

ความหลากหลายและการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินในชายฝั่งทะเลอันดามัน
และชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

อชิตพล พอใจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ อชิตพล พอใจ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีววิทยาศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....*สาธิตี ขจรพิสิฐศักดิ์*.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.สาธิตี ขจรพิสิฐศักดิ์)

.....*Py*.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทิน กิ่งทอง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....*ศุภณัฐ ไพโรหกุล*.....ประธาน
(ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล)

.....*สาธิตี ขจรพิสิฐศักดิ์*.....กรรมการ
(ดร.สาธิตี ขจรพิสิฐศักดิ์)

.....*Py*.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทิน กิ่งทอง)

.....*ประภา กาญจนะ*.....กรรมการ
(ดร.กรประภา กาญจนะ)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีววิทยาศึกษาของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ ศรีสุข)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2559

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา
จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2559

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งของ ดร. สาทินี ขจรพิสิฐศักดิ์ ที่ได้สละเวลารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้องในการค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์ในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน เอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทิน กิ่งทอง ที่ได้สละเวลาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้องและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ขอขอบพระคุณ ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล ที่ได้เสียสละเวลาเป็นประธานการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร.กรประภา กาญจนะ ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน ที่ได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนาและคุณรุ่งวิทย์ ชัยจิรวงศ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์การถ่ายภาพ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยาทุกท่าน ที่คอยประสิทธิ์ประสาทวิชาและให้ความช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์โรงเรียนตะกั่วป่า “เสนานุกูล” ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกเรื่องเวลาจนให้วิทยานิพนธ์สำเร็จได้ด้วยดี ขอขอบคุณ นางสาวรัตนชาติ คิ้วสกุลกาญจน์ น้อง ๆ สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา รหัส 55 และนักเรียนทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์และเป็นกำลังใจด้วยดี

คุณค่าของงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องตอบแทนพระคุณบิดา มารดา คุณครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรม สั่งสอน ชี้แนวทางให้เกิดความรู้ ความคิด สนับสนุนให้ความช่วยเหลือและปรารถนาดีต่อผู้วิจัยมาโดยตลอด

อชิตพล พอใจ

55990036: สาขาวิชา: ชีววิทยาศึกษา; วท.ม. (ชีววิทยาศึกษา)

คำสำคัญ: เพรียงหิน/ ความหลากหลาย/ สันฐานวิทยาของเปลือก/ การกระจายทางภูมิศาสตร์
 อชิตพล พอใจ: ความหลากหลายและการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินในชายฝั่ง
 ทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย (DIVERSITY AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION
 OF ACORN BARNACLES ALONG THE ANDAMAN SEA COAST AND THE GULF OF
 THAILAND COAST) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สาลีณี ขจรพิสิฐศักดิ์, Ph.D.,
 สุทิน กิ่งทอง, ปร.ด. 121 หน้า. ปี พ.ศ. 2559.

ความหลากหลายและการกระจายของเพรียงหินในชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเล
 อ่าวไทย ทำการศึกษาระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 งานวิจัยในครั้งนี้มี
 วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายทางชนิด ลักษณะทางสันฐานวิทยาของเปลือก และการ
 กระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินในเขตชายฝั่งทะเลของประเทศไทย ตัวอย่างเพรียงหินถูกเก็บ
 โดยวิธีการเดินสำรวจทั่วไปใน 8 สถานี ซึ่งประกอบด้วยเขตชายฝั่งทะเลอันดามัน 4 สถานี ได้แก่
 หาดหินอ่าวเคยและหาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา หาดหินอ่าวยนต์และหาดกะหลิม จังหวัดภูเก็ต และ
 เขตชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 4 สถานี ได้แก่ หาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช หาดหินบ้านกรูด
 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ หาดศรีราชาและหาดหินเขาสามมυχ จังหวัดชลบุรี พบเพรียงหินทั้งหมด
 9 ชนิด ใน 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย และ 6 สกุล โดยในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน พบ 7 ชนิด ใน 3 วงศ์
 6 วงศ์ย่อย และ 6 สกุล เพรียงหินที่พบ ได้แก่ *Chthamalus malayensis*, *Chthamalus* sp., *Euraphia*
 sp., *Tetraclita squamosa*, *Newmanella spinosus*, *Amphibalanus amphitrite* และ *Megabalanus*
tintinnabulum ขณะที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย พบ 5 ชนิด ใน 3 วงศ์ 3 วงศ์ย่อย 3 สกุล เพรียงหินที่พบ
 ได้แก่ *Chthamalus* sp., *Tetraclita japonica japonica*, *Tetraclita squamosa*, *Amphibalanus*
amphitrite และ *Amphibalanus reticulatus* ด้านการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหิน พบว่า
 ชายฝั่งทะเลอันดามันมีจำนวนชนิดมากกว่าชายฝั่งอ่าวไทย และเพรียงหินชนิด *A. amphitrite* มีการ
 กระจายทางภูมิศาสตร์กว้างที่สุด โดยพบในทุกพื้นที่ที่ศึกษา รองลงมาคือ ชนิด *T. squamosa*,
Chthamalus sp. และ *C. malayensis* ตามลำดับ เพรียงหินที่มีถิ่นอาศัยเฉพาะภูมิภาค คือ ชนิด
Euraphia sp., *N. spinosus* และ *M. tintinnabulum* โดยพบเฉพาะในบริเวณหาดหินนาใต้ จังหวัด
 พังงา *T. japonica japonica* พบเฉพาะในบริเวณหาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช ส่วน
A. reticulatus พบเฉพาะบริเวณศึกษาในจังหวัดชลบุรี ข้อมูลจากการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์
 สำหรับงานวิจัยทางด้านการจัดจำแนกชนิด การกระจาย และชีววิทยาของเพรียงหินในเขตชายฝั่ง
 ของประเทศไทยต่อไป

55990036: MAJOR: BIOLOGY EDUCATION; M.Sc. (BIOLOGY EDUCATION)

KEYWORDS: BARNACLES/ DIVERSITY/ SHELL MORPHOLOGY/

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION

ASHITAPOL POCHAI: DIVERSITY AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF ACORN BARNACLES ALONG THE ANDAMAN SEA COAST AND THE GULF OF THAILAND COAST. ADVISORY COMMITTEE: SALINEE KHACHONPISITSAK, Ph.D., SUTIN KINGTONG, Ph.D. 121 P. 2016.

Diversity and distribution of acorn barnacles along the coasts of Andaman Sea and the Gulf of Thailand were carried out from May to October 2015. The present research aimed to investigate the diversity, shell morphology and distribution of acorn barnacles found in coasts of Thailand. Live specimens were collected by general survey from eight stations including four stations of Andaman sea coast (Ao Khoei Beach (AK) and Natai Beach (NT) in Phang Nga province, and Kalim Beach (KL) and Ao Yon Beach (AY) in Phuket province) and four stations of the Gulf of Thailand (Khao Sam Muk Beach (KS) and Si Racha Beach (SR) in Chonburi province, Bankrut Beach (BK) in Prachuap Khiri Khan province, and Hin Ngam Beach (HN) in Nakhon Si Thammarat province). A total of nine species distributed in 3 families, 3 subfamilies, and 6 genera were recorded. Seven species distributed in 3 families, 6 subfamilies and 6 genera were found in the Andaman sea coast including *Chthamalus malayensis*, *Chthamalus* sp., *Euraphia* sp., *Tetraclita squamosa*, *Newmanella spinosus*, *Amphibalanus amphitrite*, and *Megabalanus tintinnabulum* whereas five species in 3 families, 3 subfamilies, and 4 genera reported from the Gulf of Thailand including *Chthamalus* sp., *Tetraclita japonica japonica*, *Tetraclita squamosa*, *Amphibalanus amphitrite* and *Amphibalanus reticulatus*. Based on geographical distribution, a total number of barnacle species in the Andaman sea coast is higher than the Gulf of Thailand coast. *A. Amphitrite* is the most widely distributed species in Thailand, followed by *T. squamosa*, *Chthamalus* sp. and *C. malayensis*, respectively. In contrast, five species were specific to one area. These include *Euraphia* sp., *N. spinosus* and *M. tintinnabulum* found only in Natai, Phang Nga province, *T. japonica japonica* only in Hin Ngam Beach, Nakhon Si Thammarat province, and *A. reticulatus* only in Chonburi province. All results above will be further useful in the investigation of species identification, distribution as well as biology of barnacles in the coast of Thailand.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
นิเวศวิทยาและระบบนิเวศในทะเล.....	5
ปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่มีผลต่อการดำรงชีวิตในทะเล.....	5
ระบบนิเวศหาดหิน.....	10
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบริเวณหาดหิน.....	11
ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของชายฝั่งทะเล.....	15
การจัดจำแนกทางอนุกรมวิธานของเพรียงหิน.....	16
เพรียงหิน (Acorn barnacle).....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	29
อุปกรณ์และและสารเคมี.....	29
วิธีดำเนินการวิจัย.....	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	39
ผลการศึกษานิคของเพรียงหิน.....	39
การศึกษาการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหิน.....	92
5 อภิปรายและสรุปผล.....	105
อภิปรายผล.....	105
สรุปผลการศึกษา.....	113
ข้อเสนอแนะ.....	114
บรรณานุกรม.....	115
ประวัติของผู้วิจัย.....	121

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-1 ชนิดและการกระจายของเพรียงหินที่พบในพื้นที่สำรวจชายฝั่งทะเลอันดามัน และอ่าวไทย 8 สถานี.....	94
4-2 การกระจายของเพรียงหินที่พบในพื้นที่สำรวจเทียบกับถิ่นอาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง.....	95

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 น้ำขึ้นน้ำลง.....	6
2-2 ปრაกฏการณ์น้ำเกิดและปรากฏการณ์น้ำตาย.....	7
2-3 การไหลเวียนของกระแสน้ำผิวพื้น.....	7
2-4 การไหลเวียนของกระแสน้ำลึกในมหาสมุทร.....	8
2-5 การแบ่งเขตในบริเวณหาดหิน.....	14
2-6 เพรียงหิน.....	18
2-7 วงชีวิตของเพรียงหิน.....	21
2-8 สัณฐานวิทยาเพรียงหินที่ลงเกาะและสร้างเปลือก.....	24
2-9 ตำแหน่งโครงสร้างของแผ่นเปลือกย่อยของเพรียงหินในอันดับย่อย Balanomorpha.....	24
2-10 ฝาปิดเปลือก (operculum) แสดงแผ่น Tergum และแผ่น Scutum ของเพรียงหิน ในอันดับย่อย Balanomorpha.....	25
2-11 โครงสร้างของฐานและผนังแผ่นเปลือกย่อยของเพรียงหินในอันดับย่อย Balanomorpha.....	25
3-1 แผนที่พื้นที่ในการศึกษา 8 สถานี.....	31
3-2 พื้นที่ศึกษา หาดหินอ่าวเคย อำเภอคูระบุรี จังหวัดพังงา.....	32
3-3 พื้นที่ศึกษา หาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา.....	33
3-4 พื้นที่ศึกษา หาดหินอ่าวยนต์ จังหวัดภูเก็ต.....	33
3-5 พื้นที่ศึกษา หาดหินกะหลิม จังหวัดภูเก็ต.....	34
3-6 พื้นที่ศึกษา หาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	35
3-7 พื้นที่ศึกษา หาดหินบ้านกรูด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.....	35
3-8 พื้นที่ศึกษา หาดศรีราชา จังหวัดชลบุรี.....	36
3-9 พื้นที่ศึกษา หาดหินเขาสามมุข จังหวัดชลบุรี.....	37
4-1 เพรียงหิน <i>Chthamalus malayensis</i> (Pilsbry, 1916).....	45
4-2 เปลือกของเพรียงหิน <i>Chthamalus malayensis</i> (Pilsbry, 1916).....	46
4-3 ฝาปิดเปลือกของ <i>Chthamalus malayensis</i> (Pilsbry, 1916).....	46

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-4 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน <i>Chthamalus malayensis</i> (Pilsbry, 1916).....	47
4-5 เพรียงหิน <i>Chthamalus</i> sp.	49
4-6 ฝาปิดเปลือกของ <i>Chthamalus</i> sp.	50
4-7 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน <i>Chthamalus</i> sp.	51
4-8 เพรียงหิน <i>Euraphia</i> sp.	54
4-9 ฝาปิดเปลือกของ <i>Euraphia</i> sp.	55
4-10 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน <i>Euraphia</i> sp.	56
4-11 เพรียงหิน <i>Newmanella spinosus</i> Chan & Cheang, 2016.....	60
4-12 เพรียงหิน <i>Newmanella spinosus</i> Chan & Cheang, 2016.....	61
4-13 ฝาปิดเปลือกของ <i>Newmanella spinosus</i> Chan & Cheang, 2016.....	62
4-14 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน <i>Newmanella spinosus</i> Chan & Cheang, 2016.....	63
4-15 เพรียงหิน <i>Tetraclita japonica japonica</i> (Pilsbry, 1916).....	66
4-16 ฝาปิดเปลือกของ <i>Tetraclita japonica japonica</i> (Pilsbry, 1916).....	67
4-17 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน <i>Tetraclita japonica japonica</i> (Pilsbry, 1916).....	68
4-18 เพรียงหิน <i>Tetraclita squamosa</i> (Brugu�iere, 1789).....	70
4-19 ฝาปิดเปลือกของ <i>Tetraclita squamosa</i> (Brugu�iere, 1789).....	71
4-20 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน <i>Tetraclita squamosa</i> (Brugu�iere, 1789).....	72
4-21 เพรียงหิน <i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854).....	76
4-22 แผ่นเปลือกย่อยของเพรียงหิน <i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854).....	77
4-23 ฝาเปิดเปลือกของเพรียงหิน <i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854).....	78
4-24 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน <i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854).....	79
4-25 อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของเพรียงหิน <i>A. Amphitrite</i>	79
4-26 ตัวอ่อนระยะนอเปลือยของเพรียงหิน <i>A. Amphitrite</i>	80
4-27 เพรียงหิน <i>Amphibalanus reticulatus</i> (Utinomi, 1967).....	82
4-28 แผ่นเปลือกย่อยของเพรียงหิน <i>Amphibalanus reticulatus</i> (Utinomi, 1967).....	83
4-29 ฝาเปิดเปลือกของเพรียงหิน <i>Amphibalanus reticulatus</i> (Utinomi, 1967).....	84

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-30 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน <i>Amphibalanus reticulatus</i> (Utinomi, 1967).....	85
4-31 ตัวอ่อนระยะนอเปลือกของเพรียงหิน <i>Amphibalanus reticulatus</i> (Utinomi, 1967).....	86
4-32 เพรียงหิน <i>Megabalanus tintinnabulum</i> Linnaeus, 1758.....	89
4-33 แผ่นเปลือกย่อยของเพรียงหิน <i>Megabalanus tintinnabulum</i> Linnaeus, 1758.....	90
4-34 ฝาปิดเปลือกของเพรียงหิน <i>Megabalanus tintinnabulum</i> Linnaeus, 1758.....	91
4-35 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน <i>Megabalanus tintinnabulum</i> Linnaeus, 1758.....	92
4-36 แผนที่แสดงการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินในพื้นที่ศึกษา.....	96
4-37 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ <i>Chthamalus malayensis</i> Pilsbry, 1916 และ <i>Chthamalus</i> sp. ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง.....	97
4-38 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ <i>Euraphia</i> sp. ที่พบในพื้นที่ศึกษา และบริเวณใกล้เคียง.....	98
4-39 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ <i>Newmanella spinosus</i> Chan & Cheang, 2016 ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง.....	99
4-40 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ <i>Tetraclita japonica japonica</i> (Pilsbry, 1916) ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง.....	100
4-41 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ <i>Tetraclita squamosa</i> (Bruguère, 1789) ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง.....	101
4-42 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ <i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854) ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง.....	102
4-43 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ <i>Amphibalanus reticulatus</i> (Utinomi, 1967) ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง.....	103
4-44 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ <i>Megabalanus tintinnabulum</i> Linnaeus, 1758 ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง.....	104

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

เพรียงหิน (rock barnacle or acorn barnacle) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ใน phylum Arthropoda กลุ่มครัสเตเชียน (crustacean) เช่นเดียวกับกุ้ง กั้ง ปู ที่พบอาศัยอยู่ในทะเลมากที่สุด (นงนุช ตั้งเกริก โอปาร์, 2550) มีการเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่าง โดยการสร้างเปลือกแข็งห่อหุ้มลำตัวเป็นสารประกอบแคลเซียมคาร์บอเนต ตัวเต็มวัยดำรงชีวิตแบบเกาะนิ่งอยู่กับก้อนหิน วัตถุต่าง ๆ หรือผิวของสัตว์ทะเล เช่น หอย เต่าทะเล วาฬ เพรียงหินส่วนใหญ่อาศัยอยู่ริมชายฝั่งทะเลบริเวณน้ำขึ้นน้ำลงในทะเลน้ำตื้นเขตร้อนและเขตอบอุ่น รูปร่างและขนาดของเพรียงหินมีความแตกต่างกัน (สุรินทร์ มัจฉาชีพ, 2540) เพรียงหินเป็นสัตว์ที่มีสองเพศในตัวเดียว (hermaphrodite) แต่มีการปฏิสนธิข้ามตัว (cross fertilization) ไข่ที่ได้รับการผสมจะพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะนาพลิซ (nauplius) อยู่ในถุงตัวอ่อน (nauplii sac) เมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่ ตัวอ่อนระยะนาพลิซจะกินอาหารปริมาณมากและเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างต่อเนื่องจนพัฒนาเข้าสู่ตัวอ่อนระยะไซพริด (cyprid) ซึ่งเป็นระยะที่ตัวอ่อนหยุดกินอาหารและเตรียมตัวลงเกาะบนพื้นวัสดุเพื่อยึดตัวไปตลอดชีวิต (Anil, Khandeparker, Desai, Baragi, & Gaonkar, 2010) เพรียงหินใช้เซอร์ไร (cirri) ในการจับกินอาหาร จึงถูกจัดให้อยู่ใน class Cirripedia ซึ่งปัจจุบันถูกจัดเป็น infraclass Cirripedia ใน subclass Thecostraca เนื่องจากเพรียงหินกินสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ผ่านมากับมวลน้ำ จึงทำหน้าที่สำคัญในการควบคุมปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศทางทะเล (Martin & Davis, 2001)

อย่างไรก็ตามการลงเกาะของเพรียงหินได้สร้างปัญหาต่อสิ่งมีชีวิตบางชนิดเป็นอย่างมาก จัดเป็นการรุกรานทางชีวภาพที่เป็นภัยคุกคามสำคัญต่อโครงสร้างสังคมของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะชนิดพันธุ์ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ และอาจส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศทางทะเล (Skinner & Coutinho, 2005) สำหรับมนุษย์เพรียงหินมีความเกี่ยวข้องในแง่ที่ก่อให้เกิดโทษ นับตั้งแต่เปลือกของเพรียงหินที่แหลมคม ในกรณีที่ดินตามโขดหิน พื้นปูนบริเวณหลักโป๊ะ ท่าเรือ หรือหลักเคียงหอยแมลงภู่ หอยนางรม อาจทำให้เกิดบาดแผลได้ นอกจากนี้เพรียงหินยังสร้างปัญหาต่อระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ตัวอ่อนของเพรียงหินที่มีในปริมาณมากเป็นอุปสรรคต่อการเพาะเลี้ยงหอยนางรมและหอยแมลงภู่ โดยตัวอ่อนเพรียงหินจะลงเกาะแย่งพื้นที่เสียก่อน และแย่งกินอาหารจำพวกแพลงก์ตอนที่อยู่ในน้ำอีกด้วย สำหรับการ

เพาะเลี้ยงปูทะเล ตัวอ่อนเพรียงหินมักจะไปเกาะตามเปลือกของปู ทำให้มีผลและอุปสรรคต่อการลอกคราบของปู ตัวอ่อนเพรียงบางชนิดจะเกาะอยู่กับเหงือกของปูม้าหรือปูทะเล ทำให้การไหลวนของน้ำผ่านเหงือกไม่สะดวก ส่งผลต่อการหายใจของปูทำให้เจริญเติบโตช้า นอกจากนี้เพรียงหินยังส่งผลกระทบต่อโครงการปลูกป่าทดแทนบริเวณป่าชายเลน กระบวนการเจริญของตัวอ่อน เช่น พันธุ์ไม้โกงกาง ทำให้ตัวอ่อนล้ม ไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวใหญ่ได้ เพรียงหินยังสร้างผลกระทบต่อคุณภาพ โดยเฉพาะการคมนาคมทางน้ำ โดยเพรียงหินเกาะตามท้องเรือประมงหรือเรือเดินสมุทรทำให้เรือแล่นช้าและสิ้นเปลืองพลังงานในการเดินเรือเพิ่มขึ้น ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งคือการเกาะของเพรียงหินบนโครงสร้างที่จมน้ำ เช่น แท่นขุดเจาะน้ำมันในทะเล ซึ่งทำให้แท่นมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นและอาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างหลักของแท่นขุดเจาะน้ำมัน (เมธาวิ บุญจรรยา, 2544; Torchin, Lafferty, & Kuris, 2001; Pasternak, Blasius, & Abelson, 2004; McDermott, Williams, & Boyko, 2010 และ Williams & Boyko, 2012)

ปัจจุบันในประเทศไทยมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเพรียงหินน้อยมาก ทั้งด้านสัตววิทยา การจัดการแนว และการกระจายทางภูมิศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญนี้ จึงได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสัตววิทยา การสำรวจชนิด และการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหิน ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลและใช้พิจารณาประกอบการสำรวจสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในแหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาชนิดของเพรียงหินที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย
2. เพื่อศึกษาสัตววิทยาภายนอกของเปลือกเพรียงหินและตัวเต็มวัยที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย
3. เพื่อศึกษาการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินที่พบในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบชนิดและการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย
2. สามารถนำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ใช้ในการเปรียบเทียบและเป็นฐานข้อมูลใช้ศึกษาทางด้านที่เกี่ยวข้องต่อไปในอนาคต

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยทำการศึกษาชนิด ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือก และการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย โดยสำรวจและเก็บตัวอย่างเพรียงหินที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลในเขตน้ำขึ้นน้ำลงและหาดหิน ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 2 บริเวณที่มีความแตกต่างกันในทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน ในเขตจังหวัดพังงา และภูเก็ต และบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ในเขตจังหวัดชลบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และนครศรีธรรมราช โดยแบ่งออกเป็น 8 สถานี มีรายละเอียดสถานที่และที่ตั้งดังต่อไปนี้

ชายฝั่งทะเลอันดามัน (The Andaman Sea Coast) จำนวน 4 สถานี ได้แก่

- หาดหินอ่าวเคย ตำบลคุระบุรี อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา
ที่พิกัด $9^{\circ}19'10.47''$ N $98^{\circ}22'51.12''$ E
- หาดหินนาใต้ ตำบลโคกกลอย อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา
ที่พิกัด $8^{\circ}14'15.39''$ N $98^{\circ}16'51.22''$ E
- หาดหินอ่าวยนต์ ตำบลวิจิต อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต
ที่พิกัด $7^{\circ}52'9.79''$ N $98^{\circ}26'8.29''$ E
- หาดกะหลิม ตำบลป่าตอง อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต
ที่พิกัด $7^{\circ}77'25.47''$ N $98^{\circ}15'47.68''$ E

ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย (The Gulf of Thailand Coast) จำนวน 4 สถานี ได้แก่

- หาดหินงาม อำเภอสีชล จังหวัดนครศรีธรรมราช
ที่พิกัด $09^{\circ}00'0.68''$ N $99^{\circ}55'9.45''$ E
- หาดหินบ้านกรูด ตำบลบ้านกรูด อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ที่พิกัด $11^{\circ}21'26.07''$ N $99^{\circ}34'42.86''$ E
- หาดศรีราชา ตำบลศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
ที่พิกัด $13^{\circ}10'33.92''$ N $100^{\circ}55'33.74''$ E
- หาดหินเขาสามมุข ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
ที่พิกัด $13^{\circ}18'38.88''$ N $100^{\circ}54'7.81''$ E

ผู้วิจัยทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่ศึกษาโดยใช้วิธีการการเดินสำรวจทั่วไป (general survey) โดยเปรียบเทียบข้อมูลชนิดและการกระจายในแต่ละพื้นที่และระดับของเขตน้ำขึ้นน้ำลงที่ต่างกัน คือ เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด เขตน้ำขึ้นน้ำลง และเขตต่ำกว่าระดับน้ำลง และทำการเก็บตัวอย่างเพรียงหินเพื่อนำไปศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือกเพื่อระบุชนิด

ศึกษาและวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยบูรพา และห้องปฏิบัติการชีววิทยา โรงเรียนตะกั่วป่า “เสนาานุกุล” อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา

การสำรวจและเก็บตัวอย่างเพรียงหินเริ่มทำการสำรวจและศึกษาระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 นิเวศวิทยาและระบบนิเวศในทะเล

นิเวศวิทยา (ecology) มาจากภาษากรีกว่า “Oikos” รวมกับ “Logos” คำว่า “Oikos” ซึ่งมีความหมายว่า “บ้านหรือที่อยู่อาศัย” ส่วนคำว่า “Logos” มีความหมายว่า การบรรยาย ความคิด การมีเหตุผล ดังนั้น นิเวศวิทยาทะเล จึงหมายถึง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีหลายรูปแบบความสัมพันธ์ เช่น ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (protocooperation) ภาวะการแก่งแย่งแข่งขันกัน (competition) และภาวะล่าเหยื่อ (predation) เป็นต้น โดยหรรษา จรรย์แสง และอดิศรณ์ มนต์วิเศษ (2546) กล่าวว่า ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต เกิดขึ้นบริเวณใด บริเวณหนึ่งของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในทะเลซึ่งเป็นความสัมพันธ์ทางชีวภาพ นอกจากนี้ยังรวมถึงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในทะเลทั้งที่เป็นปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางเคมี กลุ่มสิ่งมีชีวิตยังมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของแหล่งที่อยู่ซึ่งมีสภาพทางกายภาพ ได้แก่ น้ำทะเล แร่ธาตุ อุณหภูมิ แสงสว่าง และสิ่งอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวประกอบกันเข้าเป็นระบบนิเวศ

ระบบนิเวศในทะเล หมายถึง หน่วยความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่แหล่งใด แหล่งหนึ่งในทะเล ซึ่งความสัมพันธ์นี้มี 2 ลักษณะ ลักษณะแรกเป็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตที่อยู่ในบริเวณนั้น และความสัมพันธ์อีกลักษณะหนึ่ง คือ ความเกี่ยวข้องกันหรือส่งผลต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง ซึ่งความสัมพันธ์ทั้งสองลักษณะดังกล่าวจะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน และมีอยู่ในระบบนิเวศต่าง ๆ ที่พบในทะเล (หรรษา จรรย์แสง และอดิศรณ์ มนต์วิเศษ, 2546)

2.2 ปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่มีผลต่อการดำรงชีวิตในทะเล

Kaiser (2005) และบุญเสฐียร บุญสูง (2555) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในทะเล มีดังนี้

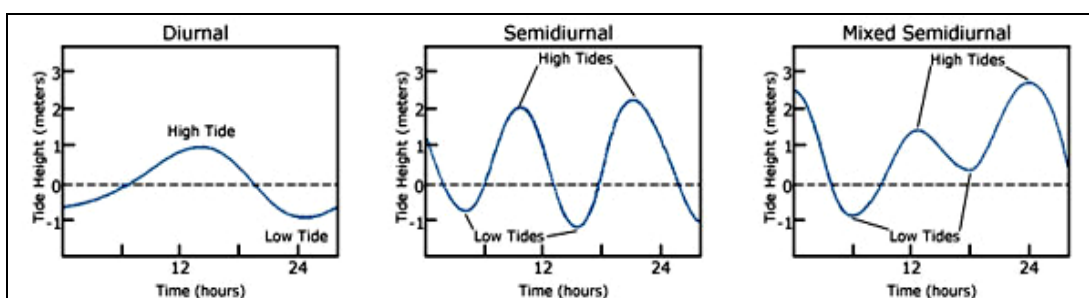
1. **น้ำขึ้นน้ำลง (tides)** เป็นการเปลี่ยนแปลงของระดับผิวน้ำทะเลในแนวตั้ง เกิดจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ที่กระทำต่อโลก และเปลี่ยนแปลงทุก ๆ วัน แตกต่างกันไปตามลักษณะของภูมิประเทศ การขึ้นลงของน้ำมีความแตกต่างในแต่ละพื้นที่ แบ่งได้เป็น

น้ำเคียว (diurnal): น้ำขึ้น 1 ครั้ง และน้ำลง 1 ครั้งต่อวัน พบทางฝั่งทะเลอ่าวไทย (ภาพที่ 2-1ก)

น้ำคู่ (semidiurnal): น้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง 2 ครั้งต่อวัน พบทั้งทะเลอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน (ภาพที่ 2-1ข)

น้ำผสม (mixed): น้ำขึ้นน้ำลงในหนึ่งวันอย่างไม่เป็นระบบ เป็นลักษณะของน้ำขึ้น 1 ครั้ง และน้ำลง 1 ครั้งต่อวัน เป็นส่วนมาก (มีบางขณะที่น้ำขึ้น 2 ครั้ง น้ำลง 2 ครั้งต่อวัน) ซึ่งความสูงและเวลาน้ำขึ้นจะแตกต่างกันมาก น้ำผสมแบ่งออก 2 ชนิดย่อย คือ น้ำผสมชนิดน้ำคู่ (mixed, semidiurnal dominated) เป็นลักษณะที่น้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง 2 ครั้งต่อวัน เป็นส่วนมาก แต่ความสูงกับเวลาน้ำขึ้นแตกต่างกัน และน้ำผสมชนิดน้ำเคียว (mixed, diurnal dominant) เป็นลักษณะของน้ำขึ้น 1 ครั้ง และน้ำลง 1 ครั้งต่อวัน เป็นส่วนมาก (มีบางขณะที่น้ำขึ้น 2 ครั้ง น้ำลง 2 ครั้งต่อวัน) ซึ่งความสูงและเวลาน้ำขึ้นจะแตกต่างกันมาก (ภาพที่ 2-1ค)

ระดับของน้ำขึ้นลงในแต่ละวันจะไม่เท่ากัน (ภาพที่ 2-2ก) ในวันเพ็ญเต็มดวงและในวันเดือนมืด (ขึ้น 15 ค่ำและแรม 15 ค่ำ) ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์อยู่ในแนวเดียวกัน แรงโน้มถ่วงของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์เสริมกัน ทำให้แรงไทดัล (tidal force) มากขึ้น ระดับน้ำทะเลจึงมีการเปลี่ยนแปลงมาก คือ น้ำขึ้นสูงมากและน้ำลงต่ำอย่างมาก เรียกว่า น้ำเกิด (spring tide) (ภาพที่ 2-2ข) หากดวงจันทร์มีตำแหน่งตั้งฉากกับดวงอาทิตย์จะเกิดแรงดึงคู่ต้านกัน ระดับน้ำทะเลสูงสุดจะไม่สูงมากเรียกว่า “น้ำตาย (neap tide)”

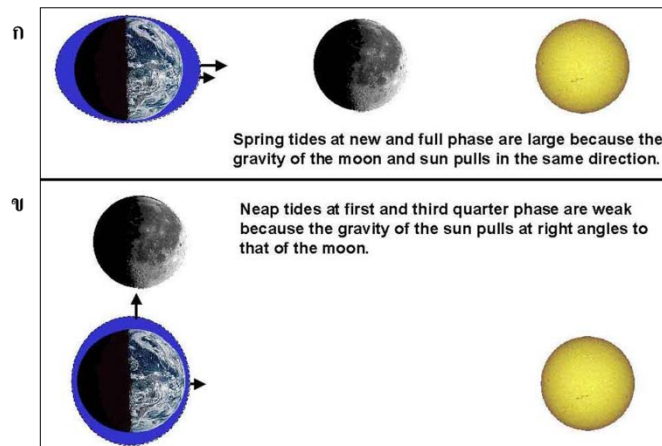


ก

ข

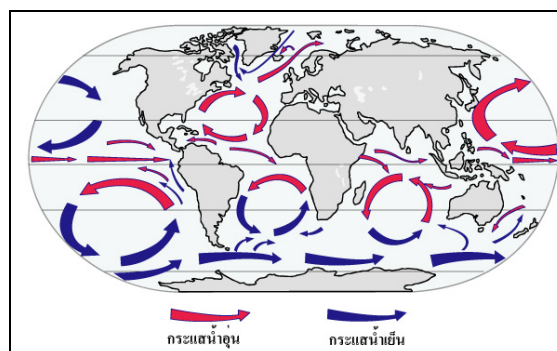
ค

ภาพที่ 2-1 น้ำขึ้นน้ำลง (tides) (ก) น้ำเคียว (diurnal) (ข) น้ำคู่ (semidiurnal) และ (ค) น้ำผสม (mixed) เข้าถึงได้จาก: <http://www.hurricanesience.org/science/basic/tides>



ภาพที่ 2-2 (ก) ปรากฏการณ์น้ำเกิด (spring tide) และ (ข) ปรากฏการณ์น้ำตาย (neap tide)
 เข้าถึงได้จาก: <http://www.akitarescueoftulsa.com/spring-tide-diagram>

2. กระแสน้ำ (currents) น้ำทะเลในมหาสมุทรมีความเค็มไม่เท่ากัน น้ำทะเลที่เค็มกว่ามีความหนาแน่นสูงจะเคลื่อนไปแทนที่น้ำทะเลที่มีความหนาแน่นต่ำ การไหลเวียนของน้ำในมหาสมุทรเป็น 2 ประเภท คือ กระแสน้ำบริเวณพื้นผิว (surface currents) และกระแสน้ำลึก (deep currents) การไหลเวียนของกระแสน้ำบริเวณพื้นผิวมหาสมุทร กระแสลมพัดพาให้กระแสน้ำเคลื่อนที่ไปในทางเดียวกัน ลมสินค้าตะวันออกเฉียงเหนือในบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร มีอิทธิพลพัดให้น้ำในมหาสมุทรเคลื่อนตัวไปทางทิศตะวันตก และลมตะวันตกในบริเวณใกล้ขั้วโลก มีอิทธิพลพัดให้น้ำในมหาสมุทรเคลื่อนตัวไปทางทิศตะวันออก การไหลของน้ำในมหาสมุทรเคลื่อนที่เป็นวงเวียนในทิศทางตามเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือ และในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้ กระแสน้ำพื้นผิว มีอิทธิพลต่อน้ำในมหาสมุทรประมาณร้อยละ 10 ดังแสดงในภาพที่ 2-3

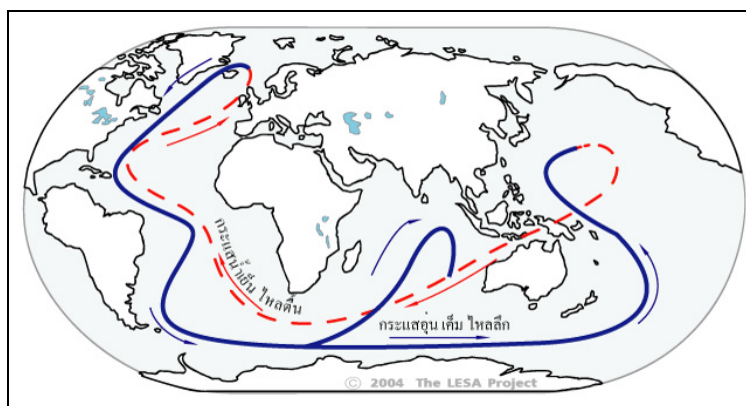


ภาพที่ 2-3 การไหลเวียนของกระแสน้ำผิวพื้น (surface ocean currents)

เข้าถึงได้จาก: http://portal.edu.chula.ac.th/lesa_cd/assets/document/LESA212/7/circulation_sea/circulation_sea/deep_current

การไหลเวียนของกระแสน้ำลึกในมหาสมุทรน้ำทะเลในแต่ละส่วนของโลกมีความเค็ม และมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน น้ำทะเลที่มีความหนาแน่นสูงไหลไปแทนที่น้ำทะเลที่มีความหนาแน่นต่ำ การหมุนเวียนของกระแสน้ำลึกมีปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ คือ ความร้อนและความเค็ม เรียกการไหลเวียนในลักษณะนี้ว่า thermohaline วงจรการไหลเวียนของกระแสน้ำลึกในมหาสมุทรเรียกว่า great ocean conveyor belt น้ำทะเลความหนาแน่นสูงอุณหภูมิต่ำจมตัวลงสู่ท้องมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ ไหลลึกลงทางใต้แล้วเลี้ยวไปทางตะวันออก ขณะที่ไหลผ่านมหาสมุทรอินเดียอุณหภูมิจะสูงขึ้นและลอยตัวขึ้นทางตอนเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิก น้ำทะเลความหนาแน่นต่ำอุณหภูมิจากมหาสมุทรแปซิฟิกไหลวกกลับผ่านมหาสมุทรอินเดียลงมาทางมหาสมุทรแอตแลนติกใต้แล้วไหลย้อนมาทางมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ

กระแสน้ำมีความเค็มมากขึ้นเนื่องจากการระเหยของน้ำประกอบกับการเดินทางเข้าใกล้ขั้วโลกทำให้อุณหภูมิต่ำลงจนจมตัวลงอีกครั้งเป็นการครบรอบวงจร (ภาพที่ 2-4) การไหลเวียนแบบเทอร์โมฮาไลน์ มีอิทธิพลต่อน้ำในมหาสมุทรประมาณร้อยละ 90



ภาพที่ 2-4 การไหลเวียนของกระแสน้ำลึกในมหาสมุทร

เข้าถึงได้จาก: http://portal.edu.chula.ac.th/lesa_cd/assets/document/LESA212/7/circulation_sea/circulation_sea/deep_current

3. แก๊สที่ละลายในน้ำทะเล (dissolved gases) ที่สำคัญได้แก่ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และไนโตรเจน ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำทะเลมักมีค่าสูงที่ผิวน้ำ เนื่องจากการแลกเปลี่ยนกับอากาศ และได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง แต่ในระดับที่ลึก ออกซิเจนจะมีค่าลดลง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผิวน้ำมักมีค่าใกล้เคียงกับอากาศ

คาร์บอนไดออกไซด์มีอิทธิพลต่อค่า pH ของน้ำทะเล ปกติ ค่า pH ของน้ำทะเลอยู่ระหว่าง 7.5-8.4 และค่าจะสูงขึ้นเมื่อถูกดึงไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

4. คลื่น (wave) คลื่นเกิดจากการเคลื่อนที่ของน้ำทะเลโดยเกิดจากกระแสลมและเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งตามทิศทางของลม คลื่นประกอบด้วยยอดคลื่น (crest) และท้องคลื่น (trough) ความสูงของคลื่น (height) จะวัดจากท้องคลื่นไปจนถึงยอดคลื่นในแนวตั้ง และความยาวคลื่น (amplitude หรือ wavelength) จะวัดจากยอดคลื่นลูกหนึ่งถึงอีกยอดคลื่นอีกลูกหนึ่งที่อยู่ติดกัน คลื่นมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง นำมาซึ่งแร่ธาตุและอาหาร เช่น แพลงก์ตอน

หรรษา จรรย์แสง และอดิสรณ์ มนต์วิเศษ (2546) กล่าวว่าในแต่ละระบบนิเวศจะมีสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกันไป มีผลทำให้มีสิ่งมีชีวิตแตกต่างกันออกไปด้วย ปัจจัยของสิ่งแวดล้อมที่ต้องเผชิญ ได้แก่

1. ความเค็ม (salinity) น้ำทะเลมีสารและเกลือแร่ต่าง ๆ ละลายอยู่ โดยปกติความเค็มในทะเลอยู่ในระหว่าง 32-38 ppt ยกเว้นบริเวณชายฝั่งในแต่ละแห่งอาจมีความเค็มที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับภูมิประเทศ การระเหยของน้ำ ปริมาณน้ำฝนตลอดจนน้ำจากแผ่นดิน สำหรับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในทะเลที่มีความเค็มคงที่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของความเค็มได้ค่อนข้างน้อย ในขณะที่สัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของความเค็มค่อนข้างมากสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ดีกว่า เช่น สัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณน้ำกร่อยที่มีความเค็มเปลี่ยนแปลงตามปริมาณของน้ำจืดที่ไหลลงตามฤดูกาลและการขึ้นลงของน้ำทะเล การปรับตัวของสัตว์ทะเลต่อความเค็มอาจทำได้โดยการปรับความเข้มข้นภายในตัวให้เข้ากับความเข้มข้นของสารละลายภายนอก รวมถึงการใช้กลไกของร่างกายช่วยซึ่งพบในสัตว์ที่เคลื่อนไหวไม่ได้ เช่น การปิดเปลือกของหอยสองฝา การปิดฝาของเฟรียงและหอยฝาเดียว การหดตัวของสัตว์ที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม การเพิ่มเมือกปกคลุมตัว เช่น ดอกไม้ทะเล ส่วนสัตว์ที่เคลื่อนไหวได้บางชนิดอาจมีอวัยวะตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของความเค็มและมีการเคลื่อนตัวไปอยู่ในบริเวณที่มีความเค็มที่เหมาะสม

2. อุณหภูมิ (temperature) นับเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต ตลอดจนพฤติกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีความทนทานต่ออุณหภูมิได้แตกต่างกัน จากการศึกษาพบว่า อุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโต การแพร่กระจายของประชากร การฟักไข่ของสัตว์น้ำ อัตราการหายใจ และการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตด้วยอ่อน อย่างไรก็ตามสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีการปรับตัวให้สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่างกัน จากการศึกษาพบว่า สิ่งมีชีวิตที่เติบโตในทะเลเขตอบอุ่น สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของ

สภาพแวดล้อมได้ดี อุณหภูมิที่สูงหรือต่ำกว่าปกติเป็นสาเหตุทำให้สัตว์ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ สัตว์ที่เคลื่อนไหวช้าหรือเกาะติดกับที่ เช่น พวกไส้เดือนทะเล หอยสองฝา กุ้ง และปู มีพฤติกรรมการขุดโพรงและขุดฝังตัวอยู่ในทรายหรือโคลน โดยค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิน้ำทะเลในอ่าวไทยมีค่าประมาณ 27 องศาเซลเซียส

3. ความกดดันของน้ำทะเล ที่ระดับผิวทะเลความดันปกติจะมีค่าเท่ากับ 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท และความดันจะเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ความลึก 10 เมตร ดังนั้น ส่วนที่ลึกที่สุดของมหาสมุทรมีความดันสูงถึง 1000 เท่าของความดันที่ระดับน้ำทะเลบริเวณนั้น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเล เช่น ปลาวาฬ และสัตว์เลี้ยงลูกในทะเล ได้แก่ เต่าทะเล ซึ่งหายใจด้วยปอดที่ผิวหนังและหากินในทะเลส่วนลึก จะต้องมีการปรับตัวในการเคลื่อนไหวจากผิวน้ำลงสู่ความลึกที่มีแหล่งอาหารซึ่งอาจลึกถึง 200 เมตรได้

4. แสง ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งของพลังงานซึ่งเป็นต้นกำเนิดของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดรวมถึงสิ่งมีชีวิตในทะเล ดังนั้น แสงสว่างจึงจำเป็นปัจจัยที่สำคัญและเป็นปัจจัยที่จำกัดการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้พลังงานจากแสงอาทิตย์ซึ่งส่องลงมายังพื้นผิวทะเลเป็นตัวกำหนดโซนความลึกของทะเลที่มีสิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตได้ ผู้ผลิตขั้นต้น คือ ทุ่นน้ำทะเล สาหร่ายชั้นสูงเจริญเติบโตได้เฉพาะบริเวณน้ำตื้นที่แสงสว่างส่องถึงพื้นได้ ในขณะที่แพลงก์ตอนพืชชั้นเจริญเติบโตได้ดีเฉพาะในส่วนผิวน้ำจนถึงระดับความลึกที่แสงสว่างส่องถึง ในมหาสมุทรและทะเลเปิด แสงสว่างอาจส่องถึงได้ถึงความลึก 100 - 200 เมตร ในขณะที่บริเวณน้ำตื้นชายฝั่งที่มีสาหร่ายทะเลเขียวลอยมากมาย แสงสว่างอาจส่องถึงได้ถึงความลึกไม่เกิน 30 เมตร

2.3 ระบบนิเวศหาดหิน

หาดหิน (rocky shore) เป็นระบบนิเวศในทะเล มีความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนของสิ่งมีชีวิตที่เข้ามาอาศัยอยู่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิตหน้าดิน (benthic organisms) ที่มีทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคจนถึงผู้ย่อยสลาย ปัจจัยสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ทางกายภาพ เช่น ความรุนแรงของคลื่นที่เข้ามากระทำในพื้นที่ระดับน้ำขึ้นน้ำลง การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในรอบวัน รวมถึงปัจจัยทางชีวภาพ เช่น กระบวนการลงเกาะของตัวอ่อนเพื่อเติบโตเป็นประชากรในรุ่นต่อไป (settlement and recruitment processes) การแก่งแย่งแข่งขันเพื่อใช้พื้นที่ในการดำรงชีวิต (space competition) การเป็นผู้ล่าและผู้ถูกล่า (predation) มีอิทธิพลสำคัญต่อรูปแบบและลักษณะการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหน้าดินในหาดหินทั้งสิ้น ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ มีผลทำให้โครงสร้างชุมชนของสิ่งมีชีวิตหน้าดินในหาดหินสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาทั้งในมิติของพื้นที่และเวลา (Paine & Levin, 1981; Terlizzi, Fraschetti, Guidetti, & Boero, 2002)

ลักษณะของหาดหินเป็นชายหาดที่ประกอบไปด้วยหินต่าง ๆ ในบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง เรามักจะพบหาดหินตามเกาะต่าง ๆ หรือตามชายฝั่งทะเลที่เชื่อมติดต่อกับภูเขาจากการผุพังหรือการกัดเซาะของน้ำทะเล จึงเกิดซอกเล็กซอกน้อยอยู่มากมาย ทำให้หาดหินค่อนข้างที่จะพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากมาย รวมทั้งเป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์น้ำวัยอ่อนได้เป็นอย่างดี ในบริเวณหาดหินได้รับอิทธิพลจากคลื่นลม น้ำขึ้นน้ำลง ความร้อน และความแห้งแล้ง ซึ่งส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตที่มาอาศัยอยู่ต้องมีการปรับตัวทั้งทางด้านรูปร่างและการยึดเกาะกับพื้นหินให้แน่นเพื่อป้องกันไม่ให้ถูกพัดพาไปจากการกระแทกของคลื่น ตัวอย่างเช่น เปรียงหินและหอยนางรมจะยึดติดอยู่กับหินตลอดชีวิตและมีเปลือกหนาปิดได้สนิทเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำในร่างกายเมื่อเวลาน้ำลง พวกที่มีเส้นใยช่วยในการยึดเกาะ เช่น หอยแมลงภู่ ปูใบ และปูหิน ซึ่งมีเปลือกแข็งและหนาสำหรับเห็ดหุหนุและสาหร่ายบางชนิดต้องมีส่วนที่ยึดเกาะกับก้อนหิน ปูแมงมุมมีการพรางตัวให้มีลักษณะคล้ายกับก้อนหิน รวมทั้งมีขาเรียวยาวเพื่อเกาะกับก้อนหินได้มั่นคง ภายในหาดหินเมื่อเวลาน้ำลงทำให้มีน้ำค้างอยู่ตามแอ่งหรือซอกต่าง ๆ เราเรียกแอ่งน้ำนี้ว่า แอ่งน้ำขึ้นน้ำลง (tide pool) พืชและสัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่ในแอ่งน้ำนี้จะต้องมีการปรับตัวได้ดีมากต่ออุณหภูมิที่สูงขึ้น ออกซิเจนที่ลดน้อยลงและความเค็มที่เพิ่มขึ้น สัตว์ที่พบในแอ่งนี้ ได้แก่ ดอกไม้ทะเล หอยทะเล จำพวกหอยจิ้งก เปรียงหิน และสาหร่ายบางชนิด เป็นต้น ตามแนวโขดหินริมชายฝั่งมีพื้นผิวแข็งเหมาะสำหรับการเกาะติดของสัตว์ อีกทั้งใช้ซอกหินเป็นที่หลบกำบัง ด้วยสภาวะแวดล้อมที่มีความรุนแรง คือ คลื่นที่กระทบกับพื้นหินอย่างแรงและช่วงเวลาน้ำลง เขตน้ำขึ้นน้ำลงจะได้รับผลอิทธิพลจากแสงแดดโดยตรง เมื่อน้ำทะเลลดต่ำลงไปทำให้น้ำในแอ่งดังกล่าวมีอุณหภูมิสูงขึ้นและความเค็มที่สูงกว่าปกติด้วย ในบริเวณน้ำขึ้นน้ำลงมักจะพบหาดหินตามเกาะต่าง ๆ หรือตามชายฝั่งทะเลเชื่อมติดต่อกับภูเขาจากการผุพังหรือการกัดเซาะของน้ำทะเล ซึ่งเกิดซอกอยู่มาก ทำให้หาดหินค่อนข้างที่จะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากมาย รวมทั้งเป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์น้ำวัยอ่อนได้ (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง, 2551)

2.4 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบริเวณหาดหิน

หาดหินเป็นลักษณะชายหาดในบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลงที่มีหินเป็นโครงสร้างหลักทางกายภาพ โดยมักจะพบหาดหินตามเกาะต่าง ๆ หรือตามชายฝั่งทะเลที่เชื่อมติดต่อกับภูเขา หาดหินเกิดจากการผุพังหรือการกัดเซาะของน้ำทะเล ทำให้เกิดซอกเล็กซอกน้อย และเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตมากมาย รวมทั้งยังเป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์น้ำวัยอ่อนได้เป็นอย่างดี สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปมีลักษณะเป็นหน้าผาหรือเป็นหินขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตเป็นระดับต่าง ๆ ในแนวตั้งชัดเจน ทั้งนี้ยังมีผลจากปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ละออง

น้ำเค็ม เป็นต้น โดยพบว่าบริเวณแนวโขดหินริมชายฝั่งซึ่งมีพื้นผิวแข็งนั้นจะเหมาะสำหรับเป็นที่ยึดเกาะของสัตว์ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังมีซอกหินซึ่งใช้เป็นที่พักกำบังเพื่อการอยู่อาศัยของสัตว์ แอ่งน้ำขังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยในระบบนิเวศหาดหินที่เอื้อต่อการเป็นที่อยู่อาศัยและรวมกลุ่มของสิ่งมีชีวิตหลายกลุ่ม หาดหินในแต่ละพื้นที่จะมีลักษณะที่แตกต่างกัน ปัจจัยหลักที่เป็นกำหนดรูปแบบ คือ อิทธิพลของคลื่นและน้ำขึ้นน้ำลง (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง, 2551)

ลักษณะโดยทั่วไปของชายฝั่งหาดหินตาม Thurman and Webber (1984) และ สหัช ราชเมืองขวาง (2558) สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 เขต คือ เขตเหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด เขตระหว่างน้ำขึ้นและน้ำลง และเขตต่ำกว่าระดับน้ำลงต่ำสุด สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในแต่ละบริเวณก็จะมี ความแตกต่างกัน ดังภาพที่ 2-5

1. เขตที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด (supralittoral zone) เป็นบริเวณที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึง สภาพแวดล้อมบริเวณนี้มีสภาพเป็นกิ่งบกกิ่งทะเล โดยได้รับน้ำขณะน้ำขึ้นสูงสุดหรือการ กระเซ็นของคลื่น สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้จะได้รับความชื้นจากคลื่นที่พัดเข้าฝั่ง สิ่งมีชีวิตที่ พบในบริเวณนี้มีไม่มากนัก ที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ไลเคน สกุล *Verrucaria* spp. ซึ่งจัดเป็นพืชชั้นต่ำ จะเห็นเป็นสีน้ำตาลอยู่บนก้อนหิน และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินซึ่งขึ้นอยู่บนโขดหิน โดย สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ส่วนสัตว์ที่สามารถพบได้บ่อยในบริเวณนี้ คือ แมลงสาบ ทะเลและหอยน้ำพริกหรือหอยขมทะเล สกุล *Littorina* spp. ซึ่งมีความสามารถพิเศษโดยหายใจเอา ออกซิเจนในอากาศไปใช้เหมือนกับหอยบก และยังสามารถทนต่อสภาวะที่มีอุณหภูมิสูงได้ดี นอกจากนี้ยังมีสัตว์อื่น ๆ ที่สามารถพบได้บ่อยเช่นกันในบริเวณนี้ คือ หอยหวมกแจ็กหรือหอยฝาชี แมลงสาบทะเล ปูแสมหิน และอาจพบสัตว์บกพวกนก หนู หรือสัตว์อื่น ๆ เข้ามาหาอาหารในเขต นี้ด้วย

2. เขตน้ำขึ้นน้ำลง (littoral zone) เป็นบริเวณที่มีขอบเขตกว้างที่สุด มีน้ำขึ้นน้ำลง เปลี่ยนแปลงในรอบวัน มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากกว่าเขตแรก สิ่งมีชีวิตจะมีวิธีการดำรงชีพที่ แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะของน้ำขึ้นน้ำลงว่าเป็นแบบใด เพราะจำนวนครั้งของน้ำขึ้นน้ำลง จะมีผลต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต โดยพืชที่พบมากในเขตนี้ ได้แก่ สาหร่ายไส้ไก่ (*Enteromorpha* spp.) ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียว นอกจากนั้นยังพบสาหร่ายสีแดง และสาหร่ายสี น้ำตาล ซึ่งสาหร่ายสีน้ำตาลจะเป็นแหล่งอาหารแหล่งใหญ่ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ นอกจากนี้สัตว์หลายชนิดยังใช้สาหร่ายเหล่านี้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยเพื่อหลบแสง คลื่น และศัตรู และในขณะที่น้ำลง กอสาหร่ายจะให้ความชุ่มชื้นแก่สัตว์ที่อาศัยอยู่ด้วย ส่วนสัตว์ที่พบในบริเวณนี้ มีทั้งที่เคลื่อนที่ไม่ได้และเคลื่อนที่ได้ เช่น เพรียงหิน หอยแมลงภู่ หอยนางรม ลิ่นทะเล

3. เขตหอยแมลงภู่ เป็นเขตที่อยู่ถัดจากเขตเพรียงหินลงไปมักมีสัตว์หลายชนิดอาศัยอยู่ ได้แก่ ฟองน้ำ ปูใบ้ ปูตัวแบน ปูหิน กุ้งคืด ปูเสฉวน หอยแมลงภู่ ดอกไม้ทะเล เม่นทะเล และ ปลิงทะเล

4. เขตสาหร่ายทะเล มักมีสาหร่ายสีน้ำตาล สาหร่ายสีแดงขึ้นอยู่ตามก้อนหินหรือตามโพรงระหว่างโขดหิน ได้แก่ สาหร่ายไส้ไก่ สาหร่ายเห็ดหูหนู สาหร่ายใบ และมีสาหร่ายบางชนิดที่พบในเขตหอยแมลงภู่อาศัยอยู่ในเขตนี้ด้วยเช่นกัน

สิ่งมีชีวิตที่พบในแต่ละเขตมักไม่ได้อยู่เฉพาะเขตเสมอไปพบกระจายอยู่ในเขตหรือสามารถเคลื่อนย้ายที่อยู่อาศัยได้ตามการขึ้นลงของน้ำทะเลในแต่ละวัน นอกจากนี้ยังมีสัตว์ที่เข้ามาอาศัยหรือหาอาหารชั่วคราวตามโขดหินเมื่อน้ำขึ้น ได้แก่ ปลาชนิดต่าง ๆ เช่น ปลาข้างตะเกียบ ปลาตะกรับจุด ปลากระบอก ปลาอมไข่



ภาพที่ 2-5 การแบ่งเขตในบริเวณหาดหิน (rocky shore zonation) ภาพหาดหินอ่าววนต์

ต.วิจิต อ.เมือง จ.ภูเก็ต

2.5 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของชายฝั่งทะเล

2.5.1 ชายฝั่งทะเลอันดามัน

ฝั่งทะเลอันดามัน อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของประเทศ มีอาณาเขตจรดทะเลอันดามันและหมู่เกาะนิโคบาร์ของประเทศอินเดีย ทิศเหนือจรดประเทศพม่า ทิศใต้จรดฝั่งทะเลด้านตะวันตกของประเทศมาเลเซียและเกาะสุมาตราของประเทศอินโดนีเซีย มีความยาวชายฝั่งทะเลประมาณ 740 กิโลเมตร เนื้อที่ประมาณ 116,280 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่ทำการประมงนับจากบริเวณชายฝั่งออกไปจนถึง แนวระดับความลึก 100 เมตร ประมาณ 44,000 ตารางกิโลเมตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 6 จังหวัด คือ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล ลักษณะทางภูมิศาสตร์พื้นที่ท้องทะเลไม่ราบเรียบเหมือนอ่าวไทย ประกอบด้วยโขดหิน เนินหินใต้น้ำและเกาะแก่งต่าง ๆ ซึ่งล้อมรอบด้วยปะการังตามชายฝั่งมีป่าชายเลนอุดม ซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงทรัพยากรสัตว์น้ำได้ดี (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง, 2551)

2.5.2 ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

ฝั่งอ่าวไทย มีอาณาเขตตั้งแต่ปลายแหลมมาลายูถึงแหลมดาเนาในอินโดจีน มีเนื้อที่ประมาณ 304,000 ตารางกิโลเมตร มีชายฝั่งทะเลยาว 1,784 กิโลเมตร พื้นที่อ่าวไทยแบ่งได้เป็น 3 ตอน กล่าวคือ อ่าวไทยตอนใน อ่าวไทยด้านตะวันออก และอ่าวไทยด้านตะวันตก โดยเฉพาะอ่าวไทยด้านตะวันออกมีพื้นที่ครึ่งหนึ่งอยู่ในอาณาเขตของประเทศ ในด้านลักษณะภูมิศาสตร์ พื้นที่ท้องทะเลของอ่าวไทยมี พื้นที่ริมฝั่งเป็นที่ดิน และลากลึกเป็นรูปก้นกระทะสู่ทะเล ในตอนกลางของอ่าวพื้นทะเลโดยทั่วไปเป็น โคลนเหลว โคลนปนทรายและทราย ขนาดการทำประมงส่วนมากเป็นการทำประมงขนาดเล็ก นอกจากนี้มีการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลตามริมฝั่งและเลี้ยงหอยชนิดต่าง ๆ ตามบริเวณที่ตื้นชายฝั่ง (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง, 2551)

2.6 การจัดจำแนกทางอนุกรมวิธานของเพรียงหิน

การจัดหมวดหมู่ของเพรียงหิน จำแนกตาม Chan, Prabowo and Lee (2009b) ดังนี้

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Subphylum Crustacea

Class Maxillopoda

Subclass Cirripedia

Superorder Thoracica

Order Sessilia Lamarck, 1818

การจัดจำแนกสัตว์ใน phylum Arthropoda ยึดถือลักษณะทั่ว ๆ ไปของรยางค์ และการแบ่งส่วนของลำตัว เช่น ในพวก Trilobite และ Uniramia มีหนวด 1 คู่ (ส่วนใหญ่ใน Crustacean, พบหนวด 2 คู่) ส่วนใน Chelicerate ไม่มีหนวด สำหรับรยางค์ที่ใช้เป็นก้ามจับพบในพวก Tribolites, Chelicerates และ Crustaceans แต่ในพวก Uniramaia ใช้ส่วนปลาย ของกรามในการกัดจับ และสัตว์กลุ่มนี้มีรยางค์แตกต่างกันมาก แต่โดยทั่วไปมี 7 ปล้อง (บพิช จารุพันธุ์ และนันทวรรณ จารุพันธุ์, 2555; ประไพศิริ สิริกาญจน, 2546)

สัตว์ในกลุ่ม Crustacea มีความแตกต่างกันมากในการแบ่งส่วนของลำตัวและจำนวนของรยางค์ โดยทั่วไปมีหนวด 2 คู่ อาจมีก้าม (chelipeds) ลำตัวแบ่งเป็น 2 ส่วนอย่างชัดเจน คือ ส่วนแรกเป็นหัวและอกรวมกันเรียก Cephalothorax ซึ่งหลายชนิดมีแผ่นแข็งหุ้มด้านบนเรียก carapace ส่วนท้ายคือส่วนท้อง (abdomen) มีรยางค์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่และว่ายน้ำ บางชนิดอาจมีถึง 32 คู่ แต่โดยมากส่วนท้องมักไม่มีรยางค์เป็นคู่ยกเว้นใน class Malacostraca ซึ่งเป็นพวก Sowbugs กุ้ง กั้ง และปูต่าง ๆ

พวก Crustaceans ชนิดที่มีขนาดเล็ก โดยเฉพาะพวกที่อยู่ใน class Brachiopoda, Copepoda และ Ostracoda มีจำนวนมากมาย พบได้ทั้งในน้ำเค็มและน้ำจืด ความสำคัญของพวกนี้คือ เป็นแหล่งอาหารให้แก่สัตว์ใหญ่กว่า เช่น ปลาและสัตว์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับห่วงโซ่อาหาร (food-chain) มี 2-3 ชนิดที่เป็นตัวเบียนอาศัยอยู่ที่เหงือกของปลาและสัตว์น้ำ พวกเพรียงมักก่อความรำคาญเมื่อไปเกาะติดใต้ท้องเรือ หรือผิวหน้าวัตถุอื่น ๆ พวก Crustaceans ขนาดเล็กหลายชนิดสามารถนำมาเลี้ยงใน aquarium และอีกหลายชนิดใช้เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์เพื่อเป็นอาหารแก่ปลา และสัตว์น้ำ พวกกุ้ง กั้ง ปู อยู่ใน order Decapoda ก็ถือว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจใช้เป็นอาหารสำคัญของคนและมีการผลิตเพาะเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรม

การจัดลำดับสัตว์ในกลุ่มครัสเตเชียนนี้ มีแนวความคิดแตกต่างกันมากมาย บางครั้งจัดให้อยู่ใน phylum, subphylum หรือ superclass นอกจากนี้ Martin and Davis (2001) ได้มีการจัดกลุ่มครัสเตเชียน เป็น class โดยเป็นระบบที่ได้รับการยอมรับในการจัดลำดับของครัสเตเชียน เป็น 6 class ดังนี้

1. class Branchiopoda แบ่งเป็น subclass Phyllopoda และ subclass Sarsostraca มีขนาดเล็ก อาศัยอยู่ในน้ำจืด รวมถึงไรทะเล (*Artemia*) ไรน้ำ (*Daphnia* sp.) และ ไทรออปส์ (*Notostraca*)
2. class Remipedia มีขนาดเล็ก พบเฉพาะในถ้ำใต้น้ำที่เชื่อมต่อกับทะเล (anchialine)
3. class Cephalocarida มีขนาดเล็ก เป็น hermaphrodite มีลักษณะคล้ายกุ้ง ได้แก่ กุ้งเกือกม้า (horseshoe shrimp)
4. class Maxillopoda เป็นกลุ่มที่มีความหลากหลาย ได้แก่ เพรียงและโคฟีพอด ประกอบด้วย Mystacocarida และ Branchiura
5. class Ostracoda สัตว์ขนาดเล็กอยู่ในทะเลและสัตว์น้ำจืด มีเปลือกหุ้มลำตัว มีหนวด (antennae) และบางส่วนของรยางค์ยื่นออกมา
6. class Malacostraca กลุ่มที่มีมากที่สุดและเป็นสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและรู้จักมากที่สุดเช่น ปู (crabs) กุ้งมังกร (lobsters) กุ้ง (shrimp) กุ้งเคย (krill) และแมงกะปี่ (woodlice) บางครั้งถูกจัดลงใน Decapoda, Amphipoda และ Isopoda

โดยใน class Maxillopoda สามารถแบ่งสัตว์ในกลุ่มเพรียง โคฟีพอด และอื่น ๆ ออกเป็น 4 subclass ตามหลักการของ Hobbs (2003) ดังนี้

1. subclass Cirripedia กลุ่มที่เกาะนิ่งอยู่กับที่ (sessile) อยู่ในน้ำเค็มประกอบด้วย เพรียงหิน (acorn barnacle) และเพรียงคอห่าน
2. subclass Copepoda
3. subclass Branchiura
4. subclass Mystacocarida

2.7 เพรียงหิน (Acorn barnacle)

จัดอยู่ใน class Maxillopoda ลักษณะทั่วไป มีรูปร่างคล้ายกรวยตัดเล็ก ๆ ร่างกายไม่แบ่งเป็นปล้องชัดเจน ตัวเพรียงมีการสร้างเปลือกเป็นแผ่นหินปูน (calcareous plate) ออกมาช่วยยึดติดอยู่กับที่และห่อหุ้มร่างกายเอาไว้ ทำให้สามารถอาศัยอยู่บนบกได้เป็นเวลานาน ตรงกลางตัวมีแผ่นหินปูนประกบกัน โดยทั่วไปมีจำนวน 6 แผ่น แผ่นหินปูนเหล่านี้สามารถเคลื่อนไหวได้เพื่อ

ปิดเปิดให้รยางค์ของอก (cirri) จำนวน 6 คู่ออกมาจับอาหาร (Paterson, Aryuthaka, & Kendall, 2004; Chan, Hsu, & Tsai, 2009a; Chan et al., 2009b)

สุรินทร์ มัจฉาชีพ (2540) กล่าวว่าเพรียงหิน (acorn barnacle) หรือสนับทึบ เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ในไฟลัมอาร์โทรพอดา (phylum Arthropoda) คลาสครัสเตเชีย (class Crustacea) จำพวกเดียวกับ กุ้ง ปู เพรียงหินจัดอยู่ในคลาสย่อยเซอริพิดี (subclass Cirripedia) มีเปลือกห่อหุ้มลำตัวเป็นสารจำพวกหินปูน เพรียงหินมีอยู่ประมาณ 1,000 ชนิด ในระยะตัวอ่อนดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอน ส่วนตัวเต็มวัยเกาะนั่งบนวัตถุชนิดต่าง ๆ เช่น ก้อนหิน ท้องเรือ สภาทรายทะเล เสาเข็ม ท่าเรือ อู่ต่อเรือ บนตัวสัตว์ทะเลอื่น ๆ เพรียงหินบางชนิดเป็นปรสิตอยู่ในปู ดาวทะเล และพบว่าส่วนใหญ่มีถิ่นอาศัย (habitat) อยู่ริมชายฝั่งทะเลเขตน้ำขึ้นน้ำลง ในทะเลน้ำตื้นเขตร้อนและเขตเขตอบอุ่นจากผิวทะเลลึกลงไปราว 4-5 เมตร รูปร่างและขนาดของเพรียงหิน มีความแตกต่างกัน พฤติกรรมของเพรียงหินตัวเต็มวัย เมื่อเพรียงหินอยู่ในน้ำฝาบนสองฝาจะเปิดเพื่อให้ส่วนขาที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปดักจับอาหาร ลักษณะรูปร่างภายในจะคล้ายกุ้ง ส่วนหัวซึ่ง โครงสร้างภายนอกประกอบด้วย ฝาหินปูน (calcareous plates) สีขาว ชมพู ม่วง 4-6 ฝาแล้วแต่ชนิดของเพรียงหิน ดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 เพรียงหิน (ก) คือ *Chthamalus malayensis*, (ข) คือ *Amphibalanus amphitrite*, (ค) คือ *Euraphia* sp. และ (ง) คือ *Newmanella radiata*

2.7.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเพรียงหิน

ตามหลักการจำแนกของ Chan et al. (2009b) เพรียงหิน (barnacle) จัดอยู่ใน subclass Cirripedia และในกลุ่ม Cirripedes สามารถแบ่งย่อย ออกเป็น 3 superorder ดังนี้

1. superorder Acrothoracica ได้แก่ เพรียงที่เจาะเข้าไปในเปลือกหอย
2. superorder Rhizocephala พบเป็นปรสิตภายใน (endoparasites) ในกุ้ง
3. superorder Thoracica ได้แก่ เพรียงที่อาศัยอยู่อิสระ ประกอบด้วยเพรียงที่เคลื่อนที่ (stalked) และเกาะอยู่กับที่ (sessilian) ดำรงชีวิตอยู่ตั้งแต่เขตน้ำขึ้นน้ำลงจนถึงทะเลลึก เพรียงที่อยู่ในกลุ่ม Thoracican สามารถพบในระบบนิเวศทางทะเลเกือบทุกที่และมีความหลากหลายสูงในรูปแบบลักษณะทางสัณฐานวิทยาในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

เพรียงในกลุ่มของ Thoracican จากการศึกษาของ Chan et al. (2009b) มีตัวอย่าง ดังนี้

เพรียงหิน (acorn barnacles) วงศ์ Tetracitidae และวงศ์ Chthamalidae พบหนาแน่นตามแนวชายฝั่งที่เป็นลักษณะ โขดหินและบริเวณหาดหิน

เพรียงคอห่าน (stalked barnacles) สกุล *Ibla* สกุล *Capitulum* และสกุล *Pollicipes* พบอาศัยอยู่ภายในรอยแยกหินในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

เพรียงหิน ชนิด *Fistulobalanus albicostatus* และ ชนิด *Euraphia withersi* พบอาศัยอยู่ตามต้นไม้ ลำต้นของต้น โกงกางในป่าชายเลน

เพรียงคอห่าน สกุล *Lepas* จัดเป็นเพรียงคอห่านมีฐานคอกยาวและอ่อนนุ่ม พบเกาะบนวัตถุที่ลอยอยู่ในทะเล

เพรียงหิน สกุล *Megabalanus* และ สกุล *Striatobalanus* เป็นเพรียงที่ลงเกาะในบริเวณน้ำตื้น บริเวณโขดหินหรือเกาะบนเปลือกของหอย

เพรียงคอห่าน สกุล *Octolasmis* จะอาศัยอยู่บนพื้นผิวของสัตว์ชนิดอื่น ๆ เช่น ปะการังกลุ่มกัลปังหา (gorgonian) กุ้ง หรือบนเหงือกของปู

เพรียง สกุล *Chelonibia* อาศัยอยู่บนผิวกระดองของเต่าทะเล ได้แก่ เพรียง ชนิด *Platylepas* พบฝังอยู่ในผิวหนังของทะเล เช่น เต่า ปลาวาฬ

เพรียง สกุล *Coronula* พบอาศัยอยู่บนผิวของวาฬ โดยเพรียงสกุลนี้มีการปรับตัวคือไม่มีแผ่นเปลือก (paralepas) และมีก้านคอสั้นมาก (megalasma) นอกจากนี้ยังพบอาศัยอยู่บนหนามของเม่นทะเลอีกด้วย

เพรียงชนิดที่พบในทะเลน้ำลึกจะมีรูปร่างแบบใบมีด (scalpelliformes) และเพรียงรูปร่างแบบตุ่ม (verrucomorph) เพื่อปรับตัวอาศัยในรอยแยกบนเปลือกหิวโลกที่มีน้ำร้อนไหลออกมา ได้แก่ เพรียง สกุล *Neoverruca* และ สกุล *Ashinkailepas*

2.7.2 การสืบพันธุ์ของเพรียงหิน

เพรียงหินเป็นสัตว์ที่มีสองเพศในตัวเดียวกัน (hermaphrodites) การผสมพันธุ์ผสมข้ามตัว (cross fertilization) และผสมในตัวเดียวกัน (self-fertilization) และบางชนิดแยกเพศ เพรียงหินที่มีการสืบพันธุ์ภายในตัว เช่น *Chchamalus stellatus*, *Balanus perforates* และ *Verruca stroemia* กลุ่มที่ผสมข้ามตัว เช่น *Samibalanus balanoide*, *Balanus crenatus*, *Elminius modestus* และ *Balanus balanus* (Darwin, 1854; Barnes & Crisp, 1956)

การสืบพันธุ์แบบผสมข้ามตัว โดยที่เชื้อสืบพันธุ์ตัวผู้และตัวเมียจะรวมกันเป็นตัวอ่อนซึ่งจะเจริญต่อไปเป็นตัวเต็มวัย โดยที่ในตัวเดียวกันนั้นจะมีทั้งเชื้อสืบพันธุ์ตัวผู้และตัวเมียอยู่ด้วยกัน เพรียงหินจะไม่ปล่อยเชื้อสืบพันธุ์ออกสู่มวลน้ำในทะเล ในการผสมพันธุ์เพรียงหินจะยึดส่วนอวัยวะเพศผู้ ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อเรียวยาว ออกสัมผัสกับตัวอื่นที่อยู่ใกล้เคียงเป็นการหาคู่ เมื่อเลือกคู่ได้แล้วมันจะใช้ส่วนอวัยวะเพศผู้สอดเข้าไปในตัวอื่นเพื่อถ่ายเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ลงไปให้ผสมพันธุ์ ไข่ที่ถูกผสมแล้วจะเจริญเป็นตัวอ่อนภายในเพรียงหินตัวแม่

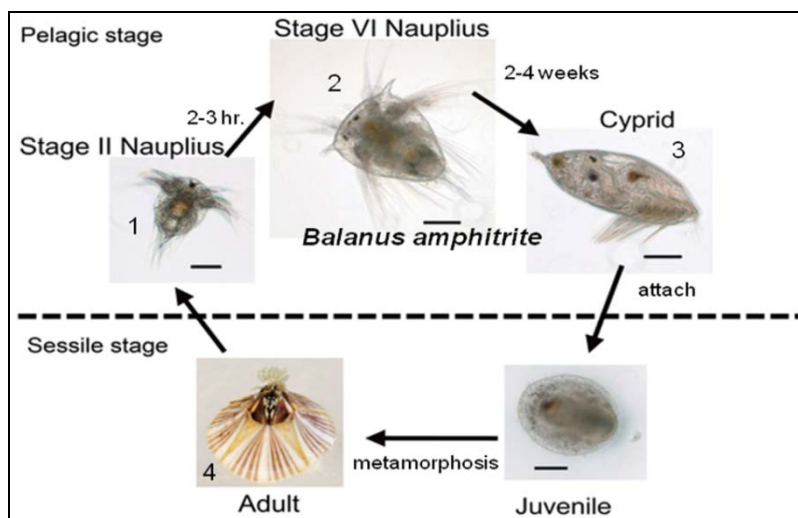
ระบบสืบพันธุ์ของเพรียงหินมีความแตกต่างกันตามระดับอนุกรมวิธาน เช่น Ibliformes และ Scalpelliformes มีอวัยวะเพศผู้ขนาดเล็กแต่อวัยวะเพศเมียขนาดใหญ่ (dioecy or androdioecy) และเพรียงแบบ Scalpellid มีลักษณะของอวัยวะเพศผู้ไม่เจริญ สำหรับในตัวอ่อนระยะไซพริคตินั้น จะเป็นเพศผู้ เพศเมียหรือสองเพศในตัวเดียวกัน ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่แผ่น capitulum (Svan, 1986) สายพันธุ์ที่ยึดเกาะอยู่กับที่ ส่วนใหญ่เพศผู้มีรูปแบบวิวัฒนาการของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ กลุ่ม Thoracican ซึ่งตรวจสอบได้จากการวิเคราะห์สายวิวัฒนาการของอนุกรมวิธาน Thoracican โดย Losada et al. (2008)

2.7.3 วงชีวิตของเพรียงหิน (Life Cycle of Barnacle)

ในเพรียงหินตัวเต็มวัยมีพู่ไข่ (nauplii sac) ที่ฐานซึ่งเป็นส่วนท้องของเพรียง ตัวอ่อนระยะแรกเรียกว่า นอเพเลียส (nauplius larvae) ระยะนี้ว่ายน้ำได้ดำรงชีพเป็นแพลงก์ตอน ตัวอ่อนระยะนี้มีลักษณะพิเศษคือ มีคาราเปส (carapace) เป็นรูปสามเหลี่ยม โดยมีฐานอยู่ด้านหน้า ปลายของตัวอ่อนระยะนอเพเลียสมี 3 คู่ หนวดคู่ที่ 1 (antennules) หนวดคู่ที่ 2 (antennae) และกราม (mandible) ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสจะมีลักษณะคล้ายครัสเตเชียนทั่วไปที่มีลักษณะเปลือกหุ้มตัวและมีรยางค์เป็นปล้องมัน ระยะนี้กินสารแขวนลอย แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ กลุ่มไดอะตอม เช่น คีโตเซอโรส (*Chaetoceros* sp.) สกิลิโตนีมา (*Skeletonema* sp.) เป็นอาหาร

นอเพเลียสจะมีการลอกคราบเป็นระยะ ๆ 6 ครั้ง ก่อนเจริญเป็นตัวอ่อนระยะไซพริต (cyprid larvae) ลำตัวของตัวอ่อนระยะนี้ถูกห่อหุ้มด้วยเปลือกที่มีลักษณะคล้ายฝาหอยและมีรยางค์เพิ่มขึ้นจากเดิม รยางค์ส่วนหนวดยาวขึ้นมาก มี carapace 2 ฝา หุ้มลำตัวจนมิด ระยะนี้จะไม่กินอาหาร จนกระทั่งลงเกาะ จากนั้นจะว่ายน้ำลงสัมผัสกับพื้นท้องทะเลเพื่อหาพื้นที่ลงเกาะ โดยเมื่อตัวอ่อนระยะไซพริตพบพื้นผิวที่ต้องการลงเกาะแล้ว จะลงเกาะติดโดยอาศัยสารจำพวกหินปูนซึ่งหลั่งออกมาจากต่อมพิเศษที่อยู่ที่หนวดคู่ที่ 1 และมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (metamorphosis) จนเป็นตัวเต็มวัย จะมีการสร้างเปลือกห่อหุ้มตัว โดยเริ่มจากแผ่นล่างสุดที่ยึดตัวเองกับพื้น และสร้างเปลือกอื่น ๆ ซึ่งเคลื่อนที่ออกจากกันได้ ระยะลงเกาะจนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 1-2 เดือน (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2541) แล้วแต่ชนิดและฤดูกาล ดังแสดงดังภาพที่ 2-7

โดยทั่วไปในช่วงการสืบพันธุ์ เพรียงหินสามารถสร้างตัวอ่อนได้มากถึง 20,000 ตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับฤดูกาล จากการศึกษาของ Korn and Kulikova (1995) เกี่ยวกับการแพร่กระจายตามฤดูกาลของตัวอ่อนเพรียงหินในอ่าวอวacha (Avacha) ประเทศรัสเซีย พบว่าฤดูกาลมีผลต่อความชุกชุมของเพรียงหิน ในช่วงเดือนเมษายนพบตัวอ่อนเพรียงหินชุกชุมที่สุด (1,800 ตัว/ลูกบาศก์เซนติเมตร) และอัตราการเจริญเติบโตของตัวอ่อนขึ้นอยู่กับชนิดของเพรียงหิน ลักษณะภูมิอากาศ ปริมาณอาหารความเค็ม ความขุ่นใสของน้ำและกระแสน้ำ (Angsupanich, Kong-a-sa, & Chaipat, 1998)



ภาพที่ 2-7 วงชีวิตของเพรียงหิน (Chan et al., 2009a)

เข้าถึงได้จาก <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0022913>

หมายเลข 1-2 ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส หมายเลข 3 ตัวอ่อนระยะไซพริต และ

หมายเลข 4 ตัวเต็มวัยของเพรียงหิน

2.7.4 พื้นผิวและการลงเกาะของเพรียงหิน

ตามปกติเพรียงหินมักจะลงเกาะบริเวณที่มีตัวแก่เกาะอยู่ก่อนแล้ว และบริเวณพื้นผิวที่มีลักษณะหยาบ อาจพบเพรียงหินเกาะอยู่ตามผิวหนังของพวกปลาฉลาม นอกเหนือจากพื้นผิววัสดุในเขตน้ำขึ้นน้ำลงซึ่งเป็นบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงมากต่ออัตราการอยู่รอดของเพรียงหินขึ้นอยู่กับ การปรับตัวให้เข้ากับปัจจัยหลายประการ เช่น กระแสคลื่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และภาวะน้ำแห้ง สภาพน้ำแห้งและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิมักจะรุนแรงสัมพันธ์กับระดับความสูงของระดับน้ำขึ้นน้ำลงและลักษณะของพื้นผิว นอกจากนี้ลักษณะความแข็งของหิน สภาพพื้นผิว แร่ธาตุองค์ประกอบ สี และการเกิดรอยแยกอาจช่วยลดความรุนแรงของภาวะอุณหภูมิที่แปรผันได้ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทางทะเล ระดับน้ำขึ้นน้ำลงสูงสุด และสภาพพื้นผิวมีบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตแบบยึดเกาะ ซึ่งหลังจากลงเกาะเพรียงหินจะอยู่กับที่ ไม่สามารถย้ายไปยังแหล่งอาศัยที่ปลอดภัยได้ (เช่น รอยแยก เขตน้ำขึ้นน้ำลงได้สำหรับ) เพื่อลดการขาดน้ำและปรับอุณหภูมิในระหว่างน้ำลด ตัวแปรเหล่านี้มีความสำคัญต่อความสำเร็จในการรุกรานทางชีวภาพทางทะเลจากการกระจายของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น รวมถึงลักษณะของพื้นผิวที่รองรับ ชนิดและสภาพพื้นผิวจะกำหนดการแพร่กระจาย การลดหรือเพิ่มปริมาณยังเกี่ยวข้องกับสภาวะความแปรปรวนในสภาพแวดล้อมบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลงอีกด้วย จากการศึกษาของ Savoya and Schwindt (2009) ศึกษาผลของสภาพพื้นผิวต่อการลงเกาะและการอยู่รอดของเพรียงหิน ชนิด *Balanus glandula* (Darwin, 1854) พบว่า มีการเกาะของตัวเต็มวัยหนาแน่นสูงสุดอยู่บนพื้นผิววัสดุที่อ่อนและไม่เรียบ และพบในบริเวณที่มีน้ำขึ้นน้ำลงระดับสูง สภาพผิววัสดุที่ต่างกันมีความสำคัญต่อพื้นผิววัสดุที่อ่อนและในบริเวณที่มีน้ำขึ้นน้ำลงระดับสูง เพรียงหินจะลงเกาะบนวัสดุที่มีพื้นผิวอ่อนและไม่เรียบหนาแน่นกว่าบนวัสดุที่พื้นผิวอ่อนและเรียบ สภาพพื้นผิวของวัสดุที่เหมาะสมที่สุด คือ อ่อนและไม่เรียบในบริเวณน้ำขึ้นน้ำลงระดับสูง ที่พบการเพิ่มจำนวน อัตรารอด และความหนาแน่นของเพรียงสูงสุดเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ในขณะที่วัสดุที่พื้นผิวแข็งและเรียบทั้งในบริเวณน้ำขึ้นน้ำลงระดับสูงและระดับกลางมีความเหมาะสมต่อการลงเกาะน้อยที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Skinner and Coutinho (2005) ซึ่งได้ศึกษาผลกระทบของแหล่งอาศัยเฉพาะและสภาพผิวของวัสดุต่อการลงเกาะของเพรียงหินชนิด *Stalactifera tetraclita* (Lamarck, 1818) ซึ่งเพรียงหินชนิดดังกล่าวมีการลงเกาะกับวัสดุที่พื้นผิวไม่เรียบมากกว่าบนวัสดุที่พื้นผิวเรียบ นอกจากนี้สภาพพื้นผิวและการสร้างไบโอฟิล์มยังมีผลกระทบต่อ การควบคุมการลงเกาะของตัวอ่อนเพรียงชนิด *Balanus amphitrite* (Darwin, 1854) โดยพบการลงเกาะของตัวอ่อนเพรียงหิน *B. amphitrite* แตกต่างกันอย่างในแต่ละประเภทวัสดุ รวมทั้งรูปแบบการพัฒนาของไบโอฟิล์มเปลี่ยนแปลงตามสภาพพื้นผิว นอกจากนี้ ร้อยละของการลงเกาะของตัว

อ่อนเพรียงหีนมีแนวโน้มลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้นของไบโอฟิล์ม (Faimali, Garaventa, Terlizzi, Chiantore, & Vietti, 2004)

2.7.5 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพรียงหีน

เพรียงหีนจะลงเกาะติดโดยอาศัยสารจำพวกหีนปูนจนเป็นตัวเต็มวัย โดยการสร้างเปลือกห่อหุ้มตัวโดยเริ่มจากแผ่นล่างสุดที่ยึดตัวเองกับพื้นและสร้างเปลือกอื่น ๆ จากระยะลงเกาะจนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 1-2 เดือน ขึ้นอยู่กับ ชนิดและฤดูกาล

2.7.5.1 ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยภายในเปลือก

สัณฐานวิทยาของตัวเพรียงหีนภายในเปลือกของเพรียงหีนจะโครงสร้าง ดังภาพที่ 2-8 โดยพบว่ามีขนาดลำตัวตั้งแต่ 2 ถึง 15 มิลลิเมตร ขึ้นอยู่กับชนิดของเพรียงหีน ลำตัวมีสีขาว เหลืองชมพู มี cirrus จำนวน 6 คู่ cirrus คู่ที่ 4 ถึง 6 เรียวยาวและอยู่ชิดกันด้านบน ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันตามชนิดของเพรียงหีน และอาจจะพบส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (penis) อยู่ติดกับ cirrus คู่ที่ 6 และมีรังไข่ (ovary) ที่ฐานของลำตัวส่วนหลัง ด้านระบบทางเดินอาหารกับส่วนปาก (mouth) อยู่ติดกับ cirrus คู่ที่ 1 ติดกับลำตัวส่วนหน้า (prosoma) (ภาพที่ 2-8)

2.7.5.2 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียงหีน

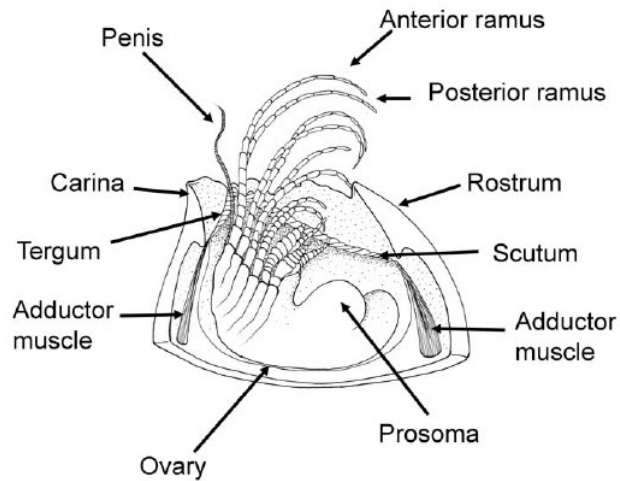
โดยลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกทั่วไป ไม่มีก้านหรือท่อยาว (stalk) ที่ส่วนฐาน มีเปลือกเป็นหีนปูน ลักษณะทรงกรวย เปลือกมีสมมาตร ถูกจัดอยู่ในอันดับย่อย Balanomorpha (Chan et al., 2009b) ปลายด้านบนแหลมหรือปลายมนซึ่งต่างกันตามชนิดของเพรียงหีน บางชนิดมีลักษณะทรงกรวยคล้ายโล่ทหารโบราณ หรือเรียกทั่วไปว่า เพรียงโล่ บางชนิดมีลักษณะทรงกรวยสูงคล้ายภูเขาไฟเรียกว่า เพรียงภูเขาไฟ และบางชนิดมีลักษณะของแผ่นปิดเปลือกที่มีรอยโค้งรูปคลื่น เรียกว่า เพรียงจิบหรือเพรียงปากจิบ เพรียงหีนจะมีแผ่นหีนปูนรองใต้ฐานหรือบางชนิดมีเพียงเยื่อป้องกันใต้ฐานไม่มีหีนปูน (ภาพที่ 2-8 และภาพที่ 2-9)

เปลือกเพรียงหีน มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ฐานโดยเฉลี่ยประมาณ 2.5 เซนติเมตร มีรอยขีดสั้น ๆ อยู่ทั่วไป เปลือกจะเรียงตัวเป็น 2 ชั้น

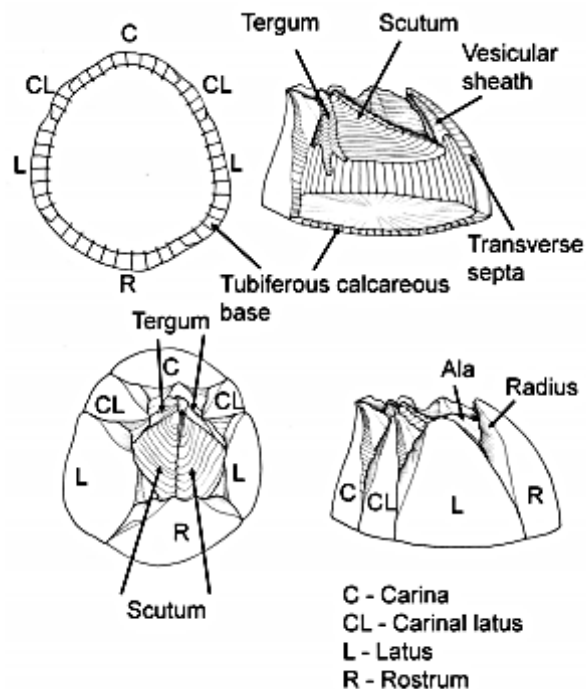
เปลือกชั้นนอก มีแผ่นเปลือกย่อย ตั้งแต่ 8, 6 หรือ 4 แผ่น มีเปลือก พื้นผิวลักษณะและการเรียงตัวของแผ่นเปลือกแตกต่างกันตามชนิดของเพรียงหีน โดยทั่วไปของแผ่นเปลือกย่อยของเพรียงหีน ประกอบด้วยแผ่นเปลือกย่อยทั้งหมด 6 แผ่น (ภาพที่ 2-9) แผ่นเปลือกย่อยประกอบด้วย carina 1 แผ่น อยู่ทางด้านหลังของลำตัว (posterior) carinal latus 2 แผ่น latus หรือ lateral 2 แผ่น และ rostrum 1 แผ่น อยู่ด้านหน้าของลำตัว (anterior)

เปลือกชั้นใน มีขนาดเล็กกว่าชั้นนอก ทำหน้าที่เป็นฝาปิดเปลือก (operculum) สามารถเลื่อนไหวขึ้น-ลง เพื่อเปิดให้ยางค้ำยื่นออกมาข้างนอก โดยมีกล้ามเนื้อยึดติด

กัปฐานมี 4 แผ่น (ภาพที่ 2-10) ประกอบด้วย tergum 2 แผ่น อยู่ทางด้านหลังของลำตัว และ scutum 2 แผ่น อยู่ด้านหน้าของลำตัว มีลักษณะเป็นสันนูนแหลมชี้ไปทางด้านหน้า มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่าแผ่น tergum ลักษณะของฝาปิดเปลือก แตกต่างตามชนิดของเพรียงหิน (ภาพที่ 2-10) (นงนุช ตั้งเกริก โอปาร, 2550; Chan et al., 2009b)

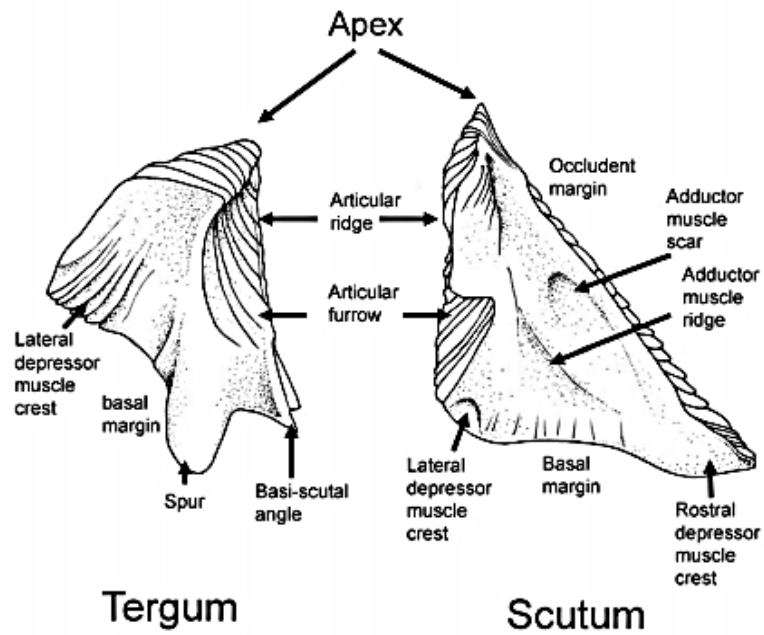


ภาพที่ 2-8 สัณฐานวิทยาเพรียงหินที่ลงเกาะและสร้างเปลือก (Chan et al., 2009b)

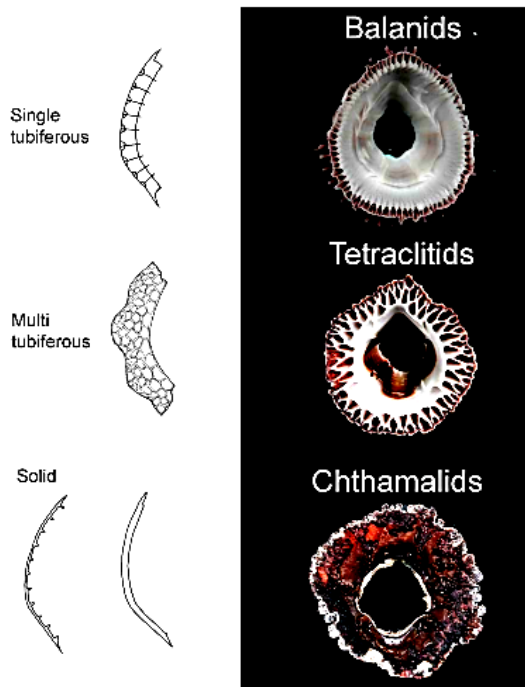


ภาพที่ 2-9 ตำแหน่งโครงสร้างของแผ่นเปลือกย่อยของสัตว์ไนอันดับย่อย Balanomorpha

(Chan et al., 2009b)



ภาพที่ 2-10 ฝาปิดเปลือก (operculum) แสดงส่วนของ Tergum และ Scutum ของสัตว์
 ในอันดับย่อย Balanomorpha (Chan et al., 2009b)



ภาพที่ 2-11 โครงสร้างของฐานและผนังแผ่นเปลือกของสัตว์ในอันดับย่อย Balanomorpha
 (Chan et al., 2009b)

จากรายงานของ Chan et al. (2009b) พบว่า ด้านโครงสร้างของฐานและผนังแผ่นเปลือกของเพรียงหิน มีความแตกต่างกันตามชนิด โดยเพรียงหินวงศ์ Balanidae มีลักษณะฐานและผนังแผ่นเปลือกประกอบด้วยท่อหลอดเรียงตัวเป็นแถวเดียว วงศ์ Tetracitidae มีลักษณะฐานและผนังแผ่นเปลือกประกอบด้วยท่อหลอดเรียงตัวไม่สม่ำเสมอชั้นเดียวหรือหลายชั้น และเพรียงหินวงศ์ Chthamalidae มีฐานที่แข็ง ผนังแผ่นเปลือกไม่มีท่อหลอด ดังภาพที่ 2-11

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 การศึกษาเพรียงหินในต่างประเทศ

Chan (2006) ศึกษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพของเพรียงหินตามแนวเขตน้ำขึ้นน้ำลงในญี่ปุ่น ใต้หวัน และฮ่องกง โดยศึกษาในแนวชายฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิกและเขตทะเลจีนใต้ พบว่า เพรียงหินมีการกระจายทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน โดยแนวเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับสูงของเขตชายฝั่งแปซิฟิกในเกาะฮอนชูประเทศญี่ปุ่น ครอบครองโดยเพรียงหินชนิด *Chthamalus challengerii* (>70 % cover) ทางตอนใต้ของเกาะฮอนชูในโอกินาวาเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับสูง พบชนิด *Nesochthamalus intertextus* และชนิด *Hexechamaesipho pilsbryi* ในใต้หวันครอบครองพื้นที่ส่วนใหญ่โดยเพรียงหิน ชนิด *Euraphia* sp., *Chthamalus malayensis* และ *C. moro* ในฮ่องกง เขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับสูงครอบครองโดย *C. malayensis* (>60 % cover) เขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับกลางถูกครอบครองโดยเพรียงหินสกุล *Tetraclita* ในเขตตะวันตกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิก (ฮอนชู โอกินาวา และใต้หวัน) พบชนิด *Tetraclita kuroshioensis*, *T. japonica japonica* และ *T. j. formosana*. ในฮ่องกงพบเฉพาะชนิด *T. squamosa* และ *T. j. japonica* และในฮ่องกงการกระจายเป็นไปตามฤดูกาล แต่ไม่ได้ศึกษาในเขตตะวันตกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิก

Chan et al. (2009a) ได้ศึกษาสัณฐานวิทยาและการกระจายของเพรียงหิน *Tetraclita reni* (Crustacea: Cirripedia) ในเกาะมาดากัสการ์และทะเลข้างเคียง พบว่าในอ่าวมาดากัสการ์ พบ เพรียงหินชนิด *Tetraclita rufotincta* (Pilsbry, 1916) มากกว่า ชนิด *T. africana* (Ren, 1989) มีรายงาน *T. rufotincta* มีการกระจายขยายไปยังมหาสมุทรอินเดีย ตะวันตกและแอฟริกาตะวันออก ส่วน *T. africana* พบเฉพาะมาดากัสการ์ เพรียงหินทั้ง 2 ชนิดมีลักษณะเหมือนกันและมีขนาดใกล้เคียงกันซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน ในการศึกษา *T. africana* พบว่า มีเส้นขน (setae multicuspidate) จำนวนมากบนเซอไรกูที่ 3 ซึ่งแตกต่างไปจาก *T. africana* โดยศึกษาได้จากทั้งกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและ SEM นอกจากนี้ข้อมูลอื่นที่พบของ *T. africana* คือ มีเปลือกกลมและมีขนาดใหญ่ และฐานของสคูตัล (scutal) กว้างกว่า *T. rufotincta* แต่เนื่องจาก

Tetraclita africana ได้กำหนดชื่อเดิม *Tesseropora (Tetraclita) wireni africana* (Nilson-Cantell, 1932) จึงนำเสนอใช้ชื่อ *Tetraclita reni* nom. nov. ทดแทน และขึ้นอยู่กับชิ้นงานและที่บันทึกและตรวจสอบ ทั้งนี้ *Tetraclita reni* nom. nov. มีอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและทางตอนใต้ของมาดากัสการ์และมอริเชียส แต่ไม่พบในเขมร เคนยา แอฟริกาใต้ อัลดาบลา และตะวันตกเฉียงเหนือของมาดากัสการ์ การกระจายของ *Tetraclita reni* nom. nov. อาจพบเฉพาะในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะมาดากัสการ์และทะเลข้างเคียง

Tsang, Chu, Nozawa, and Chan (2014) ศึกษาสัณฐานวิทยาและวิวัฒนาการการลงเกาะจำเพาะเพรียงปะการัง (Balanomorpha: Pyrgomatidae) จากชนิดและแหล่งที่อยู่เพรียงปะการังดั้งเดิม (Thoracica: Pyrgotidae) พบรูปแบบความคล้ายคลึงกันทางสัณฐานวิทยา เพรียงปะการังจำนวนมากถูกจำกัดเนื้อที่ มีเพียงหนึ่งหรือสองชนิดของเพรียงปะการังที่อาศัยในหนึ่งพื้นที่ ซึ่งให้เห็นแนวโน้มที่เพรียงเจ้าบ้านมีการปรับตัวมากขึ้น โดยเฉพาะ นอกจากนี้ยังมีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดระหว่างปะการังและความสัมพันธ์ของสายวิวัฒนาการใกล้เคียงกัน มักจะพบในแนวปะการังชนิดเดียวกัน แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์ทางชีวภาพในเพรียงปะการังในสายวิวัฒนาการเดียวกัน และความสามารถในการปรับตัวกับการกระจายได้ดี

2.8.2 การศึกษาเพรียงหินในประเทศไทย

ชุติวรรณ เศษสกุลวัฒนา (2541) ทำการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการลงเกาะของตัวอ่อนของเพรียงหิน โดยแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในฟองน้ำและปะการังอ่อนของไทย โดยศึกษาฤทธิ์ยับยั้งของแบคทีเรียทะเลต่อการลงเกาะของตัวเพรียงหินในห้องปฏิบัติการ โดยทดสอบกับฟิล์มของแบคทีเรียจำนวน 8 สายพันธุ์ ซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์มาตรฐาน จากการทดสอบกับแบคทีเรีย 132 สายพันธุ์ ที่แยกได้จากฟองน้ำ 24 ตัวอย่าง และปะการังอ่อนจำนวน 3 ตัวอย่าง ที่เก็บจากบริเวณเกาะต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี เมื่อนำฟิล์มแบคทีเรียที่ 24 ชั่วโมง ที่มีความหนาแน่น $10^6 - 10^7$ เซลล์/ตร.ซม. ทดสอบกับตัวอ่อนเพรียงหินระยะลงเกาะ (cyprid) ภายใต้สภาวะควบคุมอุณหภูมิและแสงนาน 24 ชั่วโมง พบว่าฟิล์มแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์ C04-2 และ C14-4 ที่แยกได้จากฟองน้ำ แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการลงเกาะได้สูง

ปัทมา ระงับพิศม์ (2545) ศึกษาการยับยั้งการลงเกาะของตัวอ่อนเพรียงหิน (*Balanus amphitrite*) โดยแบคทีเรียทะเลที่เกาะอยู่กับฟองน้ำหรือปะการังอ่อนจากหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด พบว่าฟิล์มแบคทีเรียจำนวน 1 สายพันธุ์ คือ IMS 279-7 แสดงผลยับยั้งการลงเกาะของตัวอ่อนเพรียงหินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แบคทีเรียนี้จัดอยู่ในสกุล *Aeromonas* คัดแยกแบคทีเรียมาจากฟองน้ำท่อพุ่มสีม่วงแดง *Oceanapia sagittaria* จากเกาะกุ่ม และน้ำเลี้ยงเซลล์แบคทีเรียที่ความเข้มข้น 1:1 จำนวน 11 สายพันธุ์แสดงผลยับยั้งการลงเกาะของไซพริดอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ได้แก่แบคทีเรียสกุล *Aeromonas*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Caulobacter*, *Cytophaga*, *Aiteromanas*, *Flexibacter* และ *Vibrio*

Puspasari, Yamaguchi, and Angsupanich, (2000) ศึกษาเพรียงหินในป่าชายเลนบริเวณชายฝั่งจังหวัดสตูล พบเพรียงหิน ชนิด *Balanus Thailandicus* มีลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกและตัวเต็มวัยคล้ายกับเพรียงหินชนิด *Balanus reticulatus* เป็นการค้นพบเพรียงหินชนิดใหม่ในป่าชายเลนประเทศไทย

Limpsaichol and Parnrong (1986) รายงานว่าพบ *Amphibalanus amphitrite* ในชายฝั่งทะเลของจังหวัดภูเก็ต

ปัจจุบันในประเทศไทยมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเพรียงหินน้อยมาก ทั้งด้านสัณฐานวิทยา การจัดจำแนก และการกระจายทางภูมิศาสตร์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสำรวจ เก็บข้อมูลตัวอย่างเพรียงหิน และสภาพแวดล้อมในเขตน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย มีอุปกรณ์และวิธีการ ดังนี้

3.1 อุปกรณ์และสารเคมี

3.1.1 วัสดุอุปกรณ์

- 1) เครื่องมือวัด (ตลับเมตร ไม้บรรทัด และเวอร์เนียร์คาลิเปอร์)
- 2) แวนขยาย
- 3) ชุดเครื่องมือผ่าตัด
- 4) ถังน้ำขนาดเล็ก
- 5) ขวดเก็บตัวอย่าง และถุงเก็บตัวอย่าง
- 6) ปากกาเคมี สมุดบันทึก กล้องถ่ายรูป และ Optika microscope
- 7) อุปกรณ์สำหรับเซาะเก็บ ตัวอย่างเพรียงหิน
- 8) อุปกรณ์ระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)

3.1.2 เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ตัวอย่าง

- กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง Compound microscope และ Stereo microscope

3.1.3 สารเคมีสำหรับเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์

- เอทิลแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่สำหรับสำรวจและเก็บตัวอย่างเพรียงหิน โดยเฉพาะด้านลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศของชายฝั่ง ตลอดจนข้อมูลเกี่ยวกับตารางน้ำจากกรมอุทกศาสตร์กองทัพเรือ เลือกและกำหนดพื้นที่ที่ศึกษา และระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ โดยใช้อุปกรณ์ระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) หลังจากนั้นทำการสำรวจพื้นที่โดยใช้วิธีการ การเดินสำรวจทั่วไป (general survey) ตลอดแนวหาดหิน เพื่อสำรวจหาชนิดและการกระจาย โดยแบ่งเขตในแต่ละพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วนในระดับน้ำขึ้นน้ำลงที่ต่างกัน นอกจากนี้ทำการเก็บตัวอย่างเพรียงหินเพื่อ

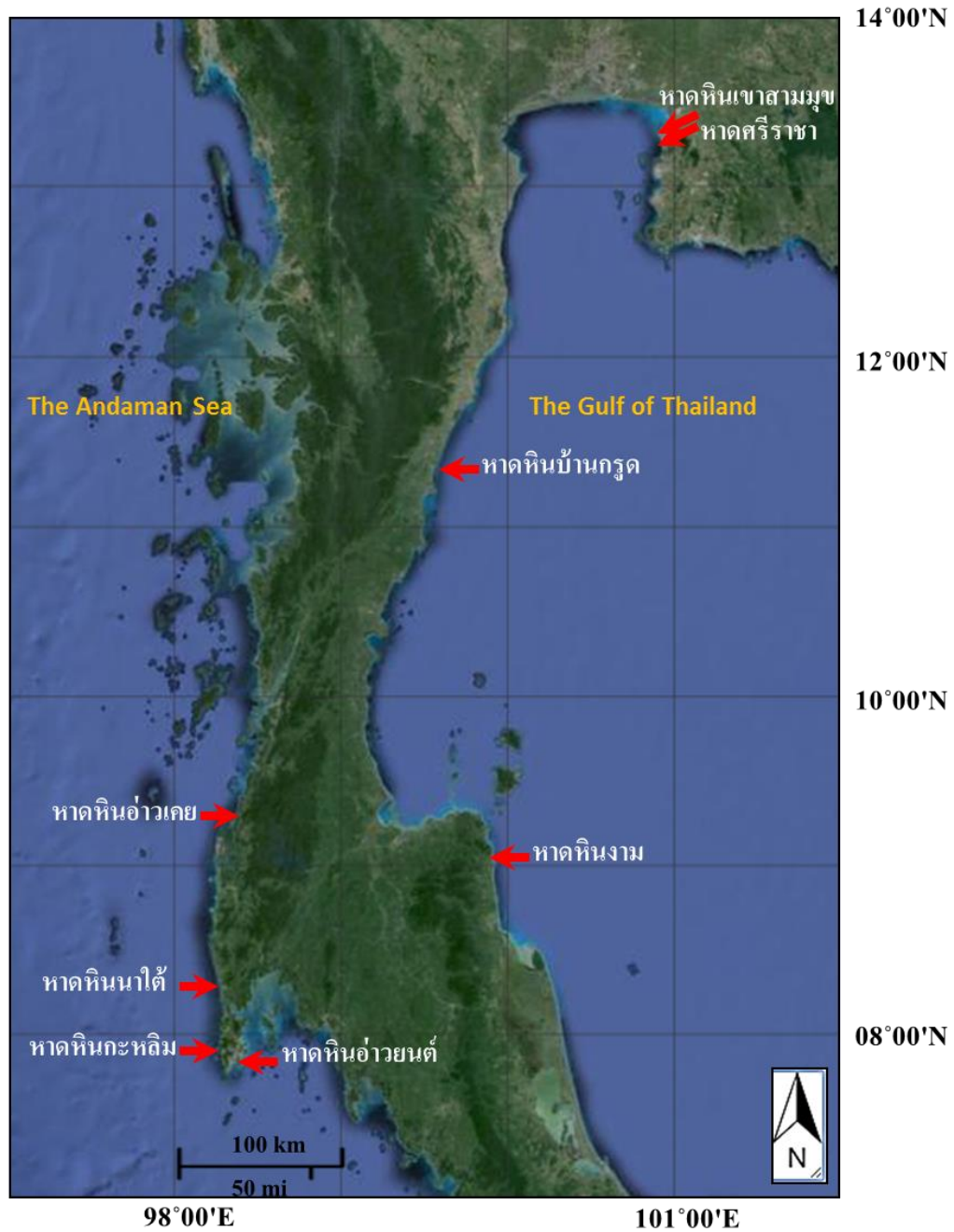
ตรวจวิเคราะห์ฐานวิทยาของเปลือกและตัวเต็มวัย เพื่อจำแนกชนิดและทำบัญชีรายชื่อเพรียงหิน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

กำหนดพื้นที่สำรวจหาชนิดและการกระจายทางภูมิศาสตร์และเก็บตัวอย่างเพรียงหินในเขตน้ำขึ้นน้ำลง บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย โดยสำรวจและเก็บตัวอย่างเพรียงหินที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลในเขตน้ำขึ้นน้ำลงและหาดหิน ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 2 บริเวณที่มีความแตกต่างกันในทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันในเขตจังหวัดพังงาและภูเก็ต บริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยในเขตจังหวัดชลบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และนครศรีธรรมราช เพื่อกำหนดจุดเก็บตัวอย่างที่มีขนาดใกล้เคียงกัน จำนวน 8 สถานี (ดังแสดงในภาพที่ 3-1)

3.2.1.1 เขตชายฝั่งทะเลอันดามัน 4 สถานี ได้แก่ หาดหินอ่าวเคย ตำบลกระบุรี อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา (พิกัด $9^{\circ}16'44.18''$ N $98^{\circ}22'7.01''$ E) หาดหินนาใต้ ตำบลโคกกลอย อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา (พิกัด $8^{\circ}14'15.39''$ N $98^{\circ}16'51.22''$ E) หาดหินอ่าวยนต์ ตำบลวิชิต อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต (พิกัด $7^{\circ}52'9.79''$ N $98^{\circ}26'8.29''$ E) และหาดกะหลิม ตำบลป่าตอง อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต (พิกัด $7^{\circ}55'25.47''$ N $98^{\circ}15'47.68''$ E)

3.2.1.2 เขตชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 4 สถานี ได้แก่ หาดหินงาม อำเภอสีชล จังหวัดนครศรีธรรมราช (พิกัด $09^{\circ}00'0.68''$ N $99^{\circ}55'9.45''$ E) หาดหินบ้านกรูด ตำบลบ้านกรูด อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (พิกัด $11^{\circ}21'26.07''$ N $99^{\circ}34'42.86''$ E) บริเวณหาดศรีราชา ตำบลศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี (พิกัด $13^{\circ}10'33.92''$ N $100^{\circ}55'33.74''$ E) และหาดหินเขาสามมุข ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี (พิกัด $13^{\circ}18'38.88''$ N $100^{\circ}54'7.81''$ E)



ภาพที่ 3-1 แผนที่พื้นที่ในการศึกษา 8 สถานี ชายฝั่งทะเลอันดามัน ได้แก่ หาดหินอ่าวเคย หาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา หาดหินกะหลิม และหาดหินอ่าวยนต์ จังหวัดภูเก็ต ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ได้แก่ หาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช หาดหินบ้านกรูด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และหาดหินเขาสามมุก หาดศรีราชา จังหวัดชลบุรี

3.2.2 ข้อมูลพื้นที่ศึกษา

3.2.2.1 หาดหินอ่าวเคย จังหวัดพังงา ตั้งอยู่หมู่ที่ 4 (บ้านปากเตรียม) ตำบลคุระบุรี อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา (พิกัด $8^{\circ}59'58.42''$ N $99^{\circ}55'8.45''$ E) เป็นหาดหินที่อยู่ติดกับชายทะเลอ่าวเคย หาดหินนี้เกิดขึ้นจากการกัดเซาะของน้ำทะเลที่กัดเซาะบริเวณส่วนหน้าของเขাপากเตรียม ทางด้านทิศเหนือของหาดหินจะติดกับหาดอ่าวขาม ส่วนทางด้านทิศใต้จะติดกับหาดอ่าวเคย ลักษณะของหาดหินมีความลาดชันน้อยและมีพื้นที่เป็นบริเวณกว้างมาก หาดหินบริเวณนี้มีชาวประมงพื้นบ้านเข้ามาทำการประมงกันมากเนื่องจากเป็นแนวหาดหินที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมากและใช้เป็นสถานที่ที่พักผ่อนหย่อนใจของนักท่องเที่ยว ลักษณะของชายหาดดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 พื้นที่ในการศึกษา หาดหินอ่าวเคย อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา
(พิกัด $8^{\circ}59'58.42''$ N $99^{\circ}55'8.45''$ E)

3.2.2.2 หาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา หาดหินนาใต้ หรือเรียกว่า หาดเขาปิหลาย มีที่ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 4 บ้านเขาปิหลาย ตำบลโคกกลอย อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา (พิกัด $8^{\circ}14'15.39''$ N $98^{\circ}16'51.22''$ E) ลักษณะทั่วไปเป็นหาดที่มีความสวยงาม ทราศก่อนข้างละเอียดอยู่กับหาดเขาปิหลายและแนวต้นสน หาดหินนาใต้ประกอบไปด้วยแนวหาดทรายและแนวหาดหิน พบมีแนวหินใต้น้ำเป็นทางยาว หาดมีความชัน ส่วนใหญ่เป็นเขตประมงพื้นบ้าน มีท่าเทียบเรือและเป็นแหล่งท่องเที่ยวของชุมชน จากการสังเกตและจากข้อมูลท้องถิ่นพบสภาพปัญหา การกัดเซาะชายฝั่งในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ สภาพของหาดหิน ดังแสดงในภาพที่ 3-3

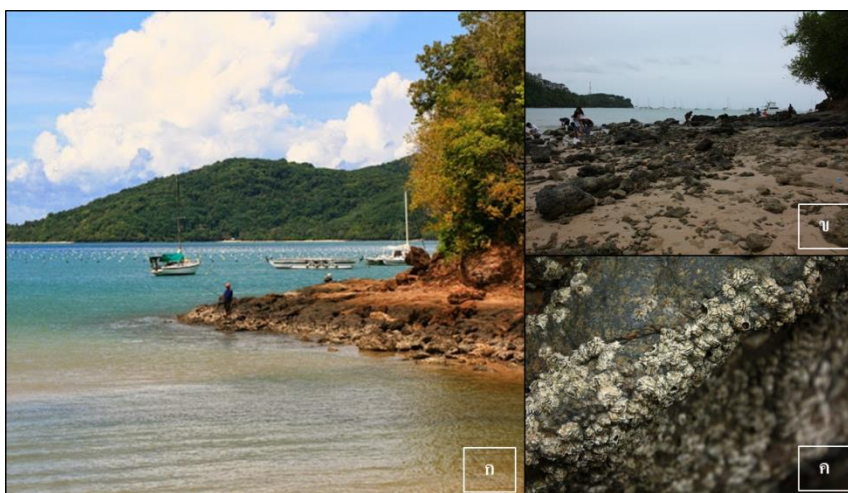


ภาพที่ 3-3 พื้นที่ในการศึกษา หาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา

(พิกัด $8^{\circ}14'15.39''$ N $98^{\circ}16'51.22''$ E) ก และ ข แสดงสภาพพื้นผิวขณะน้ำลด

ค แสดงการลงเกาะของเพรียงหิน

3.2.2.3 หาดหินอ่าวยนต์ จังหวัดภูเก็ต มีที่ตั้งอยู่ในเขตตำบลวิชิต อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต (พิกัด $7^{\circ}52'9.79''$ N $98^{\circ}26'8.29''$ E) บริเวณแหลมพันวา ห่างจากตัวเมืองประมาณ 10 กิโลเมตร เป็นอ่าวขนาดเล็ก มีเขตติดต่อกับป่าชายเลน ลักษณะชายฝั่งประกอบไปด้วยหาดหินและหาดทราย มีสัตว์อาศัยอยู่หลากหลาย และปลาชุกชุมเป็นที่นิยมของนักตกปลา บริเวณใกล้เคียงมีที่พักและร้านอาหาร รวมถึงท่าเรือเล็กและท่าเรือน้ำลึก ดังแสดงในภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 พื้นที่ในการศึกษา หาดหินอ่าวยนต์ จังหวัดภูเก็ต

(พิกัด $7^{\circ}52'9.79''$ N $98^{\circ}26'8.29''$ E) ก และ ข แสดงสภาพหาดหิน

ค แสดงการลงเกาะของเพรียงหิน

3.2.2.4 หาดกะหลิม จังหวัดภูเก็ต มีที่ตั้งในตำบลป่าตอง อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต (พิกัด 7°55'25.47" N 98°15'47.68" E) เป็นหาดชายฝั่งที่อยู่ระหว่างหาดป่าตองและหาดนาเคแล เป็นชายหาดขนาดเล็ก ลักษณะหาดทราย เป็นทรายปนหินก้อนเล็ก ๆ มีบริเวณหาดหินที่มีโขดหิน และแนวปะการัง และบริเวณใกล้เคียงมีที่พัก และร้านอาหารริมหาด เป็นแหล่งที่นักท่องเที่ยวนิยม ทำกิจกรรมเกี่ยวกับการดำน้ำชมปะการัง สภาพของหาดหิน ดังแสดงในภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 พื้นที่ในการศึกษา หาดหินกะหลิม จังหวัดภูเก็ต

(พิกัด 7°55'25.47" N 98°15'47.68" E)

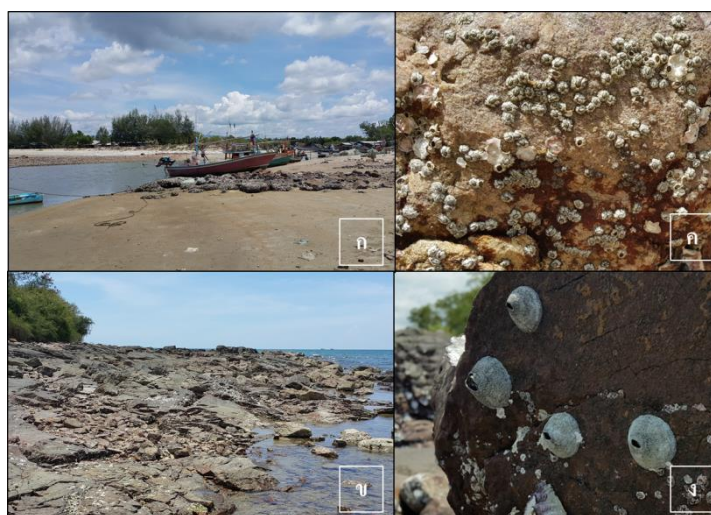
3.2.2.5 หาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช มีที่ตั้งในหมู่ที่ 3 บ้านหินงาม ตำบลลิซล อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช (พิกัด 8°59'58.42" N 99°55'8.45" E) ลักษณะของหาด เป็นหาดหินที่มีแหลมหินและหินใต้น้ำขนาดใหญ่ ทรายค่อนข้างหยาบ ด้านลักษณะของหาด หินประกอบด้วยหินปูนขนาดใหญ่เล็กสลับกัน หาดหินงามเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของ อำเภอสิชล มีร้านค้า ร้านอาหาร และที่พักในบริเวณใกล้เคียง สภาพปัญหาของหาดหินงาม พบ ปัญหาการกัดเซาะ และความสกปรกบริเวณชายหาดจากขยะที่คลื่นพัดเข้ามาในช่วงมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ สภาพของหาดหินดังแสดงในภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6 พื้นที่ในการศึกษา หาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช
(พิกัด $8^{\circ}59'58.42''$ N $99^{\circ}55'8.45''$ E) ก และ ข แสดงสภาพพื้นผิวขณะน้ำลด
ค แสดงการลงเกาะของเฟรียงหิน

3.2.2.6 หาดหินบ้านกรูด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีที่ตั้งในตำบลบ้านกรูด

อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (พิกัด $11^{\circ}21'26.07''$ N $99^{\circ}34'42.86''$ E) มีรอยต่อจาก
หาดบ้านกรูด บริเวณปากแม่น้ำ เขิงเขา มีโขดหินใหญ่ และมีหินก้อนเล็กกระจายตามธรรมชาติ
บริเวณใกล้เคียงเป็นเขตชุมชนบ้านกรูด มีที่พัก และร้านอาหารริมหาด ดังแสดงในภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-7 พื้นที่ในการศึกษา หาดหินบ้านกรูด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
(พิกัด $11^{\circ}21'26.07''$ N $99^{\circ}34'42.86''$ E) ก และ ข แสดงสภาพพื้นผิวขณะน้ำลด
ค และ ง แสดงการลงเกาะของเฟรียงหิน

3.2.2.7 หาดหินศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีที่ตั้งในเขตเทศบาล อำเภอศรีราชา

จังหวัดชลบุรี (พิกัด $13^{\circ}10'33.92''$ N $100^{\circ}55'33.74''$ E) บริเวณอ่าวศรีราชา ลักษณะของหาด เป็นหาดหิน ประกอบด้วยตะกอนดิน โคลน และหินขนาดเล็ก อยู่ติดแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ เช่น วัดเกาะลอย และท่าเทียบเรือไปเกาะสีชัง บริเวณอ่าวเป็นแหล่งการทำประมง การเพาะเลี้ยงหอยแครงและหอยแมลงภู่มิ่ร้านค้า ร้านอาหารที่พุกในบริเวณใกล้เคียง สภาพหาดหิน ดังแสดงในภาพที่ 3-8

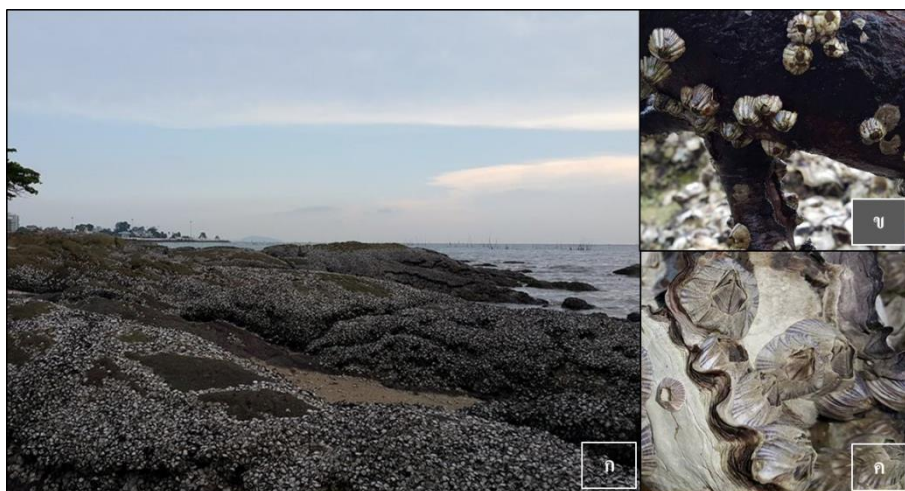


ภาพที่ 3-8 พื้นที่ในการศึกษา หาดศรีราชา จังหวัดชลบุรี

(ที่พิกัด $13^{\circ}10'33.92''$ N $100^{\circ}55'33.74''$ E) ก แสดงหาดขณะน้ำลง
ข และ ค แสดงลักษณะการลงเกาะของหอยนางรมและเพรียงหิน

3.2.2.8 หาดหินเขาสามมูข จังหวัดชลบุรี ตั้งอยู่ที่ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง

จังหวัดชลบุรี (พิกัด $13^{\circ}18'38.88''$ N $100^{\circ}54'7.81''$ E) ระหว่างเส้นทางจากบางแสน-อ่างศิลา ทางฝั่งทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเขาสามมูข แนวหาดหินอยู่ระหว่างแหลมแทนถึงจุดชมทิวทัศน์เชิงเขาสามมูข มีลักษณะเป็นหาดหิน มีการลงเกาะของหอยนางรมหนาแน่น โดยเฉพาะตอนกลางของหาด เพราะมีความลาดชันน้อย มีบริเวณกว้าง ส่วนบริเวณเชิงเขาสามมูขหาดประกอบด้วยหินที่มีลักษณะแหลมคม ความลาดชันสูงกว่า บริเวณใกล้เคียงในอ่าวศิลาพบมีการทำประมงเลี้ยงหอยนางรมและแมลงภู่มิ่ในชายฝั่งพบสิ่งปลูกสร้าง เช่น บ้านเรือน สะพาน และซากอาคาร เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 3-9



ภาพที่ 3-9 พื้นที่ในการศึกษา หาดหินเขาสามมυχ จังหวัดชลบุรี
(พิกัด 13°18'38.88" N 100°54'7.81" E) ก แสดงลักษณะทั่วไปของหาดหิน
ข และ ค แสดงการลงเกาะของเพรียงหิน

3.2.3 การเก็บตัวอย่างภาคสนาม

สำรวจและเก็บตัวอย่างจากจุดที่กำหนด 8 สถานี โดยเก็บตัวอย่างจุดละ 3 ครั้ง ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.2.3.1 บันทึก วัน เดือน ปี และเวลาที่สำรวจ

3.2.3.2 กำหนดเวลาที่ทำการสำรวจในเวลาหลังน้ำทะเลลง เพื่อให้มีเวลามากพอที่จะสำรวจก่อนที่น้ำทะเลจะขึ้นอีกครั้งหนึ่ง

3.2.3.3 แบ่งแนวสำรวจ โดยแบ่งเป็น 3 แนวตามระดับน้ำขึ้นน้ำลง คือ แนวเขตเหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด เขตน้ำขึ้นน้ำลง และเขตต่ำกว่าระดับน้ำลง (ดังภาพที่ 2-5) จนหมดพื้นที่สำรวจ

3.2.3.4 สำรวจและสังเกตตลอดบริเวณที่เก็บข้อมูลในพื้นที่สำรวจ โดยใช้วิธีการการเดินสำรวจทั่วไป (general survey) เป็นหลัก โดยเปรียบเทียบข้อมูลชนิดและการกระจายในแต่ละพื้นที่และระดับของเขตน้ำขึ้นน้ำลงที่ต่างกัน แบ่งแนวชายหาดเป็น 3 แนวจากฝั่งบริเวณแนวน้ำขึ้นสูงสุดออกสู่ทะเลจนถึงแนวน้ำลงต่ำสุด (ดังภาพที่ 2-5) บันทึกลักษณะของหาดหิน โขดหิน ก้อนหิน จากนั้นบันทึกผลชนิด การกระจายของเพรียงหินและสิ่งมีชีวิตที่เกาะติดกับที่ในแต่ละแนว และบันทึกภาพไว้

3.2.3.5 เก็บตัวอย่างเพรียงหิน โดยกะเทาะให้เปลือกหลุดออกจากหินในสภาพที่สมบูรณ์มากที่สุด ดองไว้ใน 70% ethanol เก็บตัวอย่างเพรียงหินอย่างน้อยชนิดละ 10 ตัว ต่อพื้นที่ต่อครั้งของการสำรวจ และนำกลับมายังห้องปฏิบัติการ ถ่ายภาพเปลือกและตัวเต็มวัย ระบุชนิดโดยใช้หลักการจำแนกชนิดจาก Crustacean Fauna of Taiwan (Chan et al., 2009b)

3.2.4 การศึกษาสัณฐานวิทยาของเพรียงหิน

3.2.4.1 การศึกษาสัณฐานวิทยาของเปลือก

ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกตัวอย่าง ภายใต้กล้องสเตอริโอ บันทึกภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วย Optika microscope และบันทึกภาพสัณฐานวิทยาภายนอกด้วยกล้องถ่ายภาพดิจิทัล บันทึกและบรรยายละเอียดที่พบ ผู้วิจัยใช้การระบุชนิดตามหลักการจำแนกของ Chan et al. (2009b)

3.2.4.2 การศึกษาสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหินภายในเปลือก

การศึกษาสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหินภายในเปลือก โดยการแกะเปลือกทางด้านส่วนฐาน ใช้ปากคิบนำตัวเพรียงหินออกมาในสภาพที่สมบูรณ์ เพื่อนำตัวเพรียงมาศึกษาภายใต้กล้องสเตอริโอ ศึกษาลักษณะของ cirri และเนื้อเยื่อภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงบันทึกภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วย Optika microscope และกล้องถ่ายภาพดิจิทัล บันทึกและบรรยายละเอียดโครงสร้างที่พบ เพื่อนำข้อมูลไประบุชนิดตามหลักการจำแนกของ Chan et al. (2009b)

3.2.5 การศึกษาการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหิน

หลังการสำรวจชนิดเพรียงหินใน 8 สถานี เป็นระยะเวลา 6 เดือน นำข้อมูลที่บันทึกได้สร้างแผนที่แสดงการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาชนิดของเพรียงหิน

การศึกษานิชและกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทยโดยสำรวจและเก็บตัวอย่างเพรียงหินบริเวณชายฝั่งทะเล เขตน้ำจืดน้ำลง และหาดหิน ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 2 บริเวณที่มีความแตกต่างกันทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันในเขตจังหวัดพังงาและภูเก็ต แบ่งพื้นที่เก็บตัวอย่าง 4 สถานี ได้แก่ หาดหินอ่าวเคย อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา (พิกัด $9^{\circ}16'44.18''$ N $98^{\circ}22'7.01''$ E) หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา (พิกัด $8^{\circ}14'15.39''$ N $98^{\circ}16'51.22''$ E) หาดหินอ่าวยนต์ อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต (พิกัด $7^{\circ}52'9.79''$ N $98^{\circ}26'8.29''$ E) และหาดกะหลิม อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต (พิกัด $7^{\circ}55'25.47''$ N $98^{\circ}15'47.68''$ E) และบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยในเขตจังหวัดชลบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และนครศรีธรรมราช แบ่งพื้นที่เก็บตัวอย่าง 4 สถานี ได้แก่ หาดหินงาม อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช (พิกัด $09^{\circ}00'0.68''$ N $99^{\circ}55'9.45''$ E) หาดหินบ้านกรูด อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (พิกัด $11^{\circ}21'26.07''$ N $99^{\circ}34'42.86''$ E) บริเวณหาดศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี (พิกัด $13^{\circ}10'33.92''$ N $100^{\circ}55'33.74''$ E) และหาดหินเขาสามมุก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี (พิกัด $13^{\circ}18'38.88''$ N $100^{\circ}54'7.81''$ E) ได้ผลการศึกษา ดังนี้

4.1.1 สัตฐานวิทยาของเพรียงหิน

ตัวอย่างเพรียงหินที่นำมาศึกษาลักษณะสัตฐานวิทยาของเปลือกและวิเคราะห์ตามหลักการจำแนกของ Chan et al. (2009b) เพรียงหินทั้งหมด 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 6 สกุล 9 ชนิด ในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน พบ 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 6 สกุล 7 ชนิด โดยเพรียงหินที่พบ ได้แก่ *Chthamalus malayensis*, *Chthamalus* sp., *Euraphia* sp., *Tetraclita squamosa*, *Newmanella spinosus*, *Amphibalanus amphitrite* และ *Megabalanus tintinnabulum* ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย พบ 3 วงศ์ 3 วงศ์ย่อย 3 สกุล 5 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus* sp., *Tetraclita japonica japonica*, *Tetraclita squamosa*, *Amphibalanus amphitrite* และ *Amphibalanus reticulatus* (ตารางที่ 4-1) มีรายละเอียดการจัดอันดับทางอนุกรมวิธาน ดังนี้

Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Class Maxillopoda

Subclass Cirripedia

Superorder Thoracica

Order Sessilia Lamarck, 1818

Suborder Balanomorpha Pilsbry, 1916

Superfamily Chthamaloidea Darwin, 1854

Family Chthamalidae Pilsbry, 1916

Subfamily Chthamalinae Darwin, 1854

Genus *Chthamalus* Ranzani, 1817

Species *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916)

Species *Chthamalus* sp.

Subfamily Euraphiinae Newman & Ross, 1976

Genus *Euraphia* Conrad, 1837

Species *Euraphia* sp.

Superfamily Tetraclitoidea Gruvel, 1903

Family Tetraclitidae Gruvel, 1903

Subfamily Newmanellinae Ross & Perreault, 1999

Genus *Newmanella* Ross, 1969

Species *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016

Subfamily Tetraclitinae Newman & Ross, 1976

Genus *Tetraclita* Schumacher, 1817

Species *Tetraclita japonica japonica* (Pilsbry, 1916)

Species *Tetraclita squamosa* (Bruguère, 1789)

Superfamily Balanoidea Leach, 1817

Family Balanidae Leach, 1817

Subfamily Amphibalaninae Pitombo, 2004

Genus *Amphibalanus* Pitombo, 2004

Species *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)

Species *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

Subfamily Megabalaninae Newman, 1979

Genus *Megabalanus* Hoek, 1913

Species *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758

ลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพรียงหินทั้ง 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 6 สกุล 9 ชนิด มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

Order SESSILIA Larmarck, 1818

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: ไม่มีก้านหรือท่อยาว (stalk) มีเปลือกเป็นหินปูน มีสองเพศในตัวเดียว (hermaphrodite)

สัตว์ในอันดับ Sessilia มีจำแนกไว้ 3 อันดับย่อย คือ อันดับย่อย Brachylepadomorpha, Verrucomorpha และ Balanomorpha (Chan et al., 2009b) การศึกษาในครั้งนี้พบเฉพาะอันดับย่อย Balanomorpha

คีย์ สำหรับจำแนก อันดับย่อย ในอันดับ Sessilia

1. โครงสร้างเปลือกมีสมมาตร.....Balanomorpha
โครงสร้างเปลือกไม่สมมาตร.....Verrucomorpha

Suborder BALANOMORPHA Pilsbry, 1916

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: ไม่มีก้าน เปลือกและแผ่นปิดเปลือกมีสมมาตร แผ่น scutum และ tergum แยกกันหรือเชื่อมติดกัน มีสองเพศในตัวเดียว หรือบางชนิด penis ไม่เจริญ

ในอันดับย่อย Balanomorpha มี 6 วงศ์ใหญ่ ได้แก่ Chinonelasmatiodea, Pachylasmatoidea, Chthamaloidea, Coronuloidea, Tetracitoidea และ Balanoidea

คีย์ สำหรับจำแนก วงศ์ใหญ่ ในอันดับ Balanomorpha

1. มีเปลือก 4 หรือ 6 แผ่นแยกกัน (rostrum, carina และ lateral 1 คู่) แผ่นเปลือกมีต่อหลอด
ชั้นเดียว หรือหลายชั้นไม่สม่ำเสมอ มีเนื้อเยื่อ หรือประกอบด้วยไคติน.....Tetraclitoida
มีเปลือก 8, 6 หรือ 4 แผ่น แผ่นเปลือกไม่มีเนื้อเยื่อ.....2
2. มีเปลือก 8, 6 หรือ 4 แผ่นแยกกัน เปลือกแข็ง ผิวด้านในเปลือกไม่มีเส้นต่อหลอด
.....Chthamaloidea
มีเปลือก 8 แผ่น (rostrum 3 แผ่นติดกัน) หรือ 6 แผ่นแยกกัน แผ่นเปลือกประกอบด้วยต่อยาว
ผิวด้านในพบเส้นตามยาวจากต่อหลอด.....3
3. ฐานเปลือกกว้าง มีแผ่นรองฐาน แผ่นปิดเปลือกเล็กกว่าปาก ส่วนใหญ่เกาะติดกับ
ผิวสัตว์ทะเลอื่น.....Coronuloidea
ขอบเปลือกเจริญดี เป็นหินปูนรองฐาน เปลือกมีต่อเรียงเป็นระเบียบ แผ่นปิดเปลือกใหญ่
ปิดเต็มรูเปิด.....Balanoidea

4.1.1.1 Superfamily CHTHAMALOIDEA Darwin, 1854

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: เปลือกรูปกรวย มี 8, 6 หรือ 4 แผ่น หรือเชื่อมติดกัน แผ่น tergum มีตุ่ม
เดี่ยว (spurs) เปลือกเป็นหินปูน แต่ไม่มีต่อหลอด

เพียงหินในวงศ์ใหญ่ Chthamaloidea มี 2 วงศ์ แต่การศึกษาในครั้งนี้พบเฉพาะวงศ์
Chthamalidae ในพื้นที่สำรวจ

Family CHTHAMALIDAE Pilsbry, 1916

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: เปลือกมี 8, 6 หรือ 4 แผ่น ขากรรไกร (mandibles) มีฟัน 3 หรือ 4 ซี่
ฐานล่างไม่มีแผ่นรองฐาน

เพียงหินในวงศ์ Chthamalidae Pilsbry, 1916 มีทั้งหมด 3 วงศ์ย่อย คือ Chthamalinae
Darwin, 1854, Euraphiinae Newman & Ross, 1976 และ Notochthamalinae Foster & Newman,
1987 แต่การศึกษาในครั้งนี้พบเพียง 2 วงศ์ย่อย ในพื้นที่สำรวจ ได้แก่ วงศ์ย่อย Euraphiinae และ
วงศ์ย่อย Chthamalinae

คีย์ สำหรับจำแนก วงศ์ย่อย ในวงศ์ Chthamalidae Darwin, 1854

1. มีเปลือก 6 แผ่น เปลือกแบบโล่ ทรงสูง ฐานมีลักษณะเป็นเยื่อพังผืด รอยต่อแผ่นเปลือกมีรอยหยักหยาบ.....Euraphiinae
- มีเปลือก 6 แผ่น เปลือกแบบโล่ ทรงต่ำ ฐานมีลักษณะเป็นหินปูน รอยต่อแผ่นเปลือกเรียบ
.....Chthamalinae

Subfamily CHTHAMALINAE Darwin, 1854

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: มีแผ่นเปลือก 4-6 แผ่น มีแผ่นบางรองฐาน mandible ประกอบด้วยฟัน 4 ซี่ ไม่พบส่วนหาง (caudal)

เพรียงหิน ในวงศ์ย่อย Chthamalinae Darwin, 1854 ที่พบในพื้นที่สำรวจ ได้แก่

Chthamalus Ranzani, 1817

Genus *Chthamalus* Ranzani, 1817

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: มีแผ่นเปลือก 6 แผ่น แผ่น rostrum และ carina มีขอบเปลือก carinal lateral หายไป mandible มีฟัน 4 ซี่ และมีแผ่นรองฐาน

เพรียงหินใน สกุล *Chthamalus* มี 26 ชนิด แต่พบในพื้นที่ศึกษาเขตชายฝั่งทะเล

อันดามันและอ่าวไทย 2 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916) และ *Chthamalus* sp.

***Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916)**

(ภาพที่ 4-1 - 4-4)

เพรียงจีบ ชนิด *C. malayensis* พบในเขตชายฝั่งทะเลอันดามัน

Order Sessilia Lamarck, 1818

Suborder Balanomorpha Pilsbry, 1916

Superfamily Chthamaloidea Darwin, 1854

Family Chthamalidae Pilsbry, 1916

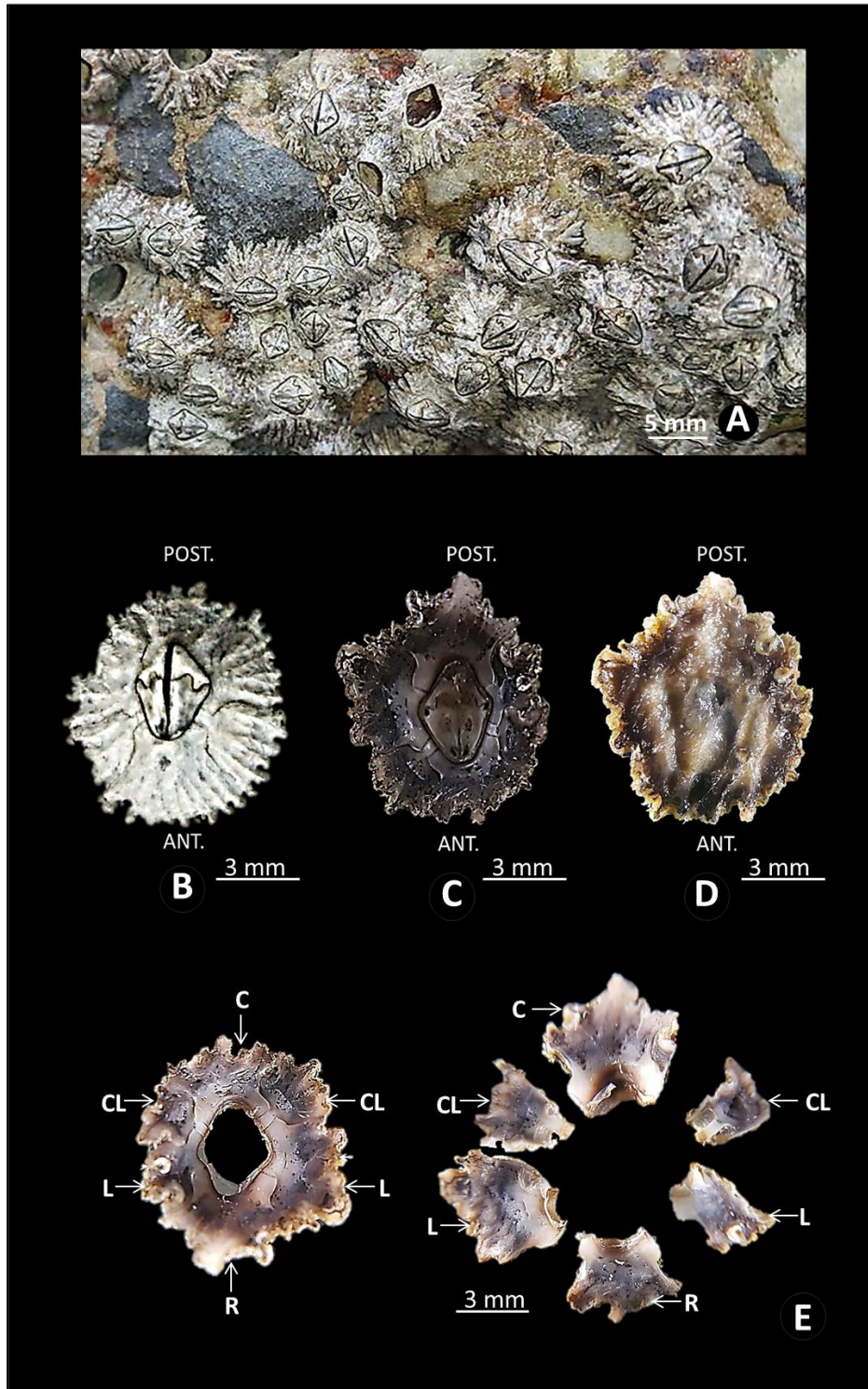
Subfamily Chthamalinae Darwin, 1854

Genus *Chthamalus* Ranzani, 1817

Species *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916)

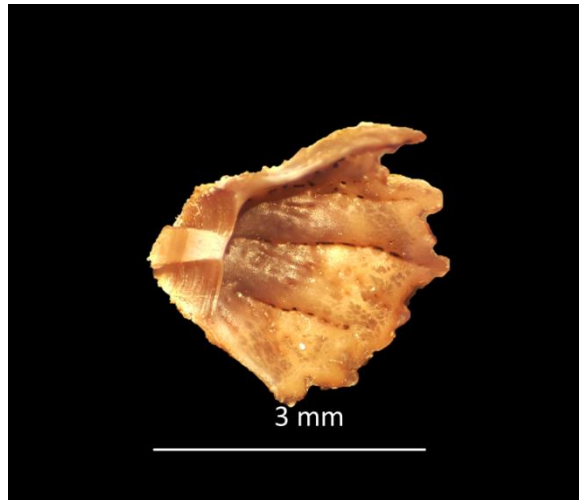
ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียงจิบ ชนิด *C. malayensis* (Pilsbry, 1916)

เพรียงจิบ ชนิด *C. malayensis* ที่พบในพื้นที่สำรวจเขตน้ำขึ้นน้ำลงหาดหินนาได้ อำเภอดงตาล จังหวัดพังงา หาดหินอ่าวยนต์ อำเภอมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต และหาดกะหลิม อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ในลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือก พบว่า เปลือกเป็นรูปโล่ มีสีขาวเทา มีขนาดตัวตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร ถึง 10 มิลลิเมตร สัณฐานวิทยาภายนอกประกอบด้วย แผ่นเปลือก 6 แผ่นที่เชื่อมต่อกัน ช่องเปิดปากมีแผ่น scutum และ tergum ประกบกันแบบเชื่อมต่อกันไม่สนิท ระหว่างแผ่น scutum และ tergum มีรอยหยักโค้งเป็นเส้นคลื่น (ภาพที่ 4-1A-C) เมื่อแกะแผ่นเปลือกย่อยออกจะพบแผ่นเปลือกย่อยทั้งหมด 6 แผ่น (ภาพ 4-1D) ลักษณะของแผ่นเปลือกย่อย ประกอบด้วย carina 1 แผ่น carina latera 2 แผ่น latera 2 แผ่น และ rostrum 1 แผ่น ด้านในของแผ่นเปลือกเรียบ มันวาว แผ่น carina พบเส้นด้านในเปลือกตามยาว 3 เส้น (ภาพที่ 4-2) ส่วนทางด้านบนของเปลือก พบว่ามีฝาปิดเปลือก (operculum) 4 แผ่น (ภาพที่ 4-3) แผ่น scutum ยาว รูปสามเหลี่ยม แผ่น tergum หนามากกว่าด้านกว้าง บริเวณขอบแผ่น tergum พบมีพื้นขนาดใหญ่ 4 ชิ้นชัดเจน (ภาพที่ 4-3)

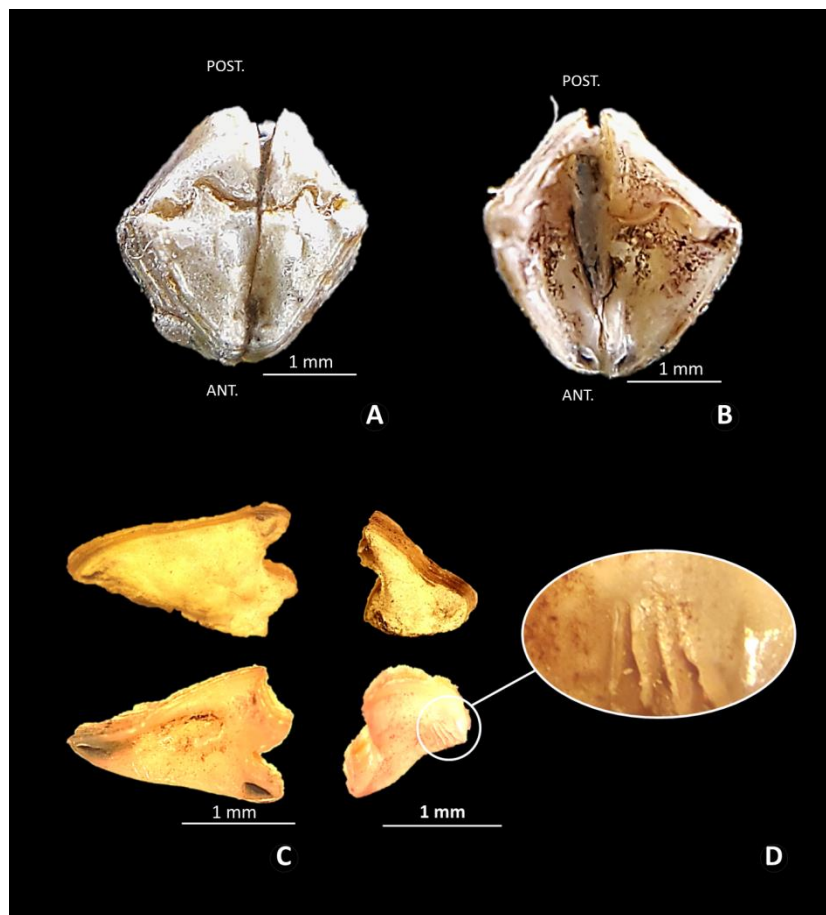


ภาพที่ 4-1 เพรียงหิน *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916)

(A คือ การลงเกาะบนพื้นผิวพื้นที่ศึกษาชายฝั่งทะเลอันดามัน, B คือ ภาพเปลือกด้านบน
C คือ ภาพเปลือกด้านล่าง, D คือ รูานที่พบแผ่นรองฐาน และ E คือ แผ่นเปลือกย่อย,
R= rostrum, L = latus, CL = carina latus, C = carina)



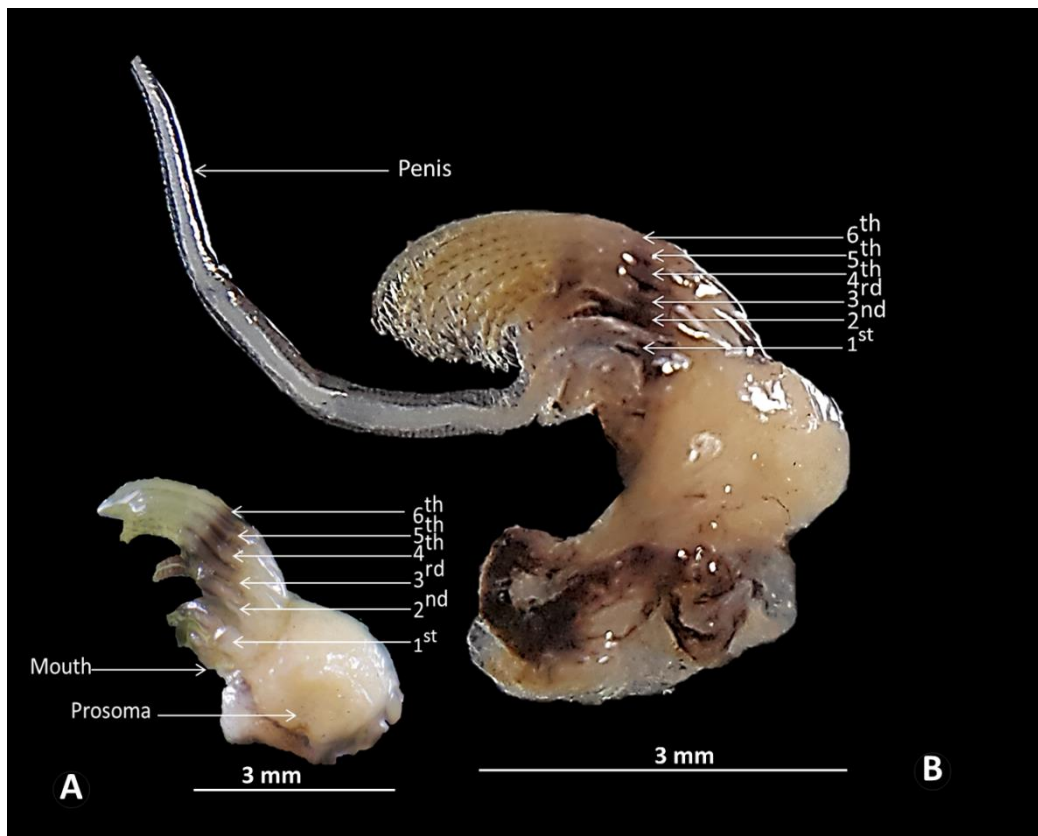
ภาพที่ 4-2 เปลือกของเพรียงหิน *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916)
แสดงผิวด้านในของแผ่นเปลือกย่อย carina



ภาพที่ 4-3 ฝาปิดเปลือกของ *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916) (A คือ ฝาปิดเปลือกด้านนอก B คือ ฝาปิดเปลือกด้านใน, C คือ scutum และ D คือ tergum แสดงพื้น 4 ซี่)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยของ *C. malayensis* (Pilsbry, 1916)

เพรียงจีบชนิด *C. malayensis* ที่พบในพื้นที่สำรวจเขตน้ำขึ้นน้ำลงหาดหินนาใต้ อำเภอดงตาล จังหวัดพังงา หาดหินอ่าวยนต์ อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต และหาดกะหลิม อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ในด้านสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย พบโครงสร้าง ดังภาพที่ 4-4 มีขนาดลำตัวกว้าง 3 ถึง 5 มิลลิเมตร โดยจะมี cirri จำนวน 6 คู่ และพบส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (ภาพที่ 4-4B) ในตัวเต็มวัยเพศผู้ที่มีขนาดยาว 8 มิลลิเมตร ส่วนในตัวเต็มวัยเพศเมียจะไม่พบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (ภาพที่ 4-4A) แต่จะมีรังไข่ ถุงตัวอ่อน (nauplii sac) และอวัยวะระบบทางเดินอาหารที่ฐานของลำตัว พบส่วนของปากใกล้กับ cirri คู่ที่ 1 บนลำตัวส่วนหน้า (prosoma)



ภาพที่ 4-4 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916)

ภายหลังแกะจากเปลือก พบเซอไร (cirri) คู่ที่ 1-6 (A คือ ไม่พบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้, B คือ แสดงอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้)

เพรียงหิน ชนิด *Chthamalus* sp.

(ภาพที่ 4-5 - 4-7)

เพรียงจืดชนิด *Chthamalus* sp. พบในเขตชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

Order Sessilia Lamarck, 1818

Suborder Balanomorpha Pilsbry, 1916

Superfamily Chthamaloidea Darwin, 1854

Family Chthamalidae Pilsbry, 1916

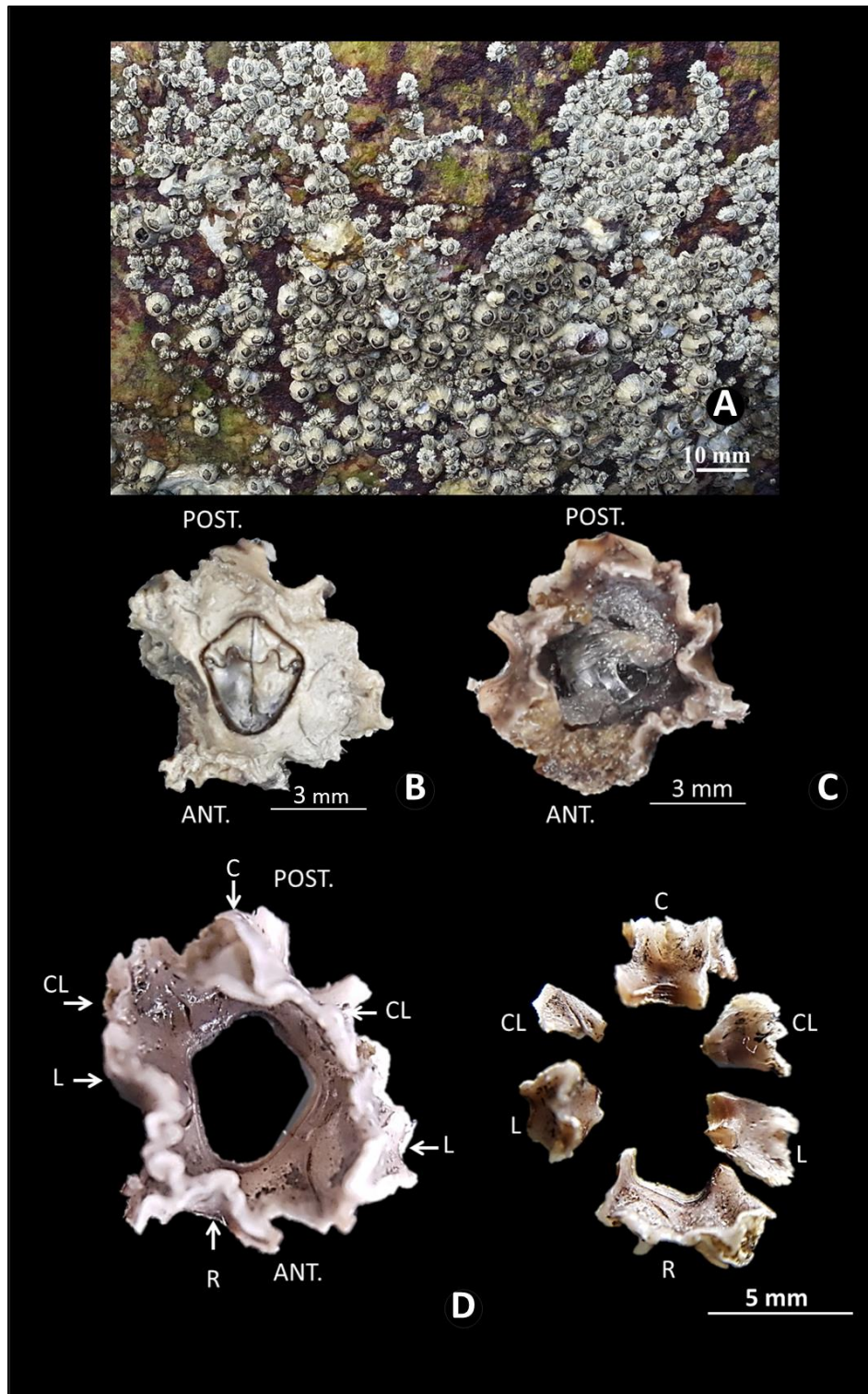
Subfamily Chthamalinae Darwin, 1854

Genus *Chthamalus* Ranzani, 1817

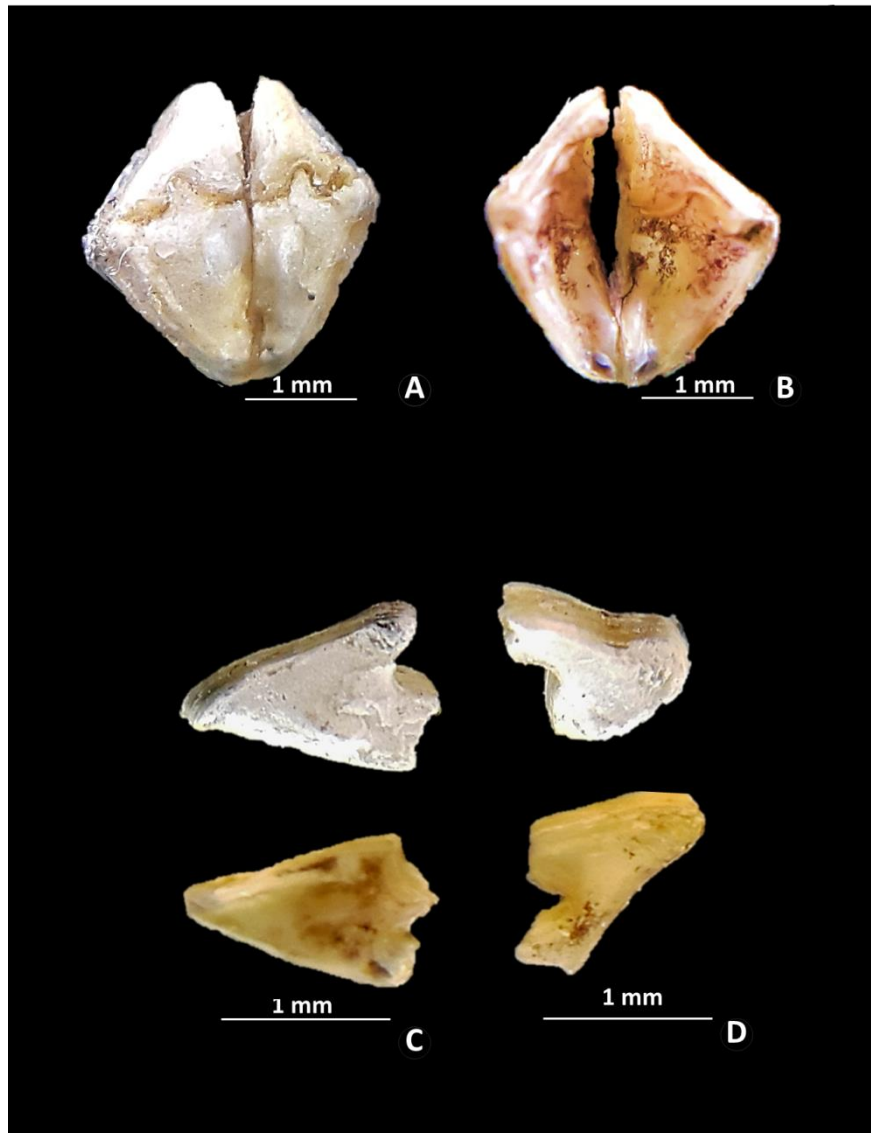
Species *Chthamalus* sp.

ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียงจืด ชนิด *Chthamalus* sp.

เพรียงจืดชนิด *Chthamalus* sp. ที่พบในพื้นที่สำรวจเขตน้ำขึ้นน้ำลง ชายฝั่งทะเลอันดามันและอ่าวไทย มีลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือก คือ เปลือกเป็นรูปโล่ มีสีขาวเทา มีขนาดตัวตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร ถึง 10 มิลลิเมตร สัณฐานวิทยากายนอกประกอบด้วย แผ่นเปลือก 6 แผ่นที่เชื่อมติดกัน ช่องเปิดปากมีแผ่น scutum และ tergum ประกอบกันแบบเชื่อมต่อกันไม่สนิท ระหว่างแผ่น scutum และแผ่น tergum มีรอยหยักโค้งเป็นเส้นคลื่น (ภาพที่ 4-5A-C) เมื่อแกะแผ่นเปลือกย่อยออกจะพบแผ่นเปลือกย่อยทั้งหมด 6 แผ่น (ภาพที่ 4-5D) ลักษณะของแผ่นเปลือกย่อยประกอบด้วย carina 1 แผ่น carina lateralis 2 แผ่น lateralis 2 แผ่น และ rostrum 1 แผ่น ด้านในของแผ่นเปลือกเรียบ มันวาว แต่ในส่วนของแผ่นเปลือกจะไม่สมบูรณ์เต็มแผ่นจะมีบางส่วนขาดหายไปทางด้านบนของเปลือก (ภาพที่ 4-5B และภาพที่ 4-6) พบว่ามีฝาปิดเปลือก (operculum) 4 แผ่น scutum มีลักษณะยาว รูปสามเหลี่ยม มีลักษณะเหมือนกับ *C. malayensis* แต่ในส่วนแผ่น tergum ไม่ปรากฏพื้นขนาดใหญ่ 4 ชิ้น (ภาพที่ 4-6D)



ภาพที่ 4-5 เพรียงหิน *Chthamalus* sp. (A คือ ลักษณะการลงเกาะบนพื้นผิวพื้นที่ศึกษา, B คือ ภาพเปลือกด้านบน, C คือ ภาพเปลือกด้านล่าง และ D คือ แผ่นเปลือกย่อย R= rostrum, L = katus, CL = carina lateralis, C = carina)

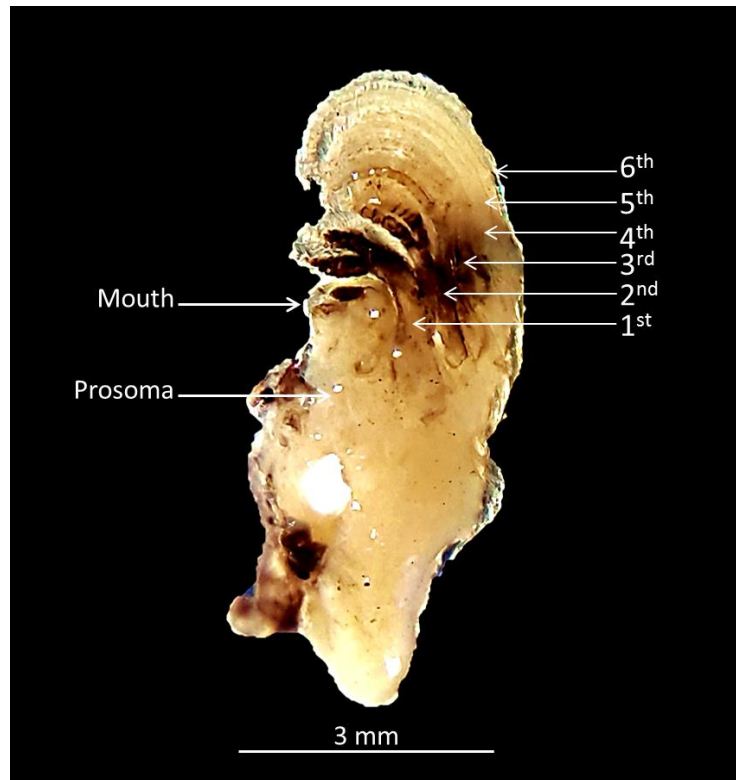


ภาพที่ 4-6 ฝาปิดเปลือกของ *Chthamalus* sp.

(A คือ ฝาปิดเปลือกด้านนอก, B คือ ฝาปิดเปลือกด้านใน, C คือ scutum และ D คือ tergum)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยของ *Chthamalus* sp.

เฟรียงจิบชนิด *Chthamalus* sp. ที่พบในพื้นที่สำรวจเขตน้ำขึ้นน้ำลง ชายฝั่งทะเลอันดามันและอ่าวไทย ในด้านสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย หลังนำออกจากเปลือกพบว่า มีขนาดลำตัว 3 ถึง 5 มิลลิเมตร มีโครงสร้างดังภาพที่ 4-7 โดยพบมี cirrus จำนวน 6 คู่ ไม่พบส่วนของอวัยวะเพศผู้และพบส่วนของปากใกล้เคียงกับ cirri คู่ที่ 1 บนลำตัวส่วนหน้า (prosoma)



ภาพที่ 4-7 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน *Chthamalus* sp. พบเซอไร (cirri) คู่ที่ 1-6

Subfamily EURAPHIINAE Newman & Ross, 1976

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: มีแผ่นเปลือก 6 เปลือกแบบโล่ มีทรงสูง ฐานมีลักษณะเป็นเยื่อพังผืด หรือเป็นหินปูน รอยต่อแผ่นเปลือกมีรอยหยักหยาบ แผ่น tergum และ scutum เชื่อมต่อกันไม่สนิท cirri ไม่มี setae ขากรรไกรล่างคม แผ่น tergum มีลักษณะคล้ายซี่ฟัน (pectinate)

เพรียงหินในวงศ์ย่อย Euraphiinae Newman & Ross, 1976 มีจำแนกไว้ 4 สกุล แต่การศึกษาในครั้งนี้ พบเพียง 1 สกุล ในพื้นที่สำรวจ คือ *Euraphia* Conrad, 1837

คีย์ สำหรับจำแนก สกุล ในวงศ์ย่อย Euraphiinae Newman & Ross, 1976

1. มีส่วนหาง.....2
มีไม่ส่วนหาง.....3
2. มีส่วนหางแบบหลายข้อ.....*Caudoeuraphia*
มีส่วนหางแบบข้อเดียว.....*Pseudoeuraphia*
3. มีเปลือกขนาดใหญ่ มากกว่า 20 มิลลิเมตร (carinorostral diameter) ผนังเปลือกหนา ฐานเป็นหินปูน Scutum และ Tergum บางส่วนเชื่อมติดกันในเปลือกอายุมาก ฟันซี่ที่ 2 และ 3 บนขากรรไกรมีขอบฟันหยัก.....*Euraphia*
มีเปลือกขนาดเล็ก น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (carinorostral diameter) ผนังเปลือกหนา ฐานเป็นพังผืด Scutum และ Tergum แยกกันชัดเจน ฟันบนขากรรไกรขอบเรียบ.....*Microeuraphia*

Genus *Euraphia* Conrad, 1837

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: มีเปลือกขนาดใหญ่ มากกว่า 20 มิลลิเมตร (carinorostral diameter) มีแผ่นเปลือก 6 แผ่นผนังเปลือกหนา รอยต่อแผ่นเปลือกมีรอยหยักหยาบ ฐานเป็นหินปูน แผ่น scutum และ tergum เชื่อมติดกันไม่สนิท cirri ไม่มี setae ขากรรไกรล่างคม tergum มีลักษณะคล้ายซี่ฟัน (pectinate)

เพรียงหินในสกุล *Euraphia* พบเพียง 1 ชนิดในพื้นที่ศึกษา คือ *Euraphia* sp.

เพรียงหิน ชนิด *Euraphia* sp.

(ภาพที่ 4-8 - 4-10)

เพรียงจิบ ชนิด *Euraphia* sp. พบในเขตชายฝั่งทะเลอันดามัน ในเขตน้้ำจืดน้ำจืด
หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา

Order Sessilia Lamarck, 1818

Suborder Balanomorpha Pilsbry, 1916

Superfamily Chthamaloidea Darwin, 1854

Family Chthamalidae Pilsbry, 1916

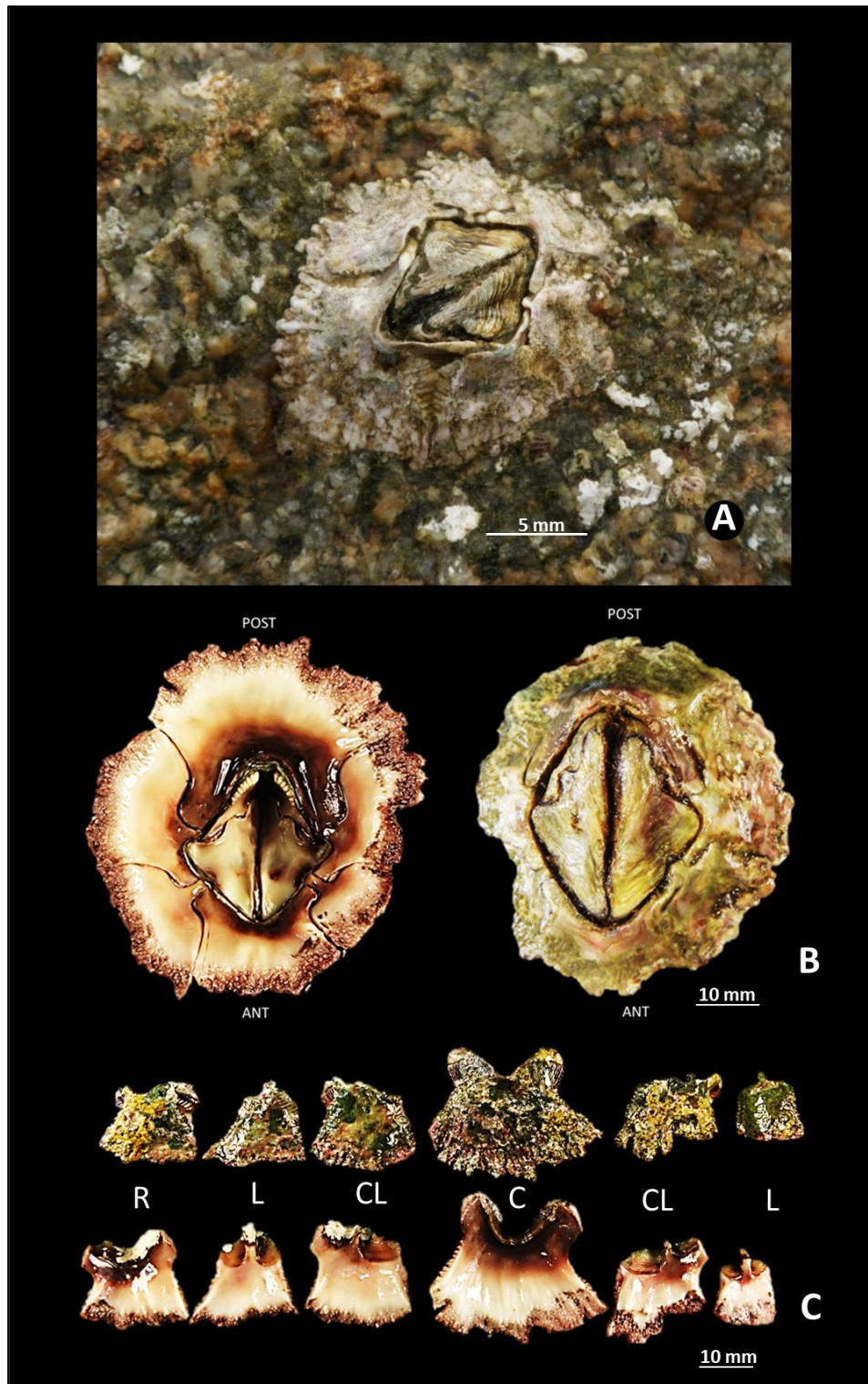
Subfamily Euraphiinae Newman & Ross, 1976

Genus *Euraphia* Conrad, 1837

Species *Euraphia* sp.

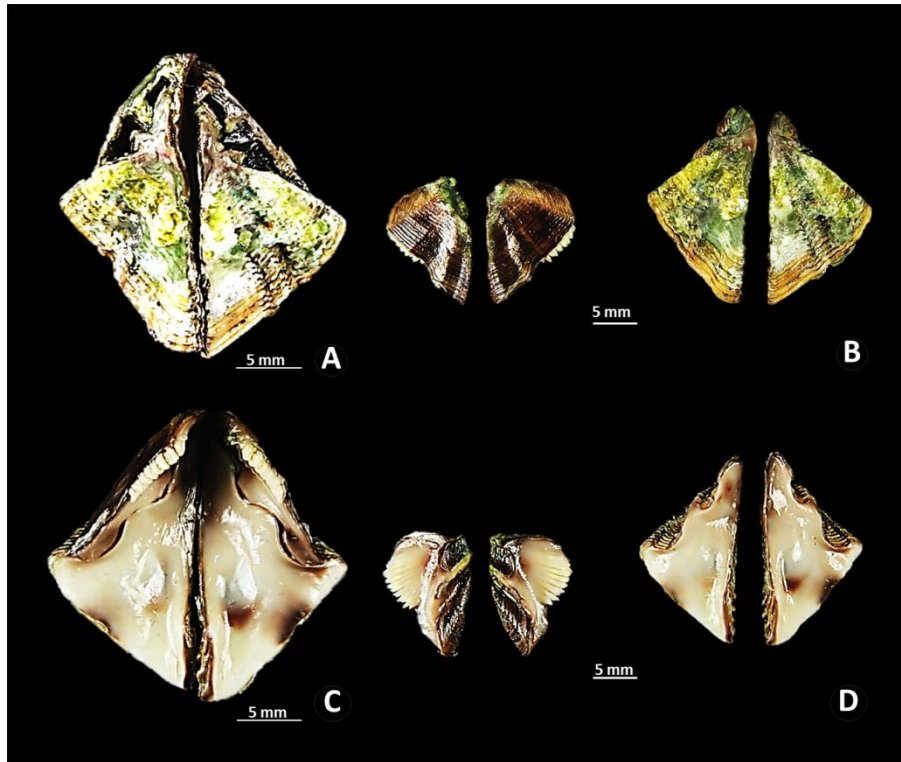
ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียงจิบ *Euraphia* sp.

เพรียงจิบชนิด *Euraphia* sp. ที่พบในชายฝั่งทะเลอันดามัน ในพื้นที่สำรวจเขตน้้ำจืดน้ำจืด
หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือก พบว่า เปลือก
มีสีเทาอมน้ำตาล มีขนาดตัวตั้งแต่ 10 มิลลิเมตร ถึง 30 มิลลิเมตร ประกอบด้วย แผ่นเปลือกย่อย
6 แผ่นที่เชื่อมต่อกันไม่สนิท รอยต่อแผ่นเปลือกมีรอยหยักหยาบ ด้านบนมีฝาปิดเปลือกมีแผ่น
scutum และ tergum ขนาดใหญ่แข็งแรงประกบกันแบบเชื่อมต่อกันไม่สนิท ระหว่าง scutum และ
tergum มีรอยหยักโค้งเป็นเส้นคลื่น ดังแสดงในภาพที่ 4-8A-B ในการสังเกตจะเห็นประกายริ้ว
สีน้ำตาลที่แผ่นเปลือก ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ Foster and Newman (1987) เมื่อแกะแผ่น
เปลือกย่อยออกจะพบแผ่นเปลือกย่อยทั้งหมด 6 แผ่น (ภาพที่ 4-8C) ลักษณะของแผ่นเปลือกย่อย
ประกอบด้วย แผ่นเปลือก carina 1 แผ่น carina latus 2 แผ่น latus 2 แผ่นและ rostrum 1 แผ่น โดย
แผ่น carina latus จะมีขนาดใหญ่กว่าแผ่น latus ซึ่งอยู่ก่อนไปทางด้านหน้าของลำตัว ส่วนทาง
ด้านบนพบมีฝาปิดเปลือก (operculum) 4 แผ่น (ภาพที่ 4-9A-D) ประกอบด้วย tergum 2 แผ่น
อยู่ทางด้านหน้าของลำตัว มีลักษณะเป็นสันนูนแหลมชี้ไปทางด้านหน้า มีขนาดเล็ก และ scutum
2 แผ่นขนาดใหญ่ อยู่ทางด้านหลังของลำตัว ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่าแผ่น
tergum ด้านขอบเชื่อมติดกันแน่น แผ่น tergum และ scutum งอทำมุม 90 องศา ในส่วนด้านล่างมี
พื้นขนาดใหญ่ 3 ซี่ ต่ำลงมา มีพื้นขนาดเล็ก แผ่น tergum มีพื้นขนาดใหญ่ 10-12 ซี่ ผิวด้านนอกมีสี
น้ำตาล น้ำตาลเขียว มีเส้นโค้งคาดตามแนวขวางเป็นริ้ว ผิวด้านในมีลักษณะเรียบ สีน้ำตาล ม่วง
มันวาว (ภาพที่ 4-9B-D)



ภาพที่ 4-8 เพรียงหิน *Euraphia* sp.

(A คือ ภาพถ่ายจากพื้นที่ศึกษาหาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา, B คือ ภาพเปลือกด้านนอก และ C คือ แผ่นเปลือกย่อย, R= rostrum, CL = carina latus, L = latus, C = carina)

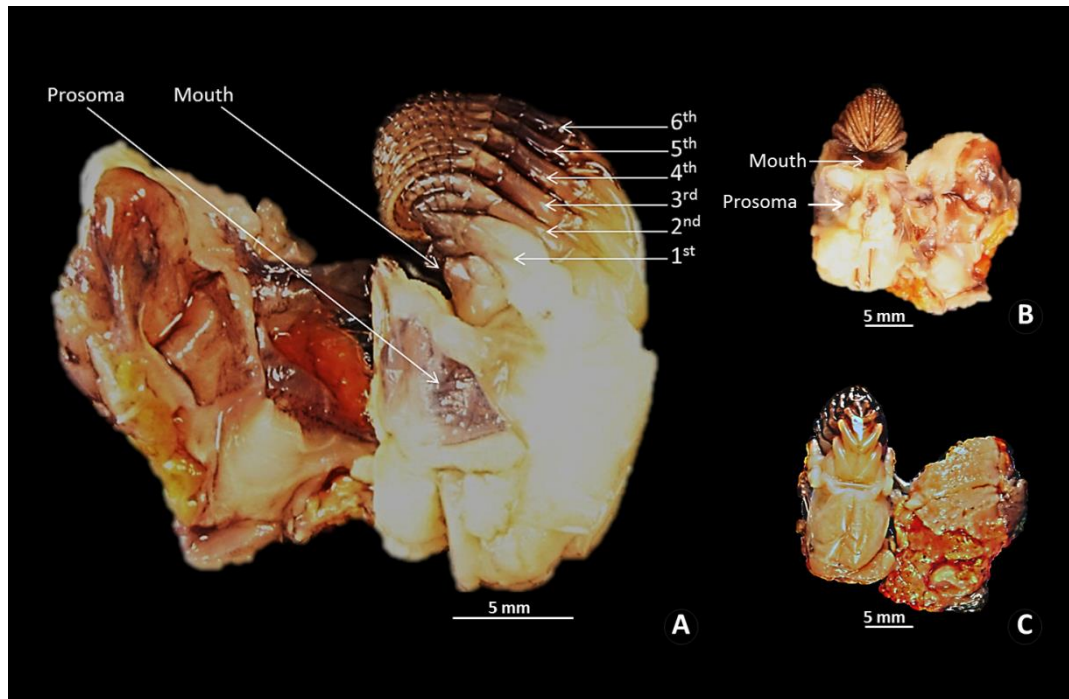


ภาพที่ 4-9 ฝาปิดเปลือก (operculum) ของเพรียงหิน *Euraphia* sp.

(A คือ ฝาปิดเปลือกด้านบน, B คือ tergum และ scutum ด้านบน, C คือ ฝาปิดเปลือกด้านล่าง และ D คือ tergum และ scutum ด้านล่างพบพื้นขนาดใหญ่)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยของ *Euraphia* sp.

เพรียงจิบชนิด *Euraphia* sp. ที่พบในชายฝั่งทะเลอันดามัน ในพื้นที่สำรวจเขตน้ำขึ้นน้ำลง หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา ในด้านสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย มีขนาดลำตัว 10 ถึง 20 มิลลิเมตร พบโครงสร้างดังภาพที่ 4-10A-C โดยพบมี cirri จำนวน 6 คู่ มีขนาดใหญ่และแข็งแรง สีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 4-10A) ไม่พบอวัยวะเพศผู้ มีรังไข่ ถุงตัวอ่อน (nauplii sac) สีเหลืองส้มที่ฐานของลำตัว พบส่วนของปากขนาดใหญ่ใกล้กับ cirri คู่ที่ 1 บนลำตัวส่วนหน้า



ภาพที่ 4-10 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน *Euraphia* sp. ภายหลังแกะจากเปลือก
 (A คือ ตัวเต็มวัย พบเซอไร (cirri) คู่ที่ 1-6, B คือ ตัวเต็มวัยด้านหน้า
 และ C คือ ตัวเต็มวัยด้านหลัง)

4.1.1.2 Superfamily TETRACLITOIDEA Gruvel, 1903

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: แผ่นเปลือกไม่มีท่อหลอด มีเล็กน้อย หรือมีท่อหลอดจำนวนมาก
ในท่อมมีเนื้อเยื่อ หรือประกอบด้วยไคติน ขอบเปลือกสมบูรณ์

Superfamily Tetracloidea มี 2 วงศ์ คือ วงศ์ Bathylasmatidae และวงศ์ Tetracloidae

คีย์ สำหรับจำแนก วงศ์ ในวงศ์ใหญ่ Tetracloidea

1. ขอบเปลือกไม่สมบูรณ์ cirrus มี ขน (setae) แบบธรรมดาหรือเป็นหยัก.....Bathylasmatidae
2. ขอบเปลือกสมบูรณ์ cirri คู่ที่ 2 และคู่ที่ 3 มี ขนประกอบ หรือขนจำนวนมาก.....Tetracloidae

Family TETRACLITIDAE Gruvel, 1903

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: เปลือกมี 4 หรือ 6 แผ่น เปลือกมีท่อหลอด (1 แถว หรือ จำนวนมาก)
ขอบเปลือกสมบูรณ์หรือไม่สมบูรณ์ มีเยื่อรองฐานหรือเป็นหินปูน cirri คู่ที่ 2 และคู่ที่ 3 มีขน
ประกอบ หรือขนจำนวนมาก ไม่มีส่วนหาง

เพรียงหินในวงศ์ Tetracloidae นี้ Ross and Perreault (1999) ได้พบเพรียงหินชนิดใหม่
และได้จัดอยู่ในวงศ์ย่อยใหม่ คือ วงศ์ย่อย Newmanellinae Ross & Perreault, 1999

คีย์ สำหรับจำแนก วงศ์ย่อย ในวงศ์ Tetracloidae Gruvel, 1903

1. มีขอบเปลือก เปลือกเป็นแผ่นตัน.....Tetracloinae
มีขอบเปลือก เปลือกมีท่อหลอด.....2
2. มีขอบเปลือก ปลายแหลม แผ่น tergum ซ้อนทับกับส่วนปลายแผ่น scutum.....Newmanellinae
มีขอบเปลือก ส่วนปลายเป็นวง แผ่น tergum ไม่ซ้อนทับกับแผ่น scutum.....Tetracloellinae

Subfamily NEWMANELLINEAE Ross & Perreault, 1999

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: เปลือกมี 4 แผ่น ฐานเป็นหินปูน มีลักษณะเป็นทรงกรวยต่ำ เปลือกแยกกัน แผ่นเปลือกมีท่อหลอดเรียงตัว 1 ถึง 3 แถว scutum และ tergum เชื่อมต่อกันสนิท แข็งแรง ขอบเปลือกเจริญดี มีปลายยอดแหลม

ในวงศ์ย่อย Newmanellinae มีเพียงหินสกุล *Newmanella* และ *Yamaguchiella* แต่พบเฉพาะ สกุล *Newmanella* ในพื้นที่สำรวจ

คีย์สำหรับจำแนก สกุล ในวงศ์ย่อย Newmanellinae Ross & Perreault, 1999

1. รูเปิดถูกปิดสนิทด้วย scutum และส่วนของ tergum ไม่มีอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (penis)
ในลำตัวส่วนท้าย.....*Newmanella*
2. รูเปิดถูกปิดสนิททั้งหมดด้วย scutum มีอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ในลำตัวส่วนท้าย.....*Yamaguchiella*

Genus *Newmanella* Ross, 1969

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: เปลือกมี 4 แผ่น ฐานเป็นหินปูน มีลักษณะเป็นทรงกรวยต่ำ เปลือกแยกกัน แผ่นเปลือกมีท่อหลอดเรียงตัว 1 ถึง 3 แถว แผ่น scutum และ tergum เชื่อมต่อกันสนิท แข็งแรง ขอบเปลือกสมบูรณ์ มีปลายยอดแหลม รูเปิดถูกปิดสนิทด้วย แผ่น scutum และ tergum ไม่มีอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ ลำตัวส่วนท้าย

ในเพียงหินสกุล *Newmanella* ชนิดที่พบในพื้นที่สำรวจ คือ ชนิด *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016

***Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016**

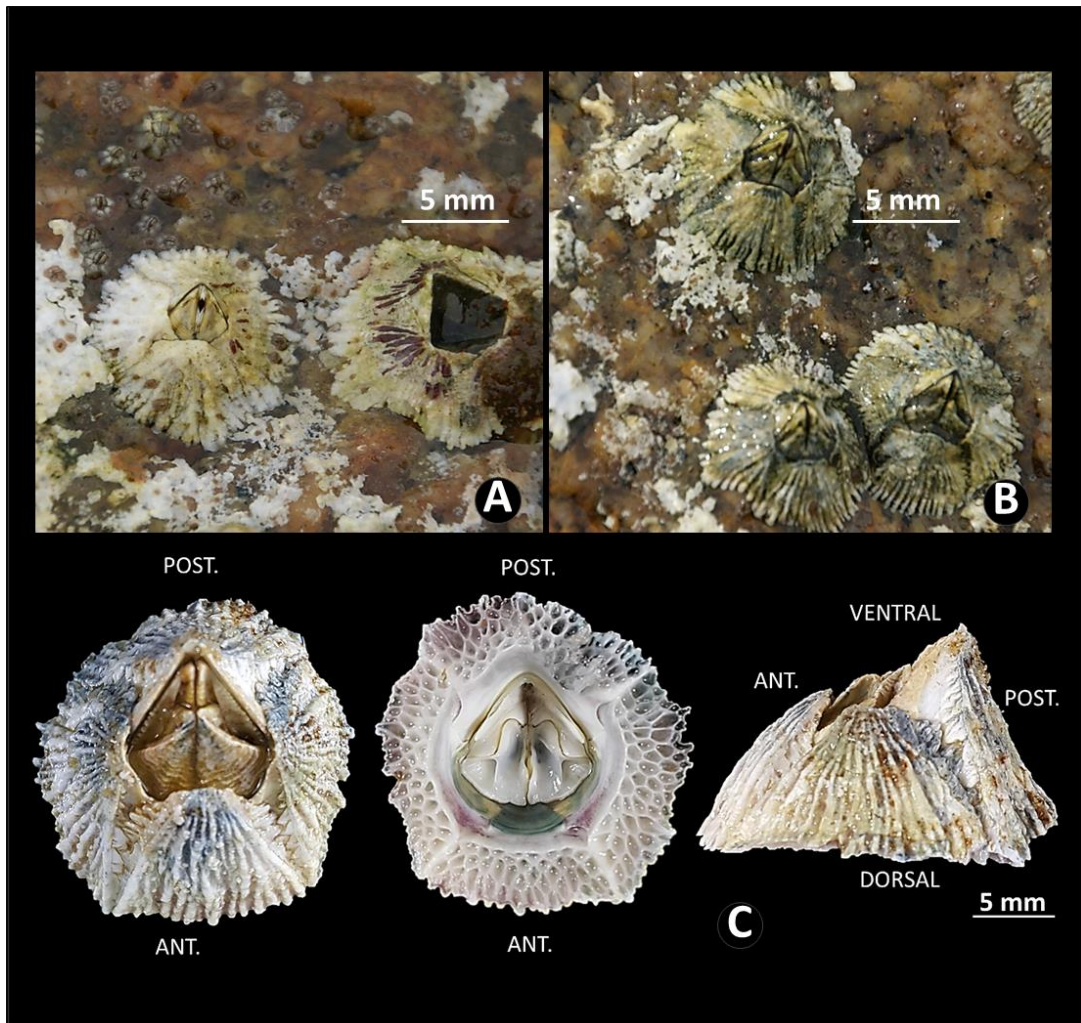
(ภาพที่ 4-11 - 4-20)

เพรียงหิน ชนิด *N. spinosus* พบในเขตชายฝั่งทะเลอันดามัน ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง
หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา

Order Sessilia Lamarck, 1818**Suborder** Balanomorpha Pilsbry, 1916**Superfamily** Tetracitoidea Gruvel, 1903**Family** Tetracitidae Gruvel, 1903**Subfamily** Newmanellinae Ross & Perreault, 1999**Genus** *Newmanella* Ross, 1969**Species** *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016

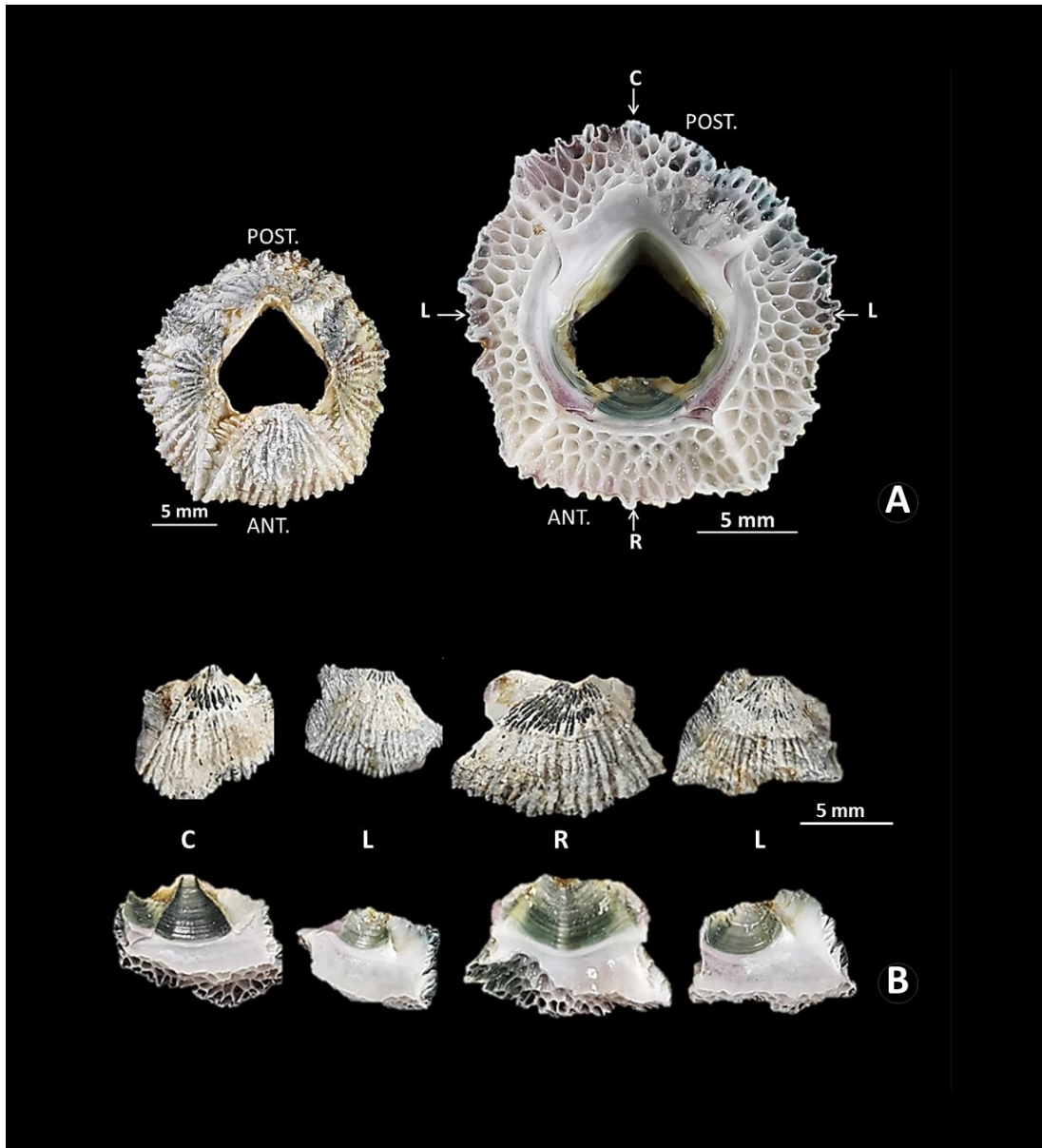
ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียงภูเขาไฟ ชนิด *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016

เพรียงหิน ชนิด *N. spinosus* ที่พบในเขตพื้นที่ศึกษา ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา มีลักษณะของเปลือกสีเขียว เทา สวยงาม มีลักษณะเป็นทรงกรวยต่ำ มีฐานเป็นหินปูน เปลือกมี 4 แผ่น เปลือกแยกกัน เมื่อแกะเปลือกพบแผ่นเปลือกย่อย 4 แผ่น คือ rostrum 1 แผ่น latus 2 แผ่น และ carina 1 แผ่น ผิวด้านขอบแผ่นเปลือกมีรอยหยัก เปลือกแกะออกจากกันได้ง่าย ด้านนอกเปลือกพบเส้นตามยาวจากฐานถึงปลายยอด ในแผ่นเปลือกมีท่อหลอดเรียงตัว 3 แถว (ภาพที่ 4-11A-C และภาพที่ 4-12) ผิวแผ่นเปลือกด้านในเรียบ มันวาว สีขาว สีม่วง ชมพู ส่วนล่างมีสีขาว ส่วนด้านบนติดกับฝาปิดเปลือกมีสีเทาตัดกัน (ภาพที่ 4-11C และภาพที่ 4-12A-B) ด้านบนสุดของเปลือกพบฝาปิดเปลือก scutum และ tergum เชื่อมต่อกันสนิท แข็งแรง ขอบเปลือกเจริญดี มีปลายยอดแหลม รูเปิดถูกปิดสนิทด้วย scutum และส่วนของ tergum (ภาพที่ 4-11 และ 4-13) มีลักษณะเป็นรูปโล่ ด้านนอกสีน้ำตาล ด้านในมีสีขาว มันวาว แผ่น scutum และ tergum มีขนาดใหญ่ พบร่องลึกด้านใน scutum ดังภาพที่ 4-13



ภาพที่ 4-11 เพรียงหิน *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016

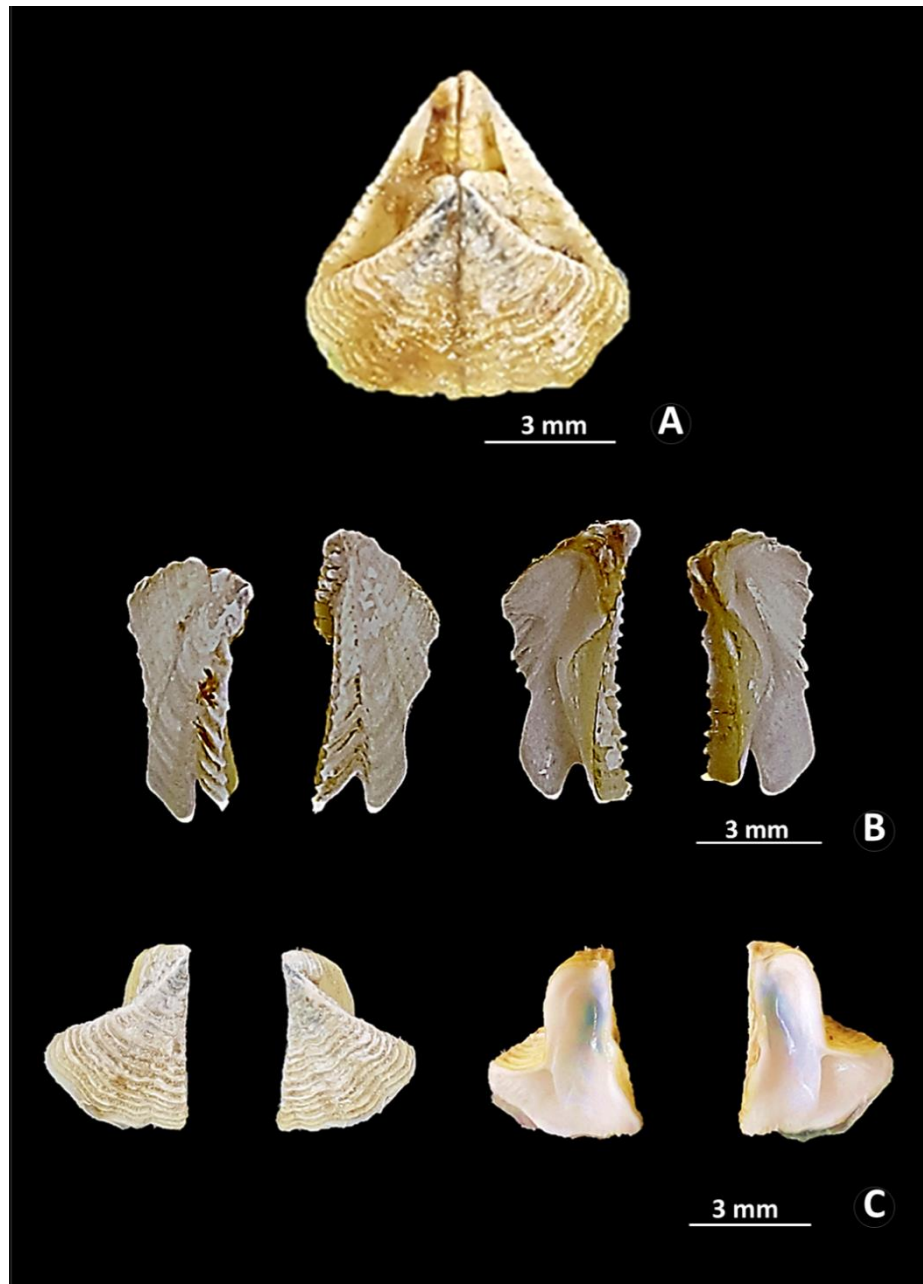
(A และ B คือ ลักษณะการลงเกาะบนพื้นผิวพื้นที่ศึกษา และ C คือ ภาพเปลือกด้านบน ด้านล่าง และด้านข้าง)



ภาพที่ 4-12 เพรียงหิน *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016

(A คือ ภาพเปลือกด้านบนและด้านล่าง และ B คือ แผ่นเปลือกย่อย, C = carina,

L = latus และ R = rostrum)

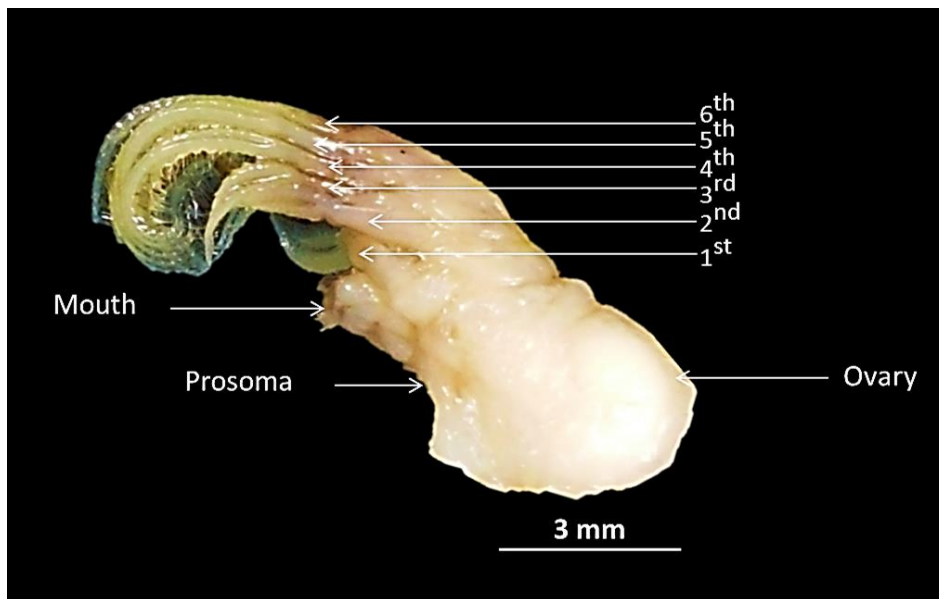


ภาพที่ 4-13 ฝาปิดเปลือกของ *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016

(A คือ ฝาปิดเปลือกด้านนอก, B คือ tergum ด้านในและด้านนอก และ C คือ scutum ด้านในและด้านนอก)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย ของ *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016

เพรียงภูเขาไฟชนิด *N. spinosus* ที่พบในชายฝั่งทะเลในพื้นที่สำรวจ เขตน้ำขึ้นน้ำลง หาดหินนาใต้ อำเภอดงตาล จังหวัดพังงา ในด้านสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย พบว่ามีขนาดลำตัว 3 ถึง 5 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีเหลืองชมพู พบโครงสร้างดังภาพที่ 4-14 มี cirri จำนวน 6 คู่ ไม่พบส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ และพบส่วนของปากใกล้กับ cirri คู่ที่ 1 บนลำตัวส่วนหน้า ไม่พบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้



ภาพที่ 4-14 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016
พบเซอไร (cirri) คู่ที่ 1-6

Subfamily TETRACLITINAE Newman & Ross, 1976

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: เปลือกมีท่อหลอด หลอดไม่สมบูรณ์มีแคลเซียมหรือไคตินอยู่ข้างใน ขอบเปลือกเจริญดี เปลือกแข็ง

ในวงศ์ย่อย Tetracitinae มีเพรียงหินสกุล *Tetraclita*, *Tesseropora* และ *Astroclita* แต่พบเฉพาะ สกุล *Tetraclita* Schumacher, 1817 ในพื้นที่สำรวจ

Genus *Tetraclita* Schumacher, 1817

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: เปลือกทรงกรวย เปลือกมี 4 แผ่น เปลือกมีท่อหลอด ขอบเปลือกแข็ง mandible มีฟัน 4 ซี่ อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

เพรียงในสกุล *Tetraclita* Schumacher, 1817 มีรายงาน 20 ชนิด แต่ในพื้นที่สำรวจ พบเพียง 2 ชนิด คือ *Tetraclita japonica japonica* (Pilsbry, 1916) และ *Tetraclita squamosa* (Bruguère, 1789)

คีย์ สำหรับจำแนก ชนิด ในสกุล *Tetraclita* Schumacher, 1817

1. เปลือกสีเขียว.....*Tetraclita squamosa*
เปลือกสีชมพู สีม่วงดำ หรือ เทาดำ.....*Tetraclita japonica japonica*

***Tetraclita japonica japonica* (Pilsbry, 1916)**

(ภาพที่ 4-15 - 4-17)

เพรียงหิน ชนิด *T. japonica japonica* (Pilsbry, 1916) พบในเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับกลาง บริเวณหาดหินงามจังหวัดนครศรีธรรมราช

Order Sessilia Lamarck, 1818

Suborder Balanomorpha Pilsbry, 1916

Superfamily Tetracitoidae Gruvel, 1903

Family Tetracitidae Gruvel, 1903

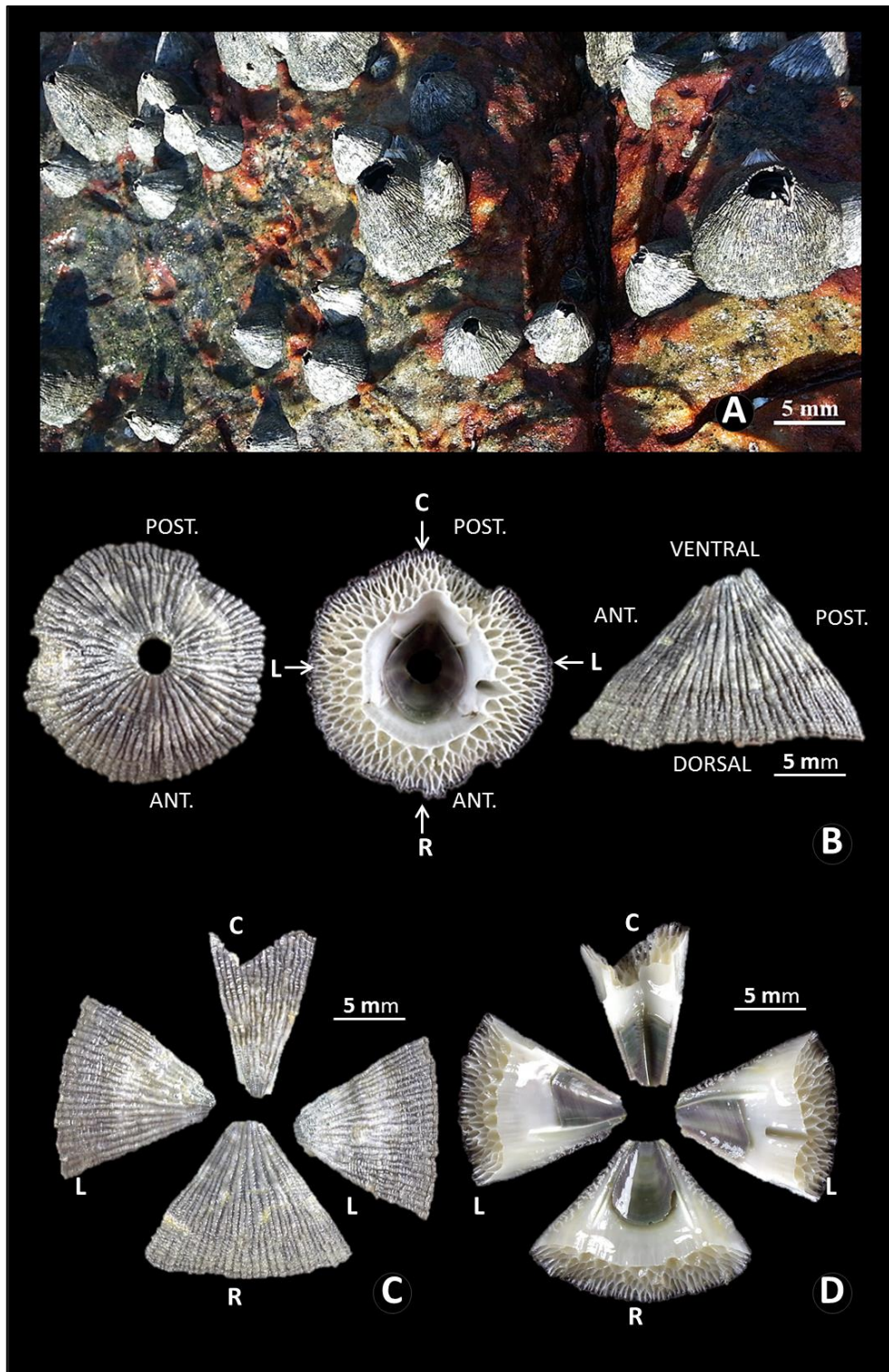
Subfamily Tetracitinae Newman & Ross, 1976

Genus *Tetraclita* Schumacher, 1817

Specise *Tetraclita japonica japonica* (Pilsbry, 1916)

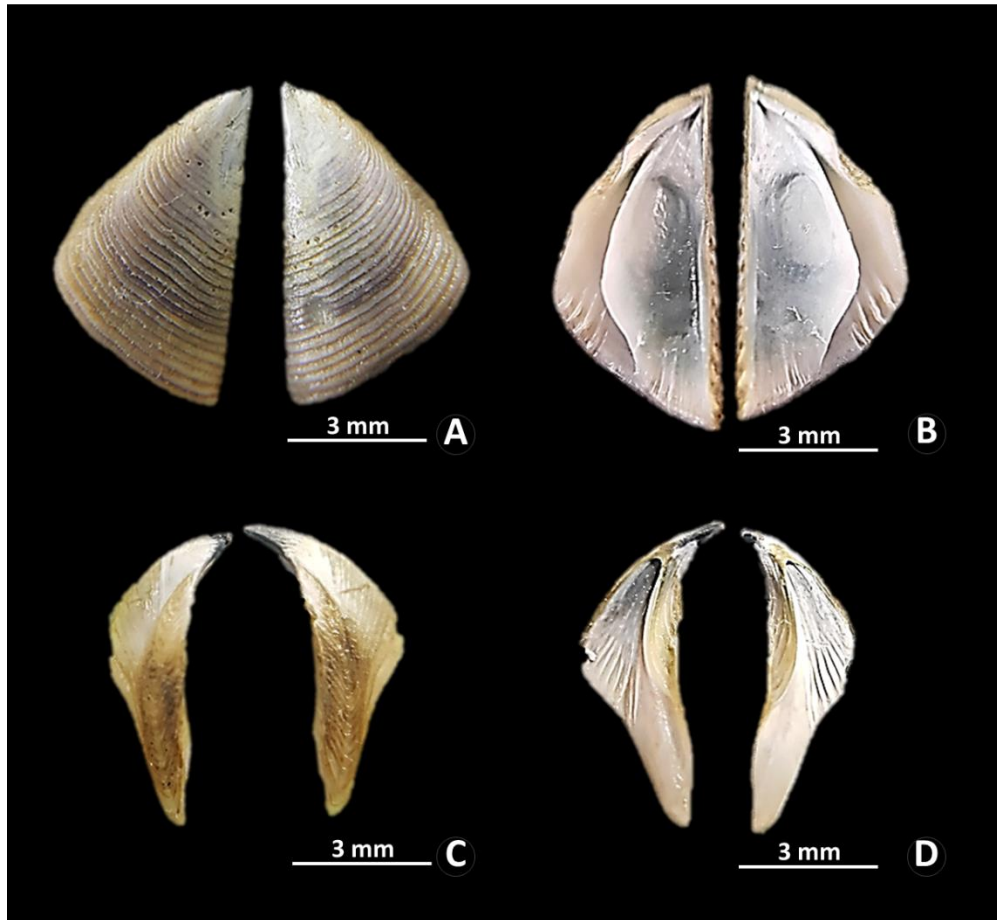
ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียงภูเขาไฟ ชนิด *Tetraclita japonica japonica* (Pilsbry, 1916)

เพรียงหิน ชนิด *T. japonica japonica* (Pilsbry, 1916) ที่พบในเขตพื้นที่ศึกษา หาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช มีลักษณะของเปลือกสี่เทา บางเปลือกมีสีเทาปนน้ำตาล เปลือกเป็นวง ขอบเปลือกรูปทรงกรวยปลายแหลมคล้ายภูเขาไฟ ภายนอกมีลักษณะเป็นเส้นตามยาวเรียงตัวแบบไม่เป็นระเบียบจากฐานถึงปลายยอด (ภาพที่ 4-15A-B) เปลือกของ *T. japonica japonica* (Pilsbry, 1916) เมื่อแกะเปลือก พบแผ่นเปลือกย่อย 4 แผ่น คือ rostrum 1 แผ่น latus 2 แผ่น และ carina 1 แผ่น ผิวด้านขอบแผ่นเปลือกเรียบเสมอกัน เปลือกแกะออกจากกันได้ง่าย ในเปลือกมีท่อหลอดเรียงตัว 3 หรือ 4 แถว (ภาพที่ 4-15B-D) ผิวแผ่นเปลือกด้านในเรียบ มันวาว สีเปลือกด้านในส่วนล่างมีสีขาว ส่วนด้านบนติดกับฝาปิดเปลือกมีสีเทาตัดกัน (ภาพที่ 4-15D) ฐานเปลือกมีเนื้อเยื่อป้องกันลำตัว ด้านบนสุดของเปลือกพบฝาปิดเปลือก (ภาพที่ 4-16A-D) มีลักษณะเป็นรูปโล่ ด้านนอกสีน้ำตาล ด้านในมีสีขาวเทา แผ่น scutum จะมีขนาดใหญ่กว่า tergum มีพื้นที่แข็งแรง 4 ซี่ tergum มีลักษณะรูปโค้ง ยาวเรียว ส่วนปลายแหลมพบดิ่งที่ปลาย (spur) ชัดเจน ดังภาพที่ 4-16B และ D



ภาพที่ 4-15 เพรียงหิน *Tetraclita japonica japonica* (Pilsbry, 1916)

(A คือ ลักษณะการลงเกาะบนพื้นผิวพื้นที่ศึกษา, B คือ ภาพเปลือกด้านบน ด้านล่าง และด้านข้าง, C และ D คือ แผ่นเปลือกย่อย, R= rostrum, L = latus, C = carina)

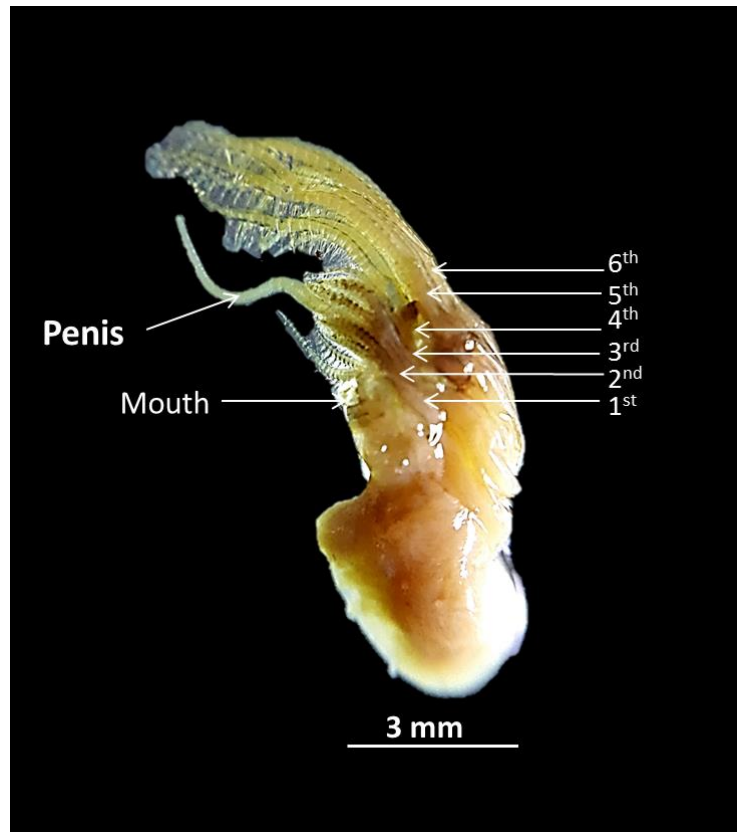


ภาพที่ 4-16 ฝาปิดเปลือกของ *Tetraclita japonica japonica* (Pilsbry, 1916)

(A คือ scutum ด้านนอก, B คือ scutum ด้านใน, C คือ tergum ด้านนอก และ D คือ tergum ด้านใน)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยของ *Tetraclita japonica japonica* (Pilsbry, 1916)

เพรียงภูเขาไฟ ชนิด *T. japonica japonica* (Pilsbry, 1916) ที่พบในชายฝั่งทะเลในพื้นที่สำรวจเขตน้ำขึ้นน้ำลง หาดหินงาม อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ในด้านสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยมีขนาดลำตัว 3 ถึง 10 มิลลิเมตร ลำตัวสี ขาวเหลือง พบโครงสร้างดังภาพที่ 4-17 โดยพบมี cirri จำนวน 6 คู่ และพบส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ และพบส่วนของปากใกล้กับ cirri คู่ที่ 1 บนลำตัวส่วนหน้า



ภาพที่ 4-17 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน *Tetraclita japonica japonica* (Pilsbry, 1916)
 พบเซอไร (cirri) คู่ที่ 1-6

***Tetraclita squamosa* (Bruguière, 1789)**

(ภาพที่ 4-14 - 14-16)

เพรียงภูเขาไฟชนิด *T. squamosa* (Bruguière, 1789) พบในเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับกลาง บริเวณหาดหินบ้านกรูด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ หาดหินอ่าวเคย อำเภอคูระบุรี จังหวัดพังงา หาดหินนาใต้ อำเภอดงทับทิม จังหวัดพังงา หาดหินอ่าวยนต์ อำเภอมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต และ หาดกะหลิม อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต

Order Sessilia Lamarck, 1818

Suborder Balanomorpha Pilsbry, 1916

Superfamily Tetraclitoidea Gruvel, 1903

Family Tetraclitidae Gruvel, 1903

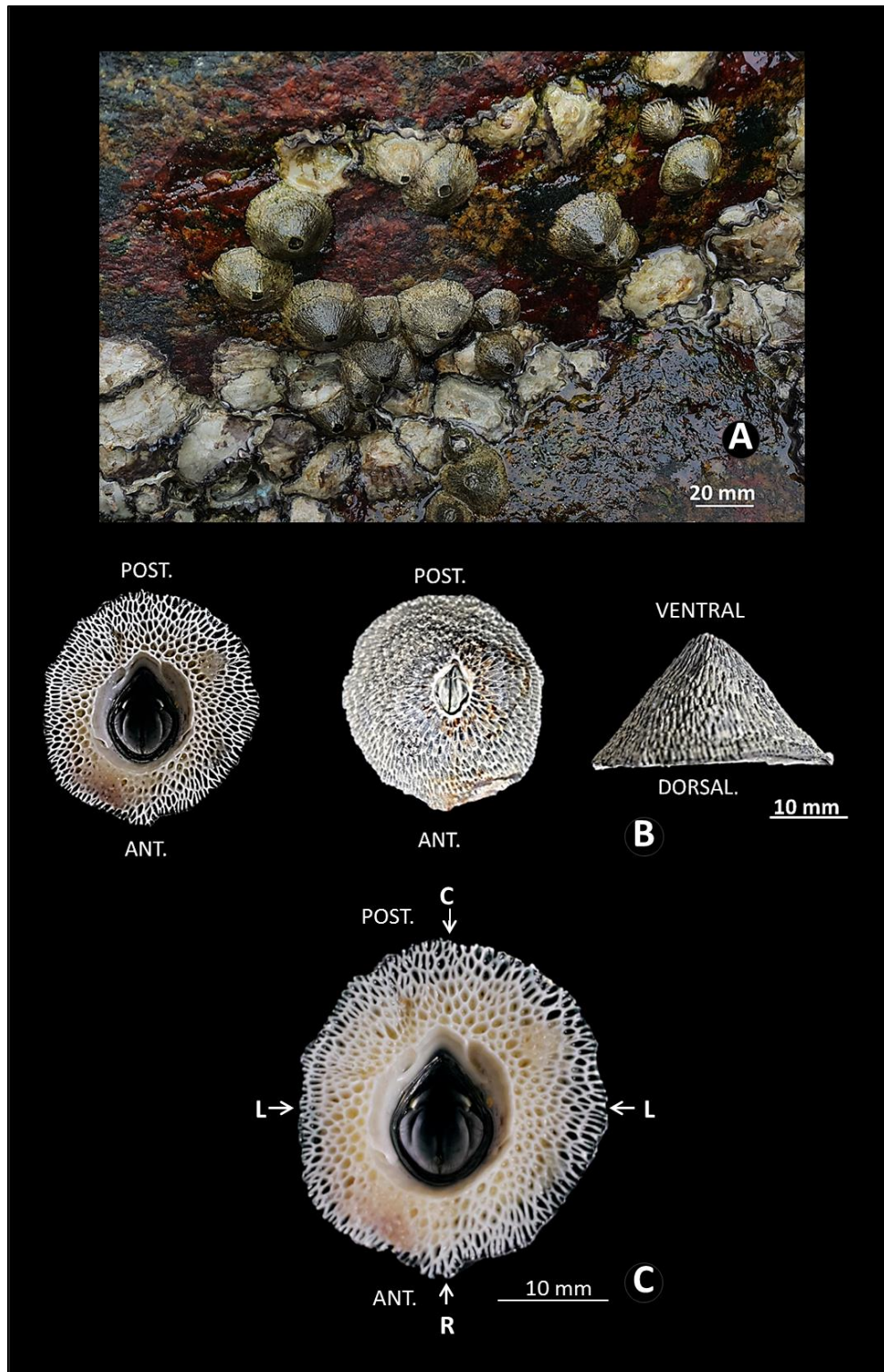
Subfamily Tetraclitinae Newman & Ross, 1976

Genus *Tetraclita* Schumacher, 1817

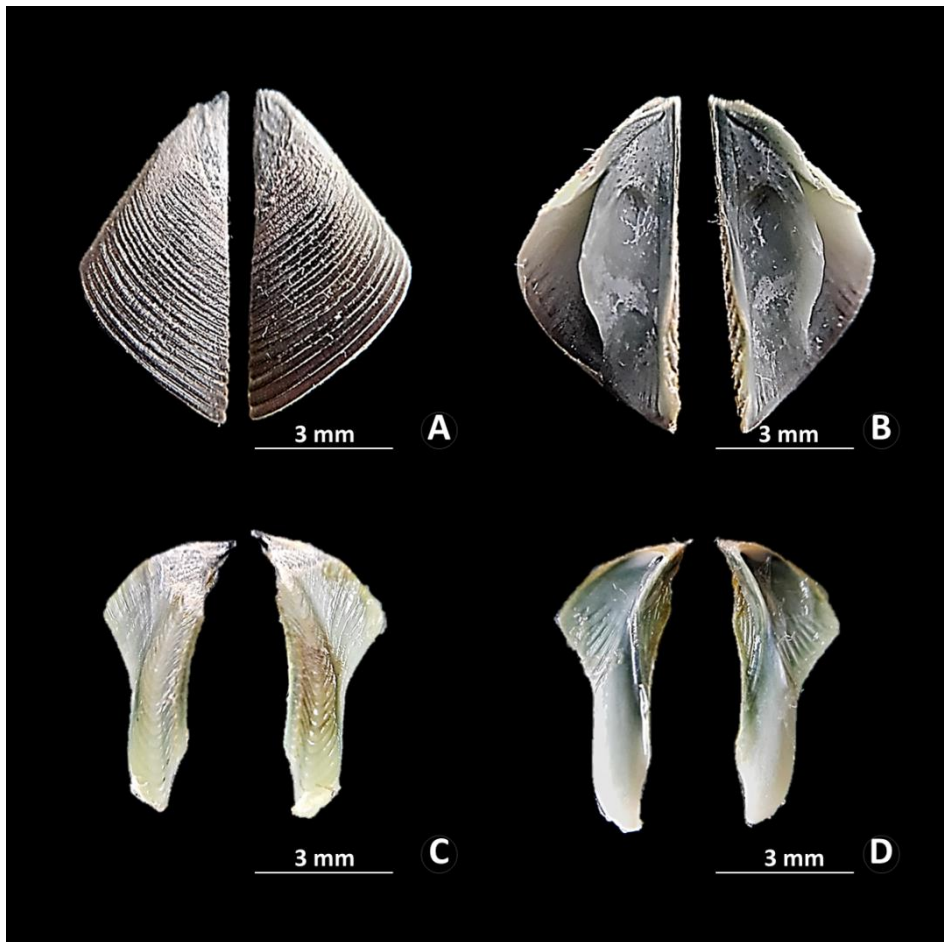
Species *Tetraclita squamosa* (Bruguière, 1789)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียงภูเขาไฟ ชนิด *Tetraclita squamosa* (Bruguière, 1789)

เพรียงหิน ชนิด *T. squamosa* (Bruguière, 1789) ที่พบในเขตพื้นที่ศึกษา พบในเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับกลาง บริเวณหาดหินบ้านกรูด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ หาดหินอ่าวเคยและ หาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา หาดหินอ่าวยนต์และหาดกะหลิม จังหวัดภูเก็ต มีลักษณะของเปลือกสีเขียว บาง เปลือกมีเทาปนน้ำตาล มีเปลือกเป็นวงขอบเปลือก รูปทรงกรวยปลายแหลมคล้ายภูเขาไฟ ภายนอกมีลักษณะเป็นวงรีของท่อเรียงตัวแบบไม่เป็นระเบียบเวียนจากฐานถึงปลายยอด (ภาพที่ 4-18A-B) เปลือกของ *T. squamosa* (Bruguière, 1789) มี 4 แผ่นเชื่อมติดกันสนิทและแข็งแรง ไม่สามารถแกะเปลือกได้ พบเส้นแบ่งแผ่นเปลือกย่อย 4 แผ่น คือ rostrum 1 แผ่น latus 2 แผ่น และ carina 1 แผ่น ในเปลือกมีท่อหลอดเรียงตัวเรียงชิดกันแบบไม่เป็นระเบียบมากกว่า 8 แถว ไม่สม่ำเสมอ (ภาพที่ 4-18B-C) ผิวแผ่นเปลือกด้านในเรียบ มันวาว เปลือกด้านในส่วนล่างมีสีขาว ส่วนด้านบนติดกับฝาปิดเปลือกมีสีเทาตัดกัน (ภาพที่ 4-18B) ฐานเปลือกมีเนื้อเยื่อป้องกัน ด้านบนสุดของเปลือกพบฝาปิดเปลือก (ภาพที่ 4-18B และภาพที่ 4-19) มีลักษณะเป็นรูปโล่ ด้านนอกสีน้ำตาลเทา ด้านในมีสีเทา แผ่น scutum จะมีขนาดใหญ่กว่า tergum มีพื้นที่แข็งแรง 4 ซี่ tergum มีลักษณะรูปโค้ง ยาวเรียว ส่วนปลายแหลมพบดิ่งที่ปลาย (spur)



ภาพที่ 4-18 เพรียงหิน *Tetraclita squamosa* (Bruguère, 1789) (A คือ ลักษณะการลงเกาะบนพื้นผิวพื้นที่ศึกษา, B คือ ภาพเปลือกด้านบน ด้านล่าง และด้านข้าง, C คือ เปลือกด้านล่าง แสดงเส้นแบ่งแผ่นเปลือกย่อย, R= rostrum, L = latus, C = Carina)

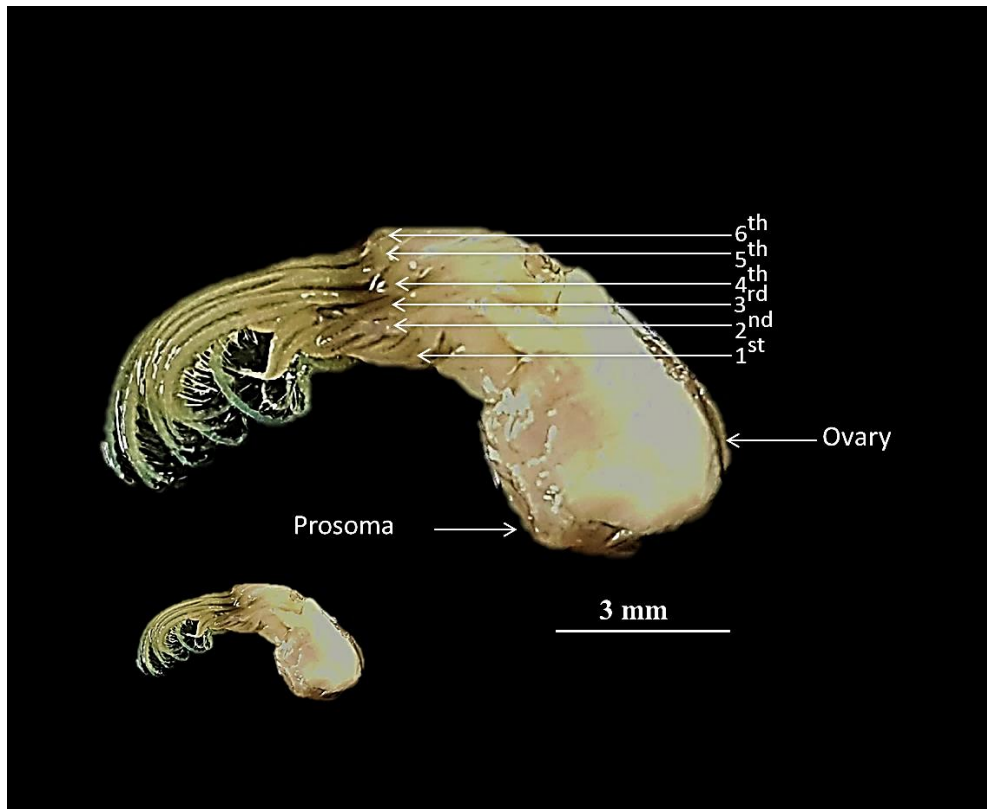


ภาพที่ 4-19 ฝาปิดเปลือกของ *Tetracita squamosa* (Bruguière, 1789)

A คือ scutum ด้านนอก, B คือ scutum ด้านใน, C คือ tergum ด้านนอก และ D คือ tergum ด้านใน

ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย ของ *Tetracita squamosa* (Bruguière, 1789)

เพรียงภูเขาไฟ ชนิด *T. squamosa* (Bruguière, 1789) ที่พบในชายฝั่งทะเลในพื้นที่สำรวจเขตน้ำขึ้นน้ำลง บริเวณหาดหินบ้านกรูด หาดหินอ่าวเคย หาดหินนาใต้ หาดหินอ่าวยนต์ และหาดกะหลิม ในด้านสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย พบว่ามีขนาดลำตัว 3 ถึง 10 มิลลิเมตร ลำตัวสีขาวเหลือง พบโครงสร้างดังภาพที่ 4-16 มี cirri จำนวน 6 คู่ ไม่พบส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ และพบส่วนของปากใกล้กับ cirri คู่ที่ 1 บนลำตัวส่วนหน้า



ภาพที่ 4-20 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน *Tetraclita squamosa* (Bruguière, 1789)
พบเซอไร (cirri) คู่ที่ 1-6

4.1.1.3 Superfamily BALANOIDEA Leach, 1817

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: มีเปลือก 4 หรือ 6 แผ่น ประกอบด้วย rostrum, carina และ lateral 1 หรือ 2 คู่ เปลือกตัน หรือมีท่อหลอด ถ้ามีท่อจะไม่สมบูรณ์ มีไคติน หรือประกอบด้วยหินปูน ขอบเปลือกตันหรือมีท่อหลอด ฐานล่างส่วนใหญ่เป็นหินปูนแข็ง หรือสลับกับท่อไม่มีเขื่อรองฐาน แต่มีแผ่นปูนที่ฐาน ผิวด้านในเปลือก มีสันนูนจากท่อ พบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ที่ฐานลำตัวส่วนหลัง mandible พบฟัน 4 หรือ 5 ซี่ ยกเว้นฟันคู่ที่ 1 ที่คงสภาพ นอกจากนั้นจะมีการเปลี่ยนรูปฟันลดรูปส่วนมากเป็นแบบฟันกราม cirri คู่ที่ 4 และ 6 ส่วนมากยาวเรียว cirri คู่ที่ 3 เหมือนกับ คู่ที่ 2 แขนงของ cirri คู่ที่ 2 และคู่ที่ 3 งอไม่ตรง และส่วนหางหายไป

เพรียงหินใน superfamily Balanoidea ที่พบในพื้นที่ศึกษา คือ วงศ์ Balanidae

คีย์ สำหรับจำแนก วงศ์ ในวงศ์ใหญ่ Balanoidea

เทียบ Balanidae ที่พบในพื้นที่สำรวจ กับ Archaeobalanidae

1. เปลือกมี 4 ถึง 6 แผ่น ฐานเป็นหินปูน มีท่อที่ฐาน แผ่นเปลือกมีท่อหลอด ท่อเรียงตัว 1 แถว
ไม่มีสารประกอบในท่อเปลือก พื้นผิวด้านในเรียบมัน ขอบเปลือกตัน
หรือมีท่อหลอด.....Balanidae
2. เปลือกมี 4 ถึง 6 แผ่น ฐานเป็นหินปูนหรือเนื้อเยื่อ ฐานตันไม่มีท่อ แผ่นเปลือกตันแต่อาจพบท่อ
หลอดแถวเดียวปกติหรือไม่สมบูรณ์ ไม่มีสารประกอบในท่อหลอด พื้นผิวด้านในเรียบ
มีเส้นบนขอบเปลือก.....Archaeobalanidae

Family BALANIDAE Leach, 1817

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: เปลือกมี 4 ถึง 6 แผ่น แผ่นเปลือกมีท่อหลอด ท่อหลอดเรียงตัว 1 แถว
ระหว่างผิวด้านในกับด้านนอก อาจมีการสร้างหลอดเสริมที่ฐาน ขอบเปลือกตันหรือมีท่อหลอด
ฐานเปลือกเป็นหินปูน หรือมีท่อที่ฐานเปลือก

ในเพรียงหินวงศ์ Balanidae วงศ์ย่อยที่พบในพื้นที่สำรวจ คือ วงศ์ย่อย Megabalaninae
Newman, 1979 และวงศ์ย่อย Amphibalaninae Pitombo, 2004

คีย์ สำหรับจำแนก วงศ์ย่อย ในวงศ์ใหญ่ Balanoidea

1. ขอบเปลือกมีท่อหลอด.....Megabalaninae
ขอบเปลือกตัน ไม่มีท่อหลอด.....2
2. เปลือกมีท่อหลอดเรียงตัวแถวเดียวหรือหลายแถว มีปุ่มเคียว (tergum spur) ชัดเจน
มีปุ่มสันนูน (ridge) ที่ scutum ชัดเจน.....Amphibalaninae
3. เปลือกมีท่อหลอดเรียงตัวแถวเดียว ไม่มีปุ่มเคียว (tergum spur) ปุ่มสันนูนที่ scutum ไม่ชัดเจน
.....Balaninae

Subfamily AMPHIBALANINAE Pitombo, 2004

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน : เปลือกมี 4 ถึง 6 แผ่น ผิวเรียบหรือมีสันนูน แผ่นเปลือกมีท่อหลอด
เรียงตัว 1 แถวหรือมากกว่า มีวงตามขวาง ขอบเปลือกตัน ขอบรอยต่อเปลือกมีซี่ฟันตามขวางและ
ซี่เล็ก ๆ ไล่ลงมา ขอบเปลือกมีปีก ฐานเปลือกเป็นหินปูนหรือมีท่อหลอดแถวเดียว ผิวด้านใน

scutum มีปุ่มสันนูน (ridge) ที่ชัดเจน และ tergum มีปุ่มเดือย (tergum spur) ชัดเจน ขอบฐานของ tergum มีการพัฒนาให้มีการบดคักรัดกล้ามเนื้อได้ดี มีลักษณะใหญ่ปลายแหลมคม

ในเพรียงหินวงศ์ย่อย Amphibalaninae ที่พบในพื้นที่สำรวจ คือ สกุล *Amphibalanus*

คีย์ สำหรับจำแนก สกุล ใน *Amphibalanus* วงศ์ย่อย Amphibalaninae Pitombo, 2004

1. แผ่นเปลือกมีท่อหลอด เรียงตัวแถวเดียว.....*Amphibalanus*
แผ่นเปลือกมีท่อหลอด เรียงตัวและมีท่อระหว่างชั้นเชื่อม 1 แถวหรือมากกว่า...*Fistulobalanus*

Genus *Amphibalanus* Pitombo, 2004

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: เปลือกผิวเรียบ 6 แผ่น แผ่นเปลือกมีท่อหลอด เรียงตัว 1 แถว มีหรือไม่มีเส้นกั้นตามขวาง ขอบเปลือกแข็ง ขอบรอยต่อเปลือกมีซี่ฟันตามขวางและซี่เล็ก ๆ ไล่ลงมา ขอบเปลือกมีปีก ฐานเปลือกเป็นหินปูนหรือมีท่อหลอดแถวเดียว ผิวด้านใน scutum มีปุ่มสันนูน (ridge) ชัดเจน และ tergum มีปุ่มเดือย (tergum spur) ชัดเจน

ในเพรียงหินสกุล สกุล *Amphibalanus* พบ 2 ชนิดในพื้นที่สำรวจ ได้แก่ ชนิด

Amphibalanus amphitrite (Darwin, 1854) และชนิด *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

คีย์ สำหรับจำแนก ชนิด ในสกุล *Amphibalanus* Pitombo, 2004

1. เปลือกหุ้มมีเส้นกั้นตามขวาง เปลือกด้านนอกมีแถบสีม่วงตามยาว.....*Amphibalanus amphitrite*
เปลือกหุ้มไม่มีเส้นกั้นตามขวาง เปลือกด้านนอกมีริ้วลายตามยาวและตามขวาง
.....*Amphibalanus reticulatus*

Amphibalanus amphitrite (Darwin, 1854)

(ภาพที่ 4-21 - 4-26)

เพรียงหิน ชนิด *A. amphitrite* (Darwin, 1854) พบในเขตน้ำขึ้นน้ำลง ทั้งบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

Order Sessilia Lamarck, 1818

Suborder Balanomorpha Pilsbry, 1916

Superfamily Balanoidea Leach, 1817

Family Balanidae Leach, 1817

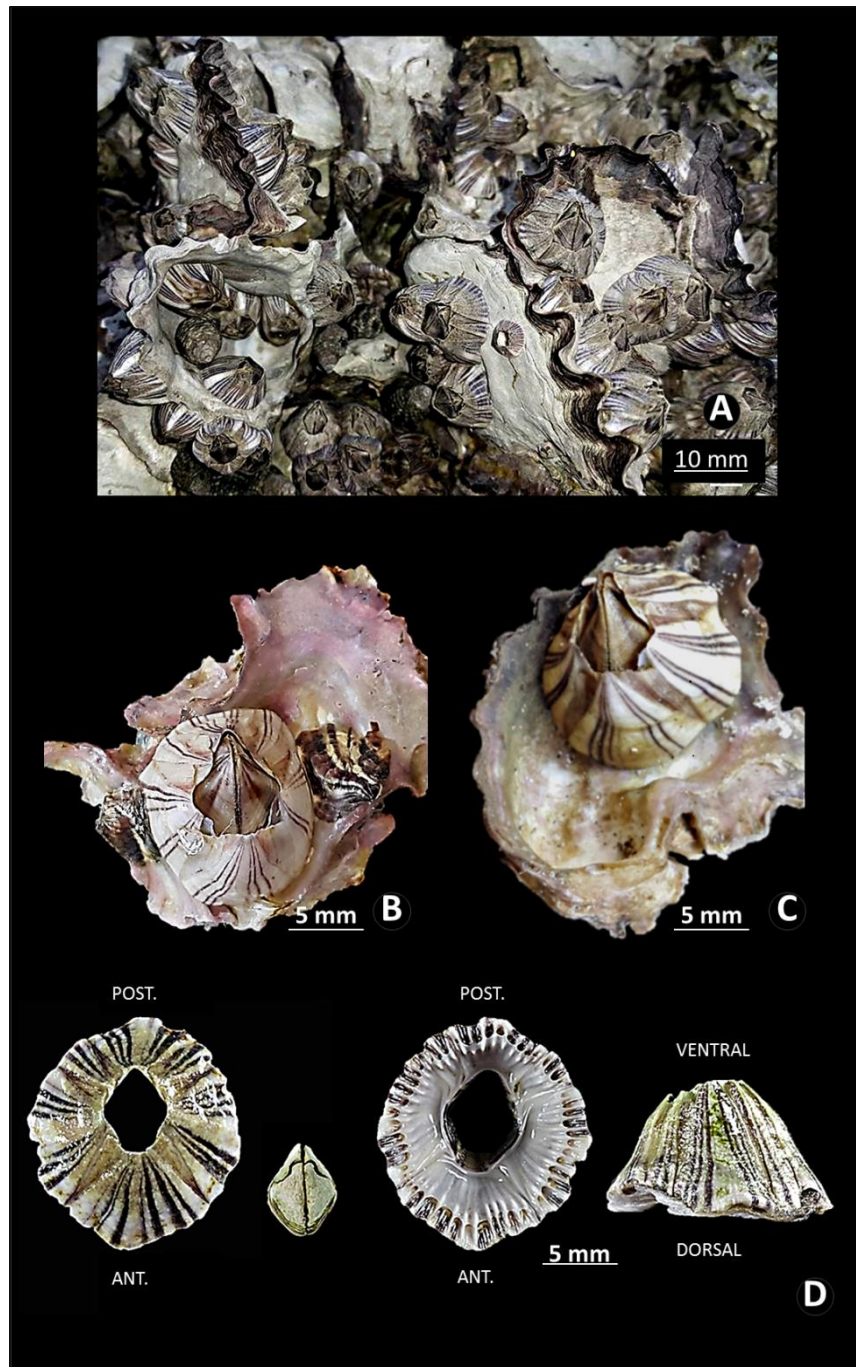
Subfamily Amphibalaninae Pitombo, 2004

Genus *Amphibalanus* Pitombo, 2004

Species *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)

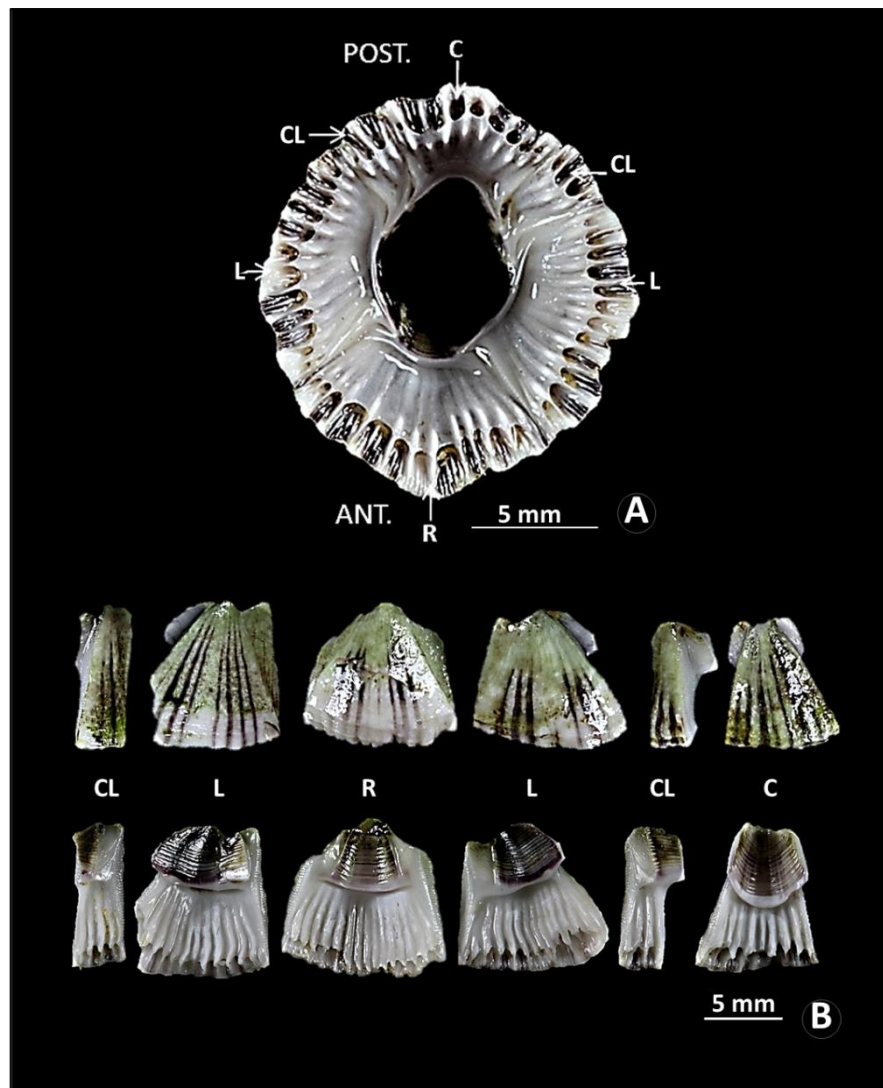
ลักษณะ ฐานวิทยาของเปลือกเพรียงหิน ชนิด *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)

ฐานวิทยาของเพรียงหินชนิด *A. amphitrite* (Darwin, 1854) ที่เก็บตัวอย่างในเขตน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ในการศึกษาครั้งนี้ ลักษณะโดยทั่วไป เปลือกมีลักษณะเป็นรูปโล่ ทรงกรวย ผิวเรียบ สีชมพูขาว มีแถบคาดตามยาวสีม่วงอ่อน 3-4 แถบในแต่ละแผ่นเปลือกย่อย ไม่มีริ้วเส้นแนวนอนที่ผิวเปลือก ดังแสดงในภาพที่ 4-21 และภาพที่ 4-22 แผ่นเปลือกมีท่อนหลอด เรียงตัว 1 แถว เมื่อแกะแผ่นเปลือกย่อยออกจะพบแผ่นเปลือกย่อยทั้งหมด 6 แผ่น (ภาพที่ 4-22A-B) โดยแผ่นเปลือกย่อย ประกอบด้วย carina 1 แผ่น carinal latus 2 แผ่น latus 2 แผ่น และ rostrum 1 แผ่น ขอบรอยต่อแผ่นเปลือกมีปีก ด้านบนแผ่นเปลือกมีฝาปิดเปลือก (operculum) 4 แผ่น (ภาพที่ 4-23) ประกอบด้วย tergum 2 แผ่น อยู่ด้านหลังของลำตัว มีลักษณะเป็นสันนูนแหลมชี้ไปทางด้านหน้า ลักษณะสันมีปุ่มเดียว (spur) กว้าง (ภาพที่ 4-23A) และ scutum 2 แผ่น อยู่ทางด้านหน้าของลำตัว ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่าแผ่น tergum มีสันนูน (ridge) ชัดเจน ผิวด้านนอกมีเส้นโค้งคาดตามแนวขวางเป็นริ้ว ผิวด้านในมีลักษณะเรียบ สีขาว มันวาว ดังแสดงในภาพ (ภาพที่ 4-23B)



ภาพที่ 4-21 เพรียงหิน *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)

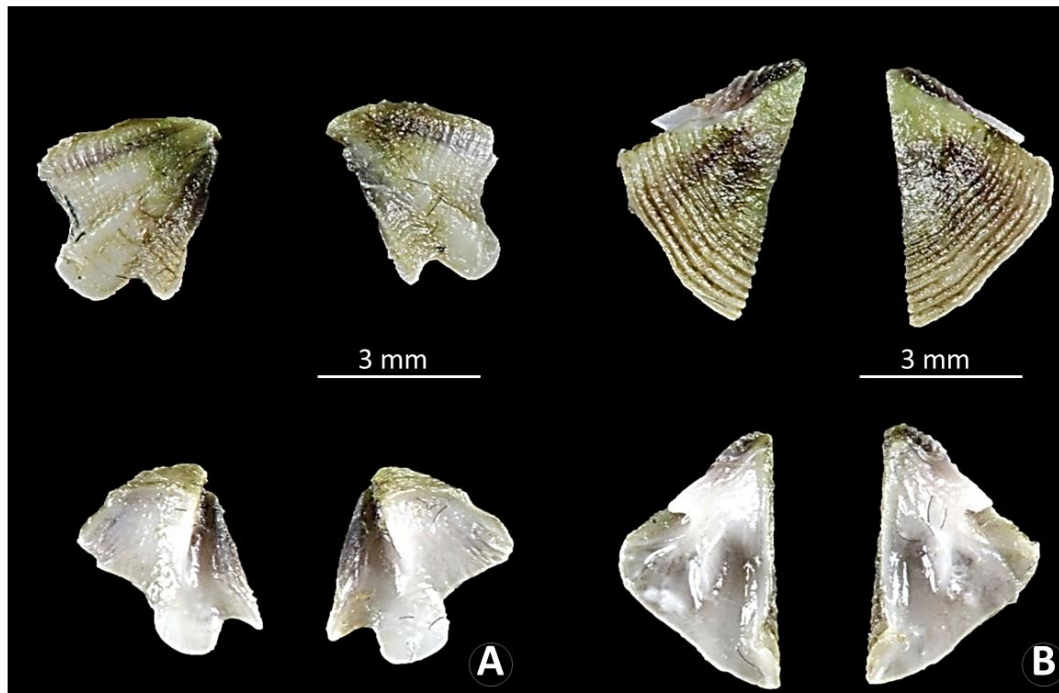
(A คือ ลักษณะการลงเกาะบนพื้นผิวพื้นที่ศึกษา, B และ C คือ ภาพ *A. amphitrite* บนเปลือกหอยนางรม, D คือ เปลือกด้านบน ด้านล่าง และด้านข้าง)



ภาพที่ 4-22 แผ่นเปลือกย่อยของเพรียงหิน *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)

(A คือ ตำแหน่งการแบ่งแผ่นเปลือก, B คือ แผ่นเปลือกย่อย 6 แผ่น ประกอบด้วย

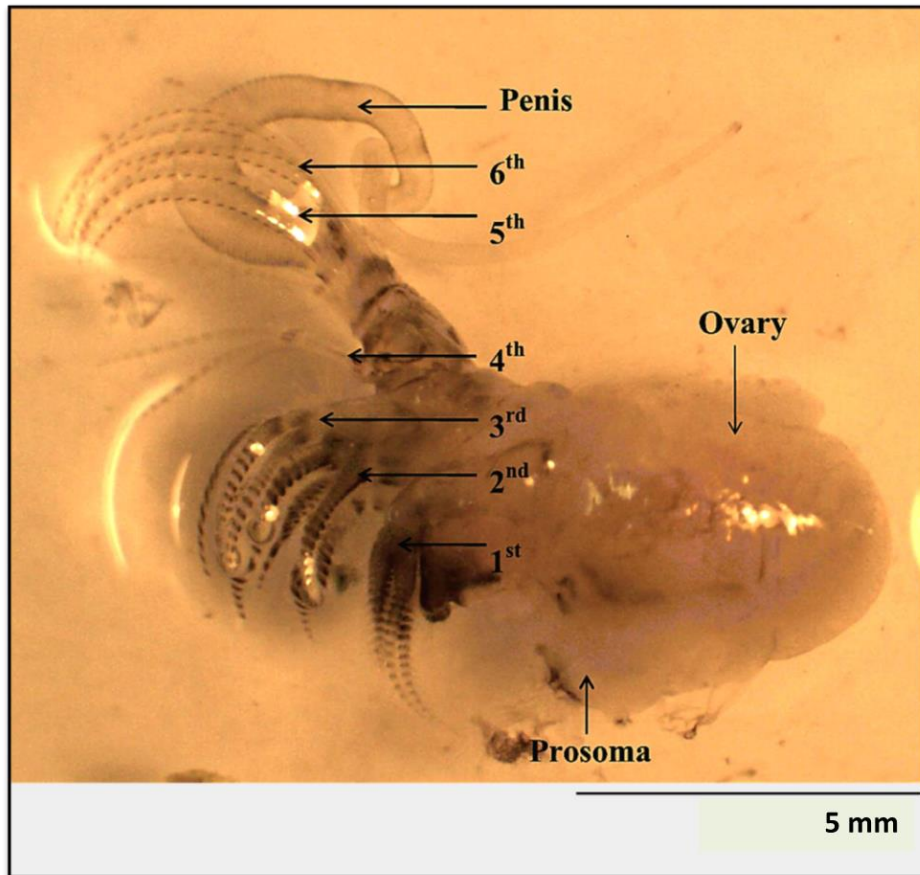
CL = carina latus, L = latus, R= rostrum และ C = carina)



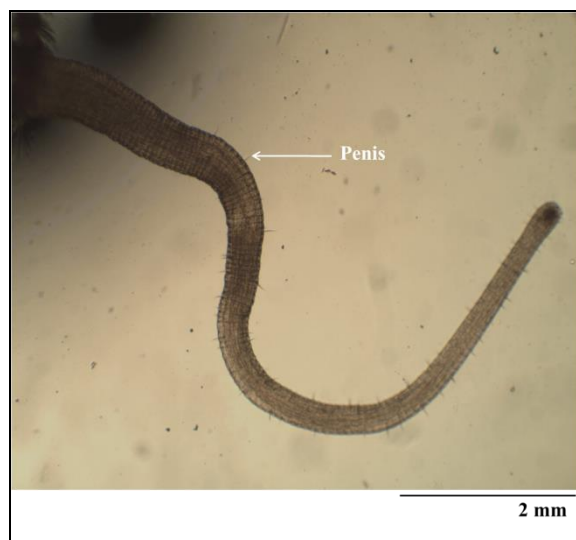
ภาพที่ 4-23 ฝาเปิดเปลือก (operculum) ของเฟรียงหิน *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)
(A คือ tergum ด้านนอกและด้านใน, B คือ scutum ด้านนอกและด้านใน)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย ของ *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)

สัณฐานวิทยาของตัวเฟรียงหินภายในเปลือกของเฟรียงหินชนิด *A. amphitrite* ที่พบในเขตพื้นที่สำรวจชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ในการศึกษาครั้งนี้พบโครงสร้างดังภาพที่ 4-24 โดยพบว่ามีความลำตัว 5 ถึง 10 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีเหลืองชมพู มี cirri จำนวน 6 คู่ cirri คู่ที่ 4 ถึง 6 เรียวยาว และอยู่ชิดกันด้านบน พบส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ติดกับ cirri คู่ที่ 6 และมีรังไข่ที่ฐานของลำตัวใกล้กับส่วนปาก (ภาพที่ 4-24 และภาพที่ 4-25)



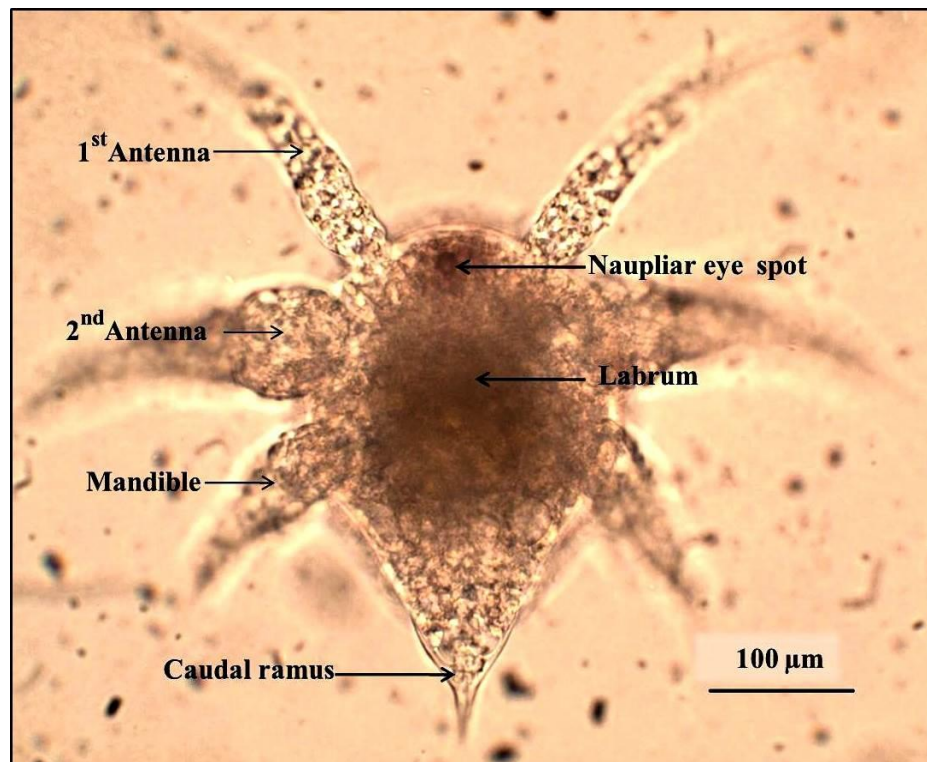
ภาพที่ 4-24 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)
 ภายหลังแกะจากเปลือก พบอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (penis) และเซอไร (cirri) คู่ที่ 1-6
 (กำลังขยาย 400 เท่า)



ภาพที่ 4-25 อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (penis) ของเพรียงหิน *A. amphitrite* (กำลังขยาย 400 เท่า)

การศึกษาตัวอ่อนระยะนอเพเลียส ของ *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)

ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส พบจุดตา (eye spot) อยู่ทางด้านหน้าของลำตัว พบ antenna 2 คู่ mandible 2 คู่ บริเวณส่วนท้ายพบ caudal ramus ซึ่งมีลักษณะแหลมเหมือนกับตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของกุ้ง กุ้ง ปู ซึ่งอยู่ในคลาสครัสเตเชียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chan et al. (2009b) ดังแสดงในภาพที่ 4-26



ภาพที่ 4-26 ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของเพรียงหิน *A. amphitrite* (กำลังขยาย 400 เท่า)

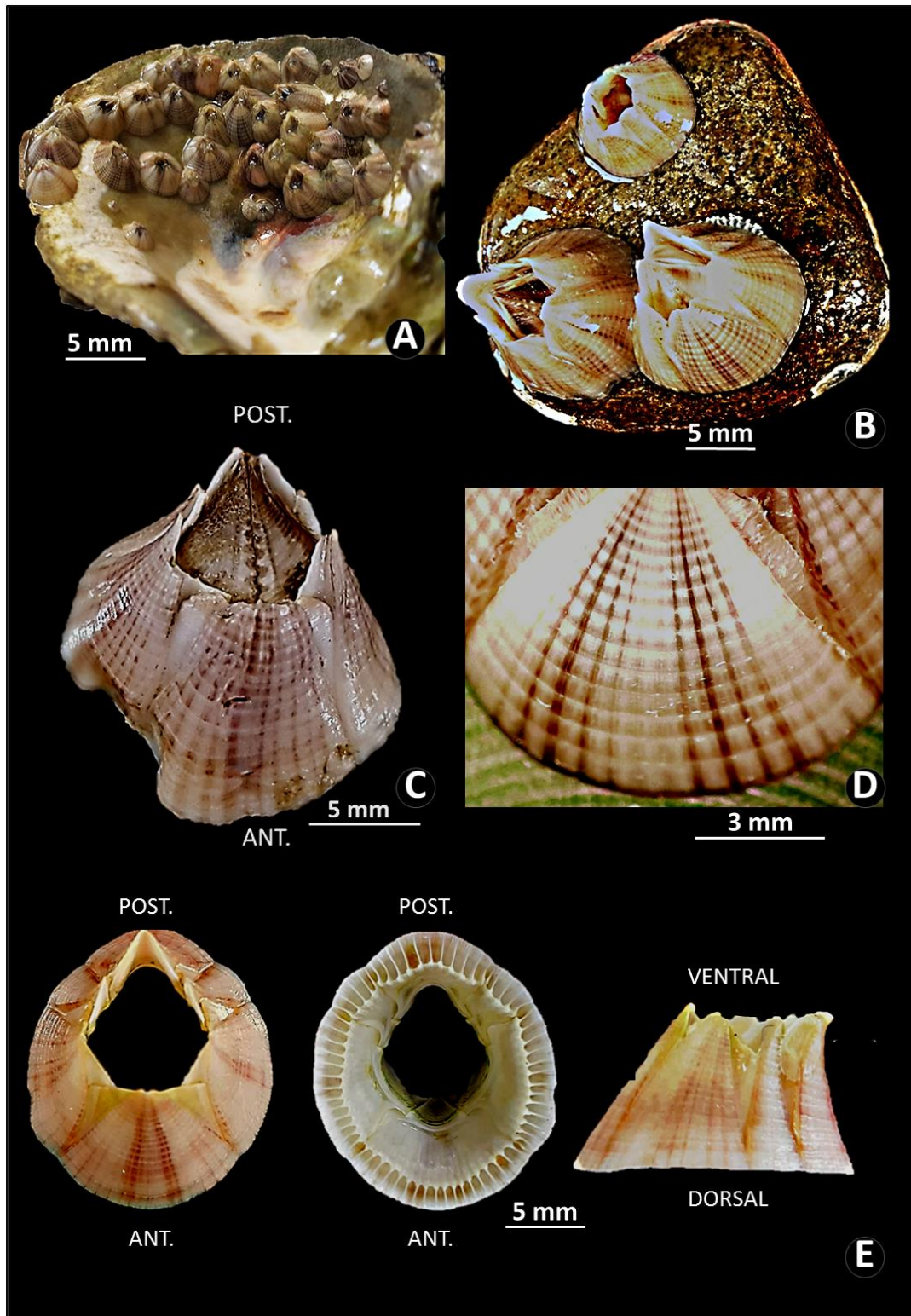
***Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)**

(ภาพที่ 4-27 - 4-31)

เพรียงหิน ชนิด *A. reticulatus* (Utinomi, 1967) พบในเขตน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ในบริเวณหาดศรีราชาและหาดหินเขาสามมุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

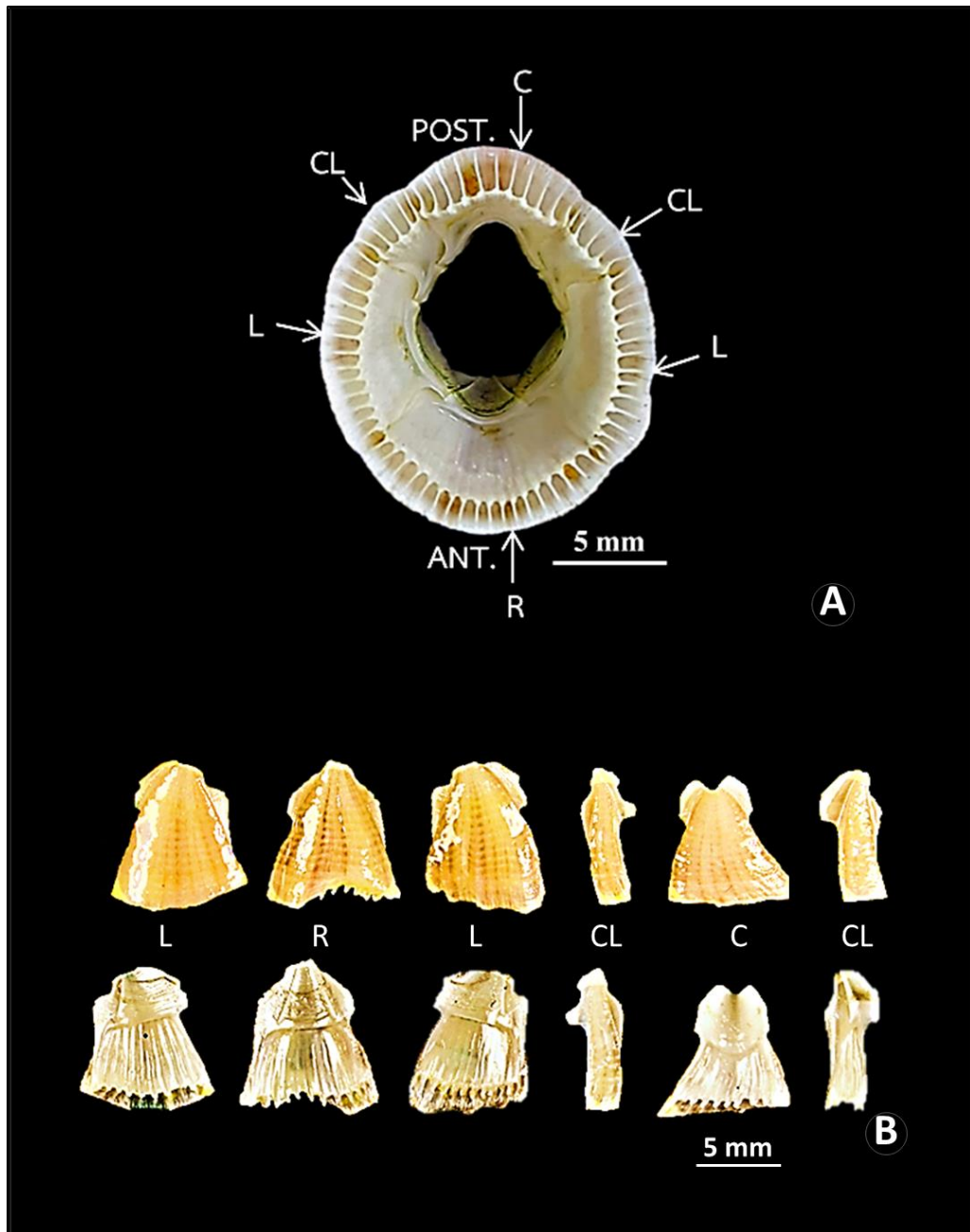
Order Sessilia Lamarck, 1818**Suborder** Balanomorpha Pilsbry, 1916**Superfamily** Balanoidea Leach, 1817**Family** Balanidae Leach, 1817**Subfamily** Amphibalaninae Pitombo, 2004**Genus** *Amphibalanus* Pitombo, 2004**Species** *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)**ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียงหิน ชนิด *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)**

สัณฐานวิทยาของเพรียงหินชนิด *A. reticulatus* ที่พบในเขตน้ำขึ้นน้ำลงชายฝั่งทะเลอ่าวไทย บริเวณหาดศรีราชาและหาดหินเขาสามมุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ในการศึกษาครั้งนี้ ลักษณะโดยทั่วไป เปลือกมีลักษณะเป็นรูปโล่ ทรงกรวย ผิวเรียบ สีชมพูขาว มีแถบคาดเปลือกด้านนอกมีริ้วลายตามยาวและมีเส้นวงแหวนตามขวางบนเปลือก มองเห็นเป็นลายตามขวาง (ภาพที่ 4-27A-E) สังกัดจากด้านล่าง (posterior) ของเปลือกพบมีวงของท่อหลอดเรียงเป็นแถวเดี่ยวชัดเจน เมื่อแกะแผ่นเปลือกย่อยออกจะพบแผ่นเปลือกย่อยทั้งหมด 6 แผ่น มีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 4-28 โดยแผ่นเปลือกย่อยประกอบด้วย carina 1 แผ่น carinal latus 2 แผ่น latus 2 แผ่น และ rostrum 1 แผ่น ด้านบนของเปลือก มีฝาปิดเปลือก (operculum) 4 แผ่นติดกัน เห็นลายหยักของฟันชัดเจน (ภาพที่ 4-27C และภาพที่ 4-28) ประกอบด้วย แผ่น tergum 2 แผ่น อยู่ทางด้านหลังของลำตัว (posterior) มีลักษณะเป็นสันนูนแหลมชี้ไปทางด้านหน้า มีขนาดเล็กยาว ผิวด้านใน tergum มีปุ่มเดือย (tergum spur) แหลม เห็นชัด (ภาพที่ 4-29B) และมีแผ่น scutum 2 แผ่น อยู่ทางด้านหน้าของลำตัว ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่าแผ่น tergum ผิวด้านนอกมีเส้นโค้งคาดตามแนวขวางเป็นริ้ว ผิวด้านในมีลักษณะมีสีขาว มันวาว scutum มีร่องลึก พบปุ่มสันนูน (ridge) ที่ชัดเจน มีเดือยสั้น ๆ ที่มุม basi-scutal (ภาพที่ 4-29C)



ภาพที่ 4-27 เพรียงหิน *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

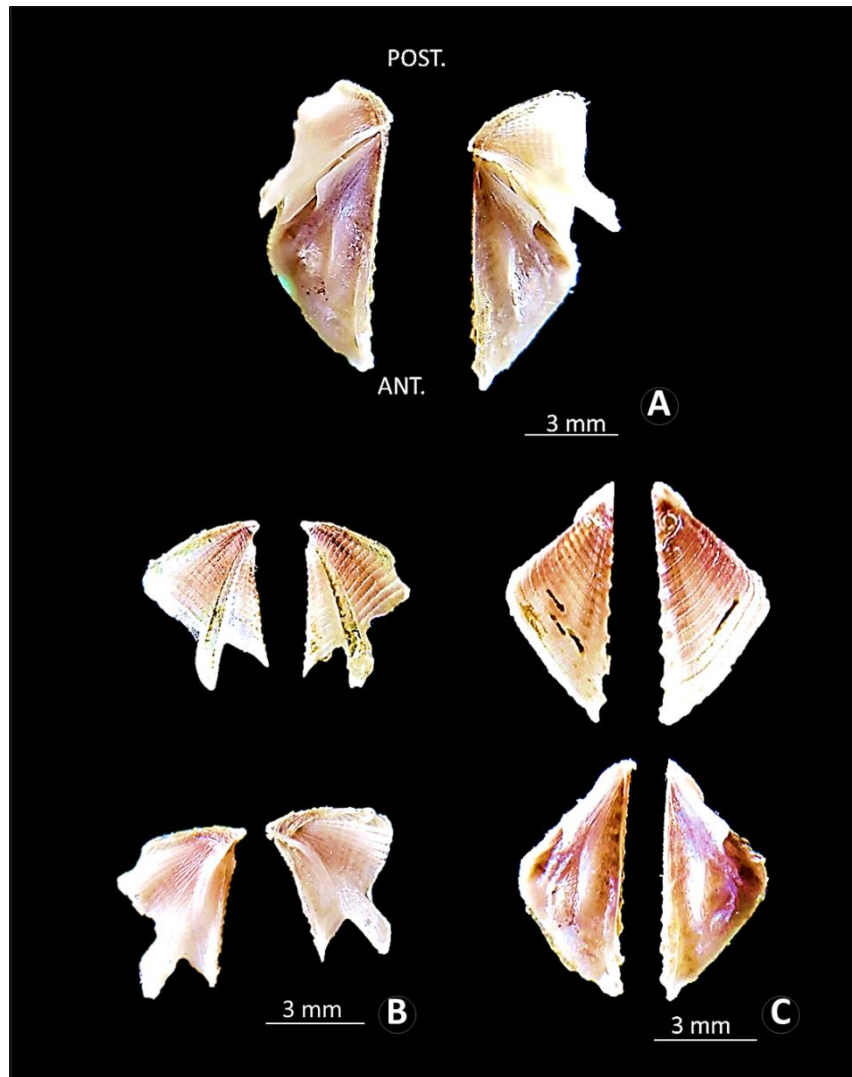
(A และ B คือ ลักษณะการลงเกาะบนพื้นผิว, C คือ เปลือกเต็มของ *A. reticulatus* และ D คือ รั้วลายตามขวางของ *A. reticulatus*, E คือ เปลือกด้านบน ด้านล่างและด้านข้าง)



ภาพที่ 4-28 แผ่นเปลือกย่อยของเพรียงหิน *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

(A คือ ตำแหน่งการแบ่งแผ่นเปลือก, B คือ แผ่นเปลือกย่อย 6 แผ่น ประกอบด้วย

L = latus, R= rostrum, CL = carina latus และ C = carina)



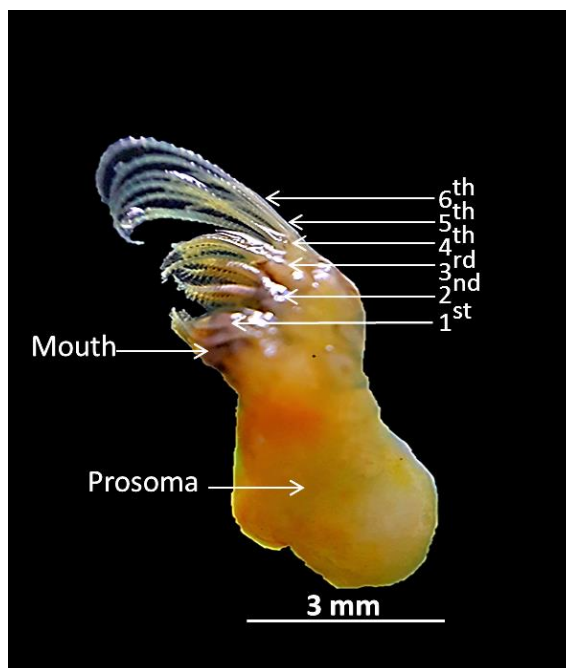
ภาพที่ 4-29 ฝาเปิดเปลือก (operculum) ของเพรียงหิน *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

(A คือ แผ่น scutum และ tergum ด้านใน, B คือ แผ่น tergum ด้านในและด้านนอก,

C คือ แผ่น scutum ด้านในและด้านนอก)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย ของ *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

สัณฐานวิทยาของตัวเพรียงหินภายในเปลือกของเพรียงหินชนิด *A. reticulatus* (Utinomi, 1967) ที่พบในเขตพื้นที่สำรวจ เขตน้ำขึ้นน้ำลงชายฝั่งทะเลอ่าวไทย บริเวณหาดศรีราชา และหาดหินเขาสามมุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ในการศึกษาครั้งนี้พบโครงสร้างดังภาพที่ 4-30 โดยพบว่ามีขนาดลำตัว 3 ถึง 5 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีเหลือง มี cirri จำนวน 6 คู่ cirri คู่ที่ 4 ถึง 6 เรียวยาว และอยู่ชิดกันด้านบน ไม่พบส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ติดกับ cirri คู่ที่ 6 และมีรังไข่ที่ฐานของลำตัวใกล้กับส่วนปาก

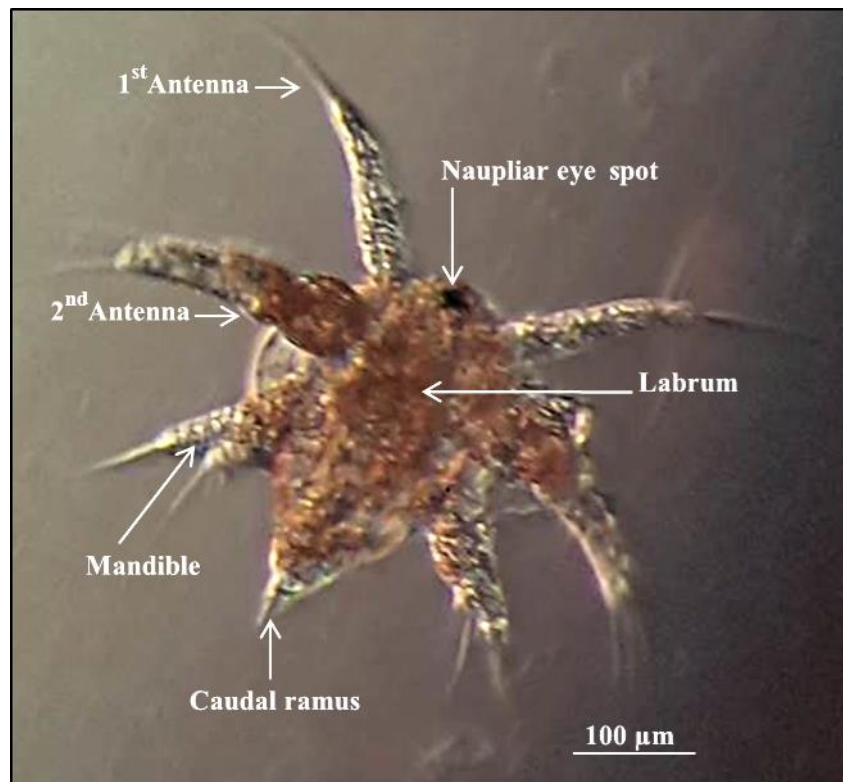


ภาพที่ 4-30 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

ภายหลังแกะจากเปลือก พบเซอไร (cirri) คู่ที่ 1-6 แต่ไม่ปรากฏ penis

การศึกษาตัวอ่อนระยะนอเพเลียส ของ *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

ตัวอ่อนระยะนอเพเลียส พบจุดตา (eye spot) อยู่ทางด้านหน้าของลำตัวชัดเจน พบ antenna 2 คู่ mandible 1 คู่ บริเวณส่วนท้ายพบ caudal ramus ซึ่งมีลักษณะแหลม เหมือนกับตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของกุ้ง กุ้ง ปู ซึ่งอยู่ในคลาสครัสเตเชียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chan et al. (2009b) ดังแสดงในภาพที่ 4-31



ภาพที่ 4-31 ตัวอ่อนระยะนอเพเลียสของเพรียงหิน *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)
(กำลังขยาย 400 เท่า)

Subfamily Megabalaninae Newman, 1979

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: แผ่นเปลือกมีท่อ ขอบเปลือกมีท่อตลอด ฐานเปลือกเป็นหินปูน
เพียงหินวงค์ย่อย Megabalaninae พบในพื้นที่ศึกษา 1 วงศ์ คือ วงศ์ *Megabalanus*

Genus *Megabalanus* Hoek, 1913

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน: แผ่นเปลือกมี 6 แผ่น เปลือกติดกันและฐานเปลือกมีท่อ
เพียงหินสกุล *Megabalanus* พบในพื้นที่ศึกษา 1 ชนิด ได้แก่ เพียงชนิด *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758

คีย์ สำหรับจำแนก ชนิด ในสกุล *Megabalanus* Hoek, 1913

1. ลงเกาะบนปะการังไฟ.....*Megabalanus ajax*
ลงเกาะบนพื้นผิวที่ไม่มีชีวิต.....2
2. พื้นผิวแผ่นเปลือกกว้าง มีโครงเส้นลายตามยาว หรือมีแถบ.....3
พื้นผิวแผ่นเปลือกแคบ มีโครงเส้นลายตามยาว หรือมีแถบ.....4
3. มีโครงเส้น หรือแถบสีขาว.....*Megabalanus zebra*
มีโครงเส้น หรือแถบสีสด.....*Megabalanus validus*
4. พื้นผิวแผ่นเปลือกมีหนาม ผิวด้านนอกแผ่น scutum มีแถบตามยาว.....5
พื้นผิวแผ่นเปลือกไม่มีหนาม ผิวด้านนอกแผ่น scutum ไม่มีแถบตามยาว.....6
5. แผ่น spur ของ tergum งอเข้า (close) spur แคบกว่าความยาวฐาน.....*Megabalanus volcano*
แผ่น spur ของ tergum กางออก (open) spur กว้างกว่าความยาวฐาน.....*Megabalanus occator*
6. แผ่นเปลือกสีทึบหลากแดง ผิวเรียบ spur กว้างและสั้น.....*Megabalanus rosa*
แผ่นเปลือกสีม่วง ผิวเรียบมีลายเส้นสีม่วงเข้ม spur แหวมและยาว.....*Megabalanus tintinnabulum*

***Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1785**

(ภาพที่ 4-32 - 4-35)

เพรียงหิน ชนิด *M.tintinnabulum* Linnaeus, 1785 พบในเขตชายฝั่งทะเลอันดามัน
ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา

Order Sessilia Lamarck, 1818

Suborder Balanomorpha Pilsbry, 1916

Superfamily Balanoidea Leach, 1817

Family Balanidae Leach, 1817

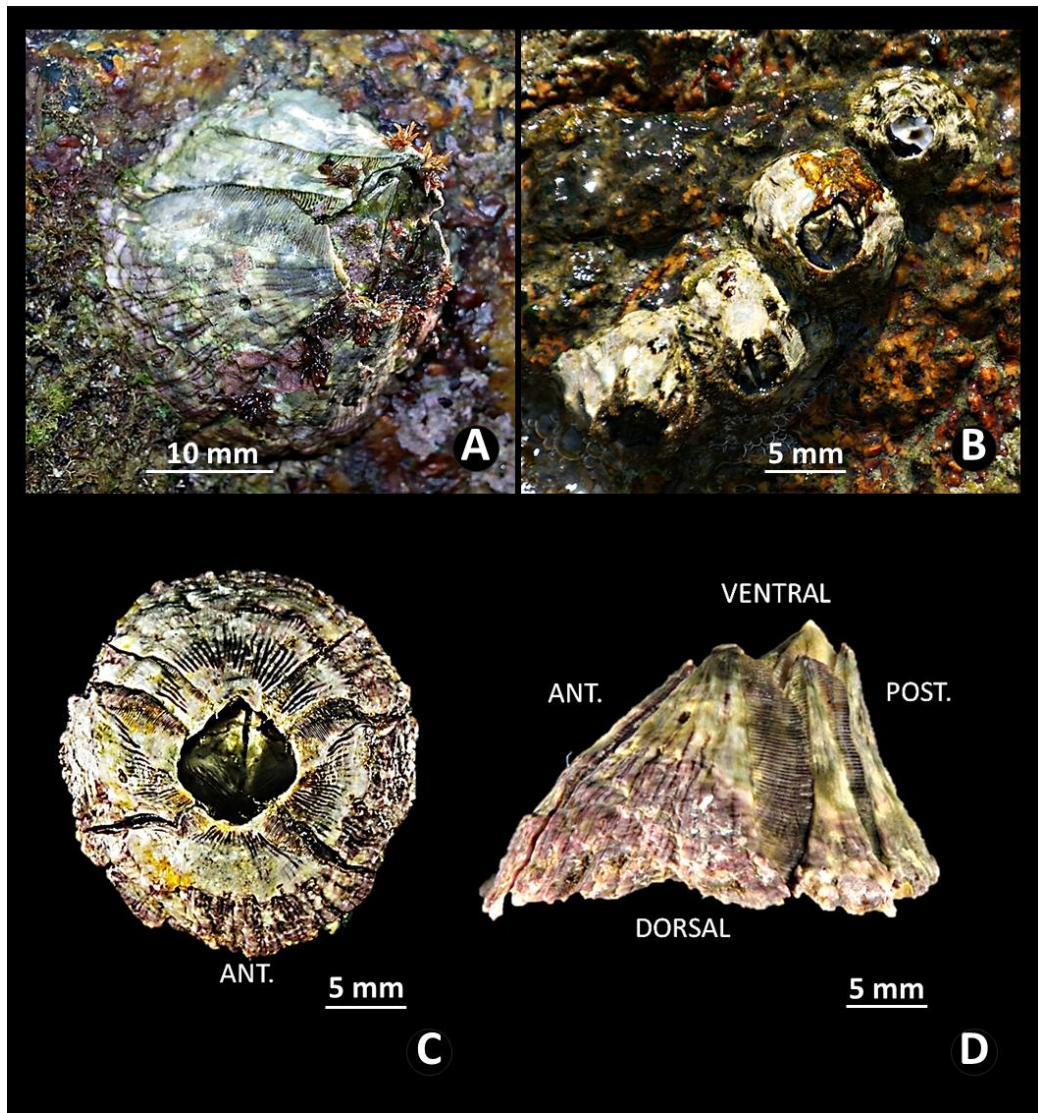
Subfamily Megabalaninae Newman, 1979

Genus *Megabalanus* Hoek, 1913

Species *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758

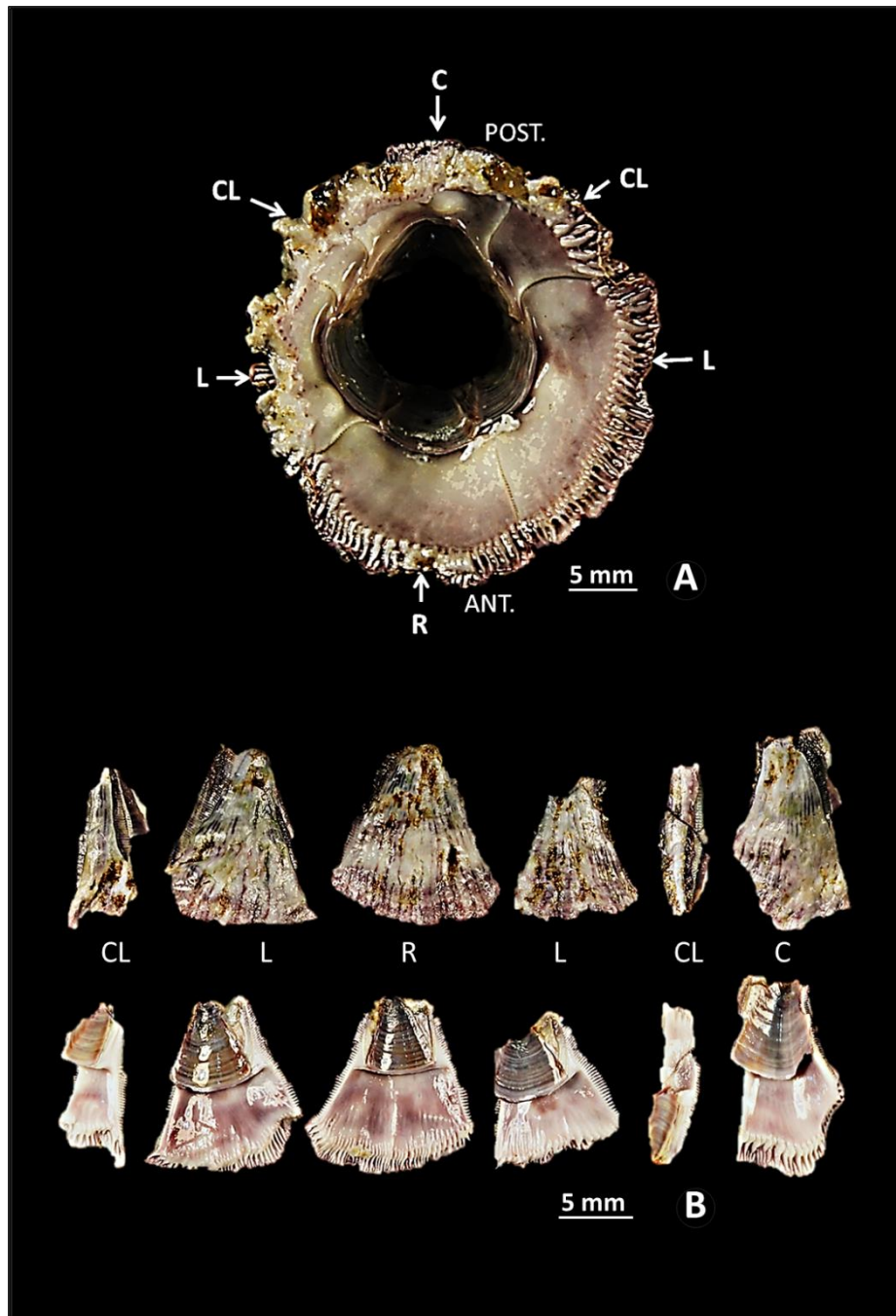
ลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียง *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758

สัณฐานวิทยาของเพรียงหินชนิด *M. tintinnabulum* Linnaeus, 1758 ที่พบในชายฝั่งทะเลอันดามันในพื้นที่สำรวจเขตน้ำขึ้นน้ำลง หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา ในการศึกษาครั้งนี้ ลักษณะโดยทั่วไป เปลือกมีลักษณะเป็นกระบอก ทรงกรวย หรือขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของพื้นผิวที่ลงเกาะ พื้นผิวเปลือกเรียบ ไม่มีตุ่ม แผ่นเปลือกสีม่วงหรือม่วงอ่อน ผิวเรียบ ผิวด้านนอกมีลายเส้นสีม่วงเข้มตัดกับสีพื้น มีร่องชัดเจน ผิวเปลือกด้านในเรียบเป็นมัน สีม่วงขอบเปลือกกว้างขอบเปลือกด้านล่างมีท่อหลอด เรียงตัวไม่เป็นเป็นแถว รูปแบบของท่อไม่แน่นอน (ภาพที่ 4-32) เมื่อแกะแผ่นเปลือกย่อยออกจะพบแผ่นเปลือกย่อยทั้งหมด 6 แผ่น มีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 4-33 โดยแผ่นเปลือกย่อยประกอบด้วย carina 1 แผ่น carinal latus 2 แผ่น latus 2 แผ่น และ rostrum 1 แผ่น แผ่นเปลือกมีลักษณะบาง ด้านบนเปลือกพบมีแผ่นปิดเปลือก ดังภาพที่ 14-34 ผิวด้านในสีขาว เรียบเป็นมัน stergum รูปสามเหลี่ยม spur แหลมและยาว ผิวด้านนอกมีร่องบาก

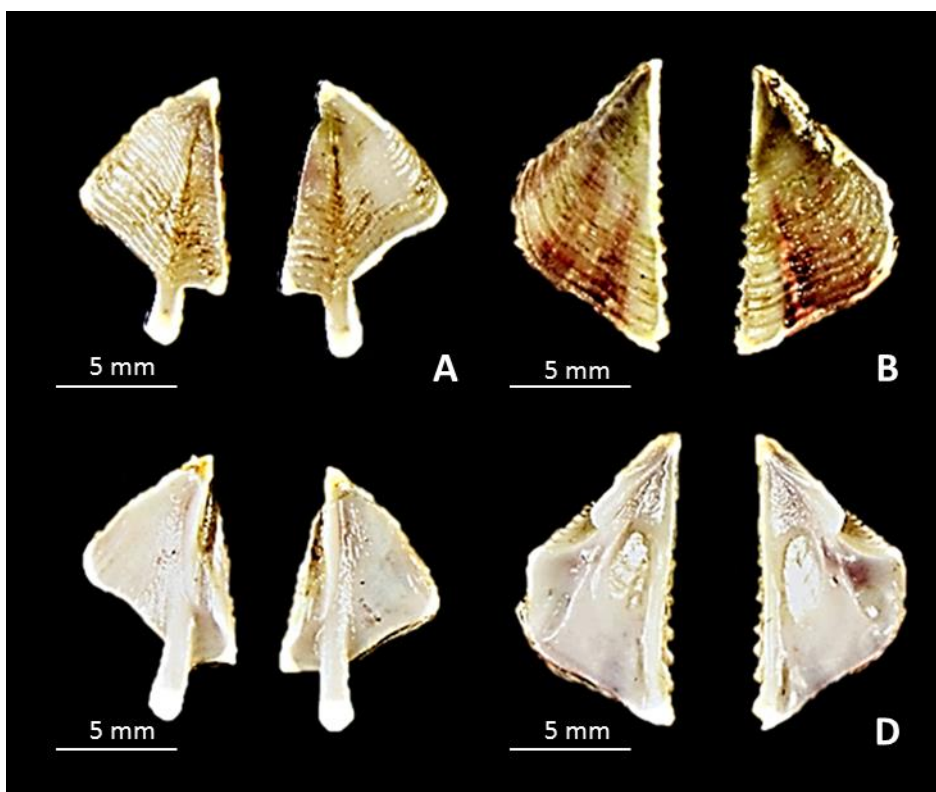


ภาพที่ 4-32 เพรียงหิน *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758

(A และ B คือ ลักษณะการลงเกาะบนพื้นผิว, C คือ เปลือกด้านบน และ D คือ เปลือกด้านข้าง)



ภาพที่ 4-33 แผ่นเปลือกย่อยของเพรียงหิน *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758
 (A คือ ตำแหน่งการแบ่งแผ่นเปลือก, B คือ แผ่นเปลือกย่อย 6 แผ่น ประกอบด้วย
 CL = carina lateralis, L = latus, R= rostrum และ C = carina)



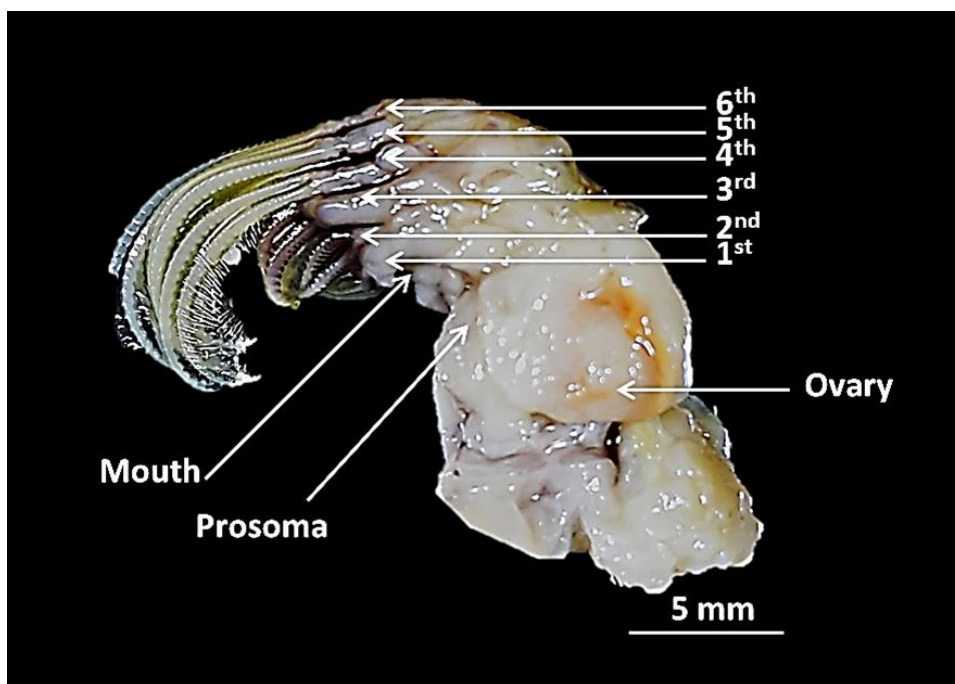
ภาพที่ 4-34 ฝาปิดเปลือก (operculum) ของเพรียงหิน *Megabalanus tintinnabulum*

Linnaeus, 1758 (A คือ แผ่น tergum ด้านนอก, B คือ แผ่น scutum ด้านนอก, C คือ แผ่น tergum ด้านใน และ D คือ แผ่น scutum ด้านใน)

ลักษณะสัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัย ของ *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758

สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหินภายในเปลือก ของเพรียงหินชนิด

M. tintinnabulum Linnaeus, 1758 ที่พบในชายฝั่งทะเลอันดามันในพื้นที่สำรวจเขตน้ำขึ้นน้ำลง หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา ในการศึกษาครั้งนี้พบโครงสร้างดังภาพที่ 4-35 โดยพบว่ามีความลำตัว 15 ถึง 20 มิลลิเมตร ลำตัวมีสีเหลือง มี cirri จำนวน 6 คู่ cirri คู่ที่ 4 ถึง 6 เรียวยาวและอยู่ชิดกันด้านบน ไม่พบส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้แต่มีรังไข่ที่ฐานของลำตัวใกล้กับส่วนปาก พบส่วนของลำตัวส่วนหลังติดกับฐาน



ภาพที่ 4-35 สัณฐานวิทยาของตัวเต็มวัยเพรียงหิน *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758
 ภายหลังแกะจากเปลือก พบเซอไร (cirri) คู่ที่ 1-6 แต่ไม่ปรากฏอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้

4.2 การศึกษาการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหิน

ผลของการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทยในการศึกษารั้งนี้ พบชนิดของเพรียงหินแยกตามสถานี โดยบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันในเขตจังหวัดพังงาและภูเก็ต แบ่งพื้นที่เก็บตัวอย่าง 4 สถานี และบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยในเขตจังหวัดชลบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และนครศรีธรรมราช แบ่งพื้นที่เก็บตัวอย่าง 4 สถานี รวมทั้งหมด 8 สถานี ดังนี้

1) สถานีหาดหินอ่าวเคย อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา พบเพรียงหิน 3 วงศ์ 3 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus* sp., *Tetraclita squamosa* และ *Amphibalanus amphitrite* ดังแสดงในตารางที่ 4-1, ตารางที่ 4-2, ภาพที่ 4-36, ภาพที่ 4-37, ภาพที่ 4-41 และภาพที่ 4-42

2) สถานีหาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา พบเพรียงหิน 3 วงศ์ 6 สกุล 7 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus malayensis*, *Chthamalus* sp., *Euraphia* sp., *Newmanella spinosus*, *Tetraclita squamosa*, *Amphibalanus amphitrite* และ *Megabalanus tintinnabulum* ดังแสดงในตารางที่ 4-1, ตารางที่ 4-2, ภาพที่ 4-36, ภาพที่ 4-37, ภาพที่ 4-38, ภาพที่ 4-39, ภาพที่ 4-41, ภาพที่ 4-42 และภาพที่ 4-44

3) สถานีหาดหินอ่าวยนต์ อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต พบเพรียงหิน 3 วงศ์ 3 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus malayensis*, *Chthamalus* sp., *Tetraclita squamosal* และ *Amphibalanus amphitrite* ดังแสดงในตารางที่ 4-1, ตารางที่ 4-2, ภาพที่ 4-36, ภาพที่ 4-37, ภาพที่ 4-41 และภาพที่ 4-42

4) สถานีหาดกะหลิม อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต พบเพรียงหิน 3 วงศ์ 3 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus malayensis*, *Chthamalus* sp., *Tetraclita squamosal* และ *Amphibalanus amphitrite* ดังแสดงในตารางที่ 4-1, ตารางที่ 4-2, ภาพที่ 4-36, ภาพที่ 4-37, ภาพที่ 4-41 และภาพที่ 4-42

5) สถานีหาดหินงาม อำเภอลิขิต จังหวัดนครศรีธรรมราช พบเพรียงหิน 3 วงศ์ 3 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus* sp., *Tetraclita japonica japonica* และ *Amphibalanus amphitrite* ดังแสดงในตารางที่ 4-1, ตารางที่ 4-2, ภาพที่ 4-36, ภาพที่ 4-37, ภาพที่ 4-40 และภาพที่ 4-42

6) สถานีหาดหินบ้านกรูด อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบเพรียงหิน 3 วงศ์ 3 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus* sp., *Tetraclita squamosal* และ *Amphibalanus amphitrite* ดังแสดงในตารางที่ 4-1, ตารางที่ 4-2, ภาพที่ 4-36, ภาพที่ 4-37, ภาพที่ 4-41 และภาพที่ 4-42

7) สถานีหาดศรีราชา อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี พบเพรียงหิน 1 วงศ์ 1 สกุล 2 ชนิด ได้แก่ *Amphibalanus amphitrite* และ *Amphibalanus reticulatus* ดังแสดงในตารางที่ 4-1, ตารางที่ 4-2, ภาพที่ 4-36, ภาพที่ 4-42 และภาพที่ 4-43

8) สถานีหาดหินเขาสามมุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี พบเพรียงหิน 1 วงศ์ 1 สกุล 2 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 4-1 และ ตารางที่ 4-2 ได้แก่ *Amphibalanus amphitrite* และ *Amphibalanus reticulatus* ดังแสดงในตารางที่ 4-1, ตารางที่ 4-2, ภาพที่ 4-36, ภาพที่ 4-42 และภาพที่ 4-43

ตารางที่ 4.1 ชนิดและการกระจายของเพรียงหินที่พบในพื้นที่สำรวจชายฝั่งทะเลอันดามัน
และอ่าวไทย 8 สถานี

ชนิดของเพรียงหิน	บริเวณพื้นที่สำรวจ							
	AK	NT	AY	KL	HN	BK	SR	KS
Superfamily Chthamaloidea Darwin, 1854								
Family Chthamalidae Pilsbry, 1916								
Subfamily Chthamalinae Darwin, 1854								
Genus <i>Chthamalus</i> Ranzani, 1817								
<i>Chthamalus malayensis</i> Pilsbry, 1916		+	+	+				
<i>Chthamalus</i> sp.	+	+	+	+	+		+	
Subfamily Euraphiinae Newman & Ross, 1976								
Genus <i>Euraphia</i> Conrad, 1837								
<i>Euraphia</i> sp.		+						
Superfamily Tetracitoidea Gruvel, 1903								
Family Tetracitidae Gruvel, 1903								
Subfamily Newmanellinae Ross & Perreault, 1999								
Genus <i>Newmanella</i> Ross, 1969								
<i>Newmanella spinosus</i> Chan & Cheang, 2016		+						
Subfamily Tetracitinae Newman & Ross, 1976								
Genus <i>Tetracita</i> Schumacher, 1817								
<i>Tetracita japonica japonica</i> (Pilsbry, 1916)							+	
<i>Tetracita squamosa</i> (Bruguère, 1789)	+	+	+	+				+
Superfamily Balanoidea Leach, 1817								
Family Balanidae Leach, 1817								
Subfamily Amphibalaninae Pitombo, 2004								
Genus <i>Amphibalanus</i> Pitombo, 2004								
<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amphibalanus reticulatus</i> (Utinomi, 1967)								+
Subfamily Megabalaninae Newman, 1979								
Genus <i>Megabalanus</i> Hoek, 1913								
<i>Megabalanus tintinnabulum</i> Linnaeus, 1758		+						

หมายเหตุ: AK = หาดหินอ่าวเลข, NT = หาดหินนาใต้, AY = หาดหินอ่าวยนต์, KL = หาดกะหลิม,
HN = หาดหินงาม, BK = หาดหินบ้านกรูด, SR = หาดศรีราชา, KS = หาดหินเขาสามมูข

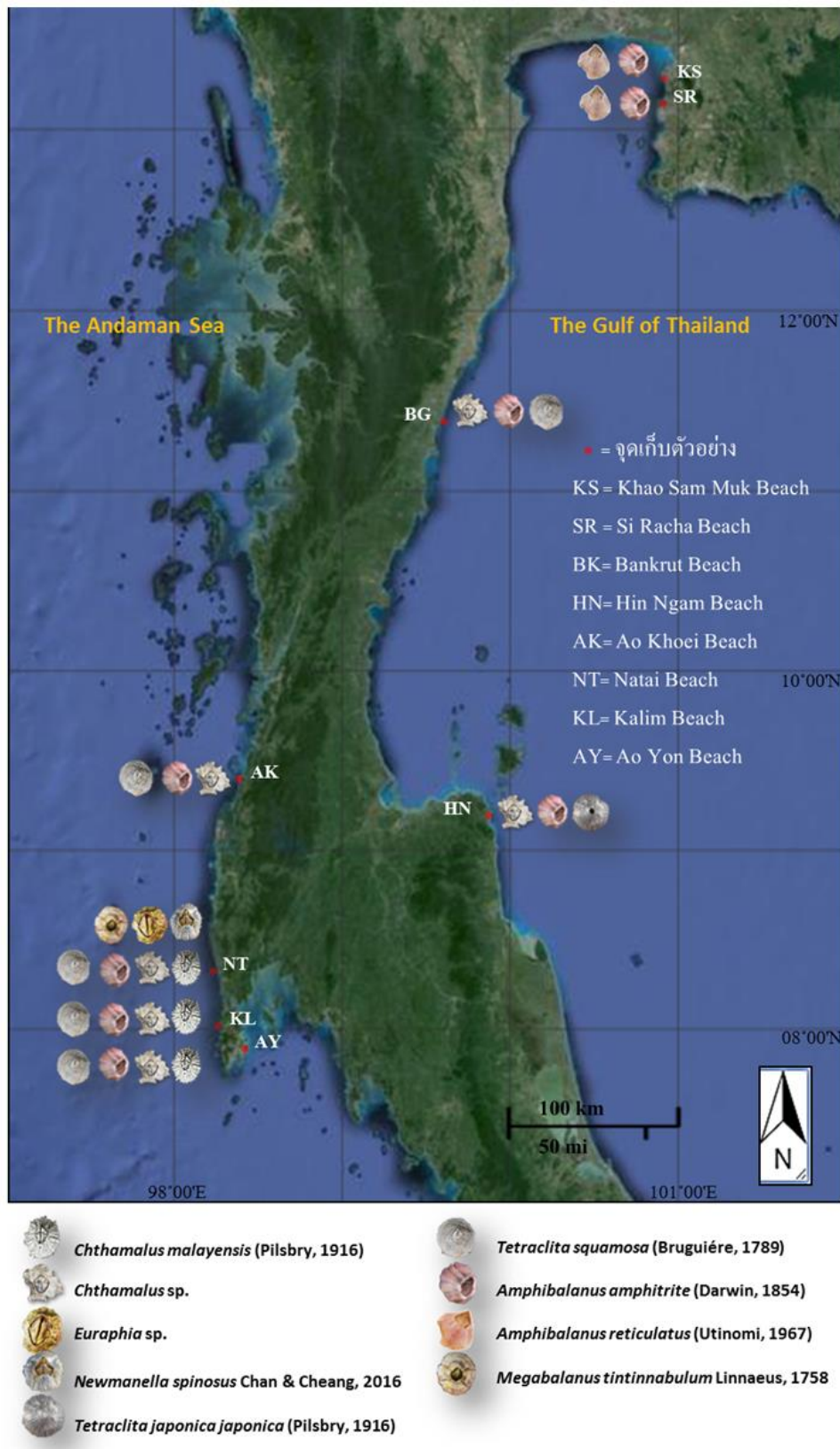
ตารางที่ 4.2 การกระจายของเพรียงหินที่พบในพื้นที่สำรวจเทียบกับถิ่นอาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

ชนิดของเพรียงหิน	ถิ่นอาศัย			ลักษณะการลงเกาะในถิ่นอาศัย
	LS	MS	HS	
Family Chthamalidae Pilsbry, 1916				
<i>Chthamalus malayensis</i>			+	ลงเกาะบนพื้นผิวโขดหิน เปลือกเพรียงภูเขาไฟ
<i>Chthamalus</i> sp.			+	ลงเกาะบนพื้นผิว และชอกหิน โขดหิน
<i>Euraphia</i> sp.	+	+		ลงเกาะบนชอกหิน บนแนวเขตรับคลื่น
Family Tetraclitidae Gruvel, 1903				
<i>Newmanella spinosus</i>	+			ลงเกาะบนพื้นผิว ในแนวเขตรับคลื่น
<i>Tetraclita japonica japonica</i>		+		ลงเกาะบนพื้นผิว โขดหินและชอกหิน
<i>Tetraclita squamosa</i>		+		ลงเกาะบนพื้นผิว โขดหินและชอกหิน
Family Balanidae Leach, 1817				
<i>Amphibalanus amphitrite</i>	+	+	+	ลงเกาะบนเปลือกหอยนางรม และพื้นผิววัสดุอื่น
<i>Amphibalanus reticulatus</i>	+	+		ลงเกาะบนเปลือกหอยแมลงภู่และพื้นผิววัสดุอื่น
<i>Megabalanus tintinnabulum</i>	+			ลงเกาะบนชอกหิน บนแนวเขตรับคลื่น

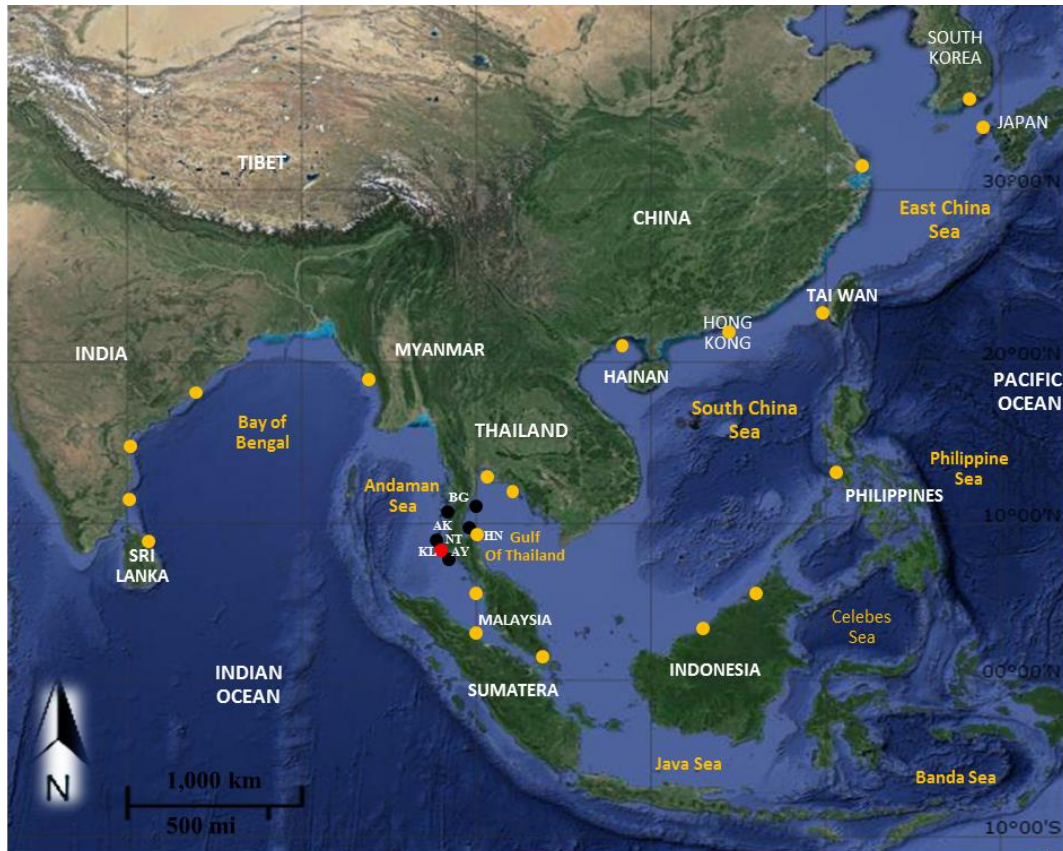
หมายเหตุ: LS = low shores / เทียบกับเขตที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำลง (sublittoral zone)

MS = middle shores / เทียบกับเขตน้ำขึ้นน้ำลง (littoral zone)

HS = high shores / เทียบกับเขตที่อยู่เหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด (supralittoral zone)

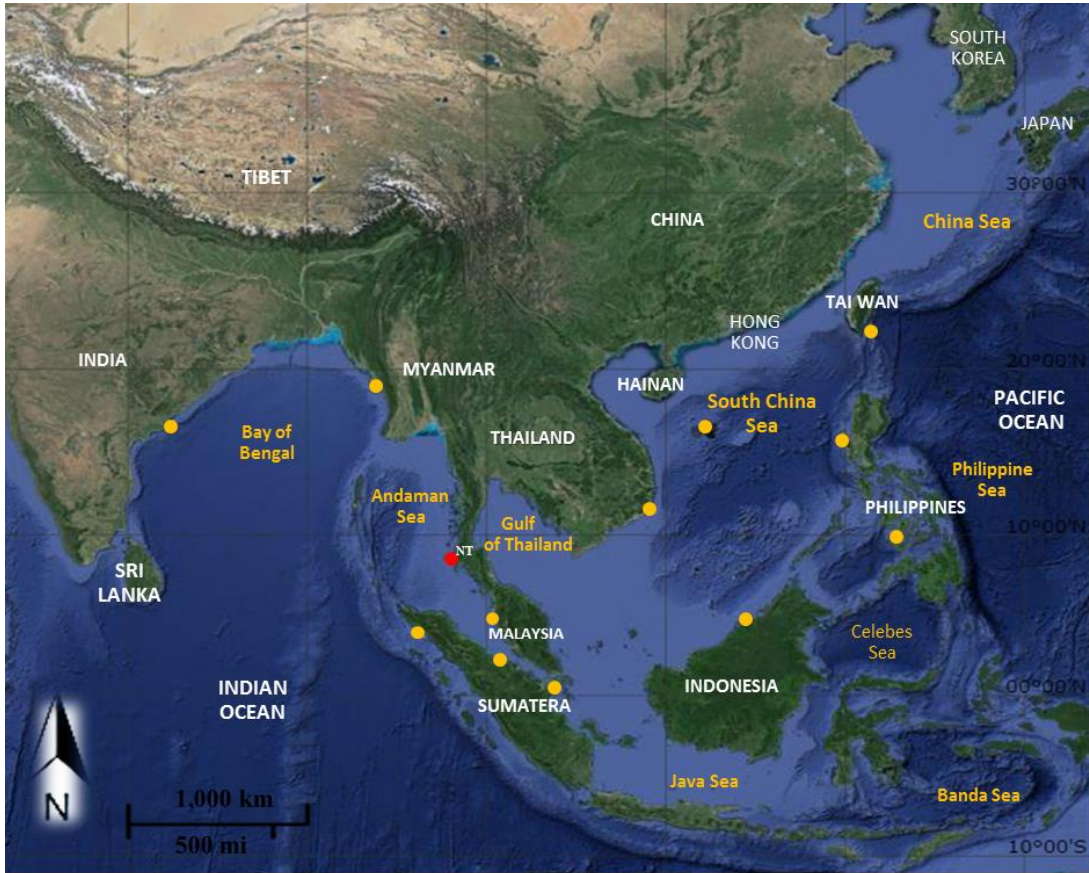


ภาพที่ 4-36 แผนที่แสดงการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินในพื้นที่ศึกษา



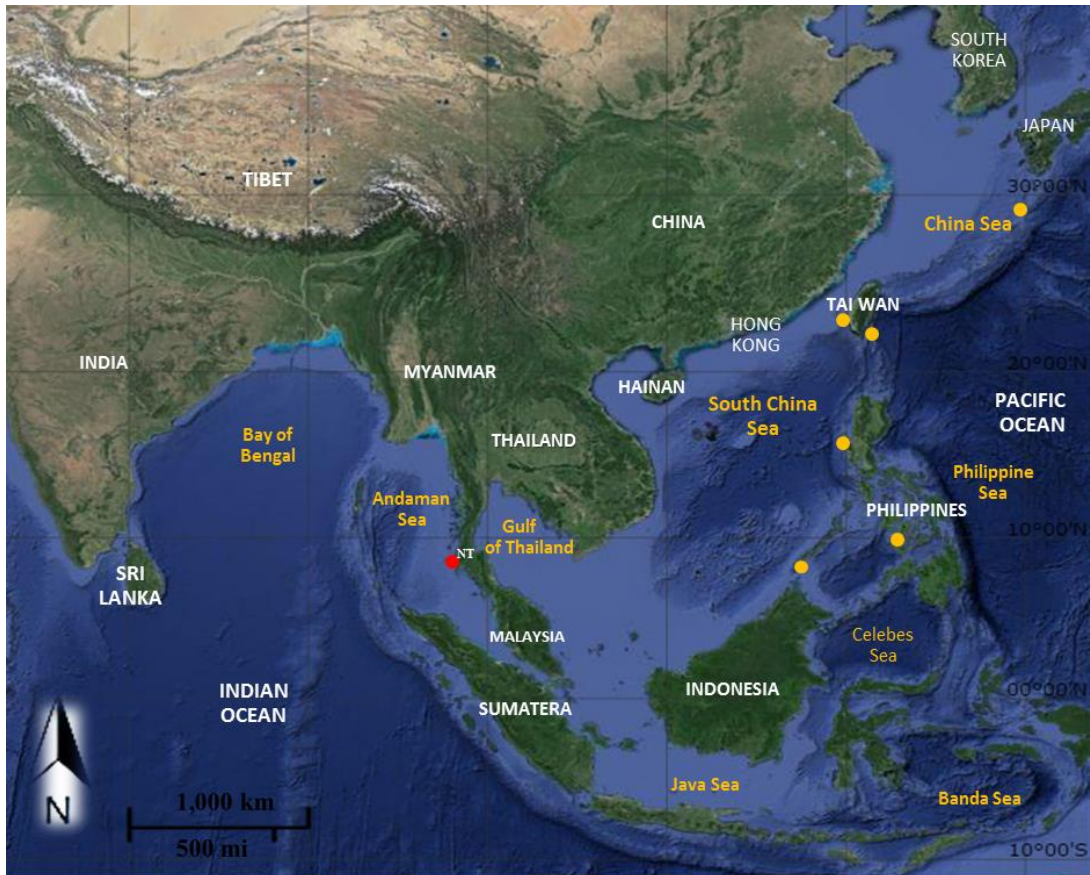
- *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916) ที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา
- *Chthamalus* sp. ที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา
- *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916) ที่พบในบริเวณใกล้เคียง

ภาพที่ 4-37 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *Chthamalus malayensis* Pilsbry, 1916 และ *Chthamalus* sp. ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง (AK = หาดหินอ่าวเคย, NT = หาดหินนาใต้, AY = หาดหินอ่าวยนต์, KL = หาดกะหลิม, HN = หาดหินงาม และ BK = หาดหินบ้านกรูด)



● *Euraphia* sp. ที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา ● *Euraphia* sp. ที่พบในบริเวณใกล้เคียง

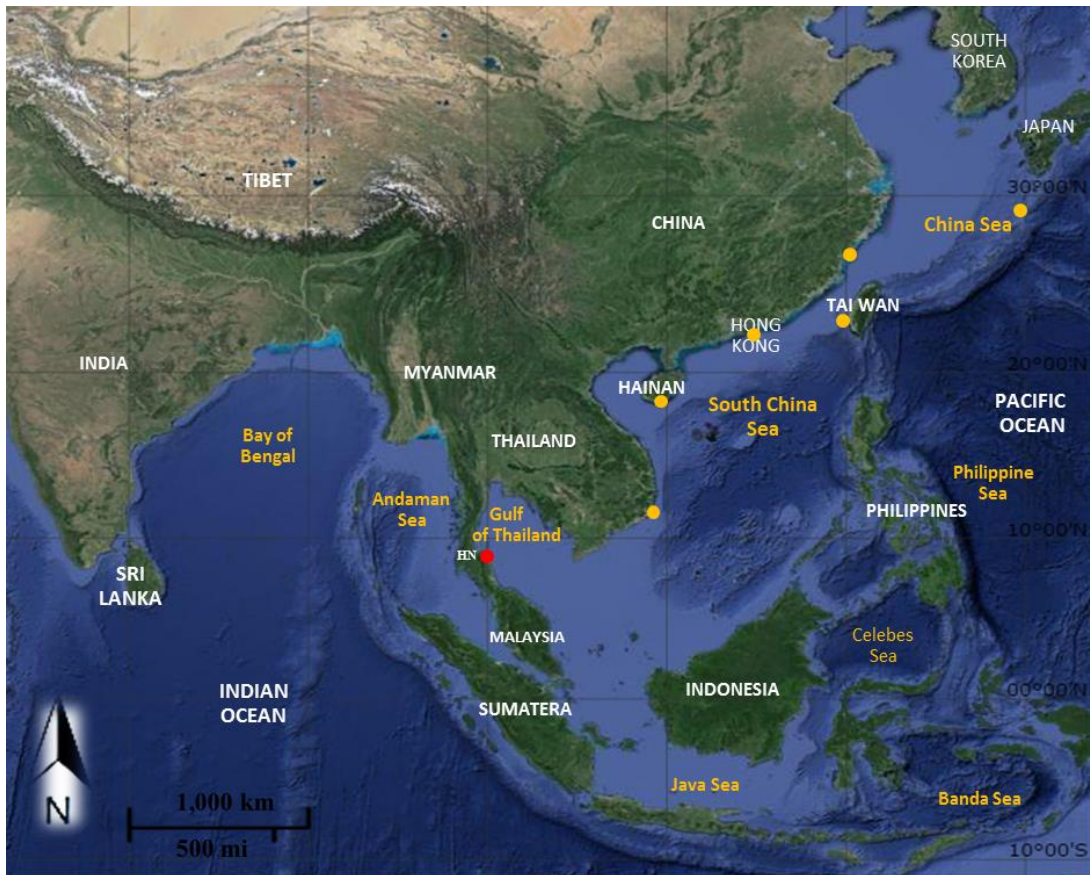
ภาพที่ 4-38 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *Euraphia* sp. ที่พบในพื้นที่ศึกษา และบริเวณใกล้เคียง (NT = หาดหินนาใต้)



- *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016 ที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา
- *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016 ที่พบในบริเวณใกล้เคียง

ภาพที่ 4-39 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *Newmanella spinosus*

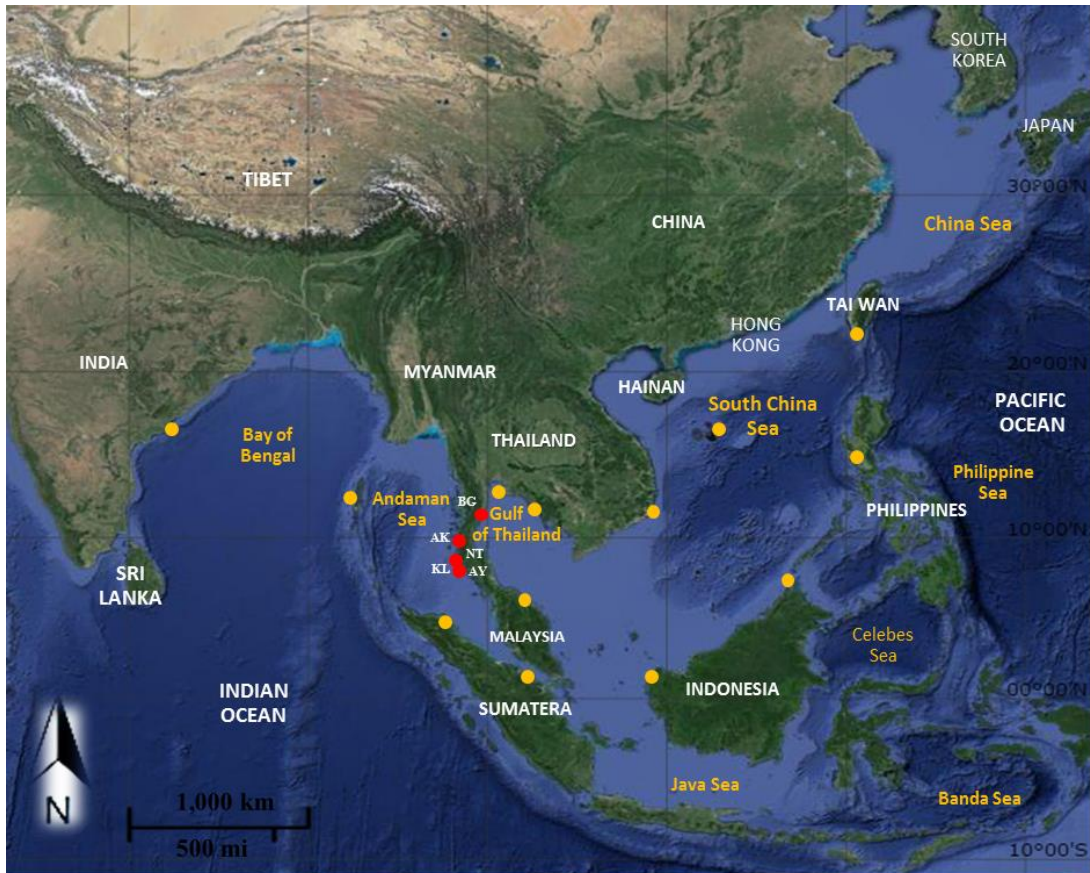
Chan & Cheang, 2016 ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง (NT = หาดหินน้ำใต้)



● *Tetracita japonica japonica* (Pilsbry, 1916) ที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา

● *Tetracita japonica japonica* (Pilsbry, 1916) ที่พบในบริเวณใกล้เคียง

ภาพที่ 4-40 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *Tetracita japonica japonica* (Pilsbry, 1916) ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง (HN = หาดหินงาม)

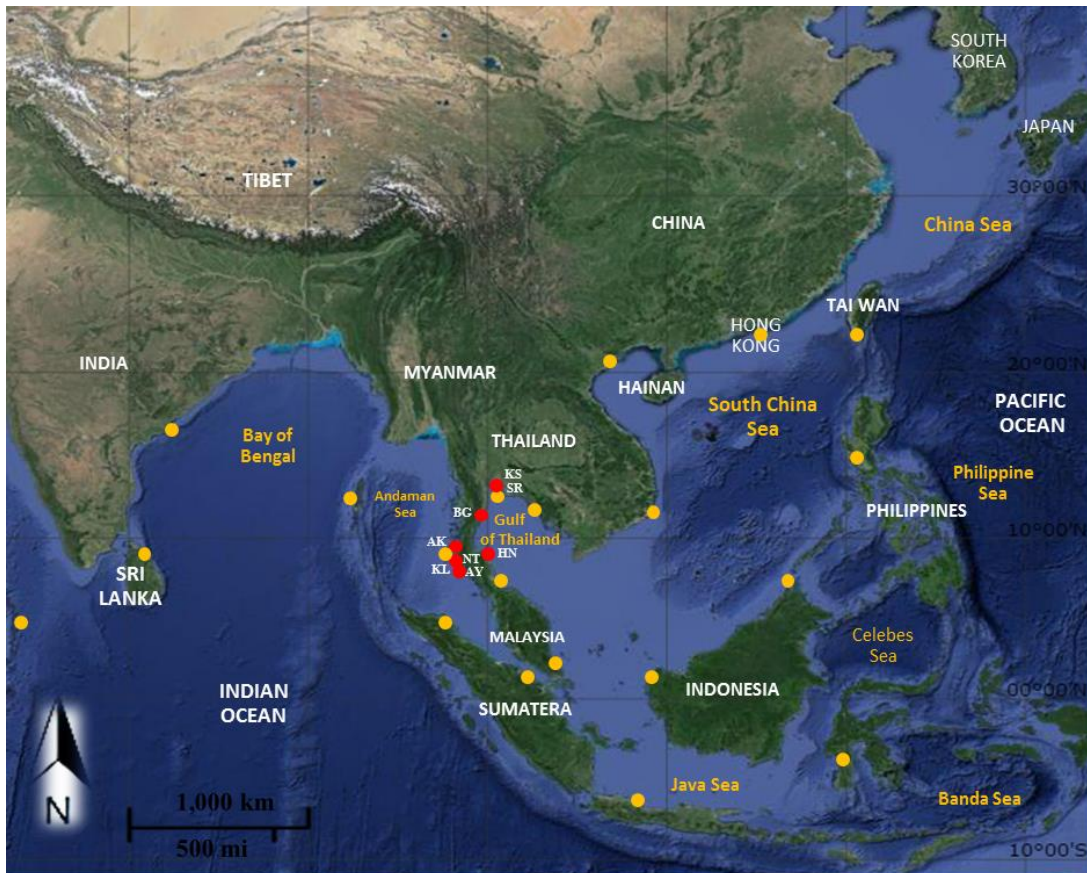


● *Tetracrita squamosa* (Bruguère, 1789) ที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา

● *Tetracrita squamosa* (Bruguère, 1789) ที่พบในบริเวณใกล้เคียง

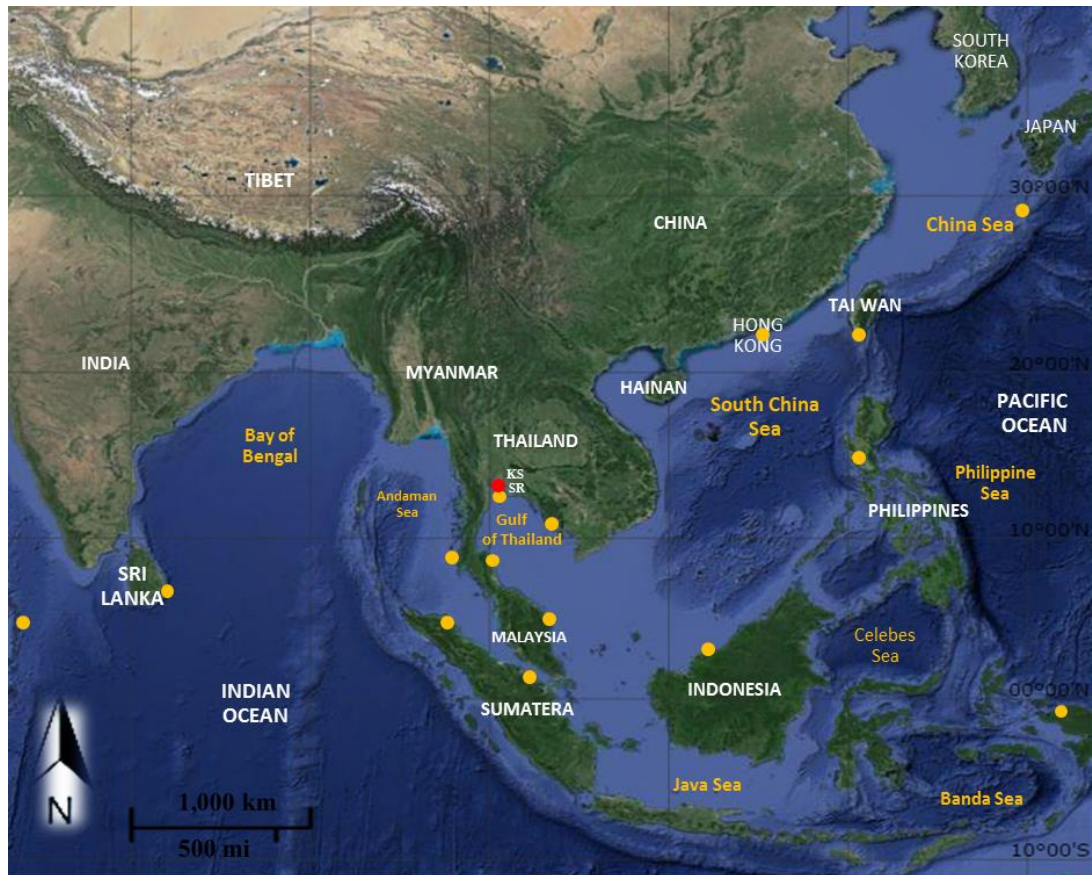
ภาพที่ 4-41 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *Tetracrita squamosa*

(Bruguère, 1789) ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง (HN = หาดหินงาม)



- *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854) ที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา
- *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854) ที่พบในบริเวณใกล้เคียง

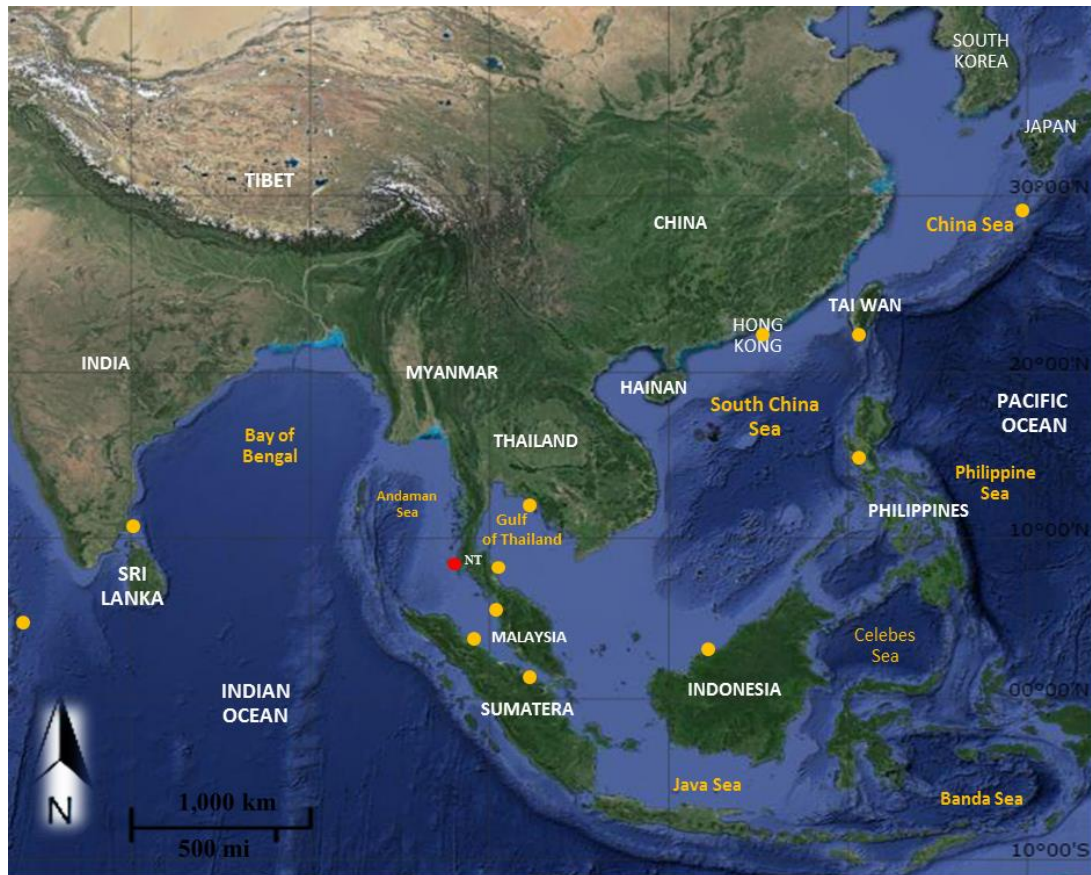
ภาพที่ 4-42 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854) ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง (AK = หาดหินอ่าวเคย, NT = หาดหินนาใต้, AY = หาดหินอ่าวยนต์, KL = หาดกะหลิม, HN = หาดหินงาม, BK = หาดหินบ้านกรูด, SR = หาดศรีราชา, KS = หาดหินเขาสามมุก)



● *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967) ที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา

● *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967) ที่พบในบริเวณใกล้เคียง

ภาพที่ 4-43 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967) ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง (SR = หาดศรีราชา, KS = หาดหินเขาสามมุก)



● *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758 ที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา

● *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758 ที่พบในบริเวณใกล้เคียง

ภาพที่ 4-44 แผนที่เปรียบเทียบการกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758 ที่พบในพื้นที่ศึกษาและบริเวณใกล้เคียง (NT = หาดหินนาใต้)

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผล

5.1 อภิปรายผล

5.1.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพรียงหิน

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือกเพรียงหินบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย จำนวน 8 สถานี ทำการจัดจำแนกเพรียงหินในระดับชนิดตามหลักการจำแนกของ Chan et al. (2009b) โดยพิจารณาจากสัณฐานวิทยาของเปลือก พบเพรียงหินทั้งหมด 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 6 สกุล 9 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus malayensis*, *Chthamalus* sp., *Euraphia* sp., *Tetraclita japonica japonica*, *Tetraclita squamosa*, *Newmanella spinosus*, *Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus reticulatus* และ *Megabalanus tintinnabulum* มีรายละเอียดการศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพรียงหินซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

5.1.1.1 เพรียงหิน วงศ์ Chthamalidae Pilsbry, 1916

พบ 2 วงศ์ย่อย ได้แก่ วงศ์ย่อย Chthamalinae Darwin, 1854 และ วงศ์ย่อย Euraphiinae Newman & Ross, 1976

โดยวงศ์ย่อย Chthamalinae พบเพรียงจิบ 1 สกุล 2 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus malayensis* Pilsbry, 1916 และ *Chthamalus* sp. โดย *C. malayensis* และ *Chthamalus* sp. มีลักษณะของเปลือกเป็นทรงกรวยรูปโล่ สีขาวเทา มีขนาดตัวตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร ถึง 10 มิลลิเมตร มีแผ่นเปลือกย่อย 6 แผ่นที่เชื่อมติดกัน แต่ในเพรียงจิบชนิด *Chthamalus* sp. พบว่า แผ่น *carina latus* ไม่สมบูรณ์และมีขนาดเล็กกว่าชนิด *C. malayensis* ในด้านช่องเปิดเปลือกพบว่ามี *scutum* และ *tergum* ประกอบกันแบบเชื่อมต่อกันไม่สนิท ระหว่าง *scutum* และ *tergum* มีรอยหยักโค้งเป็นเส้นคลื่น ผิวด้านในของแผ่นเปลือกเรียบ มันวาว เป็นลักษณะที่พบเหมือนกันในเพรียงทั้ง 2 ชนิด แต่ลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน คือ ลักษณะของพื้นบนแผ่น *tergum* โดยในเพรียงจิบชนิด *C. malayensis* พบว่าบนแผ่น *tergum* มีพื้นขนาดใหญ่ 4 ซี่ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Chan et al. (2009b) และ Tsang, Achituv, Chu, and Chan (2012a) ขณะที่เพรียงจิบชนิด *Chthamalus* sp. ไม่พบลักษณะดังกล่าว

วงศ์ย่อย Euraphiinae พบเพรียงหิน 1 สกุล 1 ชนิด ได้แก่ *Euraphia* sp. ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีเปลือกหนา ทรงกรวย รูปโล่ขนาดใหญ่ และมีขนาดตั้งแต่ 10 มิลลิเมตร

ถึง 30 มิลลิเมตร มีแผ่นเปลือกย่อย 6 แผ่นเชื่อมติดกัน ไม่สนิท รอยต่อแผ่นเปลือกมีรอยหยักหยาบมองเห็นเป็นริ้วสีน้ำตาลที่แผ่นเปลือก ส่วนด้านบนมีฝาปิดเปลือกประกอบด้วย scutum และ tergum ขนาดใหญ่แข็งแรงประกบกันแบบเชื่อมต่อกันไม่สนิท เห็นเป็นรอยหยักโค้งรูปคลื่น tergum มีพื้นขนาดใหญ่ 10-12 ซี่ ผิวด้านนอกเปลือกมีสีเทาน้ำตาล ผิวด้านในมีลักษณะเรียบ สีน้ำตาลม่วง มันวาว สอดคล้องกับรายงานของ Newman and Ross (1976) และ Foster and Newman (1987) โดยมีลักษณะเปลือกใกล้เคียงกับ *Euraphia intertexta* (Darwin, 1854) และ *Euraphia withersi* (Pilsbry, 1916) ซึ่งมีเปลือกสีขาว แต่ *Euraphia* sp. มีเปลือกสีเทาขนาดใหญ่ และหนากว่า นอกจากนี้ scutum และ tergum มีลักษณะแยกกันชัดเจน

5.1.1.2 เพรียงหิน วงศ์ Tetracelitidae Gruvel, 1903

พบ 2 วงศ์ย่อย ได้แก่ วงศ์ย่อย Tetracelitinae Newman & Ross, 1976 และ วงศ์ย่อย Newmanellinae Ross & Perreault, 1999

โดยวงศ์ย่อย Tetracelitinae พบเพรียงภูเขาไฟ 1 สกุล 2 ชนิด ได้แก่ *Tetracelita japonica japonica* (Pilsbry, 1916) และ *Tetracelita squamosa* (Bruguère, 1789) โดยทั่วไปเพรียงภูเขาไฟทั้ง 2 ชนิด มีลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกเป็นรูปทรงกรวยปลายแหลมคล้ายภูเขาไฟ มีแผ่นเปลือกประกอบด้วยแผ่นเปลือกย่อย 4 แผ่น แต่มีข้อแตกต่างเห็นได้ชัด คือ เปลือกภายนอกของ *T. japonica japonica* มีลักษณะเป็นเส้นตามยาวเรียงตัวแบบไม่เป็นระเบียบจากฐานถึงปลายยอด แผ่นเปลือกย่อยสามารถแกะออกจากกันได้ง่าย สันเกตจากด้านฐานล่างพบว่าขอบเปลือกมีท่อนหลอดเรียงตัว 3 หรือ 4 แถว สันเกตได้จากด้านฐานของเปลือก ผิวแผ่นเปลือกด้านในเรียบ มันวาว เปลือกด้านในส่วนล่างมีสีขาว ส่วนด้านบนติดกับฝาปิดเปลือกมีสีเทาตัดกัน ฐานเปลือกมีเนื้อเยื่อป้องกันลำตัว ฝาปิดเปลือกด้านนอกมีสีน้ำตาล ด้านในมีสีขาวเทา แผ่น scutum มีพื้นแข็งแรง 4 ซี่ และมีขนาดใหญ่กว่า tergum แผ่น tergum มีลักษณะเป็นรูปโค้ง ยาวเรียว ส่วนปลายแหลมของ tergum พบปุ่มเดือย (spur) ชัดเจน ส่วน *T. squamosa* ที่พบในเขตพื้นที่ศึกษา เปลือกมีสีน้ำตาลอมเขียว ภายนอกมีลักษณะเป็นวงรีเว้า เวียนจากฐานถึงปลายยอด เปลือกของ *T. squamosa* ทั้ง 4 แผ่นเชื่อมติดกันสนิทและแข็งแรง ไม่สามารถแกะเปลือกได้ พบเส้นแบ่งแผ่นเปลือกย่อย 4 แผ่นจากด้านในของเปลือก สันเกตจากด้านฐานล่างพบว่าขอบเปลือกมีท่อนหลอดเรียงตัวชิดกันแบบไม่เป็นระเบียบมากกว่า 8 แถว ผิวแผ่นเปลือกด้านในเรียบ มันวาว สีเปลือกด้านในส่วนล่างมีสีขาว ส่วนด้านบนติดกับฝาปิดเปลือกมีสีเทาตัดกัน ฐานเปลือกมีเนื้อเยื่อป้องกัน ด้านบนสุดของเปลือกพบฝาปิดเปลือก มีลักษณะเป็นรูปโล่ ด้านนอกสีน้ำตาลเทา ด้านในสีเทา แผ่น scutum มีพื้นที่แข็งแรง

4 ซี่ และมีขนาดใหญ่กว่า tergum แผ่น tergum มีลักษณะรูปโค้ง ขาวเรียว ส่วนปลายแหลมพบปุ่มเดี่ยว (spur) สอดคล้องกับรายงานของ Tsang, Chan, Ma, Hsu, and Chu (2006) และ Chan et al. (2009b)

วงศ์ย่อย Newmanellinae พบเพรียงหิน 1 สกุล 1 ชนิด ได้แก่ *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016 มีลักษณะพื้นฐานวิทยาของเปลือกที่เป็นลักษณะผสมระหว่างเพรียงหินในวงศ์ย่อย Balanidae และเพรียงภูเขาไฟในวงศ์ย่อย Tetracitinae ดังรายงานของ Chan and Cheang (2016) โดยเปลือกมีลักษณะเป็นรูปโล่ทรงกรวยต่ำ มีฐานเป็นหินปูน มีแผ่นเปลือกย่อย 4 แผ่น ไม่ติดกัน ด้านขอบของแผ่นเปลือกย่อยมีรอยหยัก เปลือกแกะออกจากกันได้ง่าย ด้านนอกเปลือกพบเส้นตามยาวจากฐานถึงปลายยอด สังเกตจากด้านฐานล่างพบว่าในแผ่นเปลือกมีท่อหลอดเรียงตัว 3 แถว ผิวแผ่นเปลือกด้านในเรียบ มันวาว สีขาว สีม่วงอมชมพู ส่วนล่างมีสีขาว ส่วนด้านบนติดกับฝาปิดเปลือกมีสีเทาตัดกัน ด้านบนสุดของเปลือกพบฝาปิดเปลือก แผ่น scutum และ tergum เชื่อมติดกันสนิท แข็งแรง ขอบเปลือกสมบูรณ์ มีปลายยอดแหลม รูเปิดถูกปิดสนิทด้วย scutum และส่วนของ tergum มีลักษณะเป็นรูปโล่ ด้านนอกสีน้ำตาล ด้านในสีขาว มันวาว แผ่น scutum และ tergum มีขนาดใหญ่ ซึ่งลักษณะทั่วไปของ *N. spinosus* มีลักษณะคล้ายกับ *Newmanella radiata* (Bruguière, 1796) ดังรายงานของ Newman and Ross (1976), Ross and Perreault (1999) และ Chan et al. (2009b)

ลักษณะของ *N. spinosus* ที่พบในพื้นที่ศึกษาบริเวณหาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา มีลักษณะสอดคล้องกับรายงานของ Chan and Cheang (2016) โดยพบว่า *N. spinosus* มีเปลือกเป็นสีน้ำตาลเทาเข้ม และผิวด้านนอกของเปลือกมีร่องลึกและหยาบกว่า *N. radiata* ซึ่งจะมีน้ำตาลอ่อนมีร่องที่ผิวด้านนอกตื้น ด้านลักษณะของแผ่นปิดเปลือก *N. spinosus* แผ่น scutum ด้านในมีร่องชัดกว่า *N. radiata* และในแผ่น tergum พบว่า *N. spinosus* มีปุ่ม spur กว้างและโค้งมนกว่า spur ของ *N. radiata* ซึ่งจะยาว แคบ และตรงกว่า นอกจากนี้บนขอบแผ่น tergum ของเพรียงหินชนิด *N. spinosus* จะพบรอยหยักและร่องฟันจำนวนมาก 8-10 ซี่ แต่ในชนิด *N. radiata* จะมีขอบเรียบและพบฟันเพียง 4 ซี่

5.1.1.3 เพรียงหิน วงศ์ Balanidae Leach, 1817

พบ 2 วงศ์ย่อย ได้แก่ วงศ์ย่อย Amphibalaninae Pitombo, 2004 และวงศ์ย่อย Megabalaninae Newman, 1979

โดยวงศ์ย่อย Amphibalaninae พบเพรียงหิน 1 สกุล 2 ชนิด ได้แก่ *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854) และ *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967) ซึ่งพบว่า เพรียงหินสกุล *Amphibalanus* มีลักษณะเฉพาะของฝาปิดเปลือก โดยแผ่น tergum 2 แผ่น มี

ขนาดเล็กยาว ผิวด้านใน tergum มีปุ่มเดือย (spur) เห็นชัดเจน สอดคล้องกับรายงานของ Darwin (1854) และ Chan et al. (2009b)

เพรียงหินชนิด *A. amphitrite* มีลักษณะพื้นฐานวิทยาทั่วไปของเปลือกเป็นรูปโล่ ทรงกรวย ผิวเรียบ สีชมพูขาว และในแต่ละแผ่นเปลือกย่อยมีแถบคาดตามยาวสีม่วงอ่อน 3 ถึง 4 แถบ ไม่มีริ้วเส้นแวนอนที่ผิวเปลือก แผ่นเปลือกย่อยมี 6 แผ่น ด้านล่างของเปลือกจะมีท่อหลอด เรียงตัว 1 แถว นอกจากนี้ แผ่นปิดเปลือกด้านบนประกอบด้วยแผ่น scutum 2 แผ่น อยู่ทางด้านหลังของลำตัว และแผ่น tergum 2 แผ่น ซึ่งมีปุ่มเดือย (spur) กว้างและมน ส่วนเพรียงหิน ชนิด *A. reticulatus* มีลักษณะพื้นฐานวิทยาของเปลือกคล้ายคลึงกับ *A. amphitrite* โดยเฉพาะลักษณะของเปลือกที่มีรูปโล่ ทรงกรวย ผิวเปลือกเรียบ สีเปลือกที่ใกล้เคียงกันและมีริ้วลายคาดตามยาว ด้านนอกเปลือก อย่างไรก็ตาม เปลือกของ *A. reticulatus* จะมีลายน้อยกว่า สีจางกว่า และที่สำคัญมีลายเป็นเส้นวงแหวนตามขวางบนเปลือก ส่วนด้านล่างของเปลือกมีวงของท่อหลอดเรียงเป็นแถวเดี่ยวชัดเจน เมื่อแกะแผ่นเปลือกย่อยออกจะพบแผ่นเปลือกย่อยทั้งหมด 6 แผ่น ด้านบนของเปลือกมีฝาปิดเปลือกจำนวน 4 แผ่นติดกันเหมือนกับ *A. amphitrite* แต่จะเห็นลายหยักของพื้นชัดเจนกว่า ฝาปิดเปลือกประกอบด้วย แผ่น tergum 2 แผ่น ซึ่งมีขนาดเล็กยาว ผิวด้านใน tergum มีปุ่มเดือย (spur) เห็นชัดเจน และมีแผ่น scutum 2 แผ่น อยู่ทางด้านหลังของลำตัวซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่าแผ่น tergum ผิวด้านบนอกมีเส้นโค้งคาดตามแนวขวางเป็นริ้ว ผิวด้านในมีลักษณะมีสีขาว มันวาว scutum มีร่องลึก พบปุ่มสันนูน สอดคล้องกับรายงานของ Chan et al. (2009b)

ส่วนวงศ์ย่อย Megabalaninae พบ 1 สกุล 1 ชนิด ได้แก่ *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758 ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าลักษณะทางพื้นฐานวิทยาของเปลือก สอดคล้องกับรายงานของ Henry and McLaughlin (1986) และ Chan et al. (2009b) โดยเปลือกมีลักษณะเป็นทรงกระบอกหรือทรงกรวย ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของจำนวนเพรียงที่ลงเกาะ พื้นผิวเปลือกเรียบ ไม่มีตุ่ม แผ่นเปลือกสีม่วงหรือม่วงอ่อน ผิวเรียบ ผิวด้านบนอกมีลายเส้นสีม่วงเข้ม ตัดกับสีพื้น มีร่องชัดเจน ผิวเปลือกด้านในเรียบเป็นมัน สีม่วง ขอบเปลือกกว้างและมีท่อหลอดเรียงตัวไม่เป็นแถว รูปแบบของท่อไม่แน่นอน เมื่อแกะแผ่นเปลือกย่อยออกพบแผ่นเปลือกย่อยทั้งหมด 6 แผ่น มีลักษณะบาง ด้านบนเปลือกพบมีแผ่นปิดเปลือก ผิวด้านในสีขาว เรียบเป็นมัน แผ่น stergum เป็นรูปสามเหลี่ยม แผ่น tergum มีปุ่มเดือยแหลมและยาว ผิวด้านบนอกของแผ่น stergum และ tergum มีร่องแบ่ง

5.1.2 การศึกษาการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหิน

จากการศึกษาการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย จำนวน 8 สถานี พบเพรียงหินทั้งหมด 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 6 สกุล 9 ชนิด โดยในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน พบ 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 6 สกุล 7 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus malayensis*, *Chthamalus* sp., *Euraphia* sp., *Tetraclita squamosa*, *Newmanella spinosus*, *Amphibalanus amphitrite* และ *Megabalanus tintinnabulum* และชายฝั่งทะเลอ่าวไทย พบ 3 วงศ์ 3 วงศ์ย่อย 3 สกุล 5 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus* sp., *Tetraclita japonica japonica*, *Tetraclita squamosa*, *Amphibalanus amphitrite* และ *Amphibalanus reticulatus* ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ถึง ตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-36 ถึง ภาพที่ 4-44 พิจารณาข้อมูลตามชนิดและการกระจายทางภูมิศาสตร์ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า

5.1.2.1 เพรียงหิน วงศ์ Chthamalidae Pilsbry, 1916

ในการศึกษาครั้งนี้ พบเพรียงหิน 2 วงศ์ย่อย ได้แก่ วงศ์ย่อย Chthamalinae Darwin, 1854 และวงศ์ย่อย Euraphiinae Newman & Ross, 1976

วงศ์ย่อย Chthamalinae พบ 1 สกุล 2 ชนิด ได้แก่ เพรียงจิบ ชนิด *Chthamalus malayensis* (Pilsbry, 1916) และเพรียงจิบชนิด *Chthamalus* sp. โดยเพรียงