอาศัยและ

หญ้าทะเล และถ่ายทอดพลังงานไปยังผู้บริโภคอันดับสูงต่อไป (Duffy and Hay, 1991; Pavia et al., 1999)

2.1.3 การเพิ่มผลผลิตเบื้องต้นให้กับแหล่งหญ้าทะเล

แหล่งหญ้าทะเลเป็นระบบนิเวศที่สำคัญบริเวณแนวชายฝั่งซึ่งให้ผลผลิตค่อนข้างสูง (Duarte, 2000) โดยแหล่งกำเนิดของผลผลิตที่สำคัญในแหล่งหญ้าทะเล ดังนี้

2.1.3.1 หญ้าทะเล

เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของหญ้าทะเล ทั้งใบ ลำต้น และ ราก มีการประสานกันอย่างซับซ้อน จึงเป็นตัวช่วยในการดักตะกอนที่มากับกระแสน้ำ ตะกอนเหล่านี้เป็นตัวนำพาอินทรีย์สารต่างๆ เข้ามายังแหล่งหญ้าทะเล ตะกอนจึงถูกดักโดยส่วนต่างๆ ของหญ้าทะเล ทำให้อินทรีย์สารเหล่านั้นถูกเก็บสะสมในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลด้วย แหล่งหญ้าทะเลจึงมีผลผลิตเบื้องต้นที่สูง โดยทั่วไปแหล่งหญ้าทะเลให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 120-700 กรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ปี (McArthur and Boland, 2006) ผลผลิตส่วนใหญ่มาจากใบหญ้าทะเลที่มีค่ามวลชีวภาพ 461 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตร (Duarte and Chiscano, 1999) ทั้งนี้ มวลชีวภาพที่ได้รับจากหญ้าทะเลแต่ละชนิดแตกต่างกัน เช่น หญ้า *Amphibolis griffithii*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis* และ *Posidonia australis* มีมวลชีวภาพ 220-1150, 150, 40-60 และ 140-453 กรัม น้ำหนักแห้ง/ตารางเมตร ตามลำดับ (Dawes, 1998) นอกจากนี้ มวลชีวภาพยังแตกต่างกันตามส่วนของหญ้าทะเล เช่น หญ้า *Amphibolis antarctica* และ *Amphibolis griffithii* พบมวลชีวภาพที่ได้จากใบมีค่าสูงกว่าราก/เหง้า และสูงกว่ากาบใบ/ลำต้น ตามลำดับ (Paling and McComb, 2000) ส่วนของใบหญ้า *Enhalus acoroides* ให้มวลชีวภาพ 73% เมื่อเปรียบเทียบกับมวลชีวภาพทั้งหมดที่เกิดขึ้นในแหล่งหญ้าทะเล (Brouns and Heijs, 1986) หญ้า *Halodule wrightii* มีค่า 60 มิลลิกรัมคาร์บอน/ตารางเมตร/ชั่วโมง (Moncreiff et al., 1992) ขณะที่หญ้า *Posidonia australis* และ *Posidonia sinuosa* มีค่า 453 และ 511 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้ บริเวณกาบใบ/ลำต้นของหญ้าทะเลทั้งสองมีค่า 276 และ 172 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตร แต่บริเวณราก/เหง้า มีค่า 310 และ 219 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตร ตามลำดับ (Paling and McComb, 2000)

นอกจากนั้น ขนาดพื้นที่ที่ต่างกันสามารถส่งผลให้มวลชีวภาพของหญ้าทะเลแตกต่างกัน บริเวณแหล่งหญ้าทะเลที่ครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ หญ้าทะเลให้มวลชีวภาพสูงกว่าบริเวณที่มีพื้นที่ขนาดเล็ก เช่น บริเวณอ่าวคังกระเบนซึ่งมีขนาดพื้นที่ของแหล่งหญ้าทะเลใหญ่กว่าบริเวณ

แหล่งหญ้าทะเลเกาะสมุยมีค่ามวลชีวภาพของหญ้า *Enhalus acoroides* มากกว่า (UNEP, 2008) เนื่องจากบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของหญ้า *Enhalus acoroides* ที่สูงกว่า ทำให้มีรากที่ประสานกันอย่างหนาแน่น สามารถดักตะกอนที่ถูกพัดมากับแหล่งน้ำถูกสะสมอยู่ในแหล่งหญ้าทะเลได้มากกว่า (Gacia *et al.*, 2003)

2.1.3.2 สาหร่ายอิงอาศัย

สาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะบนหญ้าทะเลให้ผลผลิตต่อแหล่งหญ้าทะเลที่ค่อนข้างสูง โดยทำหน้าที่เป็นตัวช่วยเพิ่มมวลชีวภาพให้กับแหล่งหญ้าทะเลถึง 20% (Montfrans *et al.*, 1982; Paling and McComb, 2000)

2.2 สาหร่ายอิงอาศัย

สาหร่ายอิงอาศัยส่วนใหญ่เป็นสาหร่ายที่อาศัยบนหญ้าทะเล กลุ่มของสาหร่ายที่พบมีความหลากหลายสูง ทั้งสาหร่ายขนาดเล็ก (microalgae) และขนาดใหญ่ (macroalgae) สาหร่ายที่มีขนาดเล็ก เช่น ฟอแรมมินิเฟอร่า ไดอะตอม และ coralline red algae (Corlett and Jones, 2007) และกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เช่น *Calothrix* sp., *Lyngbya* sp. (Lewmanomont and Supanwanid, 1999) ขณะที่สาหร่ายขนาดใหญ่ ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียว เช่น *Chaetomorpha* sp., *Cladophora* sp., *Enteromorpha* sp. กลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล เช่น *Dictyota* sp., *Ectocarpus* sp., *Padina* sp., *Sphacelaria* sp. และกลุ่มสาหร่ายสีแดง เช่น *Accrochaetium* sp., *Centroceras* sp., *Ceramium* sp., *Griffithsia* sp., *Gracilaria* sp. เป็นต้น สาหร่ายอิงอาศัยกลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด ตามลำดับ ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีแดง กลุ่มสาหร่ายสีเขียว กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล ทั้งนี้ ตัวอย่างความหลากหลายชนิดของสาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนหญ้าทะเลบางชนิด แสดงในตารางที่ 2.2 (Jacobs *et al.*, 1983; Klumpp *et al.*, 1992; Lewmanomont and Supanwanid, 1999)

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างสาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนหญ้าทะเลชนิดต่างๆ

สกุลสาหร่ายอิงอาศัย	ชนิดหญ้าทะเล				
	EA	CR	CS	HU	SI
สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae)					
<i>Calothrix</i> sp.	+	-	-	-	-
<i>Lyngbya</i> sp.	+	-	-	-	-
สาหร่ายสีเขียว (green algae)					
<i>Chaetomorpha</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Cladophora</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Enteromorpha</i> sp.	+	+	+	+	+
สาหร่ายสีน้ำตาล (brown algae)					
<i>Dictyota</i> sp.	-	-	+	-	+
<i>Ectocarpus</i> sp.	-	-	-	-	-
<i>Padina</i> sp.	-	-	-	-	-
<i>Sphacelaria</i> sp.	+	+	+	+	+
สาหร่ายสีแดงน้ำตาล (red)					
<i>Acrochaetium</i> sp.	+	-	-	-	-
<i>Centroceras</i> sp.	-	+	+	+	+
<i>Ceramium</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Griffithsia</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Gracilaria</i> sp.	-	-	+	-	+
<i>Herposiphonia</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Hypnea</i> sp.	+	+	+	+	-
<i>Laurencia</i> sp.	-	-	+	+	+
<i>Polysiphonia</i> sp.	-	+	+	+	+
<i>Spyridia</i> sp.	-	-	+	-	-

หมายเหตุ : (+) พบสาหร่ายอิงอาศัย; (-) ไม่พบสาหร่ายอิงอาศัย;

EA: *Enhalus acoiroides* บริเวณเกาะมุกและแหลมหยงหล้า; และ CR: *Cymodocea rotundata*; CS: *Cymodocea serrulata*; SI: *Syringodium isoetifolium* บริเวณป่าบัวนิวกินี (ที่มา Jacobs *et al.*, 1983; Heijs, 1985; Klumpp *et al.*, 1992; Lewmanomont and Supanwanid, 1999)

ปริมาณของสาหร่ายอิงอาศัยเพิ่มขึ้นตามอายุของหญ้าทะเล (Borowitzka *et al.*, 1990) พบว่า ความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัยบริเวณใบหญ้าทะเลมีความแตกต่างกันตามอายุของใบ เช่น หญ้าทะเลใบแก่มีความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัยมากกว่าหญ้าทะเลใบอ่อน ขณะที่บริเวณส่วนปลายของใบหญ้าทะเลมีความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัยมากกว่าบริเวณส่วนโคนใบ

หญ้าทะเลแต่ละชนิดมีความหนาแน่นและชนิดของของสาหร่ายอิงอาศัยแตกต่างกัน (ตารางที่ 2.2) เช่น หญ้า *Posidonia australis* พบกลุ่มสาหร่ายสีแดง *Laurencia filiformis* และ *Ceramium puberulum* หญ้า *Posidonia sinuosa* พบกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล *Sphacelaria filiformis* และกลุ่มสาหร่ายสีแดง *Centroceras clavulatum* หนาแน่นที่สุด (Trautman and Borowitzka, 1999)

2.2.1 ความสำคัญของสาหร่ายอิงอาศัยในแหล่งหญ้าทะเล

2.2.1.1 เพิ่มผลผลิตในแหล่งหญ้าทะเล

ผลผลิตที่สำคัญของแหล่งหญ้าทะเลมาจากสาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะบนหญ้าทะเล (Montfrans *et al.*, 1982; Duarte, 2000) หญ้าทะเลแต่ละชนิดให้ผลผลิตจากสาหร่ายอิงอาศัยแตกต่างกัน เนื่องจากลักษณะของโครงสร้างภายนอกของหญ้าทะเล เช่น หญ้า *Zostera marina* และ *Halodule wrightii* มีมวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัย 25 และ 48-56% ตามลำดับ (Nelson, 1979; McArthur and Boland, 2006) ผลผลิตเบื้องต้นของสาหร่ายอิงอาศัยในแหล่งหญ้าทะเลมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละฤดูกาล เช่น บริเวณแม่น้ำมิสซิสซิปปี (Mississippi River) ผลผลิตเบื้องต้นในรอบปีสูงสุดในเดือนมกราคม ในขณะที่เดือนพฤษภาคมมีผลผลิตเบื้องต้นต่ำที่สุด (Moncreiff *et al.*, 1992)

2.2.1.2 บ่งชี้สภาวะระบบนิเวศ

สาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะบนหญ้าทะเลสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดสภาวะแวดล้อมของบางบริเวณ เช่น บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากแหล่งชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยพบการเจริญเติบโตและความชุกชุมของสาหร่ายอิงอาศัยบางกลุ่มสูง ขณะที่บางกลุ่มมีการเจริญเติบโตและความชุกชุมต่ำ เช่น กลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนหญ้า *Posidonia oceanica* ในบริเวณที่ถูกรบกวนจากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม มีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่และความชุกชุมของสาหร่ายกลุ่มที่เคลือบไปกับพื้นของหญ้าทะเล (coralline red algae) สูง ในขณะที่มีเปอร์เซ็นต์

การปกคลุมพื้นที่และความชุกชุมของกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยที่มีลักษณะคล้ายกิ่งก้าน เช่น *Hypnea* sp. ต่ำ (Piazzi et al., 2004)

2.2.1.3 เพิ่มความแข็งแรงให้กับชายฝั่ง

สาหร่ายอิงอาศัยบางกลุ่มที่มีแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบสำคัญ เช่น coralline red algae และ *Padina* sp. เมื่อสาหร่ายอิงอาศัยเหล่านี้ตายลง แคลเซียมคาร์บอเนตที่เป็นองค์ประกอบของใบเกิดการตกตะกอนและสะสมลงสู่พื้น ทำให้บริเวณชายฝั่งทะเลมีความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น (Perry and Beavington-Penney, 2005)

2.2.1.4 เป็นอาหารสัตว์น้ำ

สิ่งมีชีวิตที่เข้ามาอาศัยอยู่ในแหล่งหญ้าทะเลมีหลากหลายชนิด รูปแบบของการกินอาหารจึงแตกต่างกัน บางชนิดกินสาหร่ายอิงอาศัยเป็นอาหาร เช่น แกมมาริดแอมพิพอด ชนิด *Ampithoe longimana* ซึ่งกินสาหร่าย *Dictyota* sp. และ *Ulva* sp. เป็นอาหาร (Sotka, 2003) นอกจากนี้สาหร่ายอิงอาศัยอาจถูกกินทางอ้อมจากสัตว์ขนาดใหญ่ที่กินหญ้าทะเลเป็นอาหาร ขณะที่กินใบหญ้าทะเลที่มีสาหร่ายอิงอาศัยเกาะอยู่ สาหร่ายอิงอาศัยเหล่านั้นอาจถูกกินพร้อมใบหญ้าทะเลด้วย ขณะที่สัตว์ขนาดเล็กหลายชนิดสามารถกินสาหร่ายอิงอาศัยโดยตรง (Dawes, 1998)

2.2.1.5 เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งหลบภัย

สัตว์น้ำขนาดเล็กหลายชนิดใช้สาหร่ายอิงอาศัยเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ทั้งเพื่อหลบภัย และหาอาหาร เช่น แอมพิพอดชนิด *Melita elongate* และ *Grandidierella bonnieroides* ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ร่วมกับกลุ่มสาหร่ายสีแดง (Stoner, 1980) ลักษณะภายนอกของสาหร่ายอิงอาศัยเหล่านี้มีหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่มีลักษณะคล้ายกิ่งก้าน คล้ายเส้น/สาย เป็นต้น และประกอบกับความหลากหลายของชนิดสาหร่ายอิงอาศัยที่ขึ้นปะปนกัน ทำให้เกิดความซับซ้อนของโครงสร้างเอื้อต่อการอยู่อาศัยและหลบภัยของสัตว์น้ำขนาดเล็ก (Bologna and Heck Jr, 1999)

2.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อมวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัย

2.2.2.1 ปัจจัยทางกายภาพ

เนื่องจากหญ้าทะเลส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณชายฝั่ง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางกายภาพค่อนข้างสูง สิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อสาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะบนหญ้าทะเลด้วยเช่นกัน โดยปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อมวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัย เช่น แสง การตกแห้งของหญ้าทะเลในช่วงเวลาน้ำทะเลลงต่ำสุด ส่งผลให้สาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะบน

หญ้าทะเลเกิดการตากแห้งด้วย การบั่นป่วนของกระแสน้ำ คลื่นลม เป็นต้น (Montfrans *et al.*, 1982) ในบริเวณชายฝั่งที่มีคลื่นลมรุนแรงในบางฤดูกาล ส่งผลให้ชนิดของสาหร่ายอิงอาศัยที่พบมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในรอบปี (Montfrans *et al.*, 1982; Lewmanomont and Supanwanid, 1999) นอกจากนี้ ยังรวมถึงขนาดของพื้นที่แต่ละแหล่งของหญ้าทะเล และอายุของใบหญ้าทะเล (Borowitzka *et al.*, 1990; Prado *et al.*, 2007)

2.2.2.2 ปัจจัยทางเคมี

การเจริญเติบโตของสาหร่ายอิงอาศัย นอกจากต้องการแสงเพื่อใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้ว สาหร่ายอิงอาศัยยังต้องการธาตุอาหาร (Gacia *et al.*, 1999) และความเค็มของน้ำทะเลต่อการเพิ่มมวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัยด้วย (Montfrans *et al.*, 1982)

2.2.2.3 ปัจจัยทางชีวภาพ

เนื่องจากสาหร่ายอิงอาศัยเป็นอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำ โดยผู้บริโภคพืช (herbivore) ในแหล่งหญ้าทะเลเป็นปัจจัยหลักในการควบคุมปริมาณสาหร่ายอิงอาศัยถึง 24.7% (Prado *et al.*, 2007) ผู้บริโภคเหล่านี้มีทั้งผู้บริโภคขนาดใหญ่ (macroherbivore) ซึ่งกินใบหญ้าทะเลเป็นอาหาร และอาจส่งผลให้สาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะถูกกินด้วย จึงมีผลในการลดปริมาณของสาหร่ายอิงอาศัยในทางอ้อม เช่น พยูน เต่าทะเล แม่นทะเล ปลา กุ้ง ปู และหอยบางชนิด (Jernakoff and Nielsen, 1997; Bologna and Heck Jr, 1999; Chavanich *et al.*, 2004; UNEP, 2008) และผู้บริโภคที่มีผลต่อมวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าทะเลในทางตรง คือผู้บริโภคขนาดเล็ก (microherbivore) เช่น ทาไนดาเซียม ไอโซพอด และแกมมาริดแอมฟิพอด (Jernakoff and Nielsen, 1997; Chavanich *et al.*, 2004; Prado *et al.*, 2007) ผู้บริโภคเหล่านี้กินสาหร่ายอิงอาศัยเป็นอาหารโดยตรง ส่งผลให้มวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัยที่บดบังหญ้าทะเลลดลง เป็นการช่วยเพิ่มอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงให้กับหญ้าทะเล ทั้งนี้ในสภาวะปกติ มวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัยลดลงในปริมาณที่เหมาะสม แต่ในสภาวะที่เกิดการกินที่มากกว่าปกติ (overgrazing) ส่งผลกระทบโดยตรงในการลดมวลชีวภาพของหญ้าทะเลและสาหร่ายอิงอาศัย ทำให้เกิดการเสียสมดุลต่อห่วงโซ่อาหารในแหล่งหญ้าทะเล (Valentine and Heck Jr, 1991; Eklof *et al.*, 2008) อนึ่ง มวลชีวภาพในแหล่งหญ้าทะเลเพิ่มขึ้นตามความหนาแน่นของสาหร่ายอิงอาศัยที่อยู่บนหญ้าแต่ละชนิดด้วย (Moore and Fairweather, 2006)

2.3 แกรมมาริดแอมฟิพอด

เนื่องจากแกรมมาริดแอมฟิพอดที่พบในแหล่งหญ้าทะเลมีปริมาณค่อนข้างสูง มีความหลากหลายทั้งรูปแบบการกินและที่อยู่อาศัย จึงทำให้แกรมมาริดแอมฟิพอดเหล่านี้มีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งหญ้าทะเล

แกรมมาริดแอมฟิพอดที่เป็นผู้บริโภคซึ่งพบในระบบนิเวศแหล่งหญ้าทะเลจัดอยู่ใน Phylum Arthropoda Subphylum Crustacea Class Malacostraca Superorder Peracarida Order Amphipoda ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 Suborder คือ 1) Gammaridea 2) Hyperiidea 3) Caprellidea และ 4) Ingolfiellidea

2.3.1 รูปแบบการดำรงชีวิต

แกรมมาริดแอมฟิพอดแต่ละชนิดพบการดำรงชีวิตได้หลากหลายบริเวณ ดังนี้

2.3.1.1 กลุ่มที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นดิน

พบแกรมมาริดแอมฟิพอดกลุ่มที่อาศัยบนผิวดิน (epifauna) หลายวงศ์ เช่น วงศ์ Melitidae ได้แก่ *Melita nitida*, *Melita planaterga*, *Elasmopus levis* วงศ์ Eusiridae ได้แก่ *Nasageneia yucatanensis* วงศ์ Aoridae ได้แก่ *Grandidierella bonnieroides* วงศ์ Ampithoidae ได้แก่ *Cymadusa compta* วงศ์ Photidae ได้แก่ *Gammaropsis togoensis* และพบในผิวดิน (infauna) เช่น วงศ์ Ampeliscidae ได้แก่ *Ampelisca vadorum* วงศ์ Corophiidae ได้แก่ *Cerapus benthophilus* (Corona et al., 2000)

2.3.1.2 กลุ่มที่อาศัยอยู่ร่วมกับสาหร่าย

พบแกรมมาริดแอมฟิพอดหลายชนิดดำรงชีวิตอยู่กับสาหร่าย เช่น วงศ์ Ampithoidae ได้แก่ *Ampithoe rubricate* และ *Ampithoe longimana* ซึ่งอาศัยร่วมกับสาหร่ายสีน้ำตาลหลากหลายชนิด (เช่น *Ascophyllum nodosum*, *Chondrus crispus*, *Dictyota dichotoma*, *Fucus vesiculosus* และ *Sargassum filipendula*) และสาหร่ายสีเขียวบางชนิด (เช่น *Hypnea musciformis*) แกรมมาริดแอมฟิพอดกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่บริโภคพืชทั้งสิ้น (Duffy and Hay, 1991; Pavia et al., 1999; Chavanich and Wilson, 2000)

2.3.1.3 กลุ่มที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่ง

แอมมาริดแอมฟิพอดในกลุ่มนี้ เช่น วงศ์ Gammaridae ได้แก่ *Echinogammarus pirloti* และ *Echinogammarus obtussatus* พบบริเวณชายฝั่งในเขตน้ำขึ้นน้ำลง แอมฟิพอดกลุ่มนี้ส่วนใหญ่กินซากสาหร่ายสีน้ำตาล *Laminaria digitata* เป็นอาหาร (Agnew and Moore, 1986) และพบว่า *Calliopius laeviusculus* เป็นแอมฟิพอดชนิดที่กินทั้งพืชและสัตว์ (Pederson and Capuzzo, 1984)

2.3.1.4 กลุ่มที่ดำรงชีวิตเป็นปรสิต

แอมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดอาศัยร่วมกับ ฟองน้ำ เปรียงหัวหอม และปะการังอ่อน เป็นต้น เช่น วงศ์ Sebidae (*Seba alvarezii*) อยู่ร่วมกับฟองน้ำชนิด *Ircinia fistularis* (Winfield et al., 2009)

2.3.1.5 กลุ่มที่ล่องลอยเป็นแพลงก์ตอนในมวลน้ำ

ส่วนใหญ่เป็นแอมมาริดแอมฟิพอดวงศ์ Cyphocarididae (Lowry, 2000) ซึ่งแอมมาริดแอมฟิพอดกลุ่มนี้เป็นกลุ่มกรองกินแพลงก์ตอนในมวลน้ำเป็นอาหาร จึงมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในมวลน้ำ เนื่องจากเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำขนาดใหญ่ (Avery et al., 1996)

2.3.2 รูปแบบการกินของแอมมาริดแอมฟิพอด

โดยทั่วไปแอมมาริดแอมฟิพอดมีรูปแบบการกินหลายรูปแบบ ได้แก่ กินพืช (Wongkamhaeng, 2004) กินสัตว์ (Yu et al., 2003) กินทั้งพืชและสัตว์ (Nelson, 1980) และกินซากพืชซากสัตว์ (Agnew and Moore, 1986) อย่างไรก็ตาม รูปแบบการกินเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพแวดล้อมและปริมาณของอาหารที่มีอยู่ ดังนี้

2.3.2.1 กินพืช (herbivore)

ชนิดของอาหารที่แอมมาริดแอมฟิพอดกินแตกต่างกัน เช่น *Gammarus mucronatus* และ *Cymadusa compta* กินเฉพาะสาหร่าย *Polysiphonia* sp. (Nelson, 1979; Duffy and Harvilicz, 2001) แต่บางชนิด *Tethygeneia* sp. และ *Hyale* sp. กินไดอะตอมและสาหร่ายชนิดต่างๆ ที่เกาะบนหญ้า *Posidonia sinuosa* (Jernakoff and Nielsen, 1997) แอมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดกินสาหร่ายหลากหลายชนิด เช่น *Gammarus locusta* กินทั้งสาหร่ายสีน้ำตาล *Ascophyllum nodosum* และสาหร่ายสีแดง *Ceramium nodulosum* เป็นอาหาร (Pavia et al., 1999)

2.3.2.2 กินสัตว์ (carnivore)

แกมมาริดแอมฟิพอดกลุ่มนี้อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งที่เป็นหาดทราย เนื่องจากบริเวณนี้มีความหลากหลายของชนิดอาหารน้อย จึงกินสัตว์เป็นหลัก เช่น *Synchelidium lenorostralum* และ *Gitanopsis japonica* ในกระเพาะอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอดทั้ง 2 ชนิดนี้ พบเฉพาะสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น โคฟีพอด นิมาโทด โพลีชีต และชิ้นส่วนของสัตว์ที่มีเปลือก (Yu et al., 2003)

2.3.2.3 กินทั้งพืชและสัตว์ (omnivore)

แกมมาริดแอมฟิพอดกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ พบอาศัยร่วมกับสาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะบนหญ้าทะเล และกินสาหร่ายอิงอาศัยเป็นอาหาร อย่างไรก็ตาม บางครั้งสามารถกินสัตว์ขนาดเล็กกว่าเป็นอาหารเช่นกัน ตัวอย่างแกมมาริดแอมฟิพอดในกลุ่มนี้ เช่น *Elasmopus levis* (Nelson, 1979; Nelson, 1980)

2.3.2.4 กินซาก (detritivore)

กลุ่มนี้พบกระจายบริเวณชายฝั่งที่ต่ำกว่าระดับน้ำลงต่ำสุด ซึ่งพบอยู่กับสาหร่ายต่างๆ และกินซากสาหร่ายเป็นอาหาร เช่น สาหร่ายสีน้ำตาล *Laminaria digitata* แกมมาริดแอมฟิพอดที่พบ คือ *Echinogammarus pirloti* และ *Echinogammarus obtusatus* (Agnew and Moore, 1986) นอกจากนี้ ยังพบว่าแกมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดกินทั้งซากสาหร่ายและซากใบหญ้าทะเล เช่น *Lembos unicornis* และ *Melita appendiculata* (Nelson, 1979)

2.3.2.5 กินได้หลายอย่าง

แกมมาริดแอมฟิพอดในกลุ่มนี้ได้แก่ *Epimeria macrodonta*, *Epimeria robusta*, *Dexamine spinosa*, *Ampithoe vaillanti*, *Gammarellus carintus* และ *Gammarus locusta* พบว่าในกระเพาะอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอดเหล่านี้มีความหลากหลายของอาหาร ได้แก่ ไดอะตอม สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว สาหร่ายสีน้ำตาล สาหร่ายสีแดง รวมถึง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น โพลีชีต นิมาโทด โคฟีพอด ฟองน้ำ และซากพืช (Greze, 1968; Dauby et al., 2001)

2.3.3 การเลือกที่อยู่อาศัยของแอมมาริดแอมฟิพอดในแหล่งหญ้าทะเล

2.3.3.1 บนใบหญ้าทะเล

แอมมาริดแอมฟิพอดที่พบบริเวณนี้เป็นพวกสร้างท่อ (tube) โดยส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการกินอาหารแบบครูดกินสาหร่ายอิงอาศัย (Jernakoff and Nielsen, 1997) เช่น *Ampithoe longimana*, *Cymadosa compta*, *Gammarus mucronatus*, *Melita appendiculata* และ *Elasmopus* sp. โดยแอมมาริดแอมฟิพอดเหล่านี้อยู่บนหญ้าทะเลหลายชนิด เช่น หญ้า *Thalassia* sp., *Syringodium* sp., *Amphibolis* sp. และ *Halodule* sp. เป็นต้น (Stoner, 1983; Edgar, 1990)

2.3.3.1 บนกาบใบ/ลำต้นหญ้าทะเล

บริเวณนี้พบความหลากหลายของแอมมาริดแอมฟิพอดต่ำที่สุด เนื่องจากความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัยและความซับซ้อนของโครงสร้างที่มีน้อย ส่งผลให้พบความหลากหลายของแอมมาริดแอมฟิพอดต่ำ เนื่องจากบริเวณที่มีความซับซ้อนสูง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมีความสามารถในการหลบหลีกผู้ล่าได้ดีกว่าพื้นที่ที่มีความซับซ้อนที่ต่ำ (Holmlund et al., 1990; Vazquez-Luis et al., 2009)

2.3.3.3 บนราก/เหง้าหญ้าทะเล

เนื่องจากบริเวณราก/เหง้าของหญ้าทะเลมีความซับซ้อนค่อนข้างสูง จึงทำให้แอมมาริดแอมฟิพอดที่อาศัยบริเวณนี้สามารถหลบภัยจากผู้ล่าได้ดี ชนิดที่พบ เช่น *Elasmopus* sp. ซึ่งพบอาศัยอยู่บริเวณราก/เหง้าของหญ้า *Amphibolis* sp. (Edgar, 1990)

2.3.3.4 บนพื้นดินในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

แอมมาริดแอมฟิพอดกลุ่มนี้อาศัยอยู่ระหว่างต้นหญ้าทะเล เช่น *Ampelisca abdita* และบางชนิดอยู่บนพื้นทรายระหว่างต้นหญ้าทะเล เช่น *Corophium lacustre* (Stoner, 1983)

2.3.3.5 บริเวณอื่นๆ ในแหล่งหญ้าทะเล

ส่วนใหญ่เป็นแอมมาริดแอมฟิพอดที่พบอาศัยร่วมกับสาหร่ายอิงอาศัยหรือสาหร่ายขนาดใหญ่ เช่น *Allorchestes compressa*, *Atylus* sp. และ *Paradexamine churinga* (Edgar, 1990) เนื่องจากสาหร่ายมีโครงสร้างค่อนข้างซับซ้อนเหมาะต่อการหลบหลีกจากผู้ล่า เช่น บริเวณสาหร่าย *Sargassum globulariaefolium* พบแอมมาริดแอมฟิพอดชนิด *Hyale maroubrae* (Schreider et al., 2003)

2.3.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความหลากหลายของแกมมาริดแอมฟิพอด

2.3.4.1 ปัจจัยทางกายภาพ

ในแต่ละฤดูกาลพบว่าการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นและชนิดของแกมมาริดแอมฟิพอด เช่น บริเวณเกาะฟิลิปปินส์ และมิดเดิลมาร์ช ของเมืองบัวฟอร์ด ส่วนใหญ่แกมมาริดแอมฟิพอดมีความหนาแน่นสูงในช่วงมกราคม-กุมภาพันธ์ และมีความหนาแน่นต่ำสุดในช่วงมิถุนายน-สิงหาคม ซึ่งในช่วงที่น้ำลงต่ำสุด ส่งผลให้พื้นที่ที่หญ้าทะเลไหลพัดน้ำเกิดการตกแห้ง ซึ่งแกมมาริดแอมฟิพอดเหล่านี้จะหลบอยู่บริเวณใต้ต้นหญ้าทะเลหรือสาหร่ายทะเล (Nelson, 1979)

2.3.4.2 ปัจจัยทางเคมี

ปัจจัยทางเคมี เช่น ความเค็มของน้ำทะเล ส่งผลต่อความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดต่ำ เนื่องจากแกมมาริดแอมฟิพอดสามารถอยู่ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความเค็มได้ในช่วงกว้าง เช่น *Pontoporeia affinis* มีความสามารถในการทนทานความเค็มได้ในช่วง 0.9–20.4 พีเอสยู (Filippov, 2006)

2.3.4.3 ปัจจัยทางชีวภาพ

แกมมาริดแอมฟิพอดหลายชนิดที่อยู่ในแหล่งหญ้าทะเลปรับตัวโดยการสร้างท่อเพื่ออยู่อาศัย (Nelson, 1979) บางชนิดเลือกอยู่กับสาหร่ายอิงอาศัย เนื่องจากมีลักษณะโครงสร้างที่ซับซ้อน โดยส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันตัวเองจากผู้ล่า เช่น ปลา และสัตว์อื่นที่มีขนาดใหญ่กว่า แกมมาริดแอมฟิพอดเลือกที่อาศัยในพื้นที่ที่มีแหล่งให้หลบซ่อนจากผู้ล่าได้สูง เช่น *Ampithoe longimana* เลือกอาศัยอยู่กับสาหร่ายสีน้ำตาล *Padina gymnospora* (ที่มีลักษณะของใบกว้าง) มากกว่าสาหร่าย *Hypnea musciformis* ที่มีโครงสร้างของใบค่อนข้างแคบเป็นหนามแหลม (Holmlund et al., 1990)

นอกจากนั้น ผู้ล่ายังเป็นปัจจัยที่สำคัญในการควบคุมปริมาณของแกมมาริดแอมฟิพอดในแหล่งหญ้าทะเล ผู้ล่าเหล่านี้ ได้แก่ สัตว์ทะเลหน้าดิน และปลาบางชนิด เช่น ปลา *Lagodon rhomboides* พบว่าในกระเพาะอาหารของปลาเหล่านี้มีแกมมาริดแอมฟิพอดเท่านั้น (Nelson, 1979)

2.3.5 บทบาทของแอมมาริดแอมฟิพอดในระบบนิเวศแนวหญ้าทะเล

2.3.5.1 ผู้ผลิต

(1) เป็นอาหารของสัตว์น้ำ

จากการศึกษาอาหารในสัตว์น้ำที่เข้ามาอาศัยอยู่ในแหล่งหญ้าทะเล ทั้งแบบชั่วคราวและถาวร เช่น ในกระเพาะอาหารของปลา *Lagodon rhomboids* พบแอมมาริดแอมฟิพอดมากกว่าครึ่งหนึ่งของอาหารทั้งหมด (Nelson, 1979; Huh and Kitting, 1985; Holmlund *et al.*, 1990) ขณะที่กุ้ง *Farfantepenaeus duorarum* และ *Neaxius acanthus* นั้น โดยที่ *Neaxius acanthus* มีพฤติกรรมในการสร้างรังโดยการขุดรูเป็นที่อาศัยและนำอาหารลงไปกินในรัง พบว่าในรังมีแอมมาริดแอมฟิพอดเป็นจำนวนมาก และเมื่อศึกษาอาหารในกระเพาะอาหารพบว่า มีแอมมาริดแอมฟิพอดอยู่เป็นส่วนใหญ่เช่นกัน (Kneer *et al.*, 2008)

(2) เพิ่มผลผลิตให้กับแหล่งหญ้าทะเล

แอมมาริดแอมฟิพอดที่กินพืชเป็นอาหารมีบทบาทสำคัญต่อสาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะบนหญ้าทะเล โดยแอมฟิพอดเหล่านี้ทำหน้าที่ลดมวลชีวภาพและความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัย ซึ่งเป็นการเพิ่มอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงให้แก่ใบหญ้าทะเล และมีส่วนในการหมุนเวียนพลังงานของพืชขนาดใหญ่ในระบบนิเวศหญ้าทะเลอีกด้วย (Howard, 1982)

(3) ตัวบ่งชี้สภาวะแวดล้อม

แอมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงสภาพพื้นที่ เช่น บริเวณที่พบ *Ampelisca abdita* หนาแน่น แสดงว่าได้รับการปนเปื้อนจากสารเคมี (Anderson *et al.*, 2008) ขณะที่ในพื้นที่ที่ถูกรบกวน เช่น เกิดการสะสมของน้ำมันปิโตรเลียม (oil spill) นั้น พบความหลากหลายและความชุกชุมของแอมมาริดแอมฟิพอดต่ำ (Gesteira and Dauvin, 2000; Sraieb *et al.*, 2006) อย่างไรก็ตาม แอมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดใช้แบ่งกลุ่มเพื่อบ่งบอกทางสภาวะแวดล้อมบริเวณนั้น เช่น *Ampelisca brevicornis*, *Ampelisca tenuicornis*, *Gammaropsis palmata*, *Gammarus sp.*, *Urothoe brevicornis* และ *Urothoe elegans* สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงสภาวะแวดล้อมที่ดี โดยไม่มีมลภาวะที่ปนเปื้อนในบริเวณนั้น แต่การพบ *Corophium acutum* และ *Corophium insidiosum* เป็นการบ่งชี้ว่า พื้นที่บริเวณนั้นสารอินทรีย์ค่อนข้างสูง สภาวะแวดล้อมเริ่มมีมลภาวะ (Borja *et al.*, 2000)

2.3.5.2 ผู้บริโภค

แกมมาริดแอมฟิพอดที่พบบนใบหญ้าทะเลส่วนใหญ่กินใบหญ้าทะเลและสาหร่ายอิงอาศัยเป็นอาหาร ดังนี้

(1) กินหญ้าทะเล

หญ้าทะเลเป็นอาหารที่สำคัญของผู้บริโภคพืชขนาดใหญ่ โดยพบว่าแกมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดกินใบหญ้าทะเลเป็นอาหาร เช่น *Allorchestes compressa* ซึ่งพบหญ้าทะเลในกระเพาะอาหารถึง 75% ของอาหารทั้งหมดที่กิน (Robertson and Lucas, 1983)

(2) กินสาหร่ายอิงอาศัย

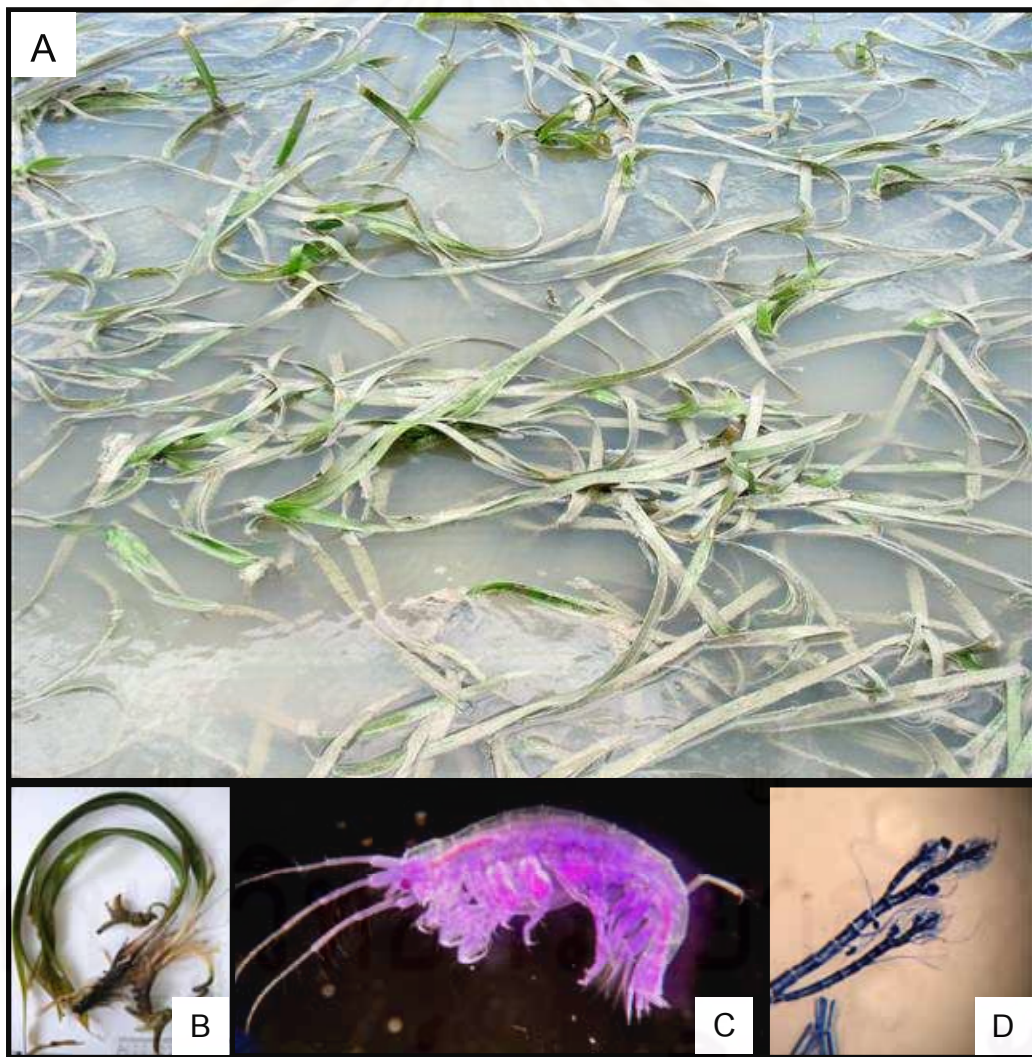
แกมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดกินสาหร่ายอิงอาศัยเป็นอาหาร เช่น *Cymadusa compta* และ *Ampithoe longimana* (Nelson, 1979) จึงทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานจากสาหร่ายอิงอาศัยไปยังผู้บริโภคขนาดใหญ่กว่า อีกทั้งช่วยลดซากพืชและตะกอนที่บดบังแสงบนใบหญ้าทะเล ผลของการกินจึงช่วยเพิ่มอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของใบหญ้าทะเล (Howard, 1982; Duffy and Harvilicz, 2001) มวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะบนใบหญ้าทะเลมีค่าจากการถูกกินของแกมมาริดแอมฟิพอดแต่สามารถเกิดขึ้นทดแทนได้ใหม่ในธรรมชาติ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับปริมาณของผู้บริโภค สภาพแวดล้อมและปริมาณธาตุอาหารในบริเวณนั้น (Peterson *et al.*, 2007) ซึ่งทั่วไปแกมมาริดแอมฟิพอดไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล (Robertson and Lucas, 1983) โดยแกมมาริดแอมฟิพอดเป็นปัจจัยหลักที่ควบคุมมวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัยถึง 24.7% ของปัจจัยทั้งหมด (Prado *et al.*, 2007) นอกจากนี้ พบว่า แกมมาริดแอมฟิพอดแต่ละชนิดกินสาหร่ายอิงอาศัยแตกต่างกัน (Platvoet *et al.*, 2006) เช่น *Ampithoe longimana* กินสาหร่าย *Dictyota dichotoma* และ *Hypnea musciformis* เป็นหลัก (Duffy and Hay, 1991) จึงไม่เกิดการแก่งแย่งอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอดแต่ละชนิด (Nelson, 1979)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 สิ่งมีชีวิตที่ใช้ในการศึกษา

แกมมาริดแอมฟิพอด (gammarid amphipod) และสาหร่ายอิงอาศัย (epiphytic algae) ที่อาศัยอยู่บริเวณต้นหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* (รูปที่ 3.1)

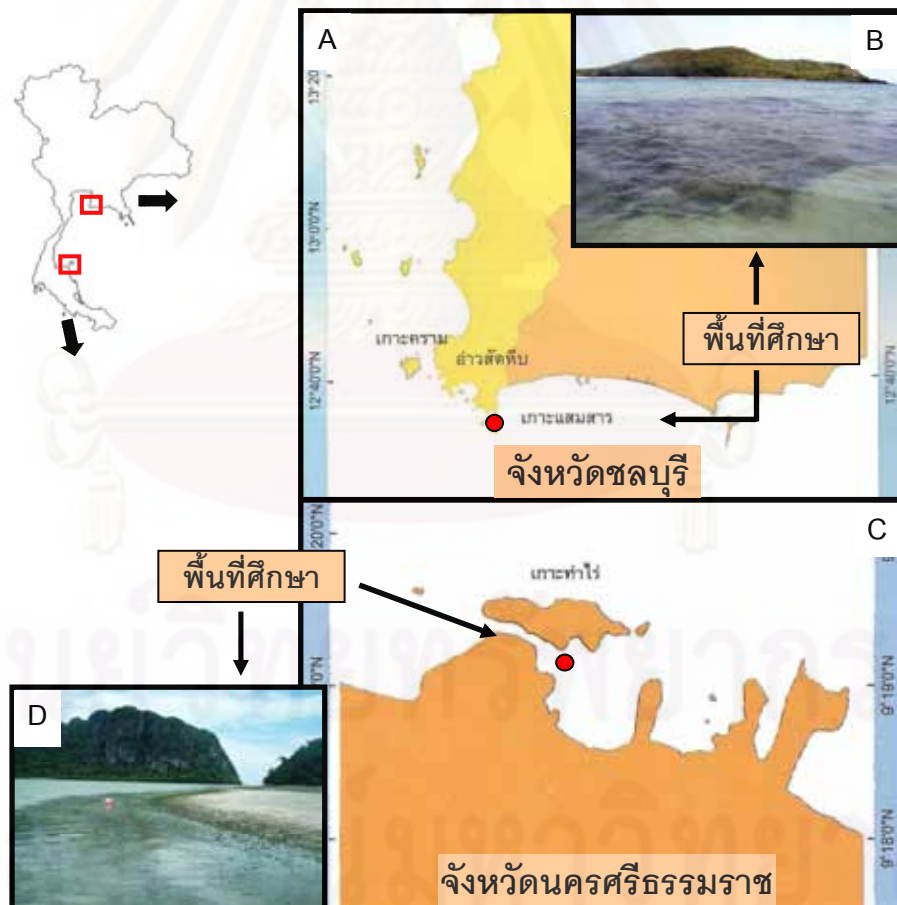


รูปที่ 3.1 สิ่งมีชีวิตที่ใช้ในการศึกษา

A: แหล่งหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides*; B: ลักษณะของต้นหญ้าชะเงา; C: แกมมาริดแอมฟิพอด; และ D: สาหร่ายอิงอาศัย

3.2 พื้นที่ศึกษา

กำหนดพื้นที่ศึกษา 2 บริเวณ ได้แก่ แหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ซึ่งอยู่บริเวณอ่าวไทยตอนบน และ แหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งอยู่บริเวณอ่าวไทยตอนกลาง (รูปที่ 3.2) ลักษณะภูมิประเทศของแหล่งหญ้าทะเลทั้งสองมีความแตกต่างกัน โดยแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารมีลักษณะเป็นอ่าวเปิด ได้รับอิทธิพลจากคลื่นลมตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ การกระจายของหญ้าทะเลในบริเวณนี้มีลักษณะเป็นหย่อม ครอบคลุมพื้นที่โดยรวมประมาณ 343.5 ตารางเมตร พื้นที่ท้องทะเลเป็นดินทรายซึ่งทำให้อุณหภูมิของตะกอนมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ขณะที่แหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่มีลักษณะเป็นอ่าวกึ่งปิด ได้รับอิทธิพลที่ทำให้มีคลื่นลมแรงในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พบการกระจายของหญ้าทะเลปกคลุมตลอดพื้นที่ประมาณ 64,000 ตารางเมตร สภาพพื้นที่ท้องทะเลเป็นโคลน มีดินตะกอนที่ละเอียด ทั้งนี้ พบหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* เป็นหญ้าทะเลชนิดเด่นทั้งสองพื้นที่



รูปที่ 3.2 พื้นที่ทำการศึกษา

A: เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี; B: ลักษณะพื้นที่แหล่งหญ้าทะเล เกาะแสมสาร;

C: เกาะท่าไร่ อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช; และ D: ลักษณะพื้นที่แหล่งหญ้าทะเล เกาะท่าไร่

3.3 ระเบียบวิธีศึกษา

แบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล 2) การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าทะเล 3) การกระจายของแกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าทะเล และ 4) บทบาทของแกมมาไรต์แอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าทะเล

3.3.1 การประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล

ทำการประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเลของทั้ง 2 พื้นที่ในรอบปี โดยการสำรวจชนิดของหญ้าทะเลทั้งหมดที่พบ จากนั้น จึงทำการประเมินความหนาแน่นของหญ้าทะเล และขนาดความยาวของใบหญ้าทะเลโดยเฉลี่ย ทั้งนี้ การสำรวจชนิดของหญ้าทะเลดำเนินการเพียงครั้งแรกของการเข้าสำรวจพื้นที่ ขณะที่การประเมินความหนาแน่นและความยาวของใบหญ้าทะเลดำเนินการประเมินทุก 2 เดือน ในรอบปี ตั้งแต่เดือนเมษายน 2551 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2552 รวมทั้งสิ้น 6 ครั้ง

3.3.1.1 ชนิดของหญ้าทะเลทั้งหมด

ทำการสำรวจชนิดของหญ้าทะเลทั้งหมดที่พบในแหล่งหญ้าทะเลทั้งสองโดยการดำผิวน้ำ (ขณะน้ำขึ้น) และ/หรือ เดินสำรวจ (ขณะน้ำลง) ให้ครอบคลุมพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลทั้งหมด พร้อมประเมินชนิดของหญ้าทะเลชนิดเด่น

3.3.1.2 ความหนาแน่นของหญ้าทะเล

ดำเนินการประเมินโดยเก็บข้อมูลภายในตารางสี่เหลี่ยม (quadrat) ขนาด 50x50 ตารางเซนติเมตร ที่สุ่มวางในแหล่งหญ้าทะเลทั้งสอง เนื่องจากขนาดของพื้นที่และลักษณะการกระจายของหญ้าทะเลของสองพื้นที่มีความแตกต่างกัน โดยแหล่งหญ้าทะเลบริเวณเกาะแสมสารมีลักษณะการกระจายของหญ้าทะเลเป็นหย่อม (รูปที่ 3.2B) จึงทำการสุ่มวางตารางสี่เหลี่ยมดังกล่าวให้ครอบคลุมพื้นที่โดยรวม ขณะที่หญ้าทะเลบริเวณเกาะท่าไร่ มีการกระจายเป็นพื้นที่กว้าง (รูปที่ 3.2D) จึงวางตารางสี่เหลี่ยมดังกล่าวทุกระยะ 5 เมตร บนแนวสำรวจ (line transect) ที่มีความยาว 50 เมตร ซึ่งสุ่มวางขนานกับแนวชายฝั่งต่อเนื่องกันเป็นจำนวน 3 แนว ภายหลังจากวางตารางสี่เหลี่ยมที่ใช้เป็นจุดเก็บตัวอย่างจากการประเมินครั้งแรกแล้ว กำหนดให้จุดนั้นเป็นจุดเดิมที่ใช้ในการประเมินครั้งต่อไป ทั้งนี้ การประเมินความหนาแน่นโดยเฉลี่ยของหญ้าทะเลดำเนินการโดยนับจำนวนต้นหญ้าทะเลทั้งหมดที่พบในทุกตารางสี่เหลี่ยมของทั้งสองพื้นที่

3.3.1.3 ความยาวของใบหญ้าชะเงา

จากจุดเก็บตัวอย่างในหัวข้อ 3.3.1.2 ทำการสุ่มเลือกต้นหญ้าชะเงาเพียง 1 ต้น ในแต่ละตารางสี่เหลี่ยม จากนั้น ใช้ถุงพลาสติกใสแบบซิปล็อก (zip lock) ครอบต้นหญ้าชะเงาทั้งต้น และใช้กรรไกรตัดบริเวณโคนใบ (เหนือส่วนของกาบใบและลำต้น) พร้อมปิดปากถุงให้เรียบร้อยทันที ก่อนนำมาสุ่มวัดขนาดความยาวของใบหญ้าชะเงา 1 ใบ จากทุกตัวอย่าง และนำค่าที่ได้มาใช้เป็นข้อมูลความยาวของใบหญ้าชะเงาโดยเฉลี่ยของแหล่งหญ้าทะเลทั้งสองต่อไป

3.3.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าชะเงา

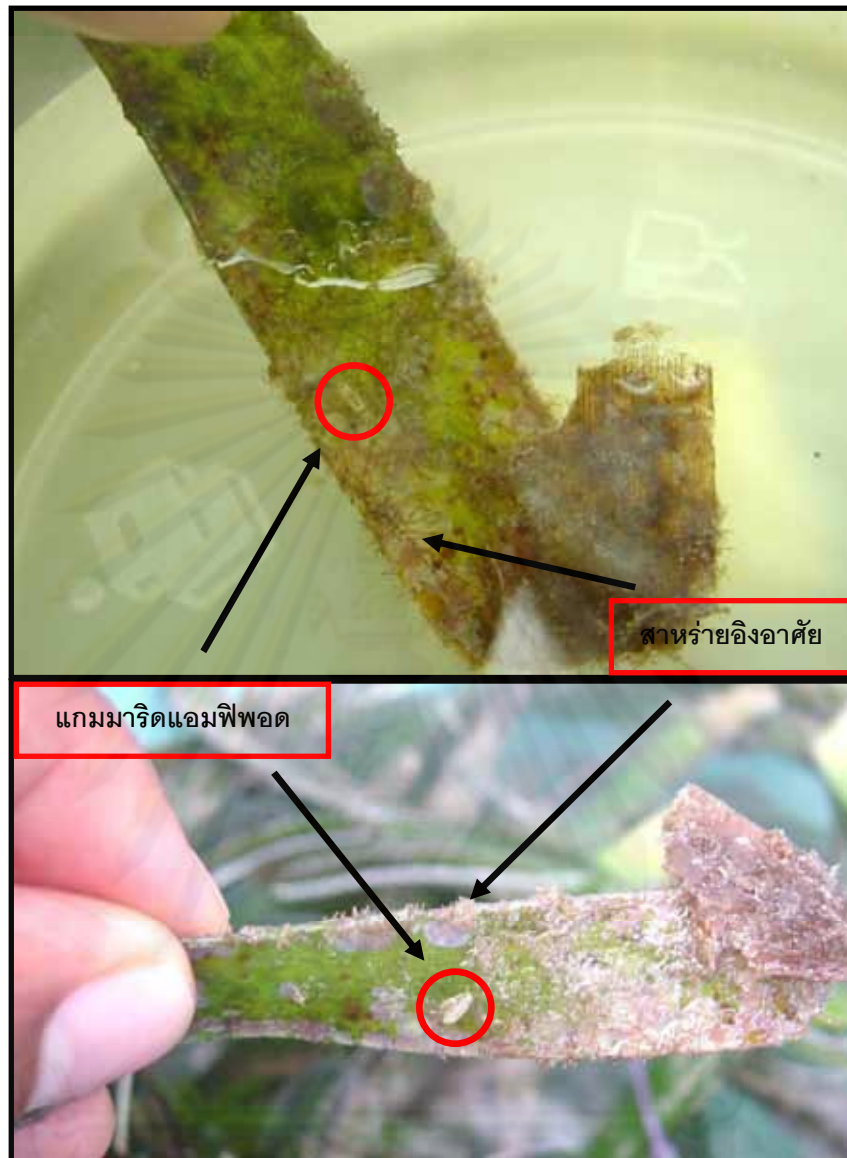
นำตัวอย่างหญ้าชะเงาทั้งหมดที่ได้จากแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ในรอบปี (หัวข้อ 3.3.1.3) มาทำการคัดแยกแกมมาไรต์แอมฟิพอด จากนั้นจึงเก็บรักษาตัวอย่างโดยใช้แอลกอฮอล์ 70% ตามวิธีการของ Winfield *et al.* (2009) ขณะที่ส่วนของใบหญ้านำมาศึกษาสภาพด้วยฟอร์มาดีไฮด์ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีการของ Lewmanomont and Supanwanit (1999) ทั้งนี้ ลักษณะของสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาไรต์แอมฟิพอดที่พบบนหญ้าชะเงาแสดงในรูปที่ 3.3

3.3.2.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัย

ทำการจำแนกกลุ่มและสกุลของสาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนตัวอย่างใบหญ้าน้ำชะเงา (หัวข้อ 3.3.2) ดังกล่าว พร้อมทั้งทำการประเมินเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าน้ำชะเงาในรอบปี

3.3.2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแกมมาไรต์แอมฟิพอด

ในทำนองเดียวกัน นำตัวอย่างแกมมาไรต์แอมฟิพอด (หัวข้อ 3.3.2) มาทำการจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมนับจำนวนและประเมินความหนาแน่นโดยเฉลี่ยในรอบปี



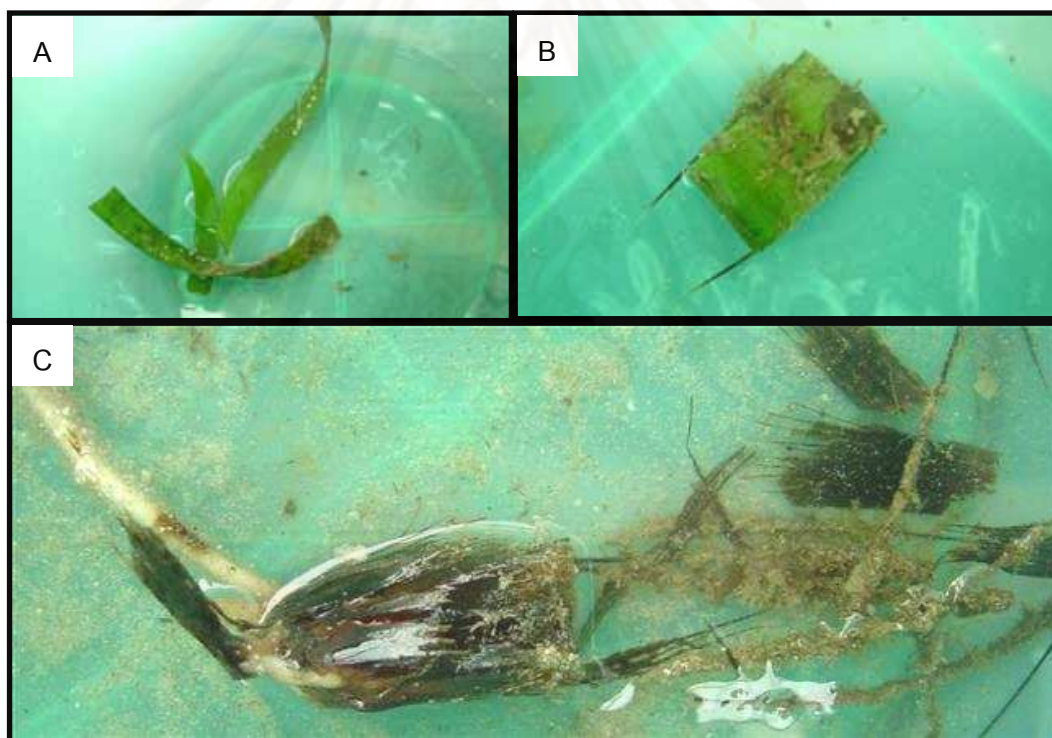
รูปที่ 3.3 สำหรับอ้างอิงอาศัยและแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides*

3.3.3 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงา

ศึกษาการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนต้นหญ้าชะเงา โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การศึกษาในแหล่งหญ้าทะเลโดยตรง และ การศึกษาในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้ ทำการศึกษาเฉพาะแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ด อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โดยเก็บตัวอย่าง และเริ่มทำการศึกษาในเดือนพฤศจิกายน 2552

3.3.3.1 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเลในแหล่งหญ้าทะเล

จากจุดเก็บตัวอย่างบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร ทำการสุ่มตัวอย่างหญ้าทะเล 1 ต้นจากแต่ละตารางสี่เหลี่ยม จากนั้น จึงใช้ถุงพลาสติกใสแบบซิปล็อคครอบต้นหญ้าทะเล เช่นเดียวกับวิธีการในหัวข้อ 3.3.1.3 โดยครอบให้ถึงส่วนของโคนต้นที่เป็นรากและเหง้า แบ่งตัวอย่างหญ้าทะเลที่สุ่มเลือกแต่ละต้นออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนของใบ 2) ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และ 3) ส่วนของราก/เหง้า (เฉพาะส่วนที่โผล่พ้นพื้นดิน) ดังแสดงในรูปที่ 3.4 ทำการแยกเก็บตัวอย่างแต่ละส่วนออกจากกันให้ชัดเจน โดยใช้เชือกมัดแยกแต่ละส่วนเพื่อป้องกันการย้ายที่อาศัยของแกมมาริดแอมฟิพอดก่อนใช้กรรไกรตัดบริเวณโคนต้นทันที ทำการจำแนกชนิด นับจำนวน และประเมินความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดที่พบจากแต่ละส่วนดังกล่าวของหญ้าทะเล



รูปที่ 3.4 ส่วนทั้งสามของหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* ที่ใช้ศึกษาการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนต้นหญ้าทะเล

A: ส่วนของใบ; B: ส่วนของกาบใบ/ลำต้น; และ C: ส่วนของราก/เหง้า

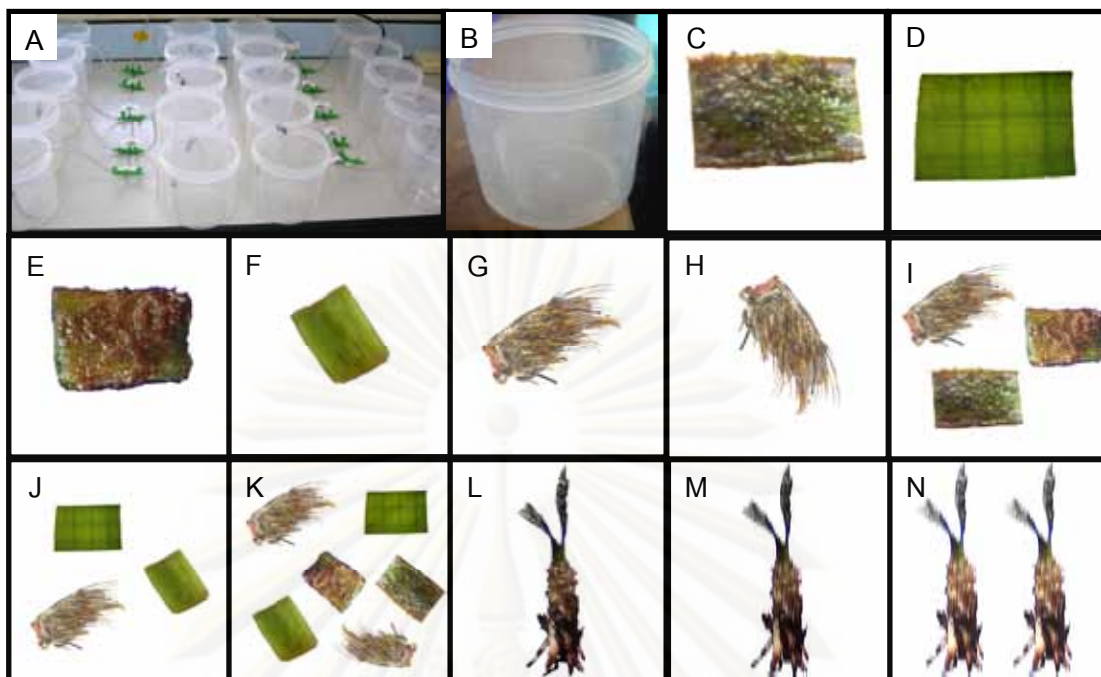
3.3.3.2 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงาในห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างต้นหญ้าชะเงาและแกมมาริดแอมฟิพอดชนิดเด่น 2 ชนิด ที่ได้จากการศึกษาในแหล่งหญ้าทะเล (หัวข้อ 3.3.3.1) มาศึกษาการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงาในห้องปฏิบัติการ โดยแบ่งตัวอย่างดังกล่าวมาตัดแบ่งออกเป็น 3 ส่วน เช่นเดียวกับการแบ่งส่วนของหญ้าชะเงาในแหล่งหญ้าทะเล ได้แก่ 1) ส่วนของใบ 2) ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และ 3) ส่วนของราก/เหง้า ส่วนดังกล่าวตัดแบ่งเป็นชิ้นที่มีขนาดความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร จากนั้น จึงแยกชุดการทดลองตามการปรากฏของสาหร่ายอิงอาศัย ได้แก่ ชุดที่มีสาหร่ายอิงอาศัย (ไม่ชุดสาหร่ายอิงอาศัยออก) และ ชุดที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย (ชุดสาหร่ายอิงอาศัยออก) ชุดการทดลองทั้งหมดแสดงในตารางที่ 3.1 และ รูปที่ 3.5 ทั้งนี้ ชุดการทดลองที่มีสาหร่ายอิงอาศัยต้องคัดเลือกส่วนของหญ้าชะเงาที่มีสกุลและการครอบคลุมของสาหร่ายอิงอาศัยไม่แตกต่างกัน

ใส่แกมมาริดแอมฟิพอด จำนวน 5 ตัว ลงในแต่ละภาชนะทดลอง ซึ่งเป็นภาชนะพลาสติกที่มีปริมาตรน้ำ 500 มิลลิลิตร ทำการศึกษา 5 ชั่วโมง ทั้งนี้ ทำการตรวจสอบการเลือกที่อาศัยของแกมมาริดแอมฟิพอดเมื่อครบ 24 ชั่วโมงของการทดลอง อนึ่ง ควบคุมปัจจัยกายภาพและชีวภาพภายในภาชนะเลี้ยงให้สอดคล้องกับแหล่งหญ้าทะเลธรรมชาติตลอดการทดลอง

ตารางที่ 3.1 ชุดการทดลองในการเลือกที่อาศัยของแกมมาริดแอมฟิพอดบนส่วนของหญ้าชะเงา

ชุดการทดลองที่	ควบคุม/ทดลอง	ชิ้นส่วนหญ้าชะเงา	สาหร่ายอิงอาศัย
1	ควบคุม	ไม่มี	ไม่มี
2	ทดลอง	ส่วนใบ	มี
3	ทดลอง	ส่วนใบ	ไม่มี
4	ทดลอง	ส่วนกาบใบ/ลำต้น	มี
5	ทดลอง	ส่วนกาบใบ/ลำต้น	ไม่มี
6	ทดลอง	ส่วนราก/เหง้า	มี
7	ทดลอง	ส่วนราก/เหง้า	ไม่มี
8	ทดลอง	ทุกส่วน	มี
9	ทดลอง	ทุกส่วน	ไม่มี
10	ทดลอง	ทุกส่วน รวม 2 ชุด	มี/ไม่มี อย่างละชุด
11	ทดลอง	ส่วนของทั้งต้น	มี
12	ทดลอง	ส่วนของทั้งต้น	ไม่มี
13	ทดลอง	ส่วนของทั้งต้น 2 ต้น	มี/ไม่มี อย่างละต้น



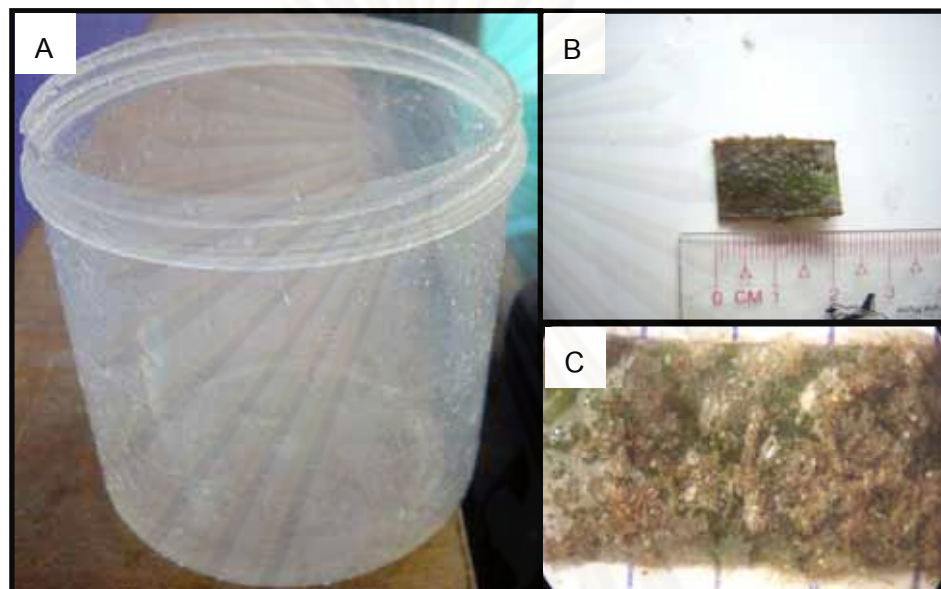
รูปที่ 3.5 ลักษณะของหญ้าชะเงาที่มีและไม่มีสาหร่ายอิงอาศัยที่ใช้ในการศึกษาการเลือกที่อาศัยบนส่วนของหญ้าชะเงาของแกมมาริดแอมฟิพอด

A: ภาพขณะที่ใช้ในการทดลอง; B: ชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุมที่ไม่มีหญ้าชะเงา; C: ชุดการทดลองที่ 2 ส่วนของใบที่มีสาหร่ายอิงอาศัย; D: ชุดการทดลองที่ 3 ส่วนของใบที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย; E: ชุดการทดลองที่ 4 ส่วนของกาบใบ/ลำต้นที่มีสาหร่ายอิงอาศัย; F: ชุดการทดลองที่ 5 ส่วนของกาบใบ/ลำต้นที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย; G: ชุดการทดลองที่ 6 ส่วนของราก/เหง้าที่มีสาหร่ายอิงอาศัย; H: ชุดการทดลองที่ 7 ส่วนของราก/เหง้าที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย; I: ชุดการทดลองที่ 8 ทุกส่วนของหญ้าชะเงาที่มีสาหร่ายอิงอาศัย; J: ชุดการทดลองที่ 9 ทุกส่วนของหญ้าชะเงาที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย; K: ชุดการทดลองที่ 10 ทุกส่วนของหญ้าชะเงา 2 ชุด ชุดที่มี/ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย; L: ชุดการทดลองที่ 11 ส่วนของหญ้าชะเงาทั้งต้นที่มีสาหร่ายอิงอาศัย; M: ชุดการทดลองที่ 12 ส่วนของหญ้าชะเงาทั้งต้นที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย; และ N: ชุดการทดลองที่ 13 ส่วนของหญ้าชะเงาทั้งต้น 2 ต้น ที่มี/ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย

3.3.4 บทบาทของแกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าชะเงา

ศึกษาบทบาทของแกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยในฐานะผู้บริโภคนบนใบหญ้าชะเงา โดยการเลือกส่วนของใบที่มีขนาดและมีสาหร่ายอิงอาศัยในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน พร้อมทำการตัดแบ่งส่วนของใบออกเป็นชิ้นให้มีขนาดความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร (รูปที่ 3.6) บรรจุชิ้นส่วนของใบดังกล่าวลงในภาชนะพลาสติกทดลองขนาด 500 มิลลิลิตร จากนั้น จึงใส่แกมมาริดแอมฟิพอดชนิดเด่น 2 ชนิดที่ได้จากการศึกษาในหัวข้อ 3.3.3.2 ลงในแต่ละภาชนะทดลอง กำหนดชุดการทดลองตามระดับความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดที่ 1, 2, 4 และ 8

ตัว ตามลำดับ โดยชุดควบคุมไม่มีแกมมาริดแอมฟิพอด (ตารางที่ 3.2) ทำการทดลอง 5 ซ้ำ ทั้งนี้ติดตามผลการศึกษาในชั่วโมงที่ 72 โดยเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักและพื้นที่ตัวอย่างใบหญ้าชะเงา ก่อนและหลังการทดลอง พร้อมทั้งจำแนกลักษณะของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอดภายใต้กล้องจุลทรรศน์เมื่อสิ้นสุดการทดลอง



รูปที่ 3.6 การศึกษาบทบาทของแกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าชะเงา

A: ภาชนะทดลอง; B: ส่วนของใบหญ้าชะเงาที่ใช้เป็นตัวอย่าง; C: สาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าชะเงา

ตารางที่ 3.2 ชุดการทดลองในการศึกษาบทบาทของแกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าชะเงา

ชุดการทดลองที่	ควบคุม / ทดลอง	ความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอด (ตัว)
1	ควบคุม	ไม่ใส่แอมฟิพอด
2	ทดลอง	1
3	ทดลอง	2
4	ทดลอง	4
5	ทดลอง	8

3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Randomized Block Design (RBD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเลบริเวณเกาะแสมสารและเกาะทำไร่ การเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าชะเงา และการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดในรอบปี และใช้ One Way ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อศึกษาการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงาทั้งในแหล่งหญ้าทะเลและห้องปฏิบัติการ รวมทั้งเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักและพื้นที่ของใบชะเงา ทั้งนี้ การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้ Turkey-Pairwise Mean Comparison

3.4 สถานที่และระยะเวลาการศึกษา

การศึกษาในห้องปฏิบัติการดำเนินการ ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช และ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผล ณ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระยะเวลาในการศึกษาทั้งสิ้น 24 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2551 ถึง เดือนมีนาคม 2553

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 การประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล

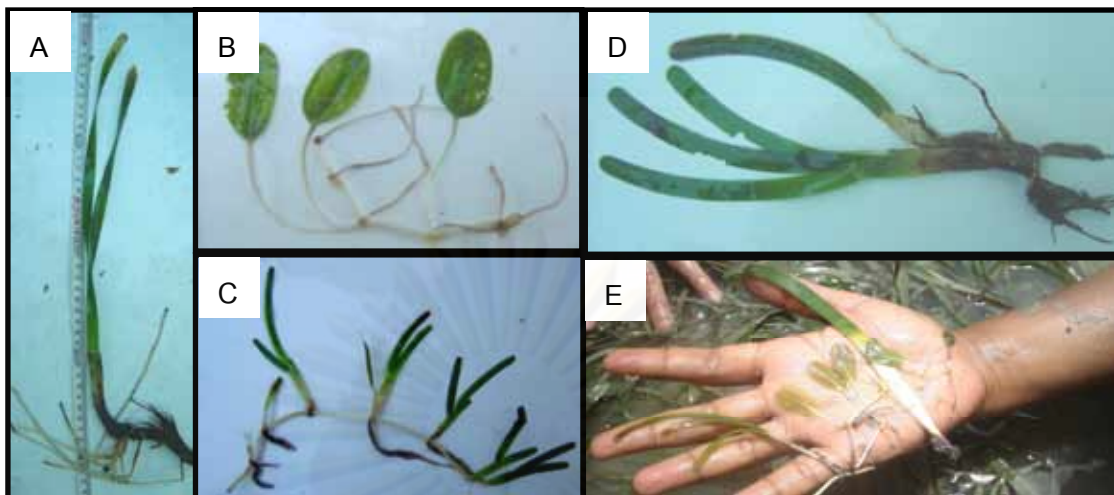
4.1.1 ขนาดของพื้นที่และชนิดหญ้าทะเล

แหล่งหญ้าทะเลบริเวณเกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ครอบคลุมพื้นที่ 343.5 ตารางเมตร พบหญ้าทะเลทั้งสิ้น 3 ชนิด ได้แก่ หญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* หญ้าใบมะกรูด *Halophila ovalis* และ หญ้าชะเงาใบแฉก *Halodule uninervis* ขณะที่แหล่งหญ้าทะเลบริเวณเกาะท่าไร่ อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ครอบคลุมพื้นที่ 64,000 ตารางเมตร พบหญ้าทะเลทั้งสิ้น 4 ชนิด ได้แก่ หญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* หญ้าชะเงาเต่า *Thalassia hemprichii* หญ้าใบมะกรูด *Halophila ovalis* และ หญ้าชะเงาใบแฉก *Halodule uninervis* (ตารางที่ 4.1 และ รูปที่ 4.1) โดยทั้งสองพื้นที่มีหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* เป็นหญ้าทะเลชนิดเด่น

ตารางที่ 4.1 ชนิดของหญ้าทะเลทั้งหมดที่พบบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่

ลำดับที่	ชนิดหญ้าทะเล		แหล่งหญ้าทะเล	
	ชื่อสามัญไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	เกาะแสมสาร	เกาะท่าไร่
1	หญ้าชะเงา	<i>Enhalus acoroides</i>	*	*
2	หญ้าใบมะกรูด	<i>Halophila ovalis</i>	*	*
3	หญ้าชะเงาใบแฉก	<i>Halodule uninervis</i>	*	*
4	หญ้าชะเงาเต่า	<i>Thalassia hemprichii</i>		*

หมายเหตุ : * พบหญ้าทะเล



รูปที่ 4.1 หญ้าทะเลทั้ง 4 ชนิดที่พบบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดและเกาะท่าไร่

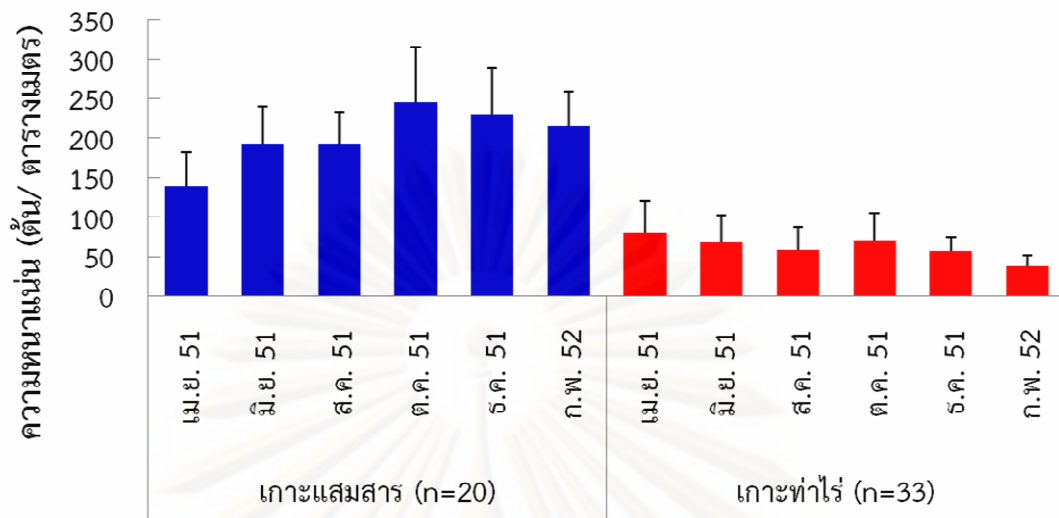
A: หญ้าชะเงา *Enhalus acoroides*; B: หญ้าใบมะกรูด *Halophila ovalis*; C: หญ้าชะเงาใบแคบ *Halodule uninervis*; D: หญ้าชะเงาเต่า *Thalassia hemprichii*; และ E: หญ้าทะเลทั้งสี่ที่พบบริเวณเกาะท่าไร่

4.1.2 ความหนาแน่นของหญ้าชะเงา

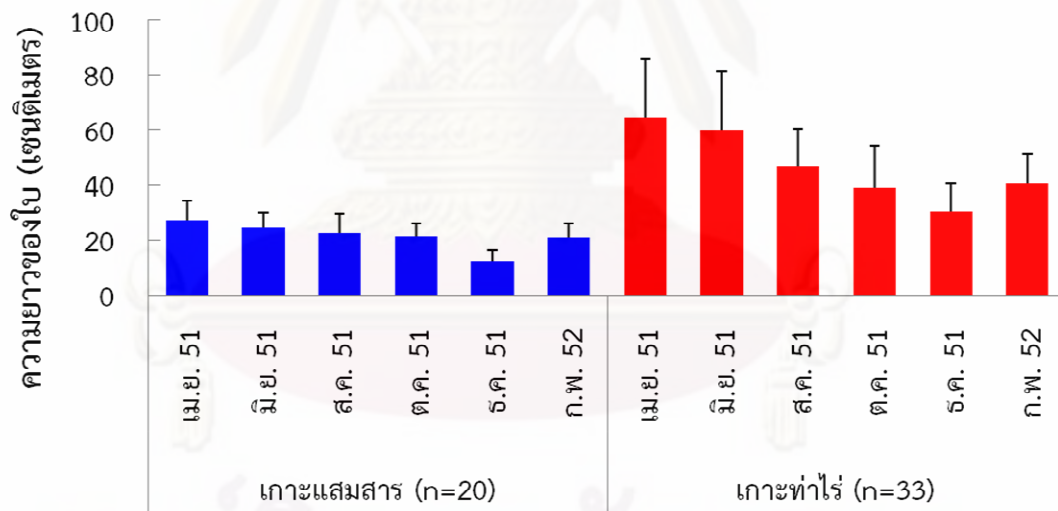
ความหนาแน่นโดยเฉลี่ยในรอบปีของหญ้าชะเงาบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดและเกาะท่าไร่ แสดงในรูปที่ 4.2 โดยความหนาแน่นของหญ้าชะเงาบริเวณเกาะเสม็ดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจนภายหลังการสำรวจครั้งแรกในเดือนเมษายน 2551 และมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคม 2551 จากนั้นจึงลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจนครบรอบปี ขณะที่ความหนาแน่นของหญ้าชะเงาบริเวณเกาะท่าไร่มีแนวโน้มในทางตรงข้าม โดยมีค่าสูงสุดในการสำรวจครั้งแรกในเดือนเมษายน 2551 จากนั้นจึงลดลงตามลำดับ และมีค่าสูงขึ้นอีกครั้งในเดือนตุลาคม 2551 แล้วจึงลดลงเช่นเดียวกับในรอบ 6 เดือนแรกเช่นกัน ทั้งนี้ ความหนาแน่นโดยเฉลี่ยในรอบปีของหญ้าชะเงาบริเวณเกาะท่าไร่มีค่าต่ำกว่าของบริเวณเกาะเสม็ดอย่างมีนัยสำคัญ

4.1.3 ความยาวของใบหญ้าชะเงา

ความยาวโดยเฉลี่ยในรอบปีของใบหญ้าชะเงาบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดและเกาะท่าไร่ แสดงในรูปที่ 4.3 ซึ่งความยาวโดยเฉลี่ยของใบหญ้าชะเงาในพื้นที่ทั้งสองมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน พบความยาวสูงสุดในการสำรวจครั้งแรก (เดือนเมษายน 2551) และลดลงตามลำดับ ขณะที่ความยาวของใบมีค่าต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2551 ซึ่งมีค่าแตกต่างจากช่วงเวลาอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ ความยาวโดยเฉลี่ยในรอบปีของใบหญ้าชะเงาบริเวณเกาะท่าไร่มีค่าสูงกว่าของบริเวณเกาะเสม็ดอย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 4.2 ความหนาแน่นโดยเฉลี่ย (\pm S.D.) ในรอบปีของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและเกาะทำไร่



รูปที่ 4.3 ความยาวโดยเฉลี่ย (\pm S.D.) ในรอบปีของใบหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและเกาะทำไร่

4.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าทะเล

4.2.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัย

4.2.1.1 สกุลของสาหร่ายอิงอาศัย

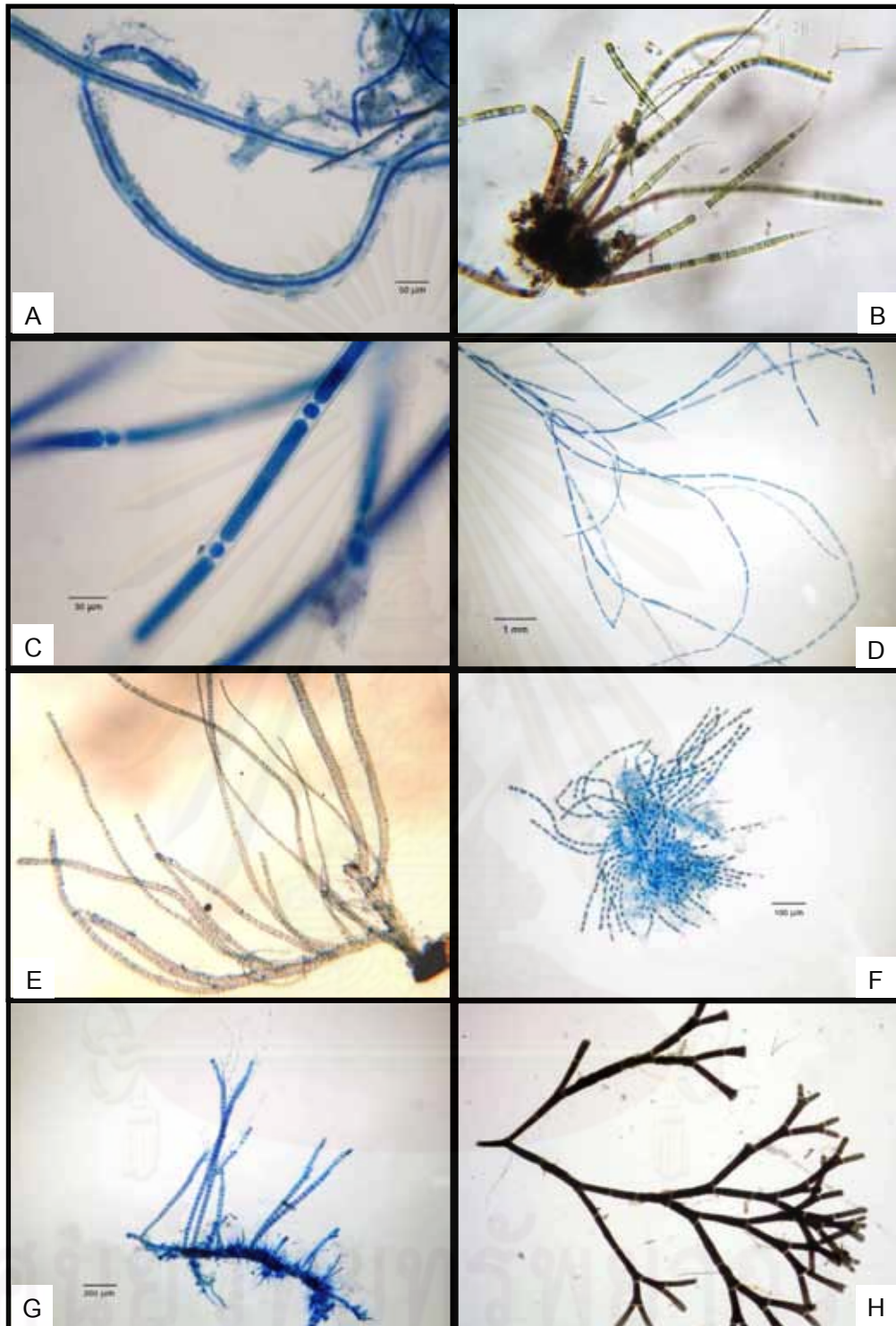
ประชากรสาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนต้นหญ้าทะเลจากการสำรวจทั้ง 6 ครั้งในรอบปี แสดงในตารางที่ 4.2 โดยพบสาหร่ายอิงอาศัยทั้งสิ้น 4 กลุ่ม ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae) สาหร่ายสีเขียว (green algae) สาหร่ายสีน้ำตาล (brown algae) และสาหร่ายสีแดง (red algae) แบ่งออกเป็นพบในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสาร 23 สกุล และแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ 14 สกุล จากทั้งหมด ทั้งนี้ รวมทั้งสองพื้นที่พบ 25 สกุล หนึ่งในนั้น ไม่รวม coralline red algae ในกลุ่มสาหร่ายสีแดง

สาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนต้นหญ้าทะเลจากแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารทั้ง 23 สกุล แบ่งออกเป็น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 3 สกุล ได้แก่ *Blennothrix* sp., *Calothrix* sp. และ *Hormothamnion* sp. สาหร่ายสีเขียว 3 สกุล ได้แก่ *Chaetomorpha* sp., *Cladophora* sp. และ *Ulva* sp. สาหร่ายสีน้ำตาล 5 สกุล ได้แก่ *Dictyota* sp., *Dictyopteris* sp., *Feldmannia* sp., *Padina* sp. และ *Sphacelaria* sp. และสาหร่ายสีแดง 12 สกุล ได้แก่ *Accrochaetium* sp., *Anotrichium* sp., *Centroceras* sp., *Ceramium* sp., *Griffithsia* sp., *Herposiphonia* sp., *Hypnea* sp., *Jania* sp., *Leveillea* sp., *Neosiphonia* sp., *Spyridia* sp. และ *Tolyptocladia* sp. ขณะที่สาหร่ายอิงอาศัยบนต้นหญ้าทะเลจากแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ทั้ง 14 สกุล แบ่งออกเป็น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 3 สกุล ได้แก่ *Blennothrix* sp., *Calothrix* sp. และ *Lyngbya* sp. สาหร่ายสีเขียว 3 สกุล ได้แก่ *Chaetomorpha* sp., *Cladophora* sp. และ *Ulva* sp. สาหร่ายสีน้ำตาล 3 สกุล ได้แก่ *Ectocarpus* sp., *Feldmannia* sp. และ *Sphacelaria* sp. และสาหร่ายสีแดง 5 สกุล ได้แก่ *Accrochaetium* sp., *Centroceras* sp., *Ceramium* sp., *Hypnea* sp. และ *Neosiphonia* sp. (ตารางที่ 4.2) ทั้งนี้ ตัวอย่างของสาหร่ายอิงอาศัยบางสกุล แสดงในรูปที่ 4.4

ตารางที่ 4.2 สกุลของสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่

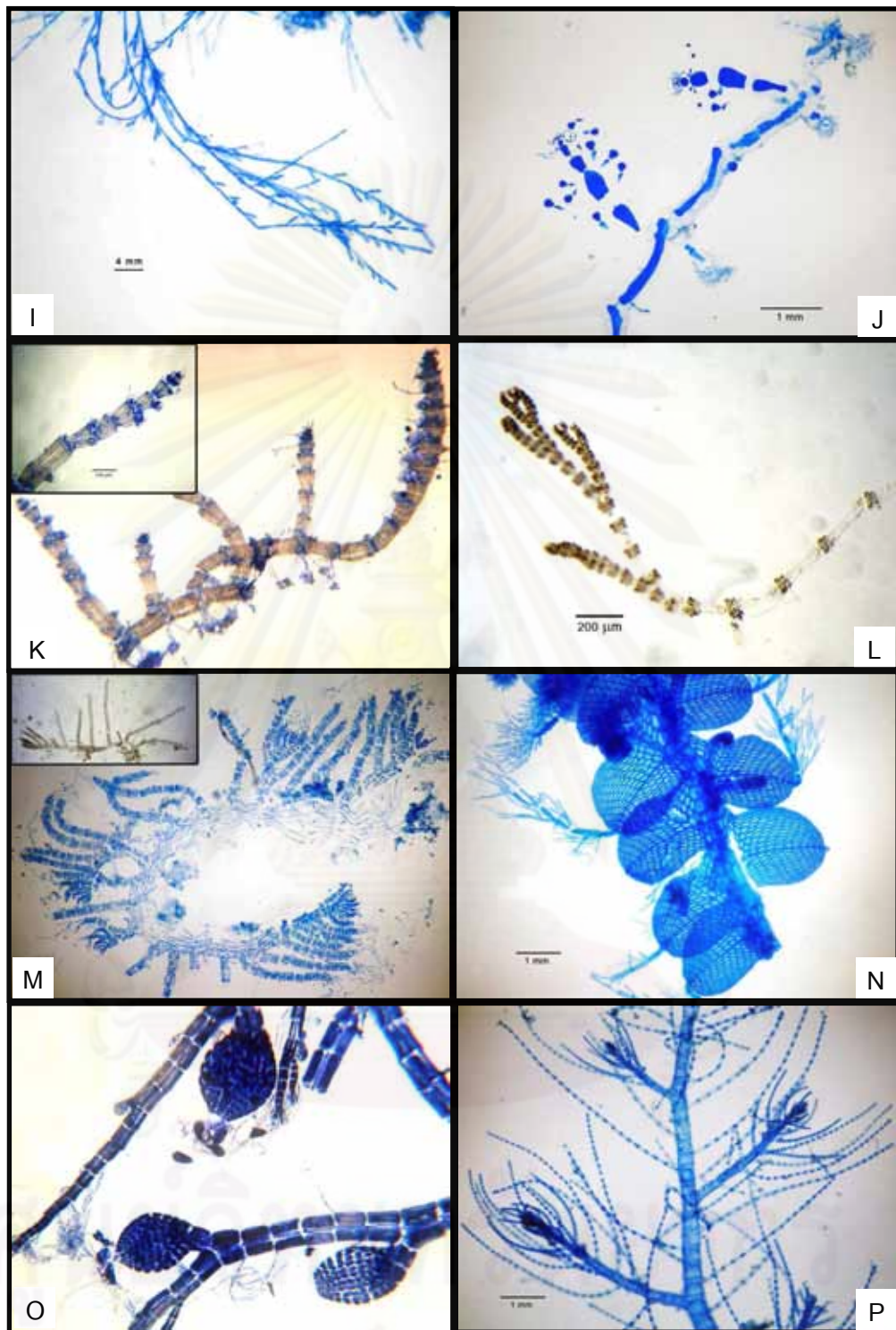
สาหร่ายอิงอาศัย		เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.
รหัส	กลุ่ม / สกุล	2551	2551	2551	2551	2551	2552
สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae)							
BG-1	<i>Blennothrix</i> sp.	☀	★	★	☀		★★☀
BG-2	<i>Calothrix</i> sp.	★★☀	★	★★☀	★	★	★★☀
BG-3	<i>Hormothamnion</i> sp.		★				★
BG-4	<i>Lyngya</i> sp.			☀			☀
สาหร่ายสีเขียว (green algae)							
GR-1	<i>Chaetomorpha</i> sp.	★★☀					☀
GR-2	<i>Cladophora</i> sp.	★	★	★★☀	★★☀	★	☀
GR-3	<i>Ulva</i> sp.	★	★★☀	★	★	★	★★☀
สาหร่ายสีน้ำตาล (brown algae)							
BW-1	<i>Dictyota</i> sp.					★	
BW-2	<i>Dictyopteris</i> sp.						★
BW-3	<i>Ectocarpus</i> sp.	☀			☀		☀
BW-4	<i>Feldmannia</i> sp.		★				★★☀
BW-5	<i>Padina</i> sp.						★
BW-6	<i>Sphacelaria</i> sp.	★★☀	★	★★☀	★	★	★★☀
สาหร่ายสีแดง (red algae)							
R-1	<i>Accrochaetium</i> sp.	★					☀
R-2	<i>Anotrichium</i> sp.			★	★		★
R-3	<i>Centroceras</i> sp.	★★☀	★★☀	★	★	★	★★☀
R-4	<i>Ceramium</i> sp.	★★☀	★★☀	★★☀	★★☀	★	★★☀
R-5	<i>Griffithsia</i> sp.						★
R-6	<i>Herposiphonia</i> sp.	★	★	★	★		★
R-7	<i>Hypnea</i> sp.	★	★	★	★	★	★★☀
R-8	<i>Jania</i> sp.	★		★	★	★	★
R-9	<i>Leveillea</i> sp.					★	
R-10	<i>Neosiphonia</i> sp.	☀	★★☀	★★☀	★★☀	★	★★☀
R-11	<i>Spyridia</i> sp.	★	★	★	★	★	★
R-12	<i>Tolypiocladia</i> sp.					★	★
CRA	coralline red algae	★★☀	★	★	★	★	★★☀

หมายเหตุ : ★ เกาะแสมสาร; ☀ เกาะท่าไร่



รูปที่ 4.4 ตัวอย่างของสกุลสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดและเกาะทำไร่

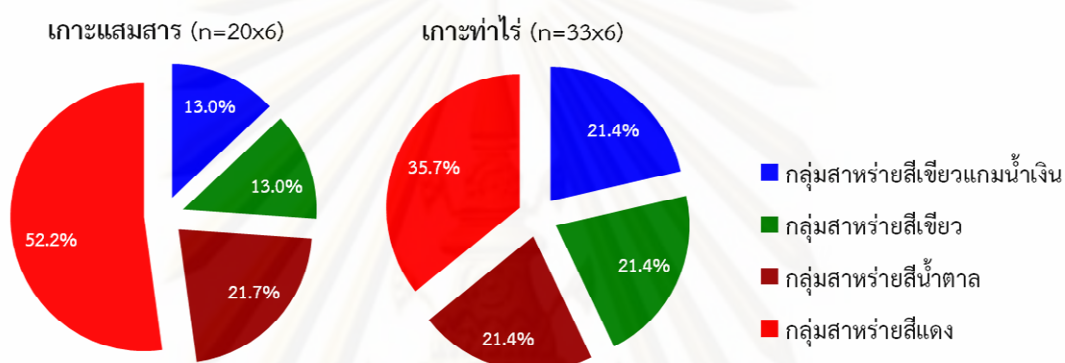
A: *Blennothrix* sp.; B: *Calothrix* sp.; C: *Hormothamnion* sp.; D: *Cladophora* sp.; E: *Ulva* sp.; F: *Ectocarpus* sp.; G *Sphacelaria* sp.; H: *Jania* sp.; I: *Accrochaetium* sp.; J: *Anotrichium* sp.; K: *Centroceras* sp.; L: *Ceramium* sp.; M: *Herposiphonia* sp.; N: *Leveillea* sp.; O: *Neosiphonia* sp.; และ P: *Spyridia* sp.



รูปที่ 4.4 (ต่อ)

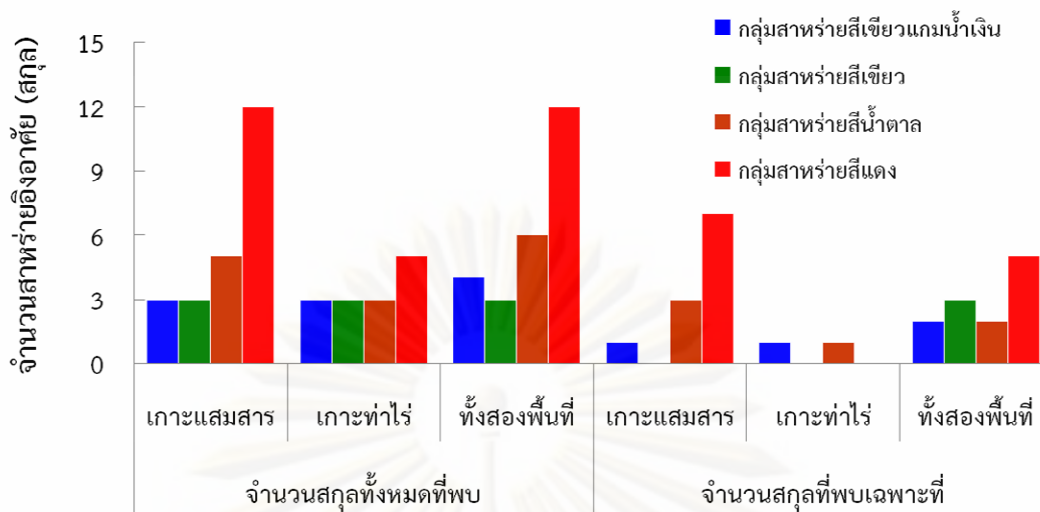
A: *Blennothrix* sp.; B: *Calothrix* sp.; C: *Hormothamnion* sp.; D: *Cladophora* sp.; E: *Ulva* sp.;
 F: *Ectocarpus* sp.; G: *Sphacelaria* sp.; H: *Jania* sp.; I: *Accrochaetium* sp.; J: *Anotrichium* sp.;
 K: *Centroceras* sp.; L: *Ceramium* sp.; M: *Herposiphonia* sp.; N: *Leveillea* sp.; O: *Neosiphonia* sp.;
 และ P: *Spyridia* sp.

สัดส่วนของจำนวนสกุลสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปี จำแนกตามกลุ่มของสาหร่ายทั้งสี่กลุ่มแสดงในรูปที่ 4.5 โดยภาพรวม พบจำนวนสกุลของกลุ่มสาหร่ายสีแดงเป็นสัดส่วนสูงสุดบนใบหญ้าทะเลของทั้งสองแหล่งหญ้าทะเล โดยในพื้นที่เกาะแสมสารจำนวนสกุลของสาหร่ายอิงอาศัยกลุ่มสาหร่ายสีแดงมีค่ามากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนสกุลทั้งหมด (52.2%) และแตกต่างจากจำนวนสกุลของสาหร่ายกลุ่มอื่นอย่างชัดเจน ขณะที่บริเวณเกาะท่าไร่ สัดส่วนของจำนวนสกุลกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน กลุ่มสาหร่ายสีเขียว และกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาลมีค่าเท่ากัน แต่ไม่แตกต่างจากจำนวนสกุลของกลุ่มสาหร่ายสีแดงซึ่งมีค่าสูงสุด (รูปที่ 4.5)



รูปที่ 4.5 สัดส่วนของจำนวนสกุลสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ จำแนกตามกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัย (หมายเหตุ: ไม่รวมกลุ่ม coralline red algae)

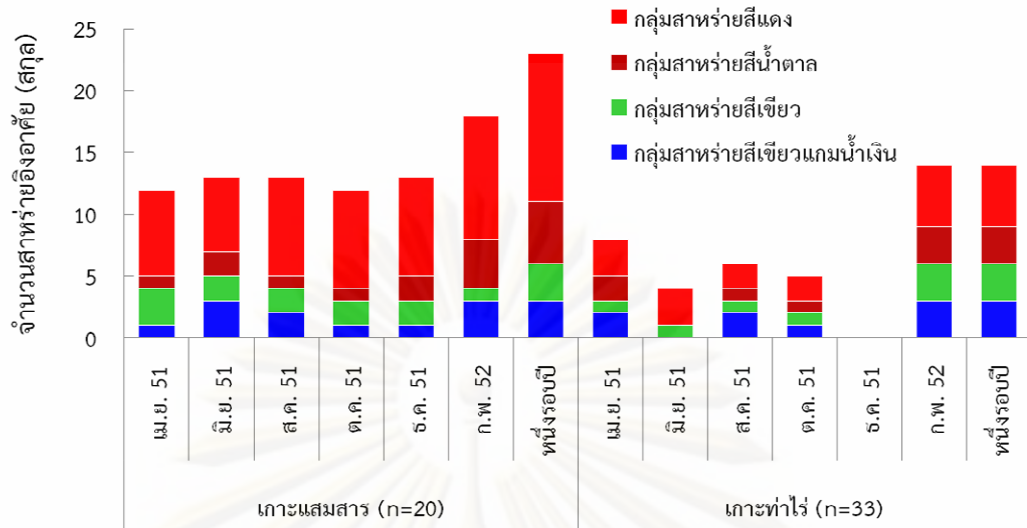
เมื่อพิจารณาความแตกต่างของสกุลสาหร่ายอิงอาศัยทั้งรอบปีพบว่า สาหร่ายอิงอาศัยที่พบทั้งบริเวณเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 2 สกุล (จาก 4 สกุล) กลุ่มสาหร่ายสีเขียว 3 สกุล (ทั้งหมด) กลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล 2 สกุล (จาก 6 สกุล) และกลุ่มสาหร่ายสีแดง 5 สกุล (จาก 12 สกุล) ขณะที่สาหร่ายอิงอาศัยที่พบเฉพาะบริเวณเกาะแสมสาร ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 1 สกุล กลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล 3 สกุล และกลุ่มสาหร่ายสีแดง 7 สกุล และพบเฉพาะบริเวณเกาะท่าไร่ ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล อย่างละ 1 สกุล ตามลำดับ (รูปที่ 4.6 และภาคผนวก ก)



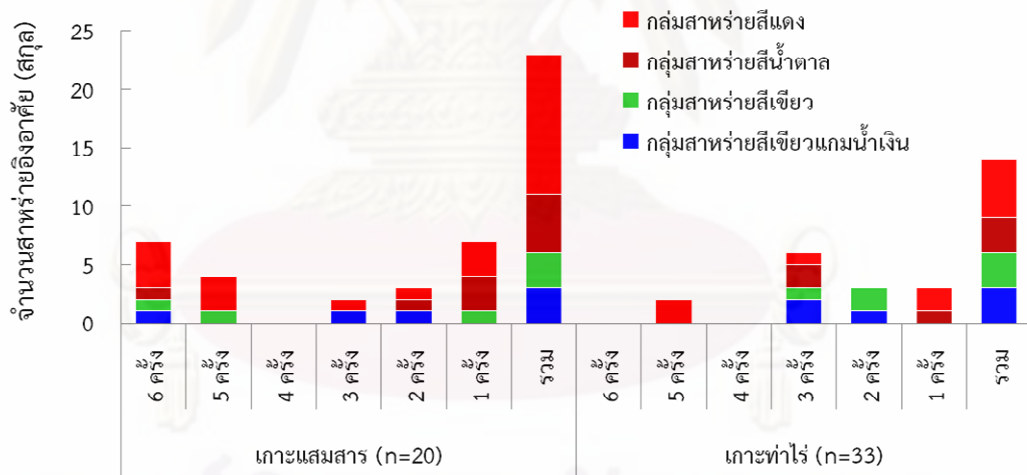
รูปที่ 4.6 จำนวนสกุลของสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและเกาะท่าไร่ (หมายเหตุ: ไม่รวมกลุ่ม coralline red algae)

การเปลี่ยนแปลงของจำนวนสกุลสาหร่ายอิงอาศัยของเดือนที่ทำการศึกษารอบปีแสดงในรูปที่ 4.7 และ 4.8 ภาคผนวก ก และ ข จากการศึกษารอบปีบริเวณเกาะเสมสาร จำนวนสกุลทั้งหมดที่พบในเดือนที่ทำการศึกษามีค่าใกล้เคียงกันที่ 12 – 13 สกุล ยกเว้นเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ที่พบสูงสุดที่ 18 สกุล โดยที่กลุ่มสาหร่ายสีแดงระหว่างเดือนเมษายน ถึง ธันวาคม 2551 พบ 6 – 8 สกุล ขณะที่ในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 พบสูงสุดที่ 10 สกุล ทั้งนี้ พบกลุ่มสาหร่ายทั้ง 4 กลุ่ม ทุกเดือนที่ทำการศึกษา สำหรับการศึกษารอบปีบริเวณเกาะท่าไร่ จำนวนสกุลสาหร่ายอิงอาศัยในเดือนที่มีการศึกษามีค่าผันแปร (< 8 สกุล) โดยเดือนมิถุนายน 2551 พบสาหร่ายเพียง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวและกลุ่มสาหร่ายสีแดง แต่ ไม่พบสาหร่ายอิงอาศัยสกุลใดๆ ทั้งหมดในเดือนธันวาคม 2551 อย่างไรก็ตาม พบสาหร่ายอิงอาศัยมากที่สุดถึง 14 สกุล ในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ซึ่งสกุลของสาหร่ายอิงอาศัยทั้งหมดที่พบในเดือนนี้สามารถพบได้จากเดือนใดเดือนหนึ่งหรือหลายเดือนที่ทำการศึกษา ระหว่างเดือนเมษายน ถึง เดือนธันวาคม 2551 (รูปที่ 4.7 และภาคผนวก ก)

จำนวนครั้งที่พบสาหร่ายอิงอาศัยในเดือนที่ทำการศึกษามากที่สุด ได้แก่ พบสาหร่ายสีเขียวกาบน้ำเงิน สาหร่ายสีเขียว และสาหร่ายสีน้ำตาล กลุ่มละ 1 สกุล กับ กลุ่มสาหร่ายสีแดง 4 สกุล ณ เกาะเสมสารทุกครั้ง (6 ครั้ง) ของการศึกษา ขณะที่เกาะท่าไร่ มีเพียง 2 สกุล จากกลุ่มสาหร่ายสีแดงเท่านั้น ที่พบสูงสุดที่ 5 ครั้ง (รูปที่ 4.8 และภาคผนวก ข)



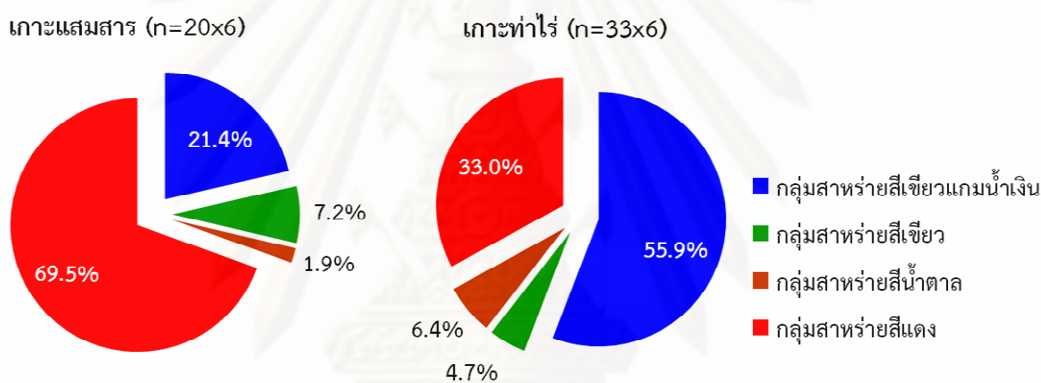
รูปที่ 4.7 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนสกุลสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสารและเกาะท่าไร่ จำแนกตามเดือนที่ทำการศึกษา (หมายเหตุ: ไม่รวมกลุ่ม coralline red algae)



รูปที่ 4.8 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนสกุลสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสารและเกาะท่าไร่ จำแนกตามจำนวนครั้งที่พบในรอบปี (หมายเหตุ: ไม่รวมกลุ่ม coralline red algae)

4.2.1.2 เปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัย

สัดส่วนของเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่โดยเฉลี่ยต่อเดือนของกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยทั้งสี่กลุ่ม ซึ่งรวมกลุ่ม coralline red algae ที่พบบนต้นหญ้าทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและเกาะท่าไร่ แสดงในรูปที่ 4.9 กลุ่มสาหร่ายสีแดงครอบคลุมสัดส่วนของพื้นที่ปกคลุมสูงสุด (69.5%) ในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสาร ซึ่งครอบคลุมสัดส่วนแตกต่างจากกลุ่มสาหร่ายสีน้ำเงิน (21.4%) อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่กลุ่มสาหร่ายสีเขียวและกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาลครอบคลุมสัดส่วนการปกคลุมพื้นที่ไม่มากนัก สำหรับในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ พบกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินครอบคลุมพื้นที่ปกคลุมสูงสุด (55.9%) รองลงมาได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีแดง (33.0%) ขณะที่กลุ่มสาหร่ายสีเขียวและกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาลครอบคลุมสัดส่วนการปกคลุมน้อยเช่นกัน



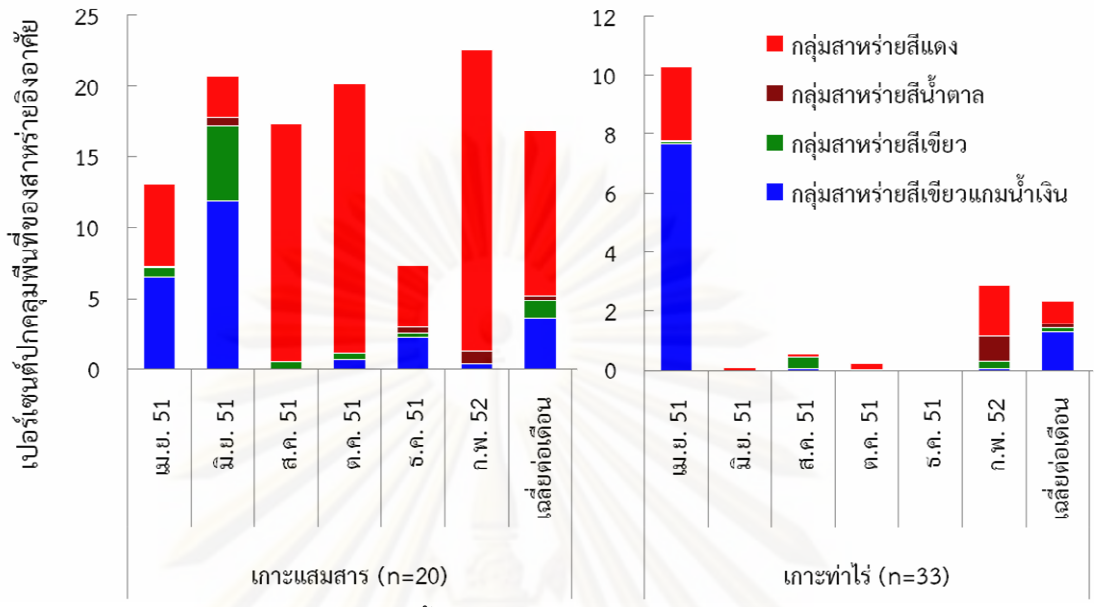
รูปที่ 4.9 สัดส่วนของเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่โดยเฉลี่ยต่อเดือนของกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและเกาะท่าไร่

การเปลี่ยนแปลงการปกคลุมพื้นที่ของกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยทั้งสี่ รวมทั้ง coralline red algae บนต้นหญ้าทะเลในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาของทั้งสองพื้นที่ แสดงในรูปที่ 4.10 และภาคผนวก ค เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงโดยผลรวมของทั้งสี่กลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยพบว่าการศึกษาในช่วงเดือนมิถุนายน 2551 ตุลาคม 2551 และ กุมภาพันธ์ 2552 มีค่าการปกคลุมพื้นที่บนหญ้าทะเลสูง (> 20%) รองลงมาได้แก่ ช่วงเดือนสิงหาคม 2551 (17.4%) เดือนเมษายน 2551 (13.1%) และมีค่าต่ำที่สุดในเดือนธันวาคม 2551 (7.3%) ขณะที่ในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ พบการปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าทะเลมีค่าต่ำกว่าบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารอย่างมีนัยสำคัญ พบการปกคลุมพื้นที่โดยรวมสูงสุดในเดือนเมษายน 2551

(10.3%) รองลงมาได้แก่ ในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 (2.9%) ขณะที่ในช่วงเวลาอื่นที่ทำการศึกษามีค่าต่ำ ($\leq 0.5\%$) และไม่ปรากฏการปกคลุมใดๆ ของสาหร่ายอิงอาศัยในเดือนธันวาคม 2551

เปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของกลุ่มสาหร่ายสีแดงบนหญ้าทะเลในแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารครอบคลุมพื้นที่สูงกว่ากลุ่มสาหร่ายอื่นๆ โดยเฉพาะการศึกษาในช่วงเดือนสิงหาคม 2551 เป็นต้นมา (รูปที่ 4.10) รวมถึงในเดือนธันวาคม 2551 ที่มีค่าการปกคลุมพื้นที่โดยรวมของกลุ่มสาหร่ายทั้งสี่ค่อนข้างต่ำ ขณะที่ในช่วงเดือนเมษายน 2551 การปกคลุมพื้นที่ของกลุ่มสาหร่ายสีแดง (5.8%) มีค่าต่ำกว่ากลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (6.5%) ไม่มากนัก แต่ในเดือนมิถุนายน 2551 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและกลุ่มสาหร่ายสีเขียว สำหรับการปกคลุมพื้นที่ของกลุ่มสาหร่ายสีเขียวและกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาลมีค่าค่อนข้างต่ำ โดยต่ำกว่า 0.8% ในทุกครั้งที่ทำการศึกษา ยกเว้นในเดือนมิถุนายน 2551 ที่กลุ่มสาหร่ายสีเขียวมีการปกคลุมพื้นที่สูงถึง 5.3% (รูปที่ 4.10) ทั้งนี้ การปกคลุมพื้นที่ของกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยแต่ละกลุ่มบนต้นหญ้าทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่มีค่าต่ำ ยกเว้นในเดือนเมษายน 2551 ที่พบเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสูงที่ 7.7% และกลุ่มสาหร่ายสีแดงที่ 2.5% และในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ที่พบในกลุ่มสาหร่ายสีแดง 1.7% (รูปที่ 4.10)

อนึ่ง ผลการศึกษาการปกคลุมพื้นที่ของกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยแต่ละกลุ่มบนหญ้าทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ จำแนกตามระดับสกุลแสดงในภาคผนวก ง-1 และ ง-2 ตามลำดับ พบว่าที่บริเวณเกาะแสมสาร สาหร่ายสีแดง *Centroceras* sp. มีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมในช่วงเดือนสิงหาคม 2551 และเดือนกุมภาพันธ์ 2552 สูงที่ 11.0 และ 12.7% ตามลำดับ โดยค่าการปกคลุมพื้นที่โดยเฉลี่ยต่อเดือนสูงสุดเช่นกันที่ 6.0% ขณะที่เปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัยสูงสุดที่บริเวณเกาะท่าไร่ ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Blennothrix* sp. ในช่วงเดือนเมษายน 2551 ที่ 7.7% ซึ่งมีค่าการปกคลุมพื้นที่โดยเฉลี่ยต่อเดือนสูงสุดที่ 1.3% (ภาคผนวก ง-1 และ ง-2)



รูปที่ 4.10 เปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของกลุ่มสายร้ายอิงอาศัยที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสารและเกาะท่าไร่ จำแนกในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษา

4.2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแอมมาริดแอมฟิพอด

4.2.2.1 ชนิดของแอมมาริดแอมฟิพอด

ผลการศึกษาประชากรแอมมาริดแอมฟิพอดที่พบบนใบหญ้าชะเงาจากการศึกษาทั้ง 6 ครั้งในรอบปี แสดงในตารางที่ 4.3 ขณะที่ตัวอย่างของแอมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดแสดงในรูปที่ 4.11 แอมมาริดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสารและเกาะท่าไร่มีทั้งสิ้น 10 วงศ์ 18 ชนิด แบ่งออกเป็นพบที่บริเวณเกาะเสม็ดสาร 9 วงศ์ 14 ชนิด และบริเวณเกาะท่าไร่ 7 วงศ์ 13 ชนิด (รูปที่ 4.12) ทั้งนี้ แอมมาริดแอมฟิพอดที่พบเฉพาะบริเวณเกาะเสม็ดสารมี 4 วงศ์ 5 ชนิด เฉพาะบริเวณเกาะท่าไร่ 3 วงศ์ 4 ชนิด และพบทั้งสองบริเวณ 6 วงศ์ 9 ชนิด (รูปที่ 4.12) อนึ่ง จำนวนดังกล่าวแสดงเฉพาะชนิดของแอมมาริดแอมฟิพอดที่สามารถจำแนกได้

ตารางที่ 4.3 ชนิดของแกมมาริดแอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดและเกาะทำไร่

แกมมาริดแอมฟิพอด		เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.
วงศ์	ชนิด	2551	2551	2551	2551	2551	2552
Ampeliscidae	<i>Ampelisca brevicornis</i>	☀		☀			★
Amphilochoidea	<i>Amphilochochus</i> sp.		★☀	★☀	★☀	★	☀
Ampithoidae	<i>Cymadosa vadosa</i>	★☀	★	★☀	★	★	★
Aoridae	<i>Grandidierella gilesi</i>		☀	☀	☀		
Hyalidae	<i>Hyalae</i> sp.			★			★
Isaeidae	<i>Ampelisciphotis tridens</i>	★☀	☀	★☀	★☀	★☀	★☀
	<i>Cheiriphotis</i> sp.	☀	☀	☀	☀	☀	☀
	<i>Gammaropsis</i> sp.		★	★☀	★☀	★☀	★
	<i>Photis</i> sp.	★				★☀	★☀
Leucothoidae	<i>Leucothoe</i> sp.	★				★	★
Liljeborgiidae	<i>Idunella</i> sp.		★	★	★		★
Melitidae	<i>Ceradocus</i> sp.			★			
	<i>Dulichella australis</i>	★		★☀	★	★	★
	<i>Elasmopus</i> sp.				★		
	<i>Mallacoota</i> sp.			☀		☀	
	<i>Melita appendiculata</i>			☀	★		
	<i>Victoriopisa</i> sp.			☀			☀
Podoceridae	<i>Podocerus</i> sp.	★	☀	★	★	★	★
Unknown species		★					

หมายเหตุ : ★ เกาะเสม็ด; ☀ เกาะทำไร่



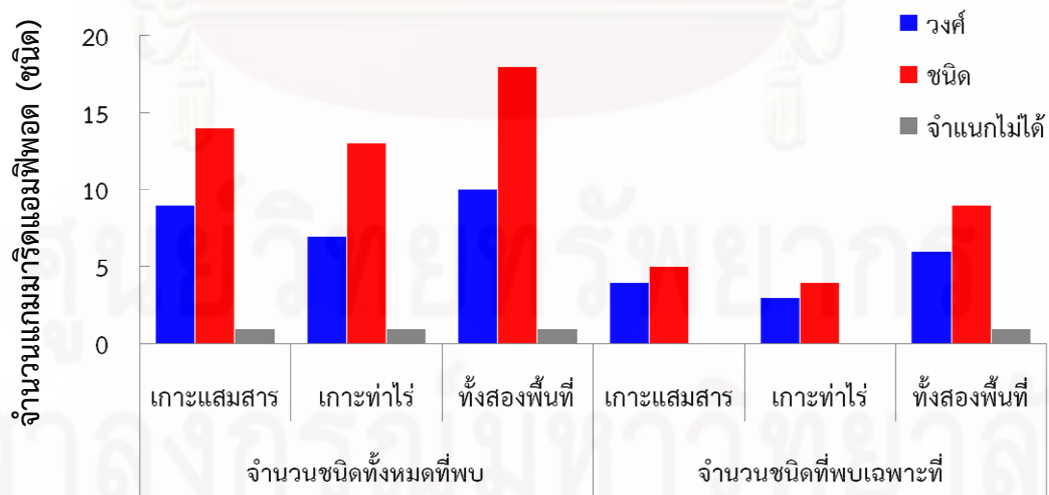
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างของชนิดแกมมาริดแอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหน้าชะงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสารและเกาะท่าไร่

A: *Ampelisca brevicornis*; B: *Ampelisciphotis tridens*; C: *Amphilocheus* sp.; D: *Cheiriphotis* sp.; E: *Cymadosa vadosa*; F: *Dulichella australis*; G: *Gammaropsis* sp.; H: *Grandidierella gilesi*; I: *Victoriopisa* sp.; J: *Melita appendiculata*; K: *Photis* sp.; และ L: *Podocerus* sp.



รูปที่ 4.11 (ต่อ)

A: *Ampelisca brevicornis*; B: *Ampelisciphotis tridens*; C: *Amphilocheus* sp.; D: *Cheiriphotis* sp.; E: *Cymadosa vadosa*; F: *Dulichieilla australis*; G: *Gammaropsis* sp.; H: *Grandidierella gilesi*; I: *Victoriopisa* sp.; J: *Melita appendiculata*; K: *Photis* sp.; และ L: *Podocerus* sp.



รูปที่ 4.12 จำนวนชนิดของแอมมาไรต์แอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและเกาะท่าไร่

4.2.2.2 จำนวนประชากรและความหนาแน่นของแอมมาริตแอมฟิพอด

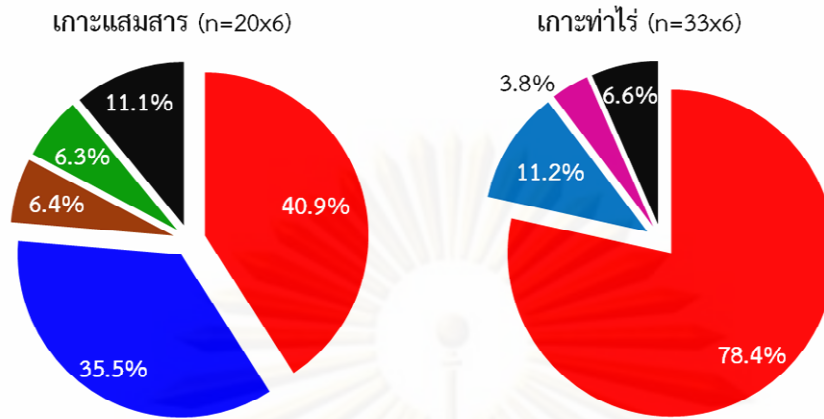
จำนวนประชากร (ตัว) และความหนาแน่น (ตัว/ กรัม น้ำหนักแห้งของใบหญ้าชะเงา) ของแอมมาริตแอมฟิพอดที่พบบนหญ้าชะเงาบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ แสดงในภาคผนวกที่ จ-1, จ-2 และ ฉ-1, ฉ-2 ตามลำดับ สัดส่วนของจำนวนประชากรแอมมาริตแอมฟิพอดที่พบมากที่สุดรวมตลอดการศึกษาได้แก่ *Ampelisciphotis tridens* ณ เกาะท่าไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกับสัดส่วนของประชากรที่มีค่าสูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (*Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa*) ในบริเวณเกาะแสมสารรวมกัน โดยมีค่าสูงถึงประมาณ 77-78% ซึ่งสูงกว่าแอมมาริตแอมฟิพอดชนิดอื่นอย่างชัดเจน (รูปที่ 4.13ก) เช่นเดียวกับความหนาแน่นของแอมมาริตแอมฟิพอดต่อน้ำหนักแห้งของใบชะเงา (รูปที่ 4.13ข)

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนประชากรและความหนาแน่น (รูปที่ 4.14) ของประชากรแอมมาริตแอมฟิพอด พบว่า *Ampelisciphotis tridens* บริเวณเกาะท่าไร่มีค่าโดยรวมและค่าเฉลี่ยต่อเดือนที่ทำการศึกษาระดับสูงสุด แตกต่างจากแอมฟิพอดชนิดอื่นอย่างชัดเจน ซึ่งค่าดังกล่าวไม่แตกต่างจากผลรวมของ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* บริเวณเกาะแสมสารเช่นกัน

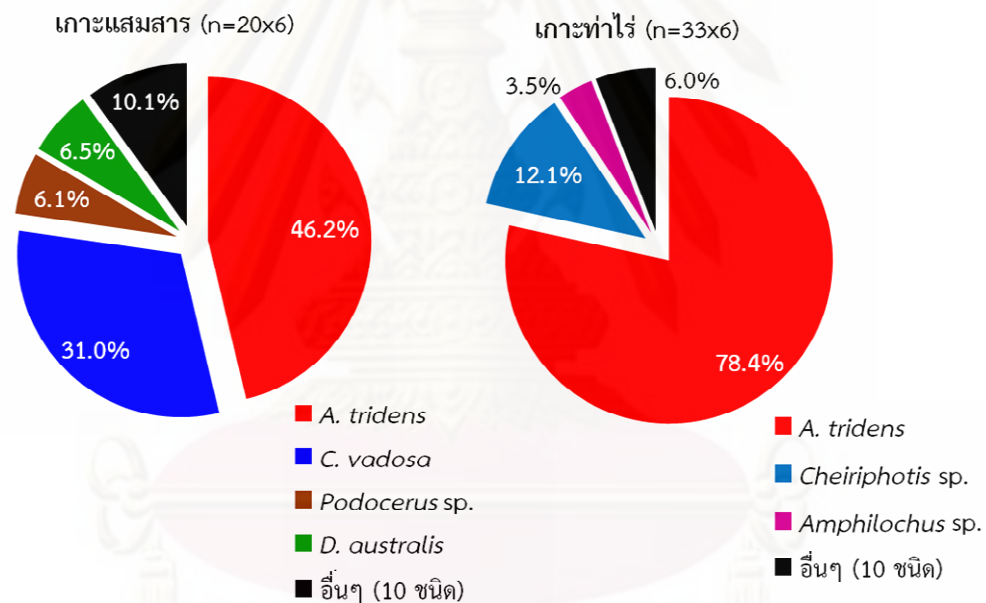
การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรและความหนาแน่นของแอมมาริตแอมฟิพอดทั้งหมดในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาแสดงในรูปที่ 4.15 พบว่าบริเวณเกาะแสมสารมีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2551 ขณะที่ในช่วงเดือนสิงหาคม ตุลาคม 2551 และ กุมภาพันธ์ 2552 มีค่ารองลงมา ส่วนเดือนเมษายนและมิถุนายน 2551 มีค่าต่ำ สำหรับบริเวณเกาะท่าไร่ พบว่ามีค่าสูงในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 รองลงมาได้แก่ เดือนธันวาคม เมษายน ตุลาคม สิงหาคม และ มิถุนายน 2551 ตามลำดับ (รูปที่ 4.15)

ทั้งนี้ แอมมาริตแอมฟิพอดชนิดเด่นที่มีจำนวนและความหนาแน่นสูงสุดในรอบปี ได้แก่ *Ampelisciphotis tridens* โดยพบมีค่าสูงในช่วงเดือนธันวาคม 2551 และกุมภาพันธ์ 2552 ที่บริเวณเกาะท่าไร่ และ ช่วงตุลาคม และธันวาคม 2551 ที่บริเวณเกาะแสมสาร ขณะที่ *Cymadosa vadosa* บริเวณเกาะแสมสารเป็นชนิดรอง โดยมีค่าสูงในช่วงเดือนสิงหาคม ธันวาคม 2551 และกุมภาพันธ์ 2552 (รูปที่ 4.15 และ ภาคผนวก จ และ ฉ)

ก) จำนวนประชากร (ตัว)

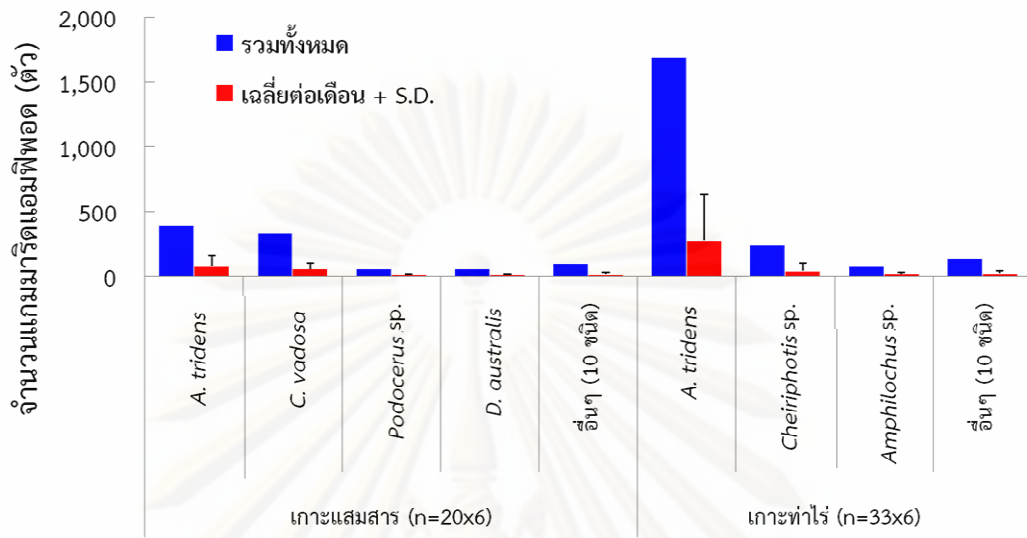


ข) ความหนาแน่น (ตัว/ กรัม น้ำหนักแห้ง)

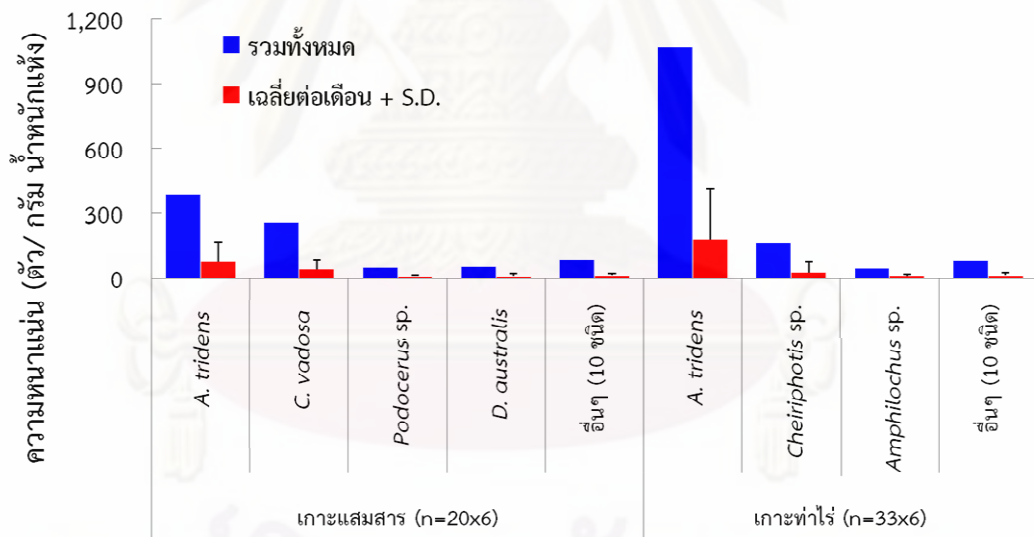


รูปที่ 4.13 สัดส่วนของจำนวน (บน) และความหนาแน่น (ล่าง) ของแกมมาริดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสสารและเกาะท่าไร่ จำแนกตามลำดับชนิดเด่น

ก) จำนวนประชากร (ตัว)

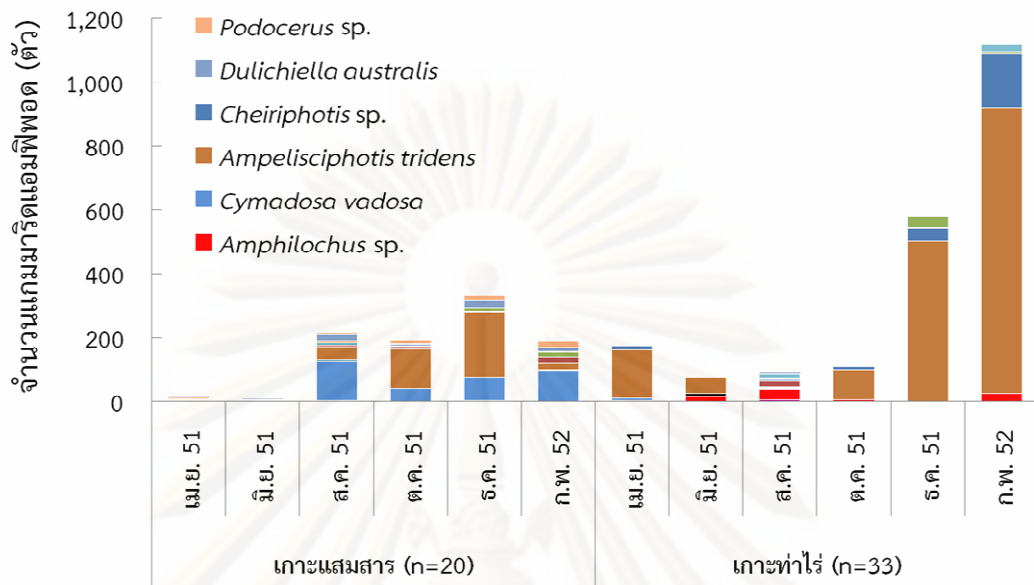


ข) ความหนาแน่น (ตัว/ กรัม น้ำหนักแห้ง)

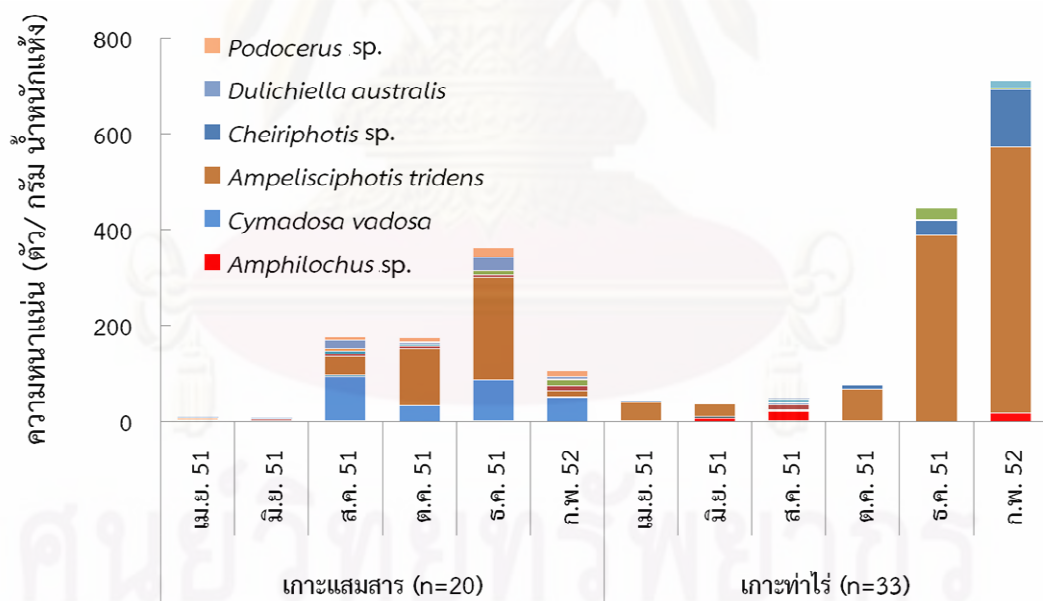


รูปที่ 4.14 จำนวน (บน) และความหนาแน่น (ล่าง) ของเกมมาริดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสมสารและเกาะท่าไร่ จำแนกตามลำดับชนิดเด่น

ก) จำนวนประชากร (ตัว)



ข) ความหนาแน่น (ตัว/ กรัม น้ำหนักแห้ง)



รูปที่ 4.15 จำนวน (บน) และความหนาแน่น (ล่าง) ของแอมมาไรดิแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสารและเกาะท่าไร่ จำแนกตามเดือนที่ทำการศึกษา

หมายเหตุ: ผลรวมของจำนวนทั้งหมด 14 และ 13 ชนิด บริเวณเกาะเสม็ดสารและเกาะท่าไร่ ตามลำดับ

4.3 การกระจายของแกมมาริดแอมฟีพอดบนหญ้าชะเงา

4.3.1 การกระจายของแกมมาริดแอมฟีพอดบนหญ้าชะเงาในแหล่งหญ้าทะเล

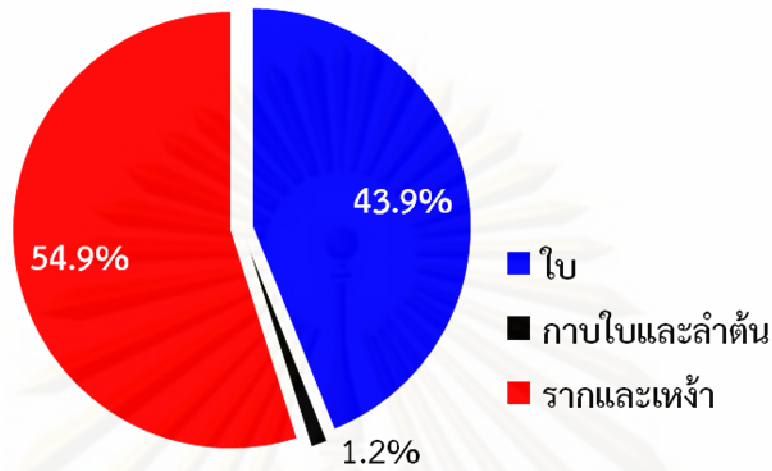
ผลการศึกษารวบรวมการกระจายของแกมมาริดแอมฟีพอดบนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้า ของหญ้าชะเงาในแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร แสดงในภาคผนวก ข โดยพบแกมมาริดแอมฟีพอด 5 วงศ์ 10 ชนิด แกมมาริดแอมฟีพอดส่วนใหญ่มีการกระจายเลือกที่อาศัยบริเวณส่วนของราก/เหง้าสูงสุด คิดเป็นสัดส่วน 54.9% รองลงมาได้แก่ ส่วนของใบ (43.9%) ขณะที่ส่วนของกาบใบ/ลำต้นมีเพียง 1.2% เท่านั้น (รูปที่ 4.16) ทั้งนี้ การกระจายบนส่วนต่างๆ ของหญ้าชะเงาของแกมมาริดแอมฟีพอดทุกชนิดแสดงในรูปที่ 4.17

ชนิดของแกมมาริดแอมฟีพอดที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* (รูปที่ 4.18 และ 4.19) สอดคล้องกับผลการศึกษาที่ 4.2.2.2 เมื่อพิจารณาผลโดยรวมที่แกมมาริดแอมฟีพอดอาศัยบริเวณหญ้าชะเงาทั้งสามส่วนพบว่า *Ampelisciphotis tridens* มีค่าสูงสุด (34.1%) รองลงมาได้แก่ *Cymadosa vadosa* (18.3%) และ *Dulichella australis*, *Gammaropsis* sp., *Cheiriphotis* sp. (9.8 – 12.2%) อย่างไรก็ตาม ผลเฉพาะส่วนพบ *Ampelisciphotis tridens* บริเวณส่วนของใบหญ้าชะเงามีค่าสูงสุด (26.8%) และแตกต่างจากแกมมาริดแอมฟีพอดชนิดอื่นอย่างชัดเจน ขณะที่แอมฟีพอดชนิดอื่นส่วนใหญ่อาศัยบริเวณส่วนของราก/เหง้า โดย *Cymadosa vadosa* พบมากที่สุด (11.0%) ซึ่งไม่แตกต่างกับ *Dulichella australis* และ *Gammaropsis* sp (9.8%) ทั้งนี้ มีเพียง *Cymadosa vadosa* เท่านั้นที่อาศัยบริเวณส่วนของกาบใบ/ลำต้น (รูปที่ 4.19)

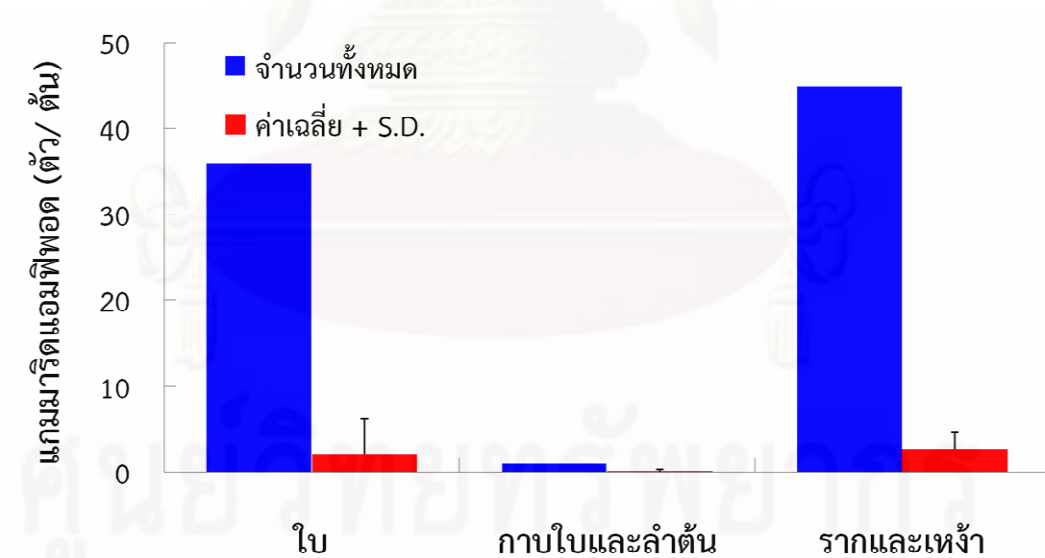
ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

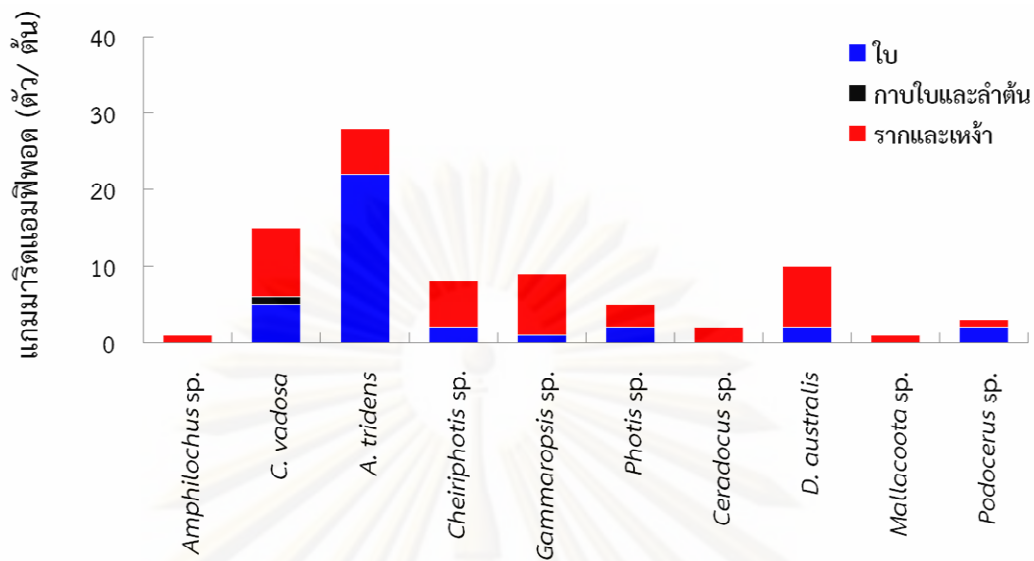
สัดส่วนการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอด



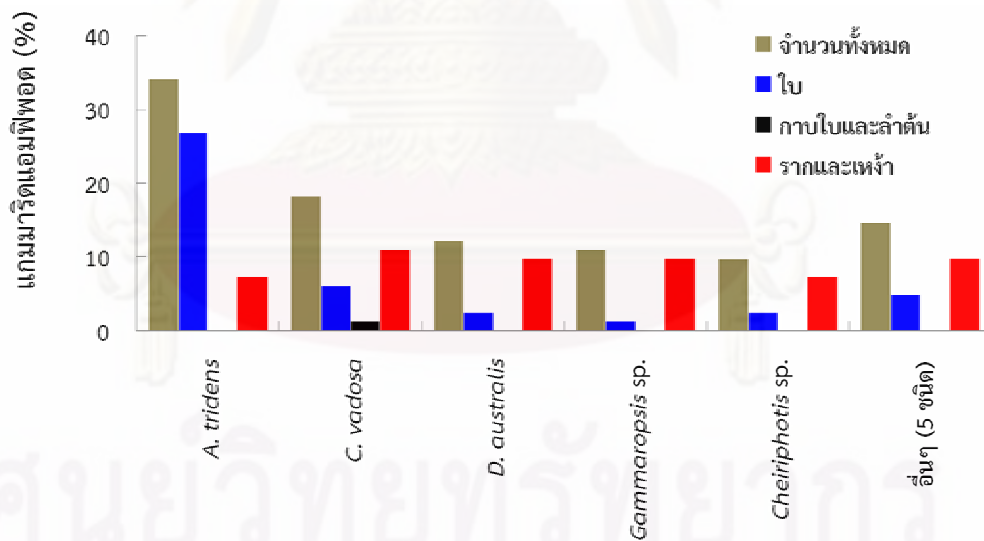
รูปที่ 4.16 สัดส่วนการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบบนส่วนของใบ ส่วนของกากใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร



รูปที่ 4.17 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดที่พบบนส่วนของใบ ส่วนของกากใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร



รูปที่ 4.18 การกระจายของแอมมาไรดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบบนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร จำแนกตามชนิดของแอมมาไรดแอมฟิพอด



รูปที่ 4.19 เปอร์เซ็นต์การกระจายของแอมมาไรดแอมฟิพอดทั้งหมดที่พบบนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร จำแนกตามแอมมาไรดแอมฟิพอดชนิดเด่น

4.3.2 การกระจายของแอมมาริตแอมฟิพอดบนหญ้าชะเงาในห้องปฏิบัติการ

ผลการศึกษาการกระจายของแอมมาริตแอมฟิพอดบนส่วนต่างๆ ของหญ้าชะเงาในห้องปฏิบัติการ โดยการเลือกที่อาศัยของแอมมาริตแอมฟิพอดชนิดเด่น 2 ชนิด ได้แก่ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* บนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และ ส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงาแสดงในภาคผนวก ซ และ รูปที่ 4.20 และ 4.21

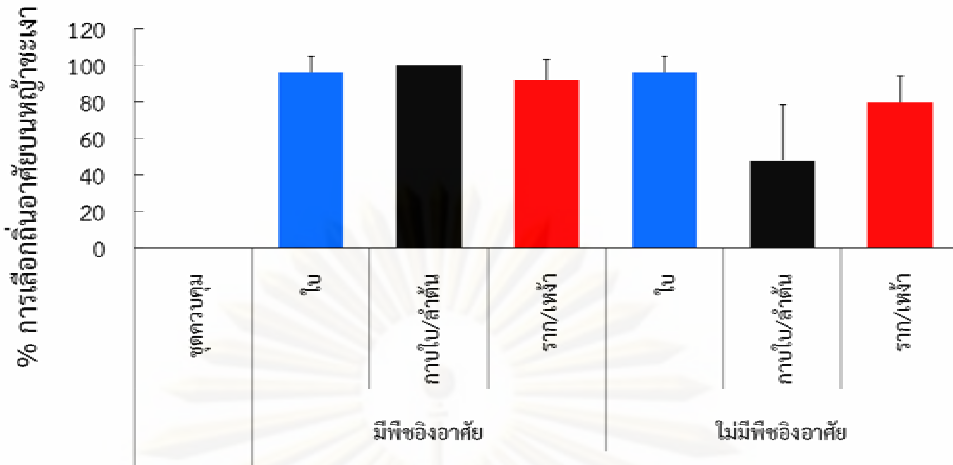
เมื่อพิจารณาการเลือกที่อาศัยโดยการแยกส่วนต่างๆ ของหญ้าชะเงาออกจากกัน พร้อมทั้งแยกชุดการทดลองที่มีและไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย (ชุดการทดลองที่ 2 ถึง 7) พบว่า แอมมาริตแอมฟิพอดทั้ง 2 ชนิด สามารถอาศัยได้ทุกส่วน ทั้งส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และ ส่วนของราก/เหง้า รวมถึงที่มีและไม่มีสาหร่ายอิงอาศัยสูงกว่า 80% (รูปที่ 4.20ก และ 4.21ก) ยกเว้น *Ampelisciphotis tridens* ที่เลือกส่วนของกาบใบ/ลำต้นที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัยเพียง 48%

กรณีที่กำหนดให้แอมมาริตแอมฟิพอดเลือกส่วนใดส่วนหนึ่งของหญ้าชะเงา โดยใส่ทุกส่วนในชุดการทดลองเดียวกัน พร้อมทั้งแยกชุดการทดลองที่มี ไม่มี และ มี/ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย (ชุดการทดลองที่ 8 ถึง 10) พบว่า แอมมาริตแอมฟิพอดทั้งสองมีแนวโน้มในการเลือกส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงาเป็นที่อาศัยสูงกว่าส่วนอื่นอย่างชัดเจน ยกเว้น *Ampelisciphotis tridens* ในชุดการทดลองที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัยที่เลือกส่วนของใบสูงกว่าส่วนของราก/เหง้า แต่มีค่าไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ ชุดการทดลองที่มี/ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย (ชุดการทดลองที่ 10) พบว่าแอมฟิพอดเลือกส่วนของราก/เหง้าที่มีสาหร่ายอิงอาศัยสูงกว่าส่วนอื่นอย่างชัดเจน (รูปที่ 4.20ข และ 4.21ข)

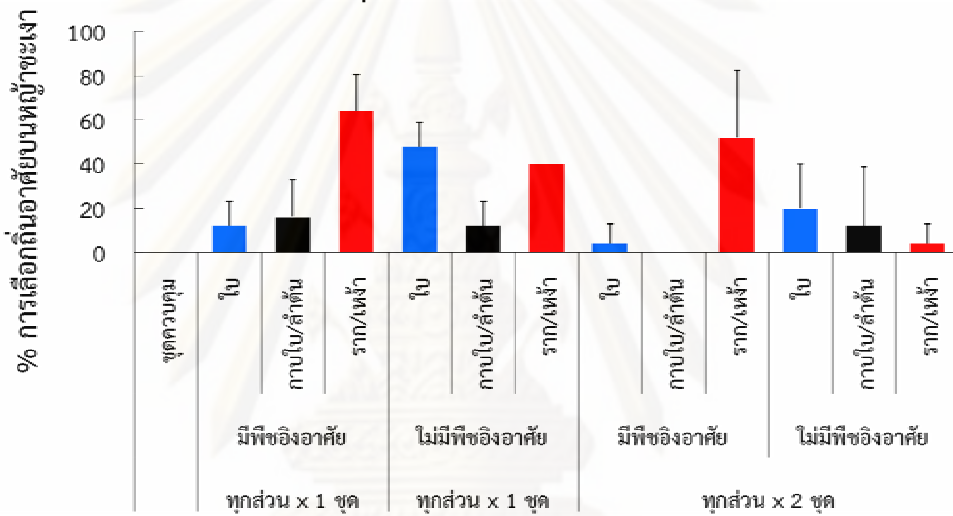
สำหรับกรณีที่ใช้ส่วนของต้นหญ้าทะเลทั้งต้น ตัดให้เหลือส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และ ส่วนของราก/เหง้าตามที่กำหนดในต้นเดียวกัน พร้อมทั้งแยกชุดที่มี ไม่มี และ มี/ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย (ชุดการทดลองที่ 11 ถึง 13) พบว่า แอมมาริตแอมฟิพอดยังคงเลือกส่วนของราก/เหง้าเป็นถิ่นอาศัยสูงกว่าส่วนอื่นอย่างมีนัยสำคัญ โดยในชุดการทดลองที่มี/ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัยในชุดเดียวกันนั้นที่แอมฟิพอดมีแนวโน้มเลือกส่วนที่มีสาหร่ายอิงอาศัยสูงกว่าไม่มีสาหร่ายอิงอาศัยอย่างชัดเจน โดยเฉพาะใน *Ampelisciphotis tridens* (รูปที่ 4.20ค และ 4.21ค)

อนึ่ง แอมมาริตแอมฟิพอดจำนวนที่เหลือที่ไม่เลือกส่วนต่างๆ ของหญ้าชะเงาเป็นที่อาศัยในทุกชุดการทดลอง รวมถึงชุดควบคุมนั้น แอมฟิพอดเหล่านั้นเลือกอยู่บนพื้นภาชนะทดลองทั้งหมด (ภาคผนวก ซ)

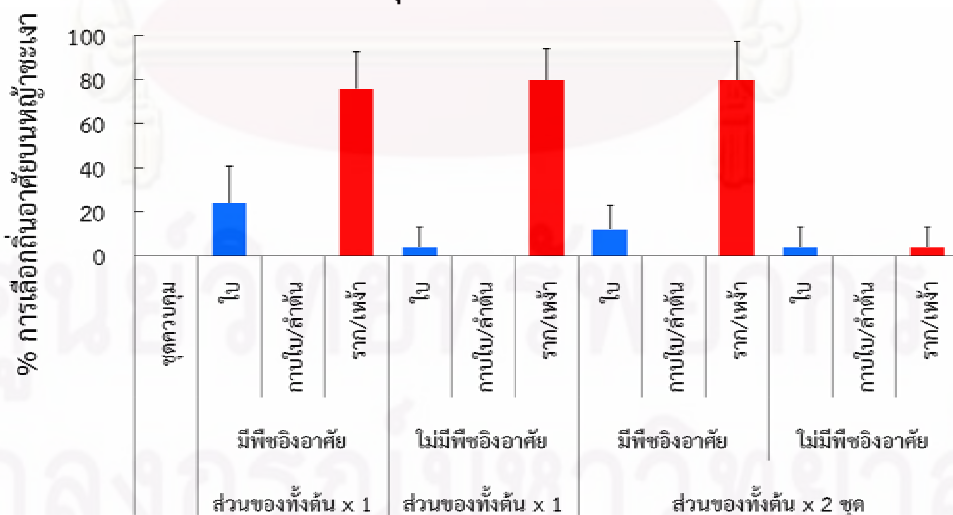
ก) กรณีแยกแต่ละส่วนในชุดการทดลอง



ข) กรณีรวมแต่ละส่วนในชุดการทดลอง

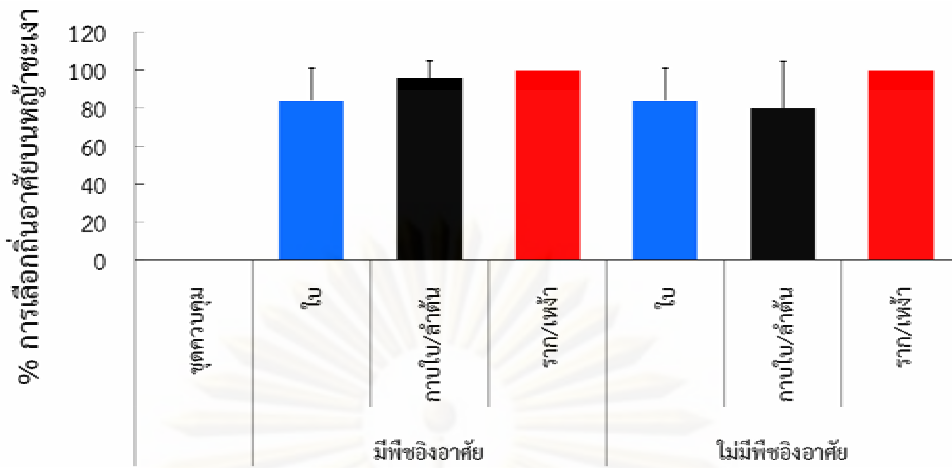


ค) กรณีใช้ส่วนของทั้งต้นในชุดการทดลอง

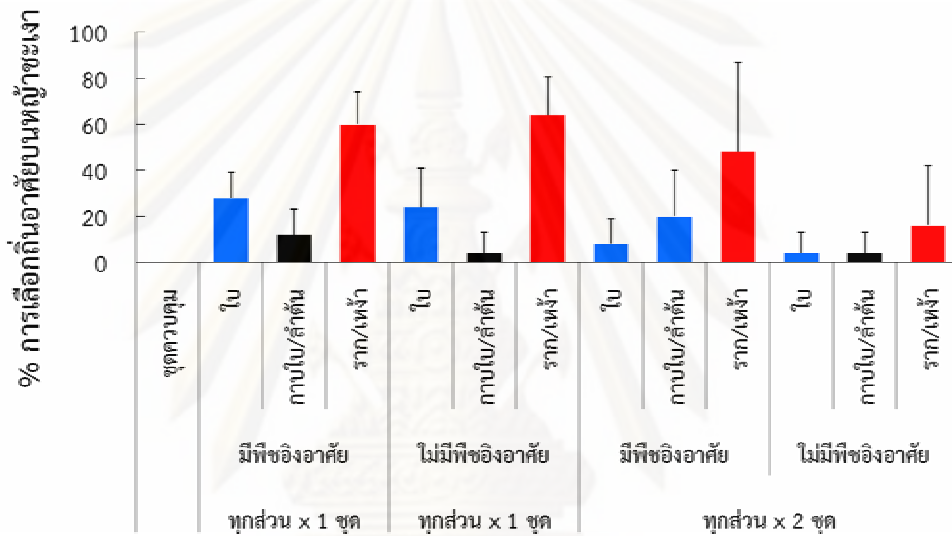


รูปที่ 4.20 เปอร์เซนต์เลือกที่อาศัยของ *Ampelisciphotis tridens* บนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* ในห้องปฏิบัติการ จำแนกชุดการทดลองตามการแยกส่วน (บน) รวมทุกส่วน (กลาง) และส่วนของทั้งต้น (ล่าง) (n=5)

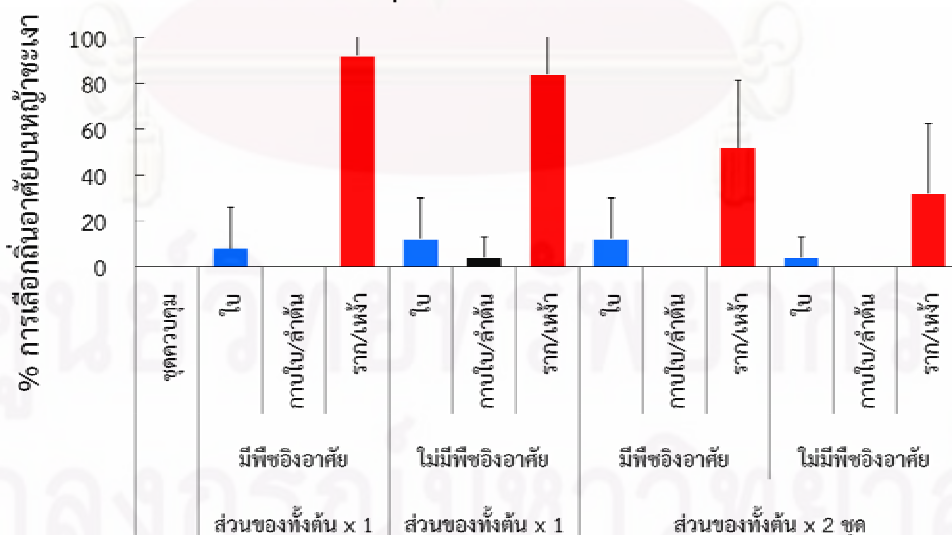
ก) กรณีแยกแต่ละส่วนในชุดการทดลอง



ข) กรณีรวมแต่ละส่วนในชุดการทดลอง



ค) กรณีใช้ส่วนของทั้งต้นในชุดการทดลอง



รูปที่ 4.21 เปอร์เซนต์เลือกถิ่นอาศัยของ *Cymadosa vadosa* บนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* ในห้องปฏิบัติการ จำแนกชุดการทดลองตามการแยกส่วน (บน) รวมทุกส่วน (กลาง) และส่วนของทั้งต้น (ล่าง) (n=5)

4.4 บทบาทของแกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าชะเงา

4.4.1 บทบาทในการบริโภคน้ำหวานอิงอาศัยและหญ้าชะเงา

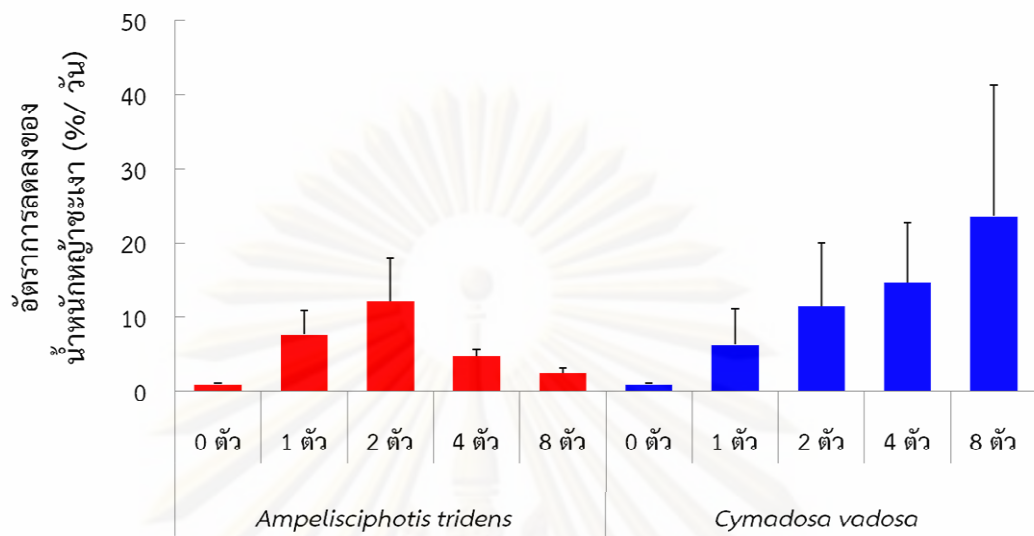
ผลการศึกษาดังกล่าวในฐานะผู้บริโภคน้ำหวานของแกมมาริดแอมฟิพอดชนิดเด่น 2 ชนิด (*Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa*) ที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าชะเงา พบว่า อัตราการลดลงของน้ำหวานใบหญ้าชะเงา (การเพิ่มขึ้นของการบริโภคน้ำหวาน) มีค่าสูงขึ้นเมื่อความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะใน *Cymadosa vadosa* ที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ อย่างไรก็ตาม อัตราการลดลงของน้ำหวานใบหญ้าชะเงาใน *Ampelisciphotis tridens* มีแนวโน้มลดลง ที่ระดับความหนาแน่น 4 และ 8 ตัว (ภาคผนวก ฉ และรูปที่ 4.22ก)

ทำนองเดียวกัน เมื่อพิจารณาพื้นที่ที่ลดลง (หายไป) พบว่า การลดลงของพื้นที่ใบหญ้าชะเงาโดยการบริโภคน้ำหวานของ *Cymadosa vadosa* เพิ่มขึ้นตามลำดับเมื่อจำนวนความหนาแน่นสูงขึ้น และสูงกว่าการพื้นที่ที่ลดลงโดยการบริโภคน้ำหวานของ *Ampelisciphotis tridens* อย่างชัดเจน ซึ่งมีการลดลงของพื้นที่ของใบเพียงเล็กน้อย และในบางชุดการทดลองเท่านั้น (ภาคผนวก ฉ และรูปที่ 4.22ข)

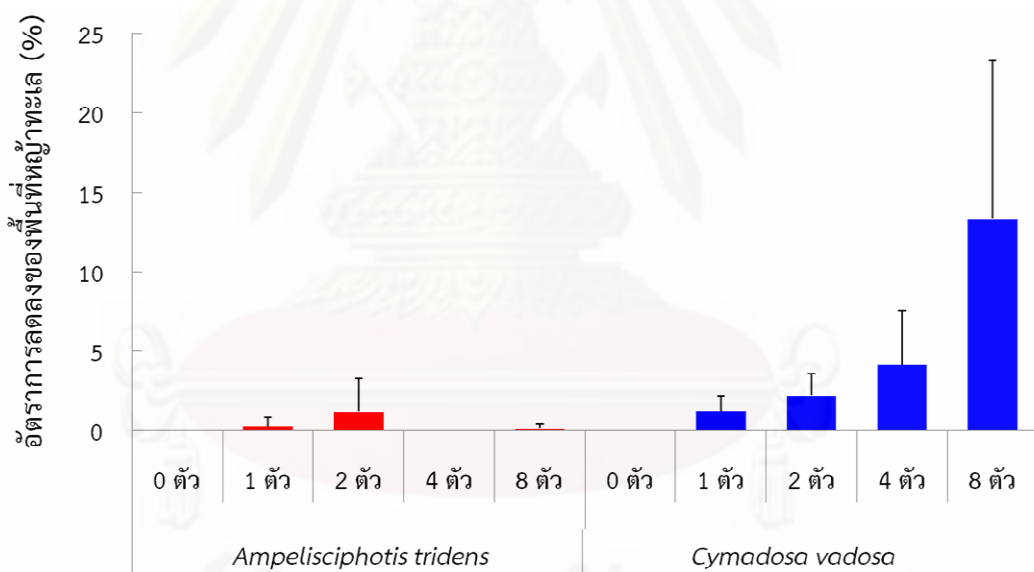
ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก) อัตราการลดลงของน้ำหนักร



ข) อัตราการลดลงของพื้นที่



รูปที่ 4.22 อัตราการลดลงของน้ำหนักร (บน) และพื้นที่ (ล่าง) ของใบหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* โดยการบริโภคของ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* ที่มีความหนาแน่นแตกต่างกันในห้องปฏิบัติการ (n=5)

4.4.2 กลุ่มของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอด

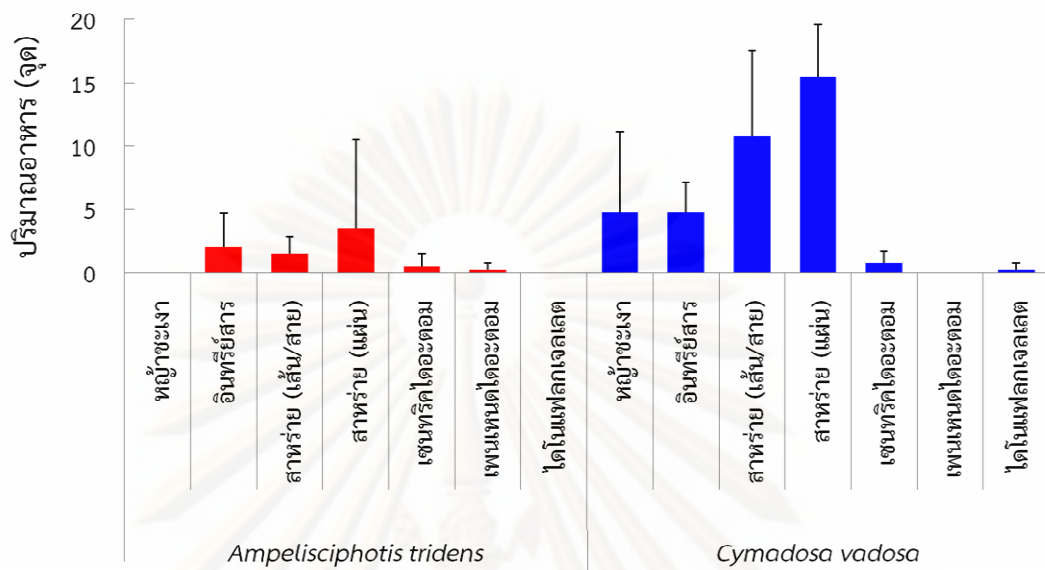
เมื่อพิจารณากลุ่มของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอดดังกล่าวพบว่า สามารถแบ่งกลุ่มอาหารได้ทั้งหมด 7 กลุ่ม (ภาคผนวก ก) โดยพบใน *Ampelisciphotis tridens* 5 กลุ่ม (ยกเว้น หน้ฐฐะเงาและไดโนแฟลกเจลเลต) และใน *Cymadosa vadosa* 6 กลุ่ม (ยกเว้น เพนเหนดไดอะตอม) อาหารที่พบในกระเพาะอาหารของ *Cymadosa vadosa* มีปริมาณมากกว่าของ *Ampelisciphotis tridens* (รูปที่ 4.23ก) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาหารในกลุ่มสาหร่ายที่มีลักษณะคล้ายแผ่นและคล้ายเส้น/สาย ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การพบกลุ่มอาหารในกระเพาะอาหารพบว่า กลุ่มที่เป็นสาหร่ายที่มีลักษณะคล้ายแผ่นและคล้ายเส้น/สายเหล่านี้มีเปอร์เซ็นต์การพบในกระเพาะอาหารของ *Ampelisciphotis tridens* สูงเช่นกัน (รูปที่ 4.23ข)

อนึ่ง ตัวอย่างของกลุ่มอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอดทั้งสองชนิดแสดงในรูปที่ 4.24

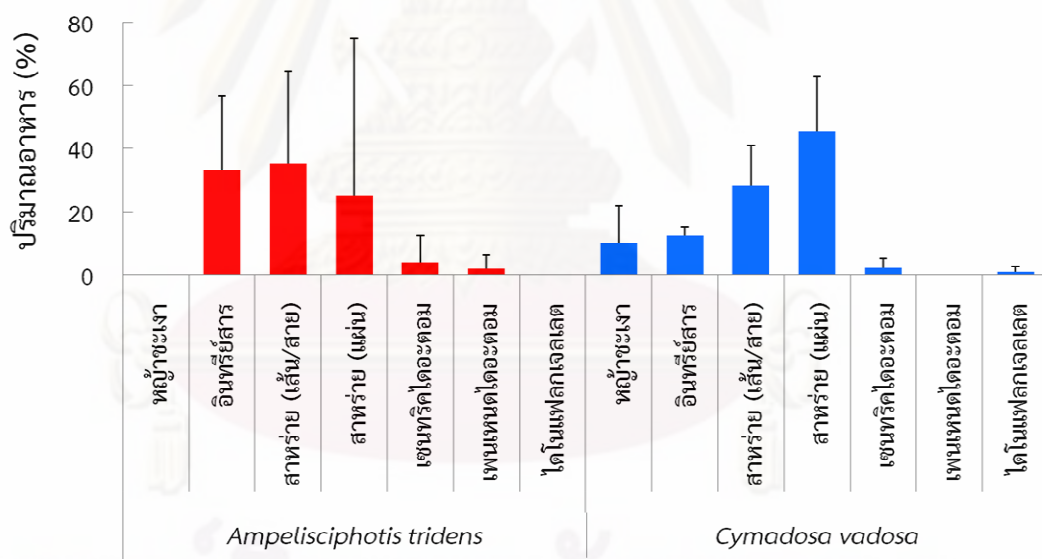
ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

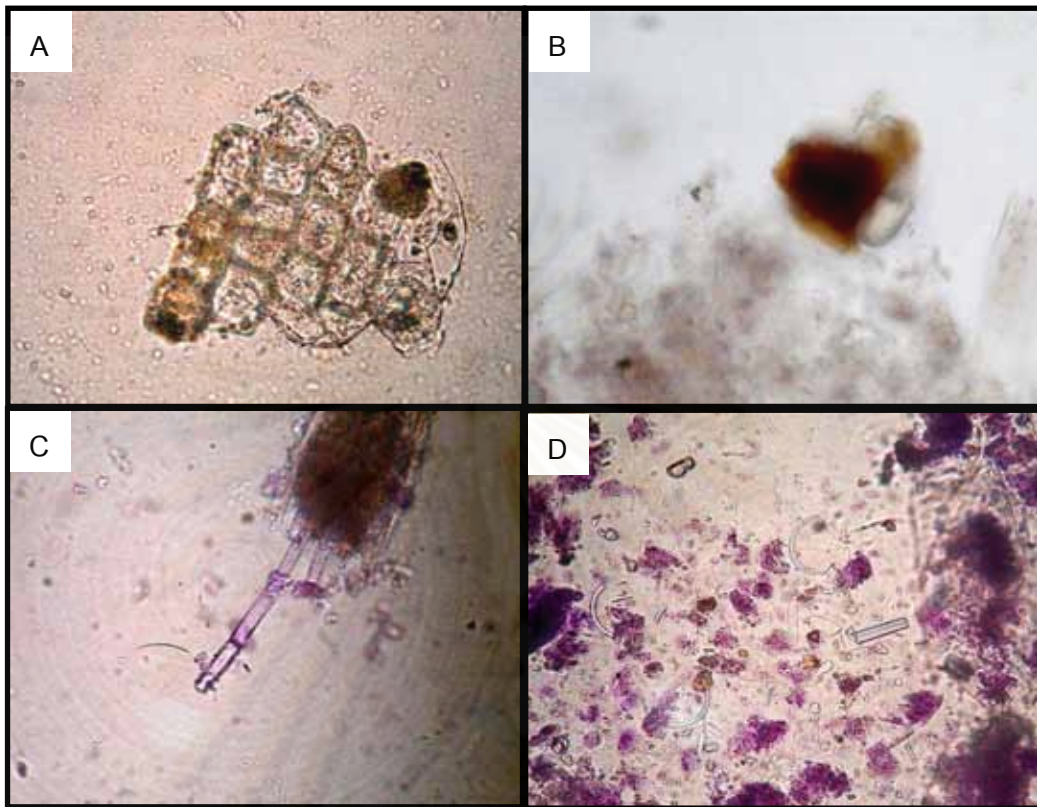
ก) กลุ่มของอาหารที่พบ (จุด)



ข) กลุ่มของอาหารที่พบ (%)



รูปที่ 4.23 กลุ่มของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* จำแนกตามจำนวนที่พบจริง (บน) และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การพบ (ล่าง) (n=5)



รูปที่ 4.24 ตัวอย่างของลักษณะกลุ่มของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa*

A: หนูก้าทะเล; B: อินทรีย์สาร; C: สาหร่ายมีลักษณะเป็นเส้น/สาย; และ D: เซนทริคและเพนเหนดไดอะตอม

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

5.1 การประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล

5.1.1 ชนิดของหญ้าทะเล

หญ้าทะเลที่พบบริเวณเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี 3 ชนิด ได้แก่ หญ้า *Enhalus acoroides*, *Halophila ovalis* และ *Halodule uninervis* ในการศึกษาครั้งนี้ มีความสอดคล้องในด้านจำนวน (3 ชนิด) กับการศึกษาของสมบัติ ภู่วชิรานนท์ และคณะ (2549) ที่ทำการศึกษบริเวณเกาะคราม/อ่าวเตยงาม/อ่าวสัตหีบ/เกาะแสมสาร และ UNEP (2008) ที่ศึกษาบริเวณเกาะแสมสาร อย่างไรก็ตาม ชนิดที่พบมีความแตกต่างกัน โดยสมบัติ ภู่วชิรานนท์ และคณะ (2549) พบหญ้า *Halodule uninervis* เช่นเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ แต่อีก 2 ชนิดที่แตกต่างกันได้แก่ *Halophila decipiens* และ *Halophila minor* ขณะที่ UNEP (2008) พบหญ้า *Enhalus acoroides* และ *Halophila ovalis* เช่นเดียวกัน แต่อีกชนิดที่พบ *Cymodocea serrulata* เป็นชนิดที่แตกต่างกัน

สำหรับชนิดของหญ้าทะเลที่พบบริเวณเกาะท่าไร่ จังหวัดนครศรีธรรมราช รวม 4 ชนิด (*Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis* และ *Halodule uninervis*) มีจำนวนชนิดมากกว่ารายงานของ UNEP (2008) ที่พบ 3 ชนิด ซึ่งไม่พบหญ้า *Halophila ovalis* แต่มีจำนวนชนิดน้อยกว่ารายงานของ สมบัติ ภู่วชิรานนท์ และคณะ (2549) ซึ่งพบ 5 ชนิด โดยที่การศึกษาครั้งนี้ไม่พบหญ้า *Halodule pinifolia*

เป็นที่น่าสังเกตว่า ความแตกต่างของจำนวนชนิดที่พบในแต่ละการศึกษา อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของฤดูกาลที่ทำการศึกษา ซึ่งการปรากฏของหญ้าทะเลบางชนิดเกิดขึ้นตามฤดูกาล เช่น หญ้าใบมะกรูดที่มีขนาดเล็ก ช่วงที่ไม่ปรากฏให้พบเห็นนั้น เป็นช่วงที่ไม่มีการเจริญเติบโต แต่ยังคงพบเห็นได้เฉพาะรากหรือเหง้าที่ฝังอยู่ใต้พื้นแหล่งหญ้าทะเลนั้นๆ

5.1.2 ความหนาแน่นของหญ้าชะเงาและความยาวของใบหญ้าชะเงา

โดยปกติ ความหนาแน่นของหญ้าชะเงาเป็นไปในทิศทางเดียวกับเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของหญ้าชะเงา (Miller and Sluka, 1999) โดยเมื่อพบความหนาแน่นสูง เปอร์เซ็นต์การ

ปกคลุมพื้นที่ยอมมีค่าสูงเช่นกัน ทั้งนี้ ความหนาแน่นของหญ้าชะเงาในพื้นที่ศึกษามีการเปลี่ยนแปลงในรอบปีตามช่วงฤดูลมมรสุม

ในช่วงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง (dry season) แหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงเวลาดังกล่าวกับเป็นช่วงเวลาที่มีระดับน้ำทะเลลดต่ำสุดในรอบปี ส่งผลให้ระดับอุณหภูมิน้ำทะเลมีค่าสูงกว่าเดือนอื่น (ภาคผนวก ก) ปัจจัยเหล่านี้สามารถส่งผลต่อความหนาแน่นและเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของหญ้าทะเลได้ (Agawin *et al.*, 2001; Lee *et al.*, 2007) ความหนาแน่นของหญ้าชะเงาบริเวณเกาะแสมสารจึงต่ำที่สุดในรอบปี ซึ่งพบหญ้าชะเงาส่วนใหญ่มีการตากแห้ง ใบหญ้าบางส่วนแห้งตาย (Heijs, 1987; Estacion and Fortes, 1988; Lanyon and Marsh, 1995; Agawin *et al.*, 2001) ขณะที่ในช่วงฤดูฝน (wet season) ประมาณเดือนตุลาคม ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นช่วงที่มีระดับน้ำทะเลสูงสุดในรอบปี อุณหภูมิน้ำทะเลมีค่าต่ำ (ภาคผนวก ก) หญ้าชะเงาไม่ไหลขึ้นเหนือน้ำ ไม่เกิดการตากแห้ง จึงมีผลกระทบต่อหญ้าต่ำกว่าเดือนอื่น ส่งผลให้หญ้าชะเงามีความหนาแน่นสูงสุดในรอบปี

กรณีความหนาแน่นของหญ้าชะเงาบริเวณเกาะท่าไร่ซึ่งมีค่าต่ำกว่าบริเวณเกาะแสมสาร อาจเนื่องมาจากลักษณะของพื้นที่มีตะกอนแขวนลอยเป็นโคลนปริมาณมาก ขณะที่บริเวณเกาะแสมสารมีลักษณะพื้นเป็นดินทราย ซึ่งมีตะกอนแขวนลอยไม่มากนัก Gacia *et al.* (2003) รายงานว่า พื้นที่ที่เป็นตะกอนแขวนลอยมากพบความหนาแน่นของหญ้าชะเงาต่ำกว่าบริเวณที่มีตะกอนแขวนลอยน้อย ความหนาแน่นของหญ้าชะเงาบริเวณนี้ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งมีค่าต่ำที่สุดในรอบปีจึงอาจเป็นผลมาจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่สร้างความรุนแรงของคลื่นลม ทำให้หญ้าชะเงาบางส่วนเกิดจากฉีก/หลุด/ขาด ความหนาแน่นจึงลดลง (Heijs, 1987; Estacion and Fortes, 1988)

ความยาวของใบหญ้าชะเงาแปรผกผันกับความหนาแน่น โดยหญ้าชะเงาบริเวณเกาะท่าไร่ที่มีความหนาแน่นสูงมีความยาวมากกว่าหญ้าชะเงาบริเวณเกาะแสมสารที่มีความหนาแน่นต่ำ การที่บริเวณที่มีตะกอนแขวนลอยเป็นจำนวนมากพบความยาวของใบหญ้าชะเงามากกว่าบริเวณที่มีตะกอนแขวนลอยน้อย เนื่องจากตะกอนจำนวนมากบดบังการสังเคราะห์ด้วยแสงของใบหญ้า (Terrados *et al.*, 1998) ทำให้หญ้าทะเลจำเป็นต้องมีความยาวของใบเพิ่มมากขึ้นเพื่อช่วยในการสังเคราะห์ด้วยแสงได้เพียงพอและดีมากขึ้น (Vermaat *et al.*, 1995) สอดคล้องกับพื้นที่เกาะท่าไร่ที่เป็นบริเวณที่มีตะกอนแขวนลอยในปริมาณที่มากกว่าดังกล่าวเบื้องต้น

การเปลี่ยนแปลงของความยาวใบหญ้าทะเลในรอบปีบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ในช่วงเดือนธันวาคมได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งทำให้เกิดการปั่นป่วนของกระแสน้ำที่ค่อนข้างแรง กระแสน้ำดังกล่าวเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการลดลงของหญ้าทะเล (Heijs, 1987) หญ้าทะเลในพื้นที่ศึกษาจึงได้รับผลกระทบโดยตรง เช่น การฉีกขาดของใบที่มาจากความรุนแรงของกระแสน้ำ เป็นต้น ความยาวของใบหญ้าทะเลในช่วงเดือนดังกล่าวจึงสั้นกว่าเดือนอื่น สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศฟิลิปปินส์ที่พบว่า หญ้าทะเลในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคมมีมวลชีวภาพต่ำที่สุดในรอบปี เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมเช่นเดียวกัน (Estacion and Fortes, 1988; Lanyon and Marsh, 1995)

5.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าทะเล

5.2.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัย

จำนวนกลุ่มของสาหร่ายอิงอาศัยที่พบบนใบหญ้าทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเลทั้งสองซึ่งมี 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน กลุ่มสาหร่ายสีเขียว กลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล และกลุ่มสาหร่ายสีแดง สอดคล้องกับการศึกษาทั่วไปพบสาหร่ายดังกล่าว 4 กลุ่มเช่นกัน (Brouns and Heijs, 1986; Heijs, 1987; Borowitzka *et al.*, 1990; Klumpp *et al.*, 1992; Lewmanomont and Supanwanit, 1999; Trautman and Borowitzka, 1999; Prado *et al.*, 2007; Balata *et al.*, 2008) ซึ่งเป็นจำนวนกลุ่มทั้งหมดของสาหร่ายที่มีรายงาน

ขณะที่จำนวนสกุลของสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าทะเลที่รายงานโดย Lewmanomont and Supanwanit (1999) จากการศึกษาระดับเกาะมุกและแหลมหยงหล้า จังหวัดตรัง พบทั้งสิ้น 22 สกุล ซึ่งใกล้เคียงกับจำนวนที่พบบริเวณเกาะแสมสาร (23 สกุล) แต่แตกต่างจากที่พบบริเวณเกาะท่าไร่ (14 สกุล) ทั้งนี้ ไม่รวมกลุ่มสาหร่าย coralline red algae ลักษณะความแตกต่างของขนาดและปริมาณตะกอนแขวนลอยดังกล่าวเบื้องต้นเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลให้จำนวนสกุลของสาหร่ายอิงอาศัยที่พบในสองบริเวณมีความหลากหลายแตกต่างกัน โดยลักษณะของพื้นที่ที่เป็นพื้นทราย ขนาดของตะกอนมีขนาดใหญ่ พบความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัยที่สูงกว่าพื้นที่ที่เป็นโคลน ตะกอนมีขนาดเล็ก (Corlett and Jones, 2007) ดังเช่นกรณีของเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ นอกจากนั้น สภาพของพื้นที่ที่เป็นพื้นโคลน พบปริมาณอินทรีย์สารที่

สูงกว่าในพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ทราย (Miller and Sluka, 1999) ซึ่งบริเวณที่มีสารอินทรีย์สูงพบความหลากหลายของสกุลสาหร่ายอิงอาศัยต่ำ แต่สกุลที่พบมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่สูง ทั้งนี้สาหร่ายอิงอาศัยซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่โดยเฉลี่ยในรอบปีที่สูงกว่าสกุลอื่นๆ ได้แก่ *Centroceras* sp. ซึ่งอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีแดง และ *Blennothrix* sp. ซึ่งอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะทำไร่ ตามลำดับ

โดยปกติ สัดส่วนของสาหร่ายอิงอาศัยแต่ละกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงในรอบปี (Lewmanomont and Supanwanit, 1999; Hasegawa *et al.*, 2007) การศึกษาบริเวณเกาะแสมสารที่พบว่า ในช่วงเดือนเมษายนและเดือนมิถุนายน พบกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยสีเขียวแกมน้ำเงินมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่สูงสุดในรอบปี โดยเฉพาะ สาหร่าย *Calothrix* sp. เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าว มีระดับน้ำทะเลค่อนข้างต่ำ ส่งผลให้อุณหภูมิของน้ำทะเลมีค่าสูง หญ้าทะเลส่วนใหญ่เกิดการตากแห้ง ซึ่งทำให้สาหร่ายสกุลนี้ซึ่งมีเยื่อหุ้ม (sheath) สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำที่สูงได้ (กาญจนาภรณ์ ลีวมโนมนต์ และคณะ, 2550; Dawes, 1998) ขณะที่ช่วงเวลาอื่นพบกลุ่มสาหร่ายสีแดงที่มีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ที่สูงสอดคล้องกับการศึกษาของ Heijs (1985) ที่รายงานว่า กลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยส่วนใหญ่ที่พบเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ที่สูง ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีแดง ทั้งนี้ การที่บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารตั้งอยู่ในตำแหน่งที่มีลักษณะเป็นอ่าวเปิด ได้รับคลื่นลมตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงเวลาดังกล่าวที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลให้มีคลื่นลมแรงและเหมาะต่อการเจริญเติบโตของกลุ่มสาหร่ายสีแดง เช่น *Centroceras* sp. ที่พบเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่สูงในช่วงเวลานั้น สาหร่ายสกุลนี้มีลักษณะฐานของต้นสำหรับการยึดเกาะ (hold fast) ซึ่งช่วยในการยึดเกาะกับพื้นผิวค่อนข้างแน่น (กาญจนาภรณ์ ลีวมโนมนต์ และคณะ, 2550; Dawes, 1998) จึงเหมาะต่อการเจริญเติบโตในสภาพที่มีคลื่นลมตลอดปี โดยเฉพาะช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม

สำหรับบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะทำไร่ซึ่งอยู่ในตำแหน่งอ่าวกึ่งปิด คลื่นลมค่อนข้างสงบ แต่ได้รับอิทธิพลของคลื่นลมแรงเฉพาะช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงเดือนเมษายนพบกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่สูง การที่เปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่สูงที่สุด ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Blennothrix* sp. เนื่องจากลักษณะของพื้นที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายอิงอาศัยสกุลนี้ที่มีเยื่อหุ้มเซลล์ (sheath) ซึ่งเป็นสารเมือกหุ้ม แต่ไม่มีส่วนของฐานที่ช่วยในการยึดเกาะบนพื้นผิว ทำให้สามารถเติบโตได้ดีในบริเวณที่ปราศจากคลื่นลม (กาญจนาภรณ์ ลีวมโนมนต์ และคณะ, 2550; Dawes, 1998) อย่างไรก็ตาม การที่ไม่พบกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยใดๆ บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะทำไร่ในช่วงเดือนธันวาคม

เนื่องมาจากบนใบหญ้าทะเลมีกลุ่มของสัตว์อิงอาศัย (epiphytic animal) ได้แก่ ไบรโอซัว (bryozoa) เป็นจำนวนมาก สัตว์เหล่านี้เป็นพวกเกาะติดบนใบหญ้าทะเลที่ส่งผลกระทบต่อการแก่งแย่งพื้นที่กับสาหร่ายอิงอาศัยที่ไม่สามารถครอบครองพื้นที่ที่สามารถทำการลงเกาะได้

การที่เปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัยโดยรวมในรอบปีบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารมีค่าสูงกว่าบริเวณเกาะท่าไร่ เป็นผลมาจากลักษณะของพื้นที่บริเวณเกาะท่าไร่ที่เป็นพื้นโคลนละเอียดและมีปริมาณตะกอนแขวนลอยสูง ตะกอนแขวนลอยดังกล่าวบดบังการสังเคราะห์ด้วยแสงของใบหญ้าทะเล เกิดกระบวนการลดสาหร่ายอิงอาศัยที่เกาะบนใบหญ้าทะเลลง เพื่อเพิ่มอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงโดยตรงของใบหญ้าทะเล (Gacia *et al.*, 2003) สาหร่ายอิงอาศัยจึงมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ต่ำ

ทั้งนี้ พบสาหร่าย coralline red algae บนหญ้าทะเลบริเวณเกาะแสมสารมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่สูงและพบทุกเดือนที่ทำการศึกษา สาหร่ายกลุ่มนี้ เป็นสาหร่ายที่มีการสืบพันธุ์และมีความสามารถในการเข้าปกคลุมพื้นที่บนใบหญ้าทะเลอย่างรวดเร็ว สามารถยึดเกาะกับพื้นผิวได้เป็นอย่างดี (Beavington-Penney *et al.*, 2004) ยากต่อการหลุดออกเมื่อมีคลื่นลมที่รุนแรงในช่วงฤดูลมมรสุม และเหมาะต่อการเจริญเติบโตในสภาพพื้นที่บริเวณเกาะแสมสารที่มีคลื่นและกระแสน้ำแรง สอดคล้องกับการศึกษาของ Lewmanomont and Supanwanit (1999) บริเวณเกาะมุกและแหลมหยงหล้า ซึ่งพบกลุ่มสาหร่ายดังกล่าวสูงในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแตกต่างจากการพบในบริเวณเกาะท่าไร่ ที่พบเพียงช่วงเดือนเมษายนและกุมภาพันธ์ เท่านั้น

5.2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแกมมาริดแอมฟิพอด

การที่จำนวนวงศ์และชนิดของแกมมาริดแอมฟิพอดที่พบบนหญ้าทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่มีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย (9 วงศ์ 14 ชนิด และ 7 วงศ์ 13 ชนิด ตามลำดับ) เนื่องมาจากบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารเป็นพื้นทราย ตะกอนมีขนาดใหญ่กว่าบริเวณเกาะท่าไร่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นโคลนที่มีตะกอนขนาดเล็ก โดย Biernbaum (1979) รายงานว่า บริเวณที่อนุภาคตะกอนมีขนาดใหญ่พบความหลากหลายของแกมมาริดแอมฟิพอดมากกว่าบริเวณที่อนุภาคตะกอนมีขนาดเล็ก นอกจากนี้ การที่อนุภาคของตะกอนมีขนาดเล็กซึ่งมีปริมาณอินทรีย์สารสูง มีผลต่อความหลากหลายของจำนวนชนิดสิ่งมีชีวิตที่ต่ำลง ขณะที่มีความหนาแน่น (จำนวน) มากขึ้น (Magni *et al.*, 2008) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม ทั้งสองพื้นที่พบจำนวนชนิดแกมมาริดแอมฟิพอดเดียวกันทั้งสิ้น 9 ชนิด นอกจากนี้ จำนวนชนิดที่

พบค่อนข้างสูงกว่าการศึกษาบริเวณเกาะลิงบิง จังหวัดตรัง ที่พบแอมฟิพอดเพียง 6 วงศ์รวม 7 ชนิด เท่านั้น (Wongkamhaeng *et al.*, 2009)

ฤดูกาลเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของแอมฟิพอดแอมฟิพอดในรอบปี (Nelson, 1979; Stoner, 1983; Edgar, 1990; Holmlund *et al.*, 1990; Vazquez-Luis *et al.*, 2009) ความหนาแน่นของประชากรแอมฟิพอดบนหญ้าทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารมีค่าสูงขึ้นในตั้งแต่เดือนสิงหาคม และเริ่มลดลงอีกครั้งในเดือนกุมภาพันธ์ ขณะที่ในบริเวณเกาะท่าไร่ มีความหนาแน่นสูงในช่วงเดือนธันวาคมและกุมภาพันธ์ สำหรับในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือนเมษายนและมิถุนายนของทั้ง 2 บริเวณ ความหนาแน่นของแอมฟิพอดมีค่าต่ำ เนื่องจากระดับน้ำในช่วงเวลาดังกล่าวลดต่ำกว่าทุกเดือนในรอบปี ส่งผลให้หญ้าทะเลโผล่พื้นผิวน้ำเกิดการตากแห้ง แอมฟิพอดจึงเคลื่อนที่หลบออกจากใบหญ้าทะเลไปสู่ส่วนอื่นของต้นหรือบริเวณอื่นในแหล่งหญ้าทะเลนั้น เช่น บริเวณที่มีน้ำท่วมขังตลอดเวลาเพื่อหลีกเลี่ยงการตากแห้งดังกล่าว (Nelson, 1979; Underwood and Versteegen, 1988; Chavanich and Wilson, 2000) นอกจากนี้ การที่แอมฟิพอดมีจำนวนน้อยในช่วงเวลาดังกล่าว จึงส่งผลให้สาหร่ายอิงอาศัยกลุ่มสีเขียวแกมน้ำเงิน โดยเฉพาะ *Calothrix* sp. หรือ *Blennothrix* sp. ซึ่งเป็นสาหร่ายที่มีลักษณะคล้ายเส้น/สายที่เป็นแหล่งอาหารอันสำคัญของแอมฟิพอดมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ค่อนข้างสูง

อีกประการหนึ่ง พบว่าความหนาแน่นของแอมฟิพอดมีความสอดคล้องกับลักษณะของที่อาศัยเช่นกัน แอมฟิพอดส่วนใหญ่เลือกอาศัยกับสาหร่ายอิงอาศัยที่มีลักษณะคล้ายกิ่งก้าน (Robertson and Lucas, 1983; Duffy and Hay, 1991) มากกว่าสาหร่ายอิงอาศัยที่มีรูปร่างแบบคล้ายแผ่น หรือ เส้น/สาย เนื่องจากสาหร่ายอิงอาศัยที่มีลักษณะดังกล่าวซึ่งมีความซับซ้อนสูง จึงมีส่วนช่วยในการอำพรางตัวจากผู้ล่าของแอมฟิพอดได้ดีกว่าสาหร่ายอิงอาศัยรูปแบบอื่นที่มีความซับซ้อนต่ำ (Nicotri, 1980) สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ที่พบสาหร่ายอิงอาศัยที่มีลักษณะคล้ายกิ่งก้านส่วนใหญ่เป็นกลุ่มสาหร่ายสีแดง และมีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่สูงตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ประชากรแอมฟิพอดมีความหนาแน่นสูงเช่นกัน

อย่างไรก็ตาม ความหนาแน่นของแอมฟิพอดแปรผกผันกับความยาวของใบหญ้าทะเล โดยที่ความยาวของใบหญ้าทะเลเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ความหนาแน่นของแอมฟิพอดลดลง (Prado *et al.*, 2007) โดยการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ระหว่างเดือนธันวาคมและ

กุมภาพันธ์ ที่ความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดมีค่าสูงสุด เป็นช่วงเวลาที่ความยาวของใบหญ้าทะเลลดลงมากที่สุด

อนึ่ง แกมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดมีความจำเพาะกับสภาพของพื้นที่ เช่น *Elasmopus* sp. ที่พบเฉพาะบริเวณที่เป็นพื้นที่ทรายเป็น (Sanchez-Jerez *et al.*, 1999) ซึ่งพบเฉพาะบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารที่มีลักษณะของพื้นที่เป็นดินทรายเท่านั้น

5.3 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเล

5.3.1 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเลในแหล่งหญ้าทะเล

การที่แกมมาริดแอมฟิพอดมีการกระจายบนส่วนต่างๆ ของหญ้าทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเลธรรมชาติ โดยพบว่า มีการอาศัยบริเวณส่วนของราก/เหง้าสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับส่วนของใบ ขณะที่มีการเลือกส่วนของกาบใบ/ลำต้นต่ำ อันเป็นผลมาจากส่วนของราก/เหง้าของหญ้าทะเลมีความซับซ้อนมากกว่าส่วนอื่นของต้น (Nicotri, 1980; Lethbridge *et al.*, 1988; Edgar, 1983; Holmlund *et al.*, 1990; Duffy and Hay, 1991; Christie *et al.*, 2007) ทั้งนี้ การเลือกถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กบนหญ้าทะเล *Amphibolis australis* และ *Amphibolis griffithii* พบแอมฟิพอดอาศัยบริเวณส่วนของราก/เหง้ามากกว่าส่วนของใบเช่นกัน (Edgar, 1990)

การปรากฏของสาหร่ายอิงอาศัยในบริเวณส่วนต่างๆ ของหญ้าทะเล นอกเหนือจากการเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของแกมมาริดแอมฟิพอดที่อาศัยบนหญ้าทะเลแล้ว (Jernakoff and Nielsen, 1997) สาหร่ายอิงอาศัยเหล่านั้นยังช่วยเพิ่มความซับซ้อนให้กับถิ่นอาศัยนั้นๆ ให้มากขึ้น เช่นดิน (Martin-Smith, 1993) ความซับซ้อนดังกล่าวช่วยให้แกมมาริดแอมฟิพอดสามารถหลีกเลี่ยงจากการเป็นผู้ถูกล่าที่มีขนาดใหญ่ได้ดียิ่งขึ้น (Edgar, 1983)

แกมมาริดแอมฟิพอดส่วนใหญ่มีการเลือกอาศัยบริเวณที่มีมวลชีวภาพสูง (Duarte and Chiscano, 1999) โดยมวลชีวภาพของหญ้าทะเลมีค่าสูงถึงต่ำในบริเวณส่วนของราก/เหง้า ส่วนของใบ และส่วนของกาบใบ/ลำต้น ตามลำดับ (Brouns and Heijs, 1986; Borowitzka *et al.*, 1990; Duarte and Chiscano, 1999; Balata *et al.*, 2010) สอดคล้องกับผลในการศึกษาครั้งนี้

เมื่อพิจารณาแกมมาริดแอมฟิพอดชนิดเด่นที่พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* พบว่า การศึกษาของ *Cymadosa vadosa* มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Edgar (1983) ที่พบแกมมาริดแอมฟิพอดกลุ่มดังกล่าวอาศัยทุกส่วนของหญ้าทะเล โดยเลือกอาศัยบริเวณส่วนของราก/เหง้าสูงที่สุด

5.3.2 การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนหญ้าทะเลในห้วงปฏิบัติการ

จากผลการศึกษาการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดชนิดเด่นที่พบในแหล่งหญ้าทะเล 2 ชนิด (*Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa*) เพื่อเลือกที่อาศัยบนส่วนต่างๆ ของหญ้าทะเลในห้วงปฏิบัติการ พบว่า ชุดการทดลองที่แยกส่วนของหญ้าทะเลออกจากกัน พร้อมทั้งแยกชุดที่มีและไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย แสดงความไม่เฉพาะเจาะจงในการเลือกที่อาศัยที่เป็นส่วนต่างๆ ของหญ้าทะเล โดยพบการเลือกส่วนต่างๆ มากกว่า 80% ยกเว้นในกรณีของ *Ampelisciphotis tridens* ที่เลือกพื้นที่ชุดทดลองสูงกว่าส่วนของกาบใบ/ลำต้นที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย อย่างไรก็ตาม การเลือกส่วนของหญ้าทะเลมากกว่าบริเวณพื้นภาชนะทดลองเป็นผลมาจากความต้องการหลบภัยจากผู้ล่า โดยพื้นภาชนะทดลองซึ่งเป็นที่โล่ง ปราศจากความซับซ้อนใดๆ (Duffy and Hay, 1991; Schneider and Mann, 1991; Bologna and Heck, 1999; Pavia *et al.*, 1999)

เมื่อเพิ่มความซับซ้อนและให้เกิดการเลือกถิ่นอาศัย โดยจัดชุดการทดลองที่ประกอบด้วยทุกส่วนของหญ้าทะเลในภาชนะเดียวกัน พร้อมทั้งแยกชุดที่มี ชุดที่ไม่มี และชุดที่มี/ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัยบนส่วนต่างๆ ของหญ้าทะเลพบว่า แกมมาริดแอมฟิพอดทั้งสองชนิดมีการเลือกที่อาศัยอย่างชัดเจน โดยเฉพาะส่วนของราก/เหง้า และโดยเฉพาะในชุดการทดลองที่มีสาหร่ายอิงอาศัย ทั้งนี้ การเลือกดังกล่าวค่อนข้างชัดเจนมากขึ้นในชุดการทดลองที่มี/ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัยในภาชนะเดียวกัน บ่งบอกถึงความต้องการพื้นที่ที่ซับซ้อนในการเลือก อันเป็นการป้องกันภัยจากผู้ล่าดังกล่าวเบื้องต้น การที่แกมมาริดแอมฟิพอดเป็นอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำที่มีขนาดใหญ่กว่า (Nelson, 1979; Huh and Kitting, 1985; Holmlund *et al.*, 1990) ความซับซ้อนของพื้นที่ดังกล่าวช่วยลดการถูกล่าได้เช่นกัน (Duffy and Hay, 1991) ซึ่งส่วนของราก/เหง้าเป็นส่วนที่มีความซับซ้อนมากที่สุดของหญ้ามาริดแอมฟิพอดนั่นเอง (Nicotri, 1980) อย่างไรก็ตาม พบแกมมาริดแอมฟิพอดมีการเลือกส่วนของใบเป็นถิ่นอาศัยด้วยเช่นกัน

ทั้งนี้ เมื่อนำส่วนของหญ้าทะเลทั้งต้นมาตัดแบ่งให้มีขนาดเล็กที่ประกอบด้วยส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าติดอยู่ในส่วนของต้นเดียวกัน พร้อมทั้งจัดชุดการ

ทดลองที่มี ไม่มี และมี/ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย พบว่า การเลือกส่วนของราก/เหง้าเป็นถิ่นอาศัยของแกมมาไรดิแอมฟิพอดทั้งสองชนิดมีความชัดเจนกว่าการทดลองที่ใช้แต่ละส่วนในภาชนะเดียวกัน ทั้งยังพบว่า การเลือกส่วนอื่นของหญ้าทะเลก่อนข้างน้อย โดยเฉพาะส่วนของกาบใบ/ลำต้น สอดคล้องกับผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ในแหล่งหญ้าทะเลโดยตรง

การที่ส่วนของราก/เหง้าของหญ้าทะเลซึ่งมีความซับซ้อนในการเป็นที่อาศัยของแกมมาไรดิแอมฟิพอดที่สูงซึ่งช่วยในการหลบหลีกภัยจากผู้ล่าแล้ว (Nicotri, 1980; Stoner, 1980; Edgar, 1983; D' Antonio, 1985; Dean and Connell, 1987; Schneider and Mann, 1991; Edgar and Robertson, 1992; Martin-Smith, 1993; Bologna and Heck, 1999; Pavia *et al.*, 1999) เมื่อมีสาหร่ายอิงอาศัยในบริเวณนั้นๆ เพิ่มเข้ามา จึงเป็นการเพิ่มความซับซ้อนของแหล่งที่อยู่อาศัยมากยิ่งขึ้น (Martin-Smith, 1993)

สาหร่ายอิงอาศัยที่ปกคลุมบนส่วนของหญ้าทะเลพบหลายรูปทรง เช่น คล้ายกิ่งก้าน (branched forms) คล้ายแผ่น (sheetlike forms) และคล้ายเส้น/สาย (filament forms) (Holmlund *et al.*, 1990; Bologna and Heck, 1999) รูปทรงเหล่านี้มีความสำคัญต่อการเลือกพื้นที่อาศัยของแกมมาไรดิแอมฟิพอดเช่นกัน (Schneider and Mann, 1991) แกมมาไรดิแอมฟิพอดส่วนใหญ่เลือกส่วนที่มีสาหร่ายอิงอาศัยที่มีลักษณะคล้ายกิ่งก้านมากกว่าที่มีลักษณะคล้ายเส้น/สาย หรือ คล้ายแผ่น (Hacker and Steneck, 1990; Holmlund *et al.*, 1990; Bologna and Heck, 1999; Schreider *et al.*, 2003) เนื่องจากสาหร่ายอิงอาศัยที่มีลักษณะคล้ายกิ่งก้าน เช่น *Ceramium* sp. ส่วนใหญ่มีลักษณะการแตกแขนงที่ซ้อนทับกันในปริมาณมาก การซ้อนทับดังกล่าวช่วยเพิ่มความซับซ้อนของถิ่นอาศัยสูงกว่าสาหร่ายรูปทรงอื่น (Hacker and Steneck, 1990)

จากการศึกษาเปรียบเทียบสาหร่าย 2 ชนิด ได้แก่ *Sagrassum* และ *Hormosira* ซึ่งมีรูปทรงต่างกันพบว่า แกมมาไรดิแอมฟิพอดส่วนใหญ่เลือกอยู่บริเวณสาหร่าย *Sagrassum* ที่มีลักษณะคล้ายกิ่งก้านมากกว่าสาหร่าย *Hormosira* ที่มีลักษณะคล้ายแผ่น (Duffy and Hay, 1991; Schreider *et al.*, 2003) ขณะเดียวกัน แกมมาไรดิแอมฟิพอดบางสกุล เช่น *Ampithoe* sp. เลือกอยู่กับสาหร่ายอิงอาศัยที่มีลักษณะคล้ายกิ่งก้าน เช่น *Ulva* sp., *Ceramium* sp. และ *Gracilaria* sp. เป็นต้น (Nicotri, 1980) รวมถึง แกมมาไรดิแอมฟิพอด *Cymadosa* sp. และ *Cymadosa compta* พบอาศัยร่วมกับสาหร่ายดังกล่าวเช่นกัน (Stoner, 1980; Edgar, 1983)

นอกจากนั้น แคมมาริดแอมฟิพอดบางชนิดมีการป้องกันตัวเองจากผู้ล่าโดยการเลือกอาศัยกับสาหร่ายอิงอาศัยชนิดที่ไม่เป็นอาหารของผู้ล่า เช่น ปลา เป็นต้น การที่ปลาบางชนิดกินสาหร่ายอิงอาศัยเป็นอาหาร แคมมาริดแอมฟิพอดที่อาศัยร่วมจึงมีโอกาสถูกกินได้เช่นกัน เช่น *Ampithoe longimana* เลือกอยู่บริเวณสาหร่าย *Dictyota* sp. เนื่องจากปลาซึ่งเป็นผู้ล่าไม่กินสาหร่ายชนิดนี้ (Duffy and Hay, 1991)

5.4 บทบาทของแคมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าทะเล

การบริโภคสาหร่ายอิงอาศัยของแคมมาริดแอมฟิพอดชนิดเด่นทั้งสองชนิดที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน พบว่า *Cymadusa vadosa* มีการกินอาหารเพิ่มมากขึ้นตามความหนาแน่นของแคมมาริดแอมฟิพอดที่เพิ่มขึ้น (พิจารณาจากน้ำหนักของใบหญ้าทะเลลดลง) ทั้งนี้ พบว่า *Ampelisciphotis tridens* ที่ความหนาแน่น 4 และ 8 ตัวในภาชนะทดลองมีการกินอาหารที่ลดลง ผลดังกล่าวอาจมีสาเหตุมาจากการแก่งแย่งพื้นที่ของแคมมาริดแอมฟิพอด หรือความไม่เหมาะสมของอาหารซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อไป

เมื่อพิจารณากลุ่มของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadusa vadosa* ส่วนใหญ่เป็นสาหร่ายอิงอาศัย ซึ่งมีผลทำให้น้ำหนักของใบหญ้าทะเลลดลง นอกจากนั้น การพบส่วนของหญ้าทะเลในกระเพาะอาหาร แสดงถึง แคมมาริดแอมฟิพอด โดยเฉพาะ *Cymadusa vadosa* มีการกินหญ้าทะเลเป็นอาหารเช่นกัน การที่น้ำหนักและพื้นที่ของใบหญ้าทะเลซึ่งถูกบริโภคโดย *Ampelisciphotis tridens* มีค่าลดลงน้อยกว่าการถูกบริโภคโดย *Cymadusa vadosa* นั้น เนื่องจากพบกลุ่มของสาหร่ายอิงอาศัย รวมถึง หญ้าทะเลในกระเพาะอาหารของ *Cymadusa vadosa* มากกว่าในกระเพาะอาหารของ *Ampelisciphotis tridens* แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการบริโภคดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษากลุ่มอาหารในกระเพาะอาหารของ *Cymadusa* sp. บริเวณแม่น้ำอินเดีย (Indian River Lagoon) ซึ่งพบสาหร่ายและใบหญ้าทะเลเป็นส่วนใหญ่ ทำให้น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ของใบหญ้าทะเลลดลงมาก (Zimmerman et al., 1979)

นอกจากนั้น การที่แคมมาริดแอมฟิพอดทั้งสองชนิดดังกล่าวมีการดำรงชีวิตโดยการสร้างท่อ (tube) เป็นที่อยู่อาศัย (Fenwick, 1976; Nelson, 1979; Schreider and Mann, 1991; Poore and Steinberg, 1999; Appadoo and Myers, 2004) โดยใช้สาหร่ายอิงอาศัยต่างๆ ที่พบบน

ส่วนของหญ้าทะเล เช่น *Dictyota*, *Dictyopteris*, *Sargassum* และ *Padina* เป็นต้น (Nicotri, 1980; Poore and Steinberg, 1999) การสร้างท่อดังกล่าว โดยเฉพาะบริเวณส่วนของใบช่วยในการป้องกันไม่ให้ตัวแอมฟิพอดหลุดออกจากที่อยู่อาศัยจากอิทธิพลของคลื่น ลม หรือกระแสน้ำ (Shillaker and Moore, 1978) รวมถึง เป็นการหลบภัยจากผู้ล่าอื่นเช่นกัน ทั้งนี้ การนำสาหร่ายอิงอาศัยมาสร้างเป็นถิ่นอาศัย และการบริโภคใบหญ้าทะเล ส่งผลให้น้ำหนักและพื้นที่ของหญ้าลดลง อย่างไรก็ตาม การลงมวลชีวภาพของสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าทะเล (Howard, 1982; 1986; Jernakoff and Nielsen, 1997; Duffy and Harvilicz, 2001; Prado *et al.*, 2007) ส่งผลให้ใบหญ้าทะเลสามารถทำการสังเคราะห์ด้วยแสงเพิ่มมากขึ้น (Howard, 1982; Orth *et al.*, 1984) ทั้งนี้ สาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าทะเลสามารถกลับคืนมาอีกได้ตามธรรมชาติ (Peterson *et al.*, 2007)

ถึงแม้ว่า แกมมาริดแอมฟิพอดเป็นผู้บริโภคหญ้าทะเลก็ตาม แต่ไม่พบผลกระทบใดๆ ในทางลบต่อแหล่งหญ้าทะเลนั้นๆ (Robertson and Lucas, 1983) ในทางตรงข้าม แกมมาริดแอมฟิพอดทำหน้าที่ช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับแหล่งหญ้าทะเลโดยการเป็นผู้ถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตเบื้องต้น เช่น สาหร่ายอิงอาศัย หญ้าทะเล ไดอะตอม หรือ ไดโนแฟลกเจลเลต ไปยังผู้บริโภคขนาดใหญ่กว่า เช่น ปลา กุ้ง ปู เป็นต้น (Nelson, 1979; Holmlund *et al.*, 1990; Kneer *et al.*, 2008) การกระทำดังกล่าวส่งผลให้แหล่งหญ้าทะเลเป็นระบบนิเวศที่มีห่วงโซ่อาหารอันสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษา

6.1 การประเมินสภาพทั่วไปของแหล่งหญ้าทะเล

พบหญ้าทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร จังหวัดชลบุรี รวม 3 ชนิด ได้แก่ หญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* หญ้าใบมะกรูด *Halophila ovalis* และหญ้าชะเงาใบแฉก *Halodule uninervis* ขณะที่บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ จังหวัดนครศรีธรรมราช รวม 4 ชนิด ได้แก่ หญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* หญ้าชะเงาเต่า *Thalassia hemprichii* หญ้าใบมะกรูด *Halophila ovalis* และหญ้าชะเงาใบแฉก *Halodule uninervis* โดยทั้งสองพื้นที่มีหญ้าชะเงาเป็นหญ้าทะเลชนิดเด่น

ความหนาแน่นโดยเฉลี่ยในรอบปีของหญ้าชะเงาบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสารมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจนภายหลังการสำรวจครั้งแรกในเดือนเมษายน 2551 และมีค่าสูงสุดในเดือนตุลาคม 2551 ขณะที่ความหนาแน่นของหญ้าชะเงาบริเวณเกาะท่าไร่มิมีแนวโน้มในทางตรงข้าม โดยมีค่าสูงสุดในการสำรวจครั้งแรกในเดือนเมษายน 2551 จากนั้นจึงลดลงตามลำดับ และมีค่าสูงขึ้นอีกครั้งในเดือนตุลาคม 2551 แล้วจึงลดลงเช่นเดียวกัน ทั้งนี้ ความหนาแน่นโดยเฉลี่ยในรอบปีของหญ้าชะเงาบริเวณเกาะท่าไร่มิมีค่าต่ำกว่าของบริเวณเกาะเสม็ดสาร

ความยาวโดยเฉลี่ยของใบหญ้าชะเงาในรอบปีแปรผกผันกับความหนาแน่น ความยาวของใบจากแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสารมีความยาวสูงสุดในการสำรวจครั้งแรก (เดือนเมษายน 2551) และลดลงตามลำดับ โดยความยาวของใบมีค่าต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2551 แนวโน้มดังกล่าวเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับความยาวของใบหญ้าชะเงาบริเวณเกาะท่าไร่ แต่มีค่าสูงกว่าของบริเวณเกาะเสม็ดสารอย่างมีนัยสำคัญ

6.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัยและแกมมาไรต์แอมฟิพอดบนหญ้าชะเงา

6.2.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรสาหร่ายอิงอาศัย

พบสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าชะเงาบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ ทั้งสิ้น 4 กลุ่ม ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae) สาหร่ายสีเขียว (green algae) สาหร่ายสีน้ำตาล (brown algae) และสาหร่ายสีแดง (red algae)

สาหร่ายอิงอาศัยดังกล่าวพบทั้งสิ้น 25 สกุล (ไม่รวมกลุ่มสาหร่าย coralline red algae) โดยพบบนหญ้าชะเงาบริเวณเกาะแสมสาร 23 สกุล ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 3 สกุล กลุ่มสาหร่ายสีเขียว 3 สกุล กลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล 5 สกุล และกลุ่มสาหร่ายสีแดง 12 สกุล ขณะที่พบบนหญ้าชะเงาบริเวณเกาะท่าไร่ 14 สกุล ได้แก่ กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน กลุ่มสาหร่ายสีเขียว และกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล กลุ่มละ 3 สกุล และกลุ่มสาหร่ายสีแดงอีก 5 สกุล ทั้งนี้ สัดส่วนของจำนวนสกุลของกลุ่มต่างๆ คิดเป็น กลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน กลุ่มสาหร่ายสีเขียว กลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล และกลุ่มสาหร่ายสีแดง คือ 13.0, 13.0, 21.7 และ 52.3% ในบริเวณเกาะแสมสาร และ 21.4, 21.4, 21.4 และ 35.6% ในบริเวณเกาะท่าไร่ ตามลำดับ

สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ปกคลุมโดยเฉลี่ยต่อเดือนของกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัยทั้งสิ้นกลุ่ม (รวมกลุ่มสาหร่าย coralline red algae) พบว่า กลุ่มสาหร่ายสีแดงครอบคลุมสัดส่วนของพื้นที่ปกคลุมสูงสุด (65%) ในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสาร โดยการปกคลุมพื้นที่มีค่าสูงตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ขณะที่บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ พบกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาลครอบคลุมพื้นที่ปกคลุมสูงสุด (55.9%) โดยเฉพาะในช่วงเดือนเมษายน 2551

6.2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแกมมาไรต์แอมฟิพอด

พบแกมมาไรต์แอมฟิพอดทั้งหมดบนหญ้าชะเงาบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะท่าไร่ ทั้งสิ้น 10 วงศ์ 18 ชนิด แบ่งออกเป็นพบที่บริเวณเกาะแสมสาร 9 วงศ์ 14 ชนิด และบริเวณเกาะท่าไร่ 7 วงศ์ 13 ชนิด ทั้งนี้ สัดส่วนของจำนวนแกมมาไรต์แอมฟิพอดที่พบมากที่สุดตลอดการศึกษา ได้แก่ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa*

การเปลี่ยนแปลงประชากรและความหนาแน่นของแกมมาไรต์แอมฟิพอดบริเวณเกาะแสมสารมีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2551 ขณะที่เกาะท่าไร่ มีค่าสูงในเดือนกุมภาพันธ์ 2552

6.3 การกระจายของแกมมาริดแอมฟีพอดบนหญ้าชะเงา

6.3.1 การกระจายของแกมมาริดแอมฟีพอดบนหญ้าชะเงาในแหล่งหญ้าทะเล

แกมมาริดแอมฟีพอดในแหล่งหญ้าทะเลมีการกระจายอยู่บริเวณส่วนของราก/เหง้าสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างกับส่วนของใบ ขณะที่มีการกระจายบริเวณส่วนของกาบใบ/ลำต้นต่ำ

แกมมาริดแอมฟีพอดชนิดเด่น 2 ชนิดที่พบในแหล่งหญ้าทะเล ได้แก่ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* โดย *Ampelisciphotis tridens* ส่วนใหญ่กระจายอยู่บริเวณส่วนของใบ ร่องลงมาพบกระจายบนส่วนของราก/เหง้า ขณะที่ *Cymadosa vadosa* พบกระจายอยู่ทั้งสามส่วนของหญ้าชะเงา โดยพบมากบนส่วนของราก/เหง้า ส่วนของใบ และส่วนของกาบใบ/ลำต้น ตามลำดับ

6.3.2 การกระจายของแกมมาริดแอมฟีพอดบนหญ้าชะเงาในห้องปฏิบัติการ

แกมมาริดแอมฟีพอดชนิดเด่นทั้ง 2 ชนิด ไม่มีความจำเพาะในการเลือกถิ่นอาศัย โดยสามารถอาศัยในส่วนต่างๆ ของหญ้าชะเงาได้ไม่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม เมื่อกำหนดส่วนต่างๆ ของหญ้าชะเงาให้แกมมาริดแอมฟีพอดทั้งสองทำการเลือก พบว่า ทั้งสองชนิดมีแนวโน้มในการเลือกส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา ซึ่งเป็นส่วนที่มีความซับซ้อนสูงเป็นที่อาศัยมากกว่าส่วนของใบ และส่วนของกาบใบ/ลำต้น

เช่นเดียวกับกรณีศึกษาที่ใช้ส่วนของหญ้าทะเลทั้งต้นตัดแบ่งให้มีขนาดเล็ก ซึ่งพบแกมมาริดแอมฟีพอดมีการเลือกส่วนของราก/เหง้าเป็นถิ่นอาศัยสูงกว่าส่วนอื่นๆ อย่างชัดเจน

การเลือกถิ่นอาศัยของแกมมาริดแอมฟีพอดบ่งบอกถึง การเลือกพื้นที่ที่มีความซับซ้อนเพื่อหลีกเลี่ยงการหลบหลีกผู้ล่า โดยเฉพาะหากพื้นที่นั้นมีความซับซ้อนสูงชัน

6.4 บทบาทของแกมมาริดแอมฟิพอดที่มีต่อสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าทะเล

น้ำหนักของใบหญ้าทะเลที่ลดลงจากการบริโภคสาหร่ายอิงอาศัยบนใบหญ้าดงกล่าวของแกมมาริดแอมฟิพอด นอกจากนั้น ยังพบกลุ่มของสาหร่ายอิงอาศัยในกระเพาะอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอดเช่นกัน

กลุ่มอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอดทั้งสองชนิด แบ่งออกได้ 5 กลุ่ม ในกระเพาะอาหารของ *Ampelisciphotis tridens* และ 6 กลุ่ม ในกระเพาะอาหารของ *Cymadosa vadosa*

พบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ใบหญ้าทะเลในการศึกษาโดย *Cymadosa vadosa* มีค่าสูงกว่าในการศึกษาโดย *Ampelisciphotis tridens* ซึ่งแสดงว่า *Cymadosa vadosa* สามารถบริโภคหญ้าทะเลได้มากกว่า ทั้งนี้ พบส่วนของใบหญ้าทะเลอย่างชัดเจนในกระเพาะอาหารของ *Cymadosa vadosa*

แกมมาริดแอมฟิพอดเลือกสาหร่ายอิงอาศัยที่มีลักษณะเป็นเส้น/สายเป็นอาหาร ขณะที่เลือกสาหร่ายอิงอาศัยที่มีลักษณะคล้ายกิ่งก้านเป็นถิ่นอาศัย

ทั้งนี้ แกมมาริดแอมฟิพอดสามารถนำส่วนของสาหร่ายอิงอาศัยมาใช้สร้างเป็นท่อเพื่ออาศัย ท่อดังกล่าวมีส่วนช่วยในการหลบภัย และช่วยในการป้องกันการหลุดออกจากหญ้าทะเลเมื่อได้รับอิทธิพลจากคลื่น ลม หรือกระแสน้ำที่รุนแรง

6.5 สรุปโดยรวม

แกมมาริดแอมฟิพอดถึงแม้เป็นผู้บริโภคหญ้าทะเล แต่ไม่สร้างผลกระทบในทางลบต่อแหล่งหญ้าทะเลนั้นๆ ในทางตรงข้าม แกมมาริดแอมฟิพอดทำหน้าที่เพิ่มความสมบูรณ์ให้กับแหล่งหญ้าทะเลโดยการเป็นผู้ถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตเบื้องต้นไปยังผู้บริโภคที่มีขนาดใหญ่กว่า การกระทำดังกล่าวส่งผลให้แหล่งหญ้าทะเลเป็นระบบนิเวศที่มีห่วงโซ่อาหารอันสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

สมบัติ ภู่วชิรานนท์, กาญจนา อุดุลยานุโกศล, ภูธร แซ่หลิม, อติศร เจริญวัฒนาพร, ชัยมงคล
แย้มอรุณพัฒนา และจันทร์เพ็ญ วุฒิวรวงศ์. 2549. หญ้าทะเลในน่านน้ำไทย. ภูเก็ต:
ลิ้มมาร์คแอดเวอร์ไทซิง.

กาญจนภาชน์ ลีวมนมมนต์, ธิดารัตน์ น้อยรักษา และชัชวีร์ แก้วสุริยลิขิต. 2550. สาหร่ายทะเล
บริเวณเกาะครามและเกาะใกล้เคียง. กรุงเทพฯ: เวิร์ค สแควร์.

ภาษาอังกฤษ

Agawin, N.S.R., Duarte, C.M., Fortes, M.D., Uri, J.S. and Vermaat, J.E. 2001. Temporal
changes in the abundance, leaf growth and photosynthesis of three co-occurring
Philippine seagrasses. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology
260: 217-239.

Agnew, D.J. and Moore, P.G. 1986. The feeding ecology of two littoral amphipods
(crustacea), *Echinogammarus pirloti* (Sexton & Spooner) and *E. obtusatus*
(Dahl). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 103: 203-215.

Anderson, B.S., Lowe, S., Phillips, B.M., Hunt, J.W., Vorhees, J., Clark, S. and
Tjeerdema, R.S. 2008. Relative sensitivities of toxicity test protocols with the
amphipods *Eohaustorius estuarius* and *Ampelisca abdita*. Ecotoxicology and
Environmental Safety 69: 24-31.

Appadoo, C. and Myers, A.A. 2004. Reproductive bionomics and life history traits of
three gammaridean amphipods, *Cymadusa filosa* Savigny, *Ampithoe laxipodus*
Appadoo and Myers and *Mallacoota schellenbergi* Ledoyer from the tropical
Indian Ocean (Mauritius). Acta Oecologica 26: 227-238.

Avery, D.E., Green, J. and Durbin, E.G. 1996. The distribution and abundance of
pelagic gammarid amphipods on Georges Bank and Nantucket Shoals. Deep
Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography 43: 7-8.

- Balata, D., Bertocci, I., Piazzzi, L. and Nesti, U., 2008. Comparison between epiphyte assemblages of leaves and rhizomes of the seagrass *Posidonia oceanica* subjected to different levels of anthropogenic eutrophication. Estuarine, Coastal and Shelf Science 79: 533–540.
- Balata, D., Piazzzi, L., Nesti, U., Bulleri, F. and Bertocci, I. 2010. Effects of enhanced loads of nutrients on epiphytes on leaves and rhizomes of *Posidonia oceanica*. Journal of Sea Research 63: 173–179.
- Beavington-Penney, S.J., Wright, V.P. and Woelkerling, W.J. 2004. Recognising macrophyte-vegetated environments in the rock record: a new criterion using 'hooked' forms of crustose coralline red algae. Sedimentary Geology 166: 1-9.
- Bell, S.S., Walters, K. and Kern, J.C. 1984. Meiofauna from seagrass habitats: A review and prospectus for future research. Estuaries 7: 331-338.
- Biernbaum, C.K. 1979. Influence of sedimentary factors on the distribution of benthic amphipods of Fishers Island Sound, Connecticut. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 38: 201-223.
- Bologna, P.A.X. and Heck Jr, K.L. 1999. Macrofaunal associations with seagrass epiphytes relative importance of trophic and structural characteristics. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 242: 21-39.
- Borja, A., Franco, J. and Perez, V. 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within european estuarine and coastal environments. Marine Pollution Bulletin 40: 1100-1114.
- Borowitzka, M.A., Lethbridge, R.C. and Charlton, L. 1990. Species richness, spatial distribution and colonization pattern of algae and invertebrate epiphytes on the seagrass *Amphibolis griffithii*. Marine Ecology Progress Series 64:281-291.
- Brouns, J.J.W.M. and Heijs, F.M.L. 1986. Production and biomass of the seagrass *Enhalus acoroides* (L.f.) Royle and its epiphytes. Aquatic Botany 25: 21-45.
- Chavanich, S., Phiu-On, W. and Viyakarn, V. 2004. Colonization of marine zooplankton and epifauna on the artificial seagrass beds with different morphology. Natural History Journal of Chulalongkorn University 4: 101-103.
- Chavanich, S. and Wilson, K.A. 2000. Rocky intertidal zonation of Gammaridean amphipods in Long Island Sound, Connecticut. Crustaceana 73: 835-846.

- Christie, H., Jorgensen, N.M. and Norderhaug, K.M. 2007. Bushy or smooth, high or low; importance of habitat architecture and vertical position for distribution of fauna on kelp. Journal of Sea Research 58: 198–208.
- Coppard, S.E. and Campbell, A.C. 2007. Grazing preferences of diadematid echinoids in Fiji. Aquatic Botany 86: 204-212.
- Corlett, H. and Jones, B. 2007. Epiphyte communities on *Thalassia testudinum* from Grand Cayman, British West Indies: Their composition, structure, and contribution to lagoonal sediments. Sedimentary Geology 194: 245-262.
- Corona, A., Soto L.A. and Sanchez, A.J. 2000. Epibenthic amphipod abundance and predation efficiency of the pink shrimp *Farfantepenaeus duorarum* (Burkenroad, 1939) in habitats with different physical complexity in a tropical estuarine system. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 253: 33-48.
- D' Antonio, C. 1985. Epiphytes on the rocky intertidal red alga *Rhodomela larix* (Turner) C. Agardh: negative effects on the host and food for herbivores?. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 86: 197-218.
- Dauby, P., Scailteur, Y. and Broyer, C.D. 2001. Trophic diversity within the eastern Weddell Sea amphipod community. Hydrobiologia 443: 69-86.
- Dawes, C.J. 1998. Marine Botany. Second edition: Canada. John Wiley & Sons, Inc.
- Dean, R.L. and Connell, J.H. 1987. Marine invertebrates in an algal succession. III. Mechanisms linking habitat complexity with diversity. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 109: 249-273.
- Dorenbosch, M., Van Riel, M.C., Nagelkerken, I. and Van der velde, G. 2004. The relationship of reef fish densities to the proximity of mangrove and seagrass nurseries. Estuarine, Coastal and Shelf Science 60: 37-48.
- Duarte, C.M. 2000. Marine biodiversity and ecosystem services: an elusive link. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 250: 117-131.
- Duarte, C.M. and Chiscano, C.L. 1999. Seagrass biomass and production: a reassessment. Aquatic Botany 65: 159-174.
- Duffy, J.E. and Harvilicz, A.M. 2001. Species-specific impacts of grazing amphipods in an eelgrass-bed community. Marine Ecology Progress Series 223; 201-211.

- Duffy, J.E. and Hay, M.E. 1991. Food and shelter as determinants of food choice by an herbivorous marine amphipod. Ecology 72: 1286-1298.
- Edgar, G.J. 1983. The ecology of South-East Tasmanian phytal animal communities. IV. Factors affecting the distribution of Amphipoid amphipods among algae. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 70: 205-225.
- Edgar, G.J. 1990. The influence of plant structure on the species richness, biomass and secondary production of macrofaunal assemblages associated with Western Australian seagrass beds. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 137: 215-240.
- Edgar, G.J. and Robertson, A.I. 1992. The influence of seagrass structure on the distribution and abundance of mobile epifauna: pattern and process in a Western Australian *Amphibolis* bed. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 160: 13-31.
- Eklof, J.S., de la Torre-Castro, M., Gullstrom, M., Uku, J., Muthiga, N. and Lyimo, T. 2008. Sea urchin overgrazing of seagrasses: A review of current knowledge on causes, consequences, and management. Estuarine, Coastal and Shelf Science 79: 569-580.
- Estacion, J.S. and Fortes. M.D. 1988. Growth rates and primary production of *Enhalus acoroides* (L.f.) Royle from Lag-It, North Bais Bay, The Philippines. Aquatic Botany 29: 347-356.
- Fenwick, G.D. 1976. The effect of wave exposure on the amphipod fauna of the alga *Caulerpa brownii*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 25: 1-18.
- Filippov, A.A. 2006. Adaptability of the Amphipods *Pontoporeia affinis* (Crustacea: Amphipoda) to Salinity Changes. Russian Journal of Marine Biology 32: 198-200.
- Gacia, E., Littler, M.M. and Littler, D.S. 1999. An experimental test of the capacity of food web interactions (Fish-Epiphytes-Seagrasses) to offset the negative consequences of eutrophication on seagrass communities. Estuarine, Coastal and Shelf Science 48: 757-766.
- Gacia, E., Duarte, C.M., Marba, N., Terrados, J., Kennedy, H., Fortes, M.D. and Tri, N.H. 2003. Sediment deposition and production in SE-Asia seagrass meadows. Estuarine, Coastal and Shelf Science 56: 909-919.

- Gesteira, J.L.G. and Dauvin, C.J. 2000. Amphipods are good bioindicators of the impact of oil spills on soft-bottom macrobenthic communities. Marine Pollution Bulletin 40: 1017-1027.
- Greze, I.I. 1968. Feeding habits and food requirements of some amphipods in the Black Sea. Marine Biology 1: 316-321.
- Hacker, S.D. and Steneck, R.S. 1990. Habitat architecture and the abundance and body-size-dependent habitat selection of a phytal amphipod. Ecology 71: 2269-2285.
- Harriague, A.C., Bianchi, C.N. and Albertelli, G. 2006. Soft-bottom macrobenthic community composition and biomass in a *Posidonia oceanica* meadow in the Ligurian Sea (NW Mediterranean). Estuarine, Coastal and Shelf Science 70: 251-258.
- Hasegawa, N., Hori, M. and Mukai, H. 2007. Seasonal shifts in seagrass bed primary producers in a cold-temperate estuary: Dynamics of eelgrass *Zostera marina* and associated epiphytic algae. Aquatic Botany 86: 337-345.
- Heijs, F.M.L. 1985. Some structural and functional aspects of the epiphytic component of four seagrass species (Cymodoceoideae) from Papua New Guinea. Aquatic Botany 23: 225-247.
- Heijs, F.M.L. 1985. The seasonal distribution and community structure of the epiphytic algae on *Thalassia hemprichii* (EHRENB.) Aschers. From Papua New Guinea. Aquatic Botany 21: 295-324.
- Heijs, F.M.L. 1987. Community structure and seasonality of macroalgae in some mixed seagrass meadows from Papua New Guinea. Aquatic Botany 27: 139-158.
- Holmlund, M.B., Peterson, C.H., and Hay, M.E. 1990. Does algae morphology affect amphipod susceptibility to fish predation?. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 139:65-83.
- Howard, R.K. 1982. Impact of feeding activities of epibenthic amphipods on surface-fouling of eel grass leaves. Aquatic Botany 14: 91-97.
- Howard, R.K. 1986. Seagrass growth and survivorship under the influence of epiphyte grazers. Aquatic Botany 24: 287-302.

- Huh, S.H. and Kitting, C.L. 1985. Trophic relationships among concentrated populations of small fishes in seagrass meadows. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 92: 29-43.
- Jacobs, R.P.W.M., Hermelink, P.M. and Geel, G.V. 1983. Epiphytic algae on eelgrass at Roscoff, France. Aquatic Botany 15: 157-173.
- Jernakoff, P. and Nielsen, J. 1997. The relative importance of amphipod and gastropod grazers in *Posidonia sinuosa* meadows. Aquatic Botany 56: 183-202.
- Klumpp, D.W., Salita-Espinosa, J.S. and Fortes, M.D. 1992. The role of epiphytic periphyton and macroinvertebrate grazers in the trophic flux of a tropical seagrass community. Aquatic Botany 43:327-349.
- Kneer, D., Asmus, H. and Vonk, J.A. 2008. Seagrass as the main food source of *Neaxius acanthus* (Thalassinidea: Strahlaxiidae), its burrow associates, and of *Corallianassa coutierei* (Thalassinidea: Callianassidae). Estuarine, Coastal and Shelf Science 79: 620-630.
- Lanyon, J.M. and Marsh, H. 1995. Temporal changes in the abundance of some tropical intertidal seagrasses in North Queensland. Aquatic Botany 49: 217-237.
- Lee, K.S., Park, S.R. and Kim, Y.K. 2007. Effects of irradiance, temperature, and nutrients on growth dynamics of seagrasses: A review. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 350: 144-175.
- Lethbridge, R.C., Borowitzka, M.A. and Benjamin, K.J. 1988. The development of an artificial, *Amphibolis*-like seagrass of complex morphology and preliminary data on its colonization by epiphytes. Aquatic Botany 31:153-168.
- Lewmanomont, K. and Supanwanid, C. 1999. Comparison of epiphytic organisms on the leaves of *Enhalus acoroides* (Linnaeus f.) Royle from Ko Muk and Leam Yong Lam. *In*: Effects of grazing and disturbance by dugongs and turtles on tropical seagrass ecosystems. Report on the Expedition submitted to Overseas Scientific Research, Ministry of Education, Science, Culture and Sports, Japan 123-147.
- Lowry, J.K. 2000. Taxonomic status of amphipod crustaceans in the South China Sea with a checklist of known species. Raffles Bulletin of Zoology 8: 309-342.

- McArthur, L.C and Boland, J.W. 2006. The economic contribution of seagrass to secondary production in South Australia. Ecological Modelling 196: 163-172.
- McClanahan, T.R., Nuguesb, M. and Mwachireya, S. 1994. Fish and sea urchin herbivory and competition in Kenyan coral reef lagoons: the role of reef management. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 184: 237-254.
- Magni, P., De Falco, G., Como, S., Casu, D., Floris, A., Petrov, A.N., Castelli, A. and Perilli, A. 2008. Distribution and ecological relevance of fine sediments in organic-enriched lagoons: The case study of the Cabras lagoon (Sardinia, Italy). Marine Pollution Bulletin 56: 549-564.
- Martin-Smith, K.M. 1993. Abundance of mobile epifauna: the role of habitat complexity and predation by fishes. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 174: 243-260.
- Miller, M.W. and Sluka, R.D. 1999. Patterns of seagrass and sediment nutrient distribution suggest anthropogenic enrichment in Laamu atoll, Republic of Maldives. Marine Pollution Bulletin 38: 1152-1156.
- Moncreiff, C.A., Sullivan, M. A. and Daehnich, A.E. 1992. Primary production dynamics in seagrass beds of Mississippi Sound: the contributions of seagrass, epiphytic algae, sand microflora, and phytoplankton. Marine Ecology Progress Series 87: 161-171.
- Montfrans, J.V., Orth, J. and Vay, S.A. 1982. Preliminary studies of grazing by bittiumvarium on eelgrass periphyton. Aquatic Botany 14: 75-89.
- Moore, T.N. and Fairweather, P.G. 2006. Lack of significant change in epiphyte biomass with increasing extent of measurement within seagrass meadows. Estuarine Coastal and Shelf Science 68: 413-420.
- Nagelkerken, I., Van der Velde, G., Gorissen, M.W., Meijer, G.J., Van't Hof, T. and Den Hartog, C. 2000. Importance of mangroves, seagrass beds and the shallow coral reef as a nursery for important coral reef fishes, using a visual census technique. Estuarine, Coastal and Shelf Science 51: 31-44.

- Nelson, W.G. 1979. An analysis of structural pattern in an eelgrass (*Zostera marina* L.) amphipod community . Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 39: 231-264.
- Nelson, W.G. 1980. The biology of eelgrass (*Zostera marina*) amphipods. Crustaceana 39: 59-89.
- Nicotri, M.E. 1980. Factors involved in herbivore food preference. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 42: 13-26.
- Orth, R.J. and Van Montfrans, J. 1984. Epiphyte-seagrass relationships with an emphasis on the role of micrograzing: Review. Aquatic Botany 18: 43-69.
- Paling, E.I. and McComb, A.J. 2000. Autumn biomass, below-ground productivity, rhizome growth at bed edge and nitrogen content in seagrasses from Western Australia. Aquatic botany 67: 207-209.
- Pavia, H., Carr, H. and Aberg, P. 1999. Habitat and feeding preferences of crustacean mesoherbivores inhabiting the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jol. and its epiphytic macroalgae. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 236: 15-32.
- Pederson, J.B. and Capuzzo, J.M. 1984. Energy budget of an omnivorous rocky shore amphipod, *Calliopius laeviusculus* (Krøyer). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 76: 277-291.
- Peterson, B.J., Frankovich, T.A. and Zieman, J.C. 2007. Response of seagrass epiphyte loading to field manipulations of fertilization, gastropod grazing and leaf turnover rates. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 349: 61-72.
- Perry, C.T. and Beavington-Penney, S.J. 2005. Epiphytic calcium carbonate production and facies development within sub-tropical seagrass beds, Inhaca Island, Mozambique. Sedimentary Geology 174: 161-176.
- Piazzini, L., Balata, D., Cinelli, F. and Cecchi, L.B. 2004. Patterns of spatial variability in epiphytes of *Posidonia oceanica* Differences between a disturbed and two reference locations. Aquatic Botany 79: 345-356.
- Platvoet, D., Dick, J.T.A., Konijnendijk, N. and Velde, G.V.D. 2006. Feeding on microalgae in the invasive Ponto-Caspian amphipod *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894). Aquatic Ecology 40: 237-245.

- Polte, P. and Asmus, H. 2006. Influence of seagrass beds (*Zostera noltii*) on the species composition of juvenile fishes temporarily visiting the intertidal zone of the Wadden Sea. Journal of Sea Research 55: 244-252.
- Poore, A.G.B. and Steinberg, P.D. 1999. Preference-performance relationships and effects of host plant choice in an herbivorous marine amphipod. Ecological Monographs 69: 443-464.
- Prado, P., Alcoverro, T., Martinez-crego, B., Verges, A., Perez, M. and Romero, J. 2007. Macrograzers strongly influence patterns of epiphytic assemblages in seagrass meadows. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 350: 130-143.
- Robertson, A.I. and Lucas, J.S. 1983. Food choice, Feeding rates, and turnover of macrophyte biomass by a surf-zone inhabiting amphipods. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 72: 99-124.
- Sanchez-Jerez, P., Barbera Cebrian, C. and Ramos Espla, A.A. 1999. Comparison of the epifauna spatial distribution in *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* and unvegetated bottoms: Importance of meadow edges. Acta Oecologica 20: 391-405.
- Schreider, F.I. and Mann, K.H. 1991. Species specific relationships of invertebrates to vegetation in a seagrass bed. II. Experiments on the importance of macrophyte shape, epiphyte cover and predation. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 145: 119-139.
- Schreider, M.J., Glasby, T.M. and Underwood, A.J. 2003. Effects of height on the shore and complexity of habitat on abundances of amphipods on rocky shores in New South Wales, Australia. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 293: 57-71.
- Shillaker, R.O. and Moore, P.G. 1978. Tube building by the amphipods *Lembos websteri* Bate and *Corophium bonnellii* Milne Edwards. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 33: 169-185.
- Shillaker, R.O. and Moore, P.G. 1987. The feeding habits of the amphipods *Lembos websteri* Bate and *Corophium bonnellii* Milne Edwards. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 110: 93-112.

- Short, F. Carruthers, T. Dennison, W. and Waycott, M. 2007. Global seagrass distribution and diversity: A bioregional model. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 350:3-20.
- Sotka, E.E. 2003. Genetic control of feeding preference in the herbivorous amphipod *Ampithoe longimana*. Marine Ecology Progress Series 256: 305-310.
- Sraieb, R.Z., Sghaier, R.Y. and Cheikhrouha, F.C. 2006. Is amphipod diversity related to the quality of *Posidonia oceanica* beds? Biologia Marina del Mediterraneo 13: 174-180.
- Stoner, A.W. 1980. Perception and choice of substratum by epifaunal amphipods associated with seagrasses. Marine Ecology Progress Series 3: 105-111.
- Stoner, A.W. 1983. Distribution ecology of amphipods and tanaidaceans associated with three seagrass species. Journal of Crustacean Biology 3: 505-518.
- Terrados, J., Duarte, C.M., Fortes, M.D., Borum, J., Agawin, N.S.R., Bach, S., Thampanya, U., Kamp-Nielsen, L., Kenworthy, W.J., Geertz-Hansen, O. and Vermaat, J. 1998. Changes in community structure and biomass of seagrass communities along gradients of siltation in SE Asia. Estuarine, Coastal and Shelf Science 46: 757-768.
- Trautman, D.A. and Borowitzka, M.A. 1999. Distribution of the epiphytic organisms on *Posidonia australis* and *P. sinuosa*, two seagrasses with differing leaf morphology. Marine Ecology Progress Series 179: 215-229.
- Underwood, A.J. and Verstegen, P.H. 1988. Experiments on the association between the intertidal amphipod *Hyale media* Dana and limpet *Cellana tramoserica* (Sowerby). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 119: 83-98.
- UNEP. 2008. National Reports on seagrass in the South China Sea. UNEP/GEF/SCS Technical Publication 12: 1-4.
- Valentine, J.F. and Heck, K.L.Jr. 1991. The role of sea urchin grazing in regulating subtropical seagrass meadows: evidence from field manipulations in the northern Gulf of Mexico. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 154: 215-230.
- Vazquez-Luis, M., Sanchez-Jerez, P. and Bayle-Sempere, J.T. 2009. Comparison between amphipod assemblages associated with *Caulerpa racemosa* var.

- cylindracea and those of other Mediterranean habitats on soft substrate. Estuarine, Coastal and Shelf Science 84: 161-170.
- Vermaat J.E.I., Agawin, N.S.R., Duarte, C.M., Fortes, M.D., Marba, N. and Uri, J.S. 1995. Meadow maintenance, growth and productivity of a mixed Philippine seagrass bed. Marine Ecology Progress Series 124: 215-225.
- Winfield, I., Ortiz, M. and Chazaro-Olvera, S. 2009. A new sponge-inhabiting amphipod species (Crustacea, Gammaridea, Sebidae) from the Veracruz Coral Reef System, south western Gulf of Mexico. Organisms, Diversity & Evolution 9: 1-8.
- Wongkamhaeng, K. 2004. Morphology and feeding ecology of gammarid amphipods in coral reef and seagrass communities. Master's Thesis, Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University. pp. 61-161.
- Wongkamhaeng, K., Paphavasit, N., Bussarawit, S. and Nabhitabhata, J. 2009. Seagrass gammarid amphipods of Libong Island, Trang Province, Thailand. Natural History Journal of Chulalongkorn University 9: 69-83.
- Yu, O.H., Suh, H. and Shirayama, Y. 2003. Feeding ecology of three amphipod species *Synchelidium lenorostralum*, *S. trioostegitum* and *Gitanopsis japonica* in the surf zone of a sandy shore. Marine Ecology Progress Series 258: 189-199.
- Zimmerman, R., Gibson, R. and Harrington, J. 1979. Herbivory and detritivory among gammaridean amphipods from a Florida seagrass community. Marine Biology 54: 41-47.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก) จำนวนสกุลของสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนต้นหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะทำไร่ จำแนกตามกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัย

สถานที่ / กลุ่มสาหร่ายอิงอาศัย	จำนวนสกุลที่พบ						รวมทั้งปี
	เม.ย. 51	มิ.ย. 51	ส.ค. 51	ต.ค. 51	ธ.ค. 51	ก.พ. 52	
(1) เกาะแสมสาร /							
รวมทุกกลุ่ม	12	13	13	12	13	18	23
- สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	1	3	2	1	1	3	3
- สาหร่ายสีเขียว	3	2	2	2	2	1	3
- สาหร่ายสีน้ำตาล	1	2	1	1	2	4	5
- สาหร่ายสีแดง	7	6	8	8	8	10	12
(2) เกาะทำไร่ /							
รวมทุกกลุ่ม	8	4	6	5	0	14	14
- สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	2	0	2	1	0	3	3
- สาหร่ายสีเขียว	1	1	1	1	0	3	3
- สาหร่ายสีน้ำตาล	2	0	1	1	0	3	3
- สาหร่ายสีแดง	3	3	2	2	0	5	5

หมายเหตุ : n=20 และ 33 ณ เกาะแสมสารและเกาะทำไร่ ตามลำดับ

ไม่รวมกลุ่มสาหร่าย coralline red algae

ภาคผนวก ข) จำนวนครั้งของสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนต้นหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะทำไร่ จำแนกตามกลุ่มสาหร่ายอิงอาศัย

สถานที่ / กลุ่มสาหร่ายอิงอาศัย	จำนวนครั้งที่พบ						รวมทั้งปี
	6 ครั้ง	5 ครั้ง	4 ครั้ง	3 ครั้ง	2 ครั้ง	1 ครั้ง	
(1) เกาะแสมสาร /							
รวมทุกกลุ่ม	7	4	0	2	3	7	23
- สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	1	0	0	1	1	0	3
- สาหร่ายสีเขียว	1	1	0	0	0	1	3
- สาหร่ายสีน้ำตาล	1	0	0	0	1	3	5
- สาหร่ายสีแดง	4	3	0	1	1	3	12
(2) เกาะทำไร่ /							
รวมทุกกลุ่ม	0	2	0	6	3	3	14
- สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	0	0	0	2	1	0	3
- สาหร่ายสีเขียว	0	0	0	1	2	0	3
- สาหร่ายสีน้ำตาล	0	0	0	2	0	1	3
- สาหร่ายสีแดง	0	2	0	1	0	2	5

หมายเหตุ : n=20 และ 33 ณ เกาะแสมสารและเกาะทำไร่ ตามลำดับ

ไม่รวมกลุ่มสาหร่าย coralline red algae

ภาคผนวก ค) เปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนต้นหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะแสมสารและเกาะทำไร่ จำแนกตามกลุ่มของสาหร่ายอิงอาศัย

สถานที่ / กลุ่มสาหร่ายอิงอาศัย	เปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ (%)						ค่าเฉลี่ย
	เม.ย. 51	มิ.ย. 51	ส.ค. 51	ต.ค. 51	ธ.ค. 51	ก.พ. 52	
(1) เกาะแสมสาร /							
รวมทุกกลุ่ม	13.05	20.70	17.37	20.14	7.33	22.56	16.86
- สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	6.46	11.89	0.03	0.67	2.23	0.36	3.61
	± 10.18	± 18.47	± 0.10	± 2.75	± 2.56	± 0.75	± 4.70
- สาหร่ายสีเขียว	0.74	5.29	0.51	0.43	0.33	0.02	1.22
	± 2.15	± 10.92	± 0.64	± 0.70	± 0.88	± 0.05	± 2.01
- สาหร่ายสีน้ำตาล	0.02	0.62	0.03	0.01	0.38	0.85	0.32
	± 0.04	± 1.91	± 0.08	± 0.03	± 0.65	± 0.87	± 0.36
- สาหร่ายสีแดง	5.83	2.91	16.80	19.04	4.39	21.33	11.71
	± 9.51	± 5.61	± 10.33	± 13.08	± 3.75	± 10.60	± 8.22
(2) เกาะทำไร่ /							
รวมทุกกลุ่ม	10.28	0.08	0.54	0.03	0	2.87	2.33
- สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	7.68	0	0.04	0.03	0	0.06	1.30
	± 11.93		± 0.11	± 0.12		± 0.14	± 3.13
- สาหร่ายสีเขียว	0.04	0	0.37	0.003	0	0.24	0.11
	± 0.15		± 2.06	± 0.02		± 0.56	± 0.16
- สาหร่ายสีน้ำตาล	0.05	0	0.004	0.002	0	0.84	0.15
	± 0.20		± 0.02	± 0.01		± 1.08	± 0.34
- สาหร่ายสีแดง	2.51	0.08	0.12	0.18	0	1.72	0.77
	± 3.50	± 0.19	± 0.32	± 0.50		± 2.64	± 1.08

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± S.D., n=20 และ 33 ณ เกาะแสมสารและเกาะทำไร่ ตามลำดับ

ภาคผนวก ง-1) เปรอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนต้นหญ้าทะเล
Enhalus acoroides บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร จำแนกตามสกุลของสาหร่ายอิงอาศัย

รหัส	กลุ่ม / สกุล	เปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ (%)						ค่าเฉลี่ย
		เม.ย. 51	มิ.ย. 51	ส.ค. 51	ต.ค. 51	ธ.ค. 51	ก.พ. 52	
สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae)								
BG-1	<i>Blennothrix</i> sp.	0	7.06 ± 12.23	0.02 ± 0.10	0	0	0.002 ± 0.01	1.18 ± 2.38
BG-2	<i>Calothrix</i> sp.	6.46 ± 10.08	4.63 ± 10.78	0.006 ± 0.03	0.67 ± 2.75	2.23 ± 2.56	0.34 ± 0.70	2.39 ± 2.63
BG-3	<i>Hormothamnion</i> sp.	0	0.19 ± 0.85	0	0	0	0.02 ± 0.06	0.04 ± 0.08
สาหร่ายสีเขียว (green algae)								
GR-1.	<i>Chaetomorpha</i> sp.	0.10 ± 0.30	0	0	0	0	0	0.02 ± 0.04
GR-2.	<i>Cladophora</i> sp.	0.04 ± 0.08	4.18 ± 10.01	0.48 ± 0.64	0.23 ± 0.42	0.31 ± 0.89	0	0.87 ± 1.63
GR-3	<i>Ulva</i> sp.	0.60 ± 2.11	1.11 ± 1.78	0.03 ± 0.10	0.20 ± 0.43	0.03 ± 0.11	0.02 ± 0.05	0.33 ± 0.44
สาหร่ายสีน้ำตาล (brown algae)								
BW-1	<i>Dictyota</i> sp.	0	0	0	0	0.03 ± 0.15	0	0.006 ± 0.01
BW-2	<i>Dictyopteris</i> sp.	0	0	0	0	0	0.17 ± 0.75	0.03 ± 0.07
BW-4	<i>Feldmannia</i> sp.	0	0.42 ± 1.73	0	0	0	0.12 ± 0.27	0.09 ± 0.17
BW-5	<i>Padina</i> sp.	0	0	0	0	0	0.09 ± 0.75	0.02 ± 0.07
BW-6	<i>Sphacelaria</i> sp.	0.19 ± 0.04	0.21 ± 0.91	0.03 ± 0.08	0.007 ± 0.03	0.34 ± 0.65	0.48 ± 0.52	0.18 ± 0.20
สาหร่ายสีแดง (red algae)								
R-1	<i>Accrochaetium</i> sp.	0.04 ± 0.12	0	0	0	0	0	0.006 ± 0.01
R-2	<i>Anotrichium</i> sp.	0	0	0.08 ± 0.36	0.30 ± 0.75	0	0.12 ± 0.27	0.08 ± 0.12
R-3	<i>Centroceras</i> sp.	0.46 ± 1.20	1.27 ± 1.83	10.98 ± 7.84	8.25 ± 7.94	2.14 ± 2.88	12.69 ± 8.46	5.96 ± 5.34
R-4	<i>Ceramium</i> sp.	0.12 ± 0.21	0.13 ± 0.54	0.77 ± 1.45	3.24 ± 2.74	0.005 ± 0.02	0.36 ± 0.56	0.77 ± 1.24
R-5	<i>Griffithsia</i> sp.	0	0	0	0	0	0.10 ± 0.31	0.02 ± 0.04
R-6	<i>Herposiphonia</i> sp.	0.85 ± 2.78	0.06 ± 0.23	0.04 ± 0.17	2.39 ± 2.24	0	0.62 ± 1.11	0.66 ± 0.92
R-7	<i>Hypnea</i> sp.	0.05 ± 0.22	0.64 ± 2.84	1.21 ± 2.67	0.57 ± 0.95	0.37 ± 0.62	0.27 ± 0.35	0.52 ± 0.40
R-8	<i>Jania</i> sp.	0.03 ± 0.13	0	0.16 ± 0.41	0.06 ± 0.18	0.57 ± 1.32	0.40 ± 0.78	0.20 ± 0.23
R-9	<i>Leveillea</i> sp.	0	0	0	0	0.06 ± 0.26	0	0.01 ± 0.02
R-10	<i>Neosiphonia</i> sp.	0	0.21 ± 0.85	0.19 ± 0.41	0.03 ± 0.09	0.09 ± 0.16	0.27 ± 0.34	0.13 ± 0.11
R-11	<i>Spyridia</i> sp.	0.26 ± 0.61	0.39 ± 1.12	2.10 ± 3.83	2.90 ± 3.12	0.55 ± 1.09	5.25 ± 5.47	1.91 ± 1.95
R-12	<i>Tolypocladia</i> sp.	0	0	0	0	0.19 ± 0.82	0.21 ± 0.94	0.07 ± 0.10
CRA	Coralline red algae	4.03 ± 9.23	0.20 ± 0.51	1.27 ± 3.00	1.29 ± 2.90	0.41 ± 0.51	1.03 ± 1.29	1.37 ± 1.38

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± S.D., n=20

ภาคผนวก ง-2) เปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของสาหร่ายอิงอาศัยในรอบปีที่พบบนต้นหญ้าทะเล
Enhalus acoroides บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ จำแนกตามสกุลของสาหร่ายอิงอาศัย

รหัส	กลุ่ม / สกุล	เปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ (%)						ค่าเฉลี่ย
		เม.ย. 51	มิ.ย. 51	ส.ค. 51	ต.ค. 51	ธ.ค. 51	ก.พ. 52	
สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae)								
BG-1	<i>Blennothrix</i> sp.	7.68 ± 11.94	0	0	0.03 ± 0.12	0	0.04 ± 0.11	1.29 ± 3.13
BG-2	<i>Calothrix</i> sp.	0.003 ± 0.02	0	0.03 ± 1.0	0	0	0.003 ± 0.01	1.006 ± 0.01
BG-4	<i>Lyngya</i> sp.	0	0	0.01 ± 0.05	0	0	0.02 ± 0.10	0.005 ± 0.01
สาหร่ายสีเขียว (green algae)								
GR-1	<i>Chaetomorpha</i> sp.	0.04 ± 0.15	0	0	0	0	0.006 ± 0.04	0.008 ± 0.02
GR-2	<i>Cladophora</i> sp.	0	0	0.37 ± 2.06	0.003 ± 0.02	0	0.10 ± 0.36	0.08 ± 0.15
GR-3	<i>Ulva</i> sp.	0	0	0	0	0	0.14 ± 0.27	0.02 ± 0.06
สาหร่ายสีน้ำตาล (brown algae)								
BW-3	<i>Ectocarpus</i> sp.	0.04 ± 0.20	0	0	0.002 ± 0.01	0	0.60 ± 0.94	0.11 ± 0.24
BW-4	<i>Feldmannia</i> sp.	0	0	0	0	0	0.24 ± 0.43	0.04 ± 0.10
BW-6	<i>Sphacelaria</i> sp.	0.007 ± 0.03	0	0.004 ± 0.02	0	0	0.001 ± 0.01	0.002 ± 0.003
สาหร่ายสีแดง (red algae)								
R-1	<i>Accrochaetium</i> sp.	0	0	0	0	0	0.04 ± 0.16	0.007 ± 0.02
R-3	<i>Centroceras</i> sp.	0.004 ± 0.02	0.018 ± 0.06	0	0	0	0.005 ± 0.02	0.004 ± 0.01
R-4	<i>Ceramium</i> sp.	0.185 ± 0.39	0.06 ± 0.18	0.10 ± 0.31	0.16 ± 0.50	0	0.08 ± 0.17	0.10 ± 0.07
R-7	<i>Hypnea</i> sp.	0	0	0	0	0	0.02 ± 0.11	0.003 ± 0.01
R-10	<i>Neosiphonia</i> sp.	0.26 ± 0.75	0.007 ± 0.03	0.02 ± 0.06	0.01 ± 0.07	0	0.62 ± 1.05	0.15 ± 0.25
CRA	Coralline red algae	2.06 ± 3.48	0	0	0	0	0.96 ± 2.57	0.50 ± 0.86

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± S.D., n=33

ภาคผนวก จ-1) จำนวนแกมมาริดแอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides*
บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร (ตัว)

แกมมาริดแอมฟิพอด		เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.	รวม
วงศ์	ชนิด	2551	2551	2551	2551	2551	2552	(ตัว)
รวม 9 วงศ์	14 ชนิด	14	8	217	194	333	190	956
Ampeliscidae	<i>Ampelisca brevicornis</i>	0	0	0	0	0	1	1
Amphilochoidea	<i>Amphilochochus</i> sp.	0	1	2	1	2	0	6
Ampithoidae	<i>Cymadosa vadosa</i>	2	2	125	40	73	98	340
Aoridae	<i>Grandidierella gilesi</i>					NF		
Hyalidae	<i>Hyale</i> sp.	0	0	4	0	0	1	5
Isaeidae	<i>Ampelisciphotis tridens</i>	3	0	41	124	204	20	392
	<i>Cheiriphotis</i> sp.					NF		
	<i>Gammaropsis</i> sp.	0	4	6	8	3	18	39
	<i>Photis</i> sp.	1	0	0	0	10	17	28
Leucothoidae	<i>Leucothoe</i> sp.	1	0	0	0	1	1	3
Liljeborgiidae	<i>Idunella</i> sp.	0	1	7	2	0	2	12
Melitidae	<i>Ceradocus</i> sp.	0	0	6	0	0	0	6
	<i>Dulichella australis</i>	2	0	19	4	23	12	60
	<i>Elasmopus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Mallacoota</i> sp.					NF		
	<i>Melita appendiculata</i>	0	0	0	2	0	0	2
	<i>Victoriopisa</i> sp.					NF		
Podoceridae	<i>Podocerus</i> sp.	5	0	7	12	17	20	61
ไม่สามารถระบุชนิดได้		1	2	0	0	0	0	3

หมายเหตุ : n=20; NF = ไม่ปรากฏแกมมาริดแอมฟิพอดชนิดดังกล่าวในพื้นที่ศึกษา

ภาคผนวก จ-2) จำนวนแกมมาริดแอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides*
บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ (ตัว)

แกมมาริดแอมฟิพอด		เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.	รวม
วงศ์	ชนิด	2551	2551	2551	2551	2551	2552	(ตัว)
รวม 7 วงศ์	13 ชนิด	174	80	86	112	580	1,117	2,149
Ampeliscidae	<i>Ampelisca brevicornis</i>	2	0	6	0	0	0	8
Amphilochoidea	<i>Amphilochochus</i> sp.	0	16	33	5	0	27	81
Ampithoidae	<i>Cymadosa vadosa</i>	10	0	1	0	0	0	11
Aoridae	<i>Grandidierella gilesi</i>	0	9	1	1	0	0	11
Hyalidae	<i>Hyale</i> sp.				NF			
Isaeidae	<i>Ampelisciphotis tridens</i>	151	51	2	94	502	890	1,690
	<i>Cheiriphotis</i> sp.	12	2	4	11	40	173	241
	<i>Gammaropsis</i> sp.	0	0	18	1	3	0	22
	<i>Photis</i> sp.	0	0	0	0	34	6	40
Leucothoidae	<i>Leucothoe</i> sp.				NF			
Liljeborgiidae	<i>Idunella</i> sp.				NF			
Melitidae	<i>Ceradocus</i> sp.				NF			
	<i>Dulichella australis</i>	0	0	4	0	0	0	4
	<i>Elasmopus</i> sp.				NF			
	<i>Mallacoota</i> sp.	0	0	1	0	1	0	2
	<i>Melita appendiculata</i>	0	0	3	0	0	0	3
	<i>Victoriopisa</i> sp.	0	0	13	0	0	21	34
Podoceridae	<i>Podocerus</i> sp.	0	2	0	0	0	0	2
ไม่สามารถระบุชนิดได้		0	0	6	0	0	0	6

หมายเหตุ : n=33; NF = ไม่ปรากฏแกมมาริดแอมฟิพอดชนิดดังกล่าวในพื้นที่ศึกษา

ภาคผนวก จ-1) ความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร (ตัว/ กรัม น้ำหนักแห้ง)

แกมมาริดแอมฟิพอด		เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.	รวม
วงศ์	ชนิด	2551	2551	2551	2551	2551	2552	
รวม (ตัว/ กรัม น้ำหนักแห้ง)		8.9	8.1	177.3	174.8	363.3	105.9	838.4
Ampeliscidae	<i>Ampelisca brevicornis</i>	0	0	0	0	0	0.7	0.7
Amphilochoidea	<i>Amphilochochus</i> sp.	0	0.5	1.8	0.9	2.0	0	5.8
Ampithoidae	<i>Cymadosa vadosa</i>	0.5	1.2	92.5	32.4	83.4	50.2	260.3
Aoridae	<i>Grandidierella gilesi</i>				NF			
Hyalidae	<i>Hyale</i> sp.	0	0	2.9	0	0	0.4	3.3
Isaeidae	<i>Ampelisciphotis tridens</i>	1.9	0	39.0	119.0	215.9	11.9	387.7
	<i>Cheiriphotis</i> sp.				NF			
	<i>Gammaropsis</i> sp.		4.1	4.3	6.4	4.0	11.0	29.7
	<i>Photis</i> sp.	0.4	0	0	0	8.7	11.4	20.4
Leucothoidae	<i>Leucothoe</i> sp.	0.8	0	0	0	1.1	0.4	2.2
Liljeborgiidae	<i>Idunella</i> sp.	0	0.3	6.6	2.8	0	1.4	11.1
Melitidae	<i>Ceradocus</i> sp.	0	0	6.4	0	0	0	6.4
	<i>Dulichella australis</i>	0.8	0	16.3	2.5	27.2	7.8	54.6
	<i>Elasmopus</i> sp.	0	0	0	1.2	0	0	1.2
	<i>Mallacoota</i> sp.				NF			
	<i>Melita appendiculata</i>	0	0	0	1.3	0	0	1.3
	<i>Victoriopisa</i> sp.				NF			
Podoceridae	<i>Podocerus</i> sp.	3.8	0	7.6	8.3	20.5	10.9	51.1
ไม่สามารถระบุชนิดได้		0.7	1.9	0	0	0	0	2.6

หมายเหตุ : n=20; NF = ไม่ปรากฏแกมมาริดแอมฟิพอดชนิดดังกล่าวในพื้นที่ศึกษา

ภาคผนวก จ-2) ความหนาแน่นของแอมมาไรดิแอมฟิพอดในรอบปีที่พบบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะท่าไร่ (ตัว/ กรัม น้ำหนักแห้ง)

แอมมาไรดิแอมฟิพอด		เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.	รวม
วงศ์	ชนิด	2551	2551	2551	2551	2551	2552	
รวม (ตัว/ กรัม น้ำหนักแห้ง)		43.1	37.2	49.5	77.2	447.1	711.8	1365.8
Ampeliscidae	<i>Ampelisca brevicornis</i>	0.5	0	1.8	0	0	0	2.3
Amphilochoidea	<i>Amphilochochus</i> sp.	0	8.2	19.4	2.2	0	17.7	47.4
Ampithoidae	<i>Cymadosa vadosa</i>	1.9	0	0.5	0	0	0	2.4
Aoridae	<i>Grandidierella gilesi</i>	0	3.2	0.3	0.5	0	0	4.0
Hyalidae	<i>Hyale</i> sp.				NF *			
Isaeidae	<i>Ampelisciphotis tridens</i>	37.9	24.6	0.9	65.3	387.8	554.9	1071.3
	<i>Cheiriphotis</i> sp.	2.8	0.5	2.3	8.2	31.7	120.1	165.5
	<i>Gammaropsis</i> sp.	0	0	9.9	1.0	2.2	0	13.1
	<i>Photis</i> sp.	0	0	0	0	24.7	3.2	27.9
Leucothoidae	<i>Leucothoe</i> sp.				NF			
Liljeborgiidae	<i>Idunella</i> sp.				NF			
Melitidae	<i>Ceradocus</i> sp.				NF			
	<i>Dulichella australis</i>	0	0	2.5	0	0	0	2.5
	<i>Elasmopus</i> sp.				NF			
	<i>Mallacoota</i> sp.	0	0	0.3	0	0.7	0	1.0
	<i>Melita appendiculata</i>	0	0	1.7	0	0	0	1.7
	<i>Victoriopisa</i> sp.	0	0	7.5	0	0	15.9	23.4
Podoceridae	<i>Podocerus</i> sp.	0	0.8	0	0	0	0	0.8
ไม่สามารถระบุชนิดได้		0	0	2.5	0	0	0	2.5

หมายเหตุ : n=33; NF = ไม่ปรากฏแอมมาไรดิแอมฟิพอดชนิดดังกล่าวในพื้นที่ศึกษา

ภาคผนวก ข) การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดบนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และ ส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดสาร (ตัว)

แกมมาริดแอมฟิพอด		ส่วนของหญ้าชะเงา			รวม
วงศ์	ชนิด	ใบ	กาบใบและลำต้น	รากและเหง้า	
รวม 5 วงศ์	10 ชนิด	36	1	45	82
Amphilochidae	<i>Amphilochus</i> sp.	0	0	1	1
Ampithoidae	<i>Cymadosa vadosa</i>	5	1	9	15
Isaeidae	<i>Ampelisciphotis tridens</i>	22	0	6	28
	<i>Cheiriphotis</i> sp.	2	0	6	8
	<i>Gammaropsis</i> sp.	1	0	8	9
	<i>Photis</i> sp.	2	0	3	5
Melitidae	<i>Ceradocus</i> sp.	0	0	2	2
	<i>Dulichchiella australis</i>	2	0	8	10
	<i>Mallacoota</i> sp.	0	0	1	1
Podoceridae	<i>Podocerus</i> sp.	2	0	1	3

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย \pm S.D.

ภาคผนวก ซ-1) เปอร์เซ็นต์เลือกถิ่นอาศัยของ *Ampelisciphotis tridens* บนส่วนของใบ ส่วนของกาบใบ/ลำต้น และส่วนของราก/เหง้าของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* ในห้องปฏิบัติการ

ชุดการทดลอง ที่	สาหร่าย อิงอาศัย	% การเลือกถิ่นอาศัยบนส่วนของหญ้าชะเงา						พื้นที่ ทดลอง	
		ส่วนที่มีสาหร่ายอิงอาศัย			ส่วนที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย				
		ใบ	กาบใบ/ ลำต้น	ราก/ เหง้า	ใบ	กาบใบ/ ลำต้น	ราก/ เหง้า		
1	ควบคุม							100.0 ± 0	
2	ใบ	มี	96.0 ± 8.9					4.0 ± 8.9	
3	ใบ	ไม่มี			96.0 ± 8.9			4.0 ± 8.9	
4	กาบใบ/ ลำต้น	มี		100 ± 0				0	
5	กาบใบ/ ลำต้น	ไม่มี				48.0 ± 30.3		52.0 ± 30.3	
6	ราก/เหง้า	มี		92.0 ± 11.0				8.0 ± 11.0	
7	ราก/เหง้า	ไม่มี					80.0 ± 14.1	20.0 ± 14.1	
8	ทุกส่วน x 1 ชุด	มี	12.0 ± 11.0	16.0 ± 16.7	64.0 ± 16.7			8.0 ± 11.0	
9	ทุกส่วน x 1 ชุด	ไม่มี				48.0 ± 11.0	12.0 ± 11.0	40.0 ± 0	0
10	ทุกส่วน x 2 ชุด	มี/ไม่มี	4.0 ± 8.9	0	52.0 ± 30.3	20.0 ± 20.0	12.0 ± 26.8	4.0 ± 8.9	8.0 ± 17.9
11	ทั้งต้น x 1 ต้น	มี	24.0 ± 16.7	0	76.0 ± 16.7				0
12	ทั้งต้น x 1 ต้น	ไม่มี				4.0 ± 8.9	0	80.0 ± 14.1	16.0 ± 16.7
13	ทั้งต้น x 2 ต้น	มี/ไม่มี	12.0 ± 11.0	0	80.0 ± 24.5	4.0 ± 8.9	0	4.0 ± 8.9	0

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± S.D., n=5

ภาคผนวก ข-2) เปอร์เซ็นต์เลือกถิ่นอาศัยของ *Cymadosa vadosa* บนส่วนของใบ ส่วนของกาบ ใบและลำต้น และส่วนของรากและเหง้าของหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* ในห้องปฏิบัติการ

ชุดการทดลอง ที่	สาหร่าย อิงอาศัย	% การเลือกถิ่นอาศัยบนส่วนของหญ้าชะเงา						พื้นที่ ทดลอง	
		ส่วนที่มีสาหร่ายอิงอาศัย			ส่วนที่ไม่มีสาหร่ายอิงอาศัย				
		ใบ	กาบใบ/ ลำต้น	ราก/ เหง้า	ใบ	กาบใบ/ ลำต้น	ราก/ เหง้า		
1	ควบคุม							100.0 ± 0	
2	ใบ	มี	84.0 ± 16.7					16.0 ± 16.7	
3	ใบ	ไม่มี			84.0 ± 16.7			16.0 ± 16.7	
4	กาบใบ/ ลำต้น	มี		96.0 ± 8.9				4.0 ± 8.9	
5	กาบใบ/ ลำต้น	ไม่มี				80.0 ± 24.5		20 ± 24.5	
6	ราก/เหง้า	มี		100.0 ± 0				0	
7	ราก/เหง้า	ไม่มี					100.0 ± 0	0	
8	ทุกส่วน x 1 ชุด	มี	28.0 ± 11.0	12.0 ± 11.0	60.0 ± 14.1			0	
9	ทุกส่วน x 1 ชุด	ไม่มี				24.0 ± 16.7	4.0 ± 8.9	64.0 ± 16.7	8.0 ± 11.0
10	ทุกส่วน x 2 ชุด	มี/ไม่มี	8.0 ± 11.0	20.0 ± 20.0	48.0 ± 39.0	4.0 ± 8.9	4.0 ± 8.9	16.0 ± 26.1	0
11	ทั้งต้น x 1 ต้น	มี	8.0 ± 17.9	0	92.0 ± 17.9			0	
12	ทั้งต้น x 1 ต้น	ไม่มี				12.0 ± 17.9	0	84.0 ± 16.7	0
13	ทั้งต้น x 2 ต้น	มี/ไม่มี	12.0 ± 17.9	0	52.0 ± 29.3	4.0 ± 8.9	0	32.0 ± 30.3	0

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± S.D., n=5

ภาคผนวก ฅ) อัตราการลดลงของน้ำหนักใบหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* โดยการบริโภคของ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* ที่มีความหนาแน่นแตกต่างกันในห้องปฏิบัติการ

ชุดการทดลอง ที่	แกมมาริต แอมฟิพอด (ตัว)	อัตราการลดลงของน้ำหนัก ใบหญ้าชะเงาโดยเฉลี่ยต่อวัน (%/ วัน)				อัตราการลดลงสะสมของ น้ำหนักใบหญ้าชะเงา (%)		
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	เฉลี่ย/วัน	1 วัน	2 วัน	3 วัน
(1) <i>Ampelisciphotis tridens</i>								
1	0	1.4	1.0	0.5	1.0	1.4	2.4	2.9
(ควบคุม)		± 0.5	± 0.4	± 0.4	± 0.1	± 0.5	± 0.3	± 0.2
2	1	4.2	5.7	13.1	7.7	4.2	9.5	20.9
		± 1.2	± 6.0	± 5.1	± 3.3	± 1.2	± 6.2	± 8.1
3	2	4.5	10.7	17.1	12.2	4.5	13.2	28.4
		± 1.7	± 9.8	± 17.5	± 5.8	± 1.7	± 10.3	± 12.2
4	4	6.8	3.5	4.0	4.7	6.8	10.0	13.6
		± 4.7	± 3.6	± 2.6	± 0.9	± 4.7	± 4.4	± 2.6
5	8	4.1	1.3	2.2	2.5	4.1	5.3	7.4
		± 1.9	± 1.5	± 1.6	± 0.6	± 1.9	± 2.4	± 1.8
(2) <i>Cymadosa vadosa</i>								
1	0	1.4	1.0	0.5	1.0	1.4	2.4	2.9
(ควบคุม)		± 0.5	± 0.4	± 0.4	± 0.1	± 0.5	± 0.34	± 0.2
2	1	4.0	5.0	10.0	6.3	4.0	8.7	17.7
		± 3.0	± 4.1	± 14.5	± 4.8	± 3.0	± 3.4	± 13.1
3	2	4.4	5.8	15.0	11.5	4.4	11.2	22.4
		± 2.2	± 0	± 8.7	± 8.5	± 2.2	± 0	± 9.7
4	4	9.9	11.7	22.4	14.7	9.9	20.2	37.6
		± 5.9	± 20.3	± 11.4	± 8.2	± 5.9	± 19.1	± 16.9
5	8	18.7	18.2	33.9	23.6	18.7	31.1	51.8
		± 12.2	± 26.2	± 27.7	± 17.8	± 12.2	± 26.5	± 26.3

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± S.D., n=5

ภาคผนวก ญ) อัตราการลดลงของพื้นที่ใบหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* โดยการบริโภคของ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* ที่มีความหนาแน่นแตกต่างกันในห้องปฏิบัติการ

ชุดการทดลองที่	แกมมารีดแอมฟิพอด (ตัว)	อัตราการลดลงของพื้นที่ใบหญ้าชะเงา (%)	
		<i>Ampelisciphotis tridens</i>	<i>Cymadosa vadosa</i>
1	0	0	0
2	1	0.3 ± 0.58	1.2 ± 0.90
3	2	1.2 ± 2.07	2.2 ± 1.34
4	4	0	4.2 ± 3.38
5	8	0.2 ± 0.26	13.4 ± 9.95

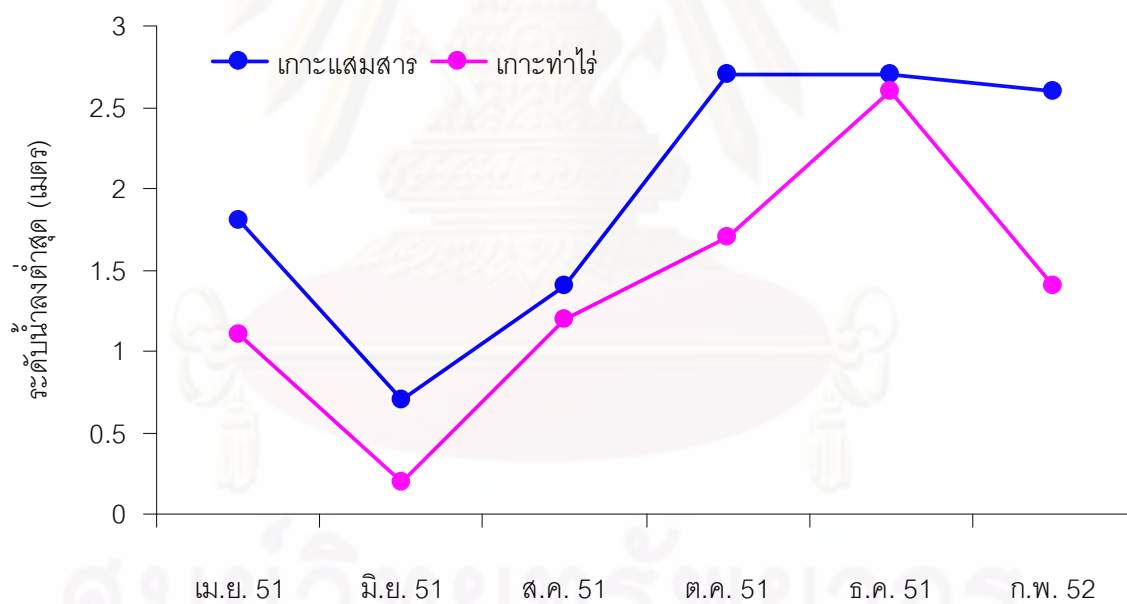
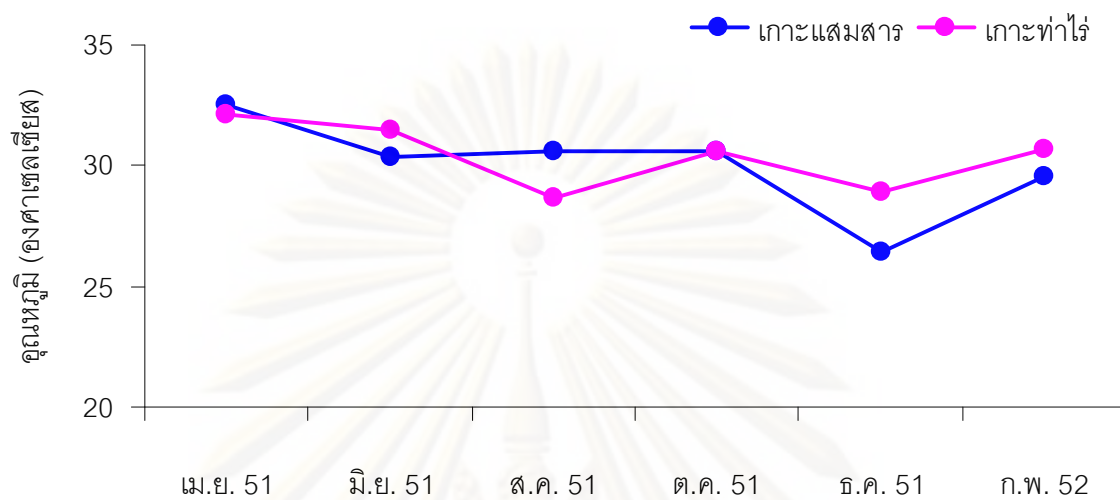
หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± S.D., n=5

ภาคผนวก ก) กลุ่มของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของ *Ampelisciphotis tridens* และ *Cymadosa vadosa* จำแนกตามจำนวนที่พบจริง (บน) และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การพบ (ล่าง) (n=5)

กลุ่มของอาหาร	จำนวนที่พบ (จุด)	สัดส่วนที่พบ (%)
(1) <i>Ampelisciphotis tridens</i>		
1. หญ้าชะเงา		NF
2. อินทรียี่สาร	2.0 ± 2.71	33.3 ± 23.57
3. สาหร่าย (เส้น/สาย)	1.50 ± 1.29	35.4 ± 29.17
4. สาหร่าย (แผ่น)	3.5 ± 7.00	25.0 ± 50.00
5. เซนทริคไดอะตอม	0.5 ± 1.00	4.2 ± 8.33
6. เพนเนตไดอะตอม	0.3 ± 0.50	2.1 ± 4.17
7. ไดโนแฟลกเจลเลต		NF
(2) <i>Cymadosa vadosa</i>		
1. หญ้าชะเงา	4.8 ± 6.40	10.3 ± 11.51
2. อินทรียี่สาร	4.8 ± 2.36	12.5 ± 2.67
3. สาหร่าย (เส้น/สาย)	10.8 ± 6.80	28.5 ± 12.60
4. สาหร่าย (แผ่น)	15.5 ± 4.12	45.5 ± 17.17
5. เซนทริคไดอะตอม	0.8 ± 0.96	2.4 ± 3.07
6. เพนเนตไดอะตอม		NF
7. ไดโนแฟลกเจลเลต	0.3 ± 0.50	0.9 ± 1.79

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± S.D., n=5; NF = ไม่ปรากฏอาหารกลุ่มดังกล่าวในกระเพาะอาหาร

ภาคผนวก ก) อุณหภูมิของน้ำทะเล (บน) และระดับน้ำทะเลต่ำสุด (ล่าง) บริเวณแหล่งหญ้าทะเลเกาะเสม็ดและเกาะทำไร่



ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวเครือวัลย์ กำเนิดดี เกิดเมื่อวันที่ 12 สิงหาคม 2526 ที่จังหวัดสตูล สำเร็จ การศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ในปีการศึกษา 2548 และเข้า ศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2549 ระหว่างการศึกษาได้รับ “ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย” จากกองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รุ่นที่ 6 (2/2551) ในการ สนับสนุนงานวิจัย

ขณะศึกษาวิจัย ได้มีส่วนร่วมในการจัดทำบทความที่มีการตีพิมพ์ในวารสารวิจัย และ นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการดังต่อไปนี้

บทความที่มีการตีพิมพ์ในวารสารวิจัย

เครือวัลย์ กำเนิดดี, วรรณพ วิยกกาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์. 2009. ความหลากหลายของสาหร่าย อิงอาศัยบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* บริเวณแนวหญ้าทะเลเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารการประชุมวิชาการชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 4 “ทรัพยากรไทย: ผันสู่ วิถีใหม่ในฐานไทย”, 20-23 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. 532-537.

ผลงานที่ได้นำเสนอในการประชุมวิชาการ

ภาคบรรยาย

Khumnertdee, K., Viyakarn, V. and Chavanich, S. 2008. Influence of different parts of the seagrass *Enhalus acoroides* on habitat selections by gammarid amphipods. Book of Abstracts: 13th Biological Sciences Graduate Congress: *The BIG BANG of Biological Sciences*. 15th-17th December 2008, Department of Biological Science, National University of Singapore, Singapore.

ภาคโปสเตอร์

เครือวัลย์ กำเนิดดี, วรรณพ วิยกกาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์. 2009. ความหลากหลายของสาหร่าย อิงอาศัยบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* บริเวณแนวหญ้าทะเลเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. บทความวิชาการประชุมวิชาการชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 4 “ทรัพยากรไทย: ผันสู่ วิถีใหม่ในฐานไทย”, 20-23 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี.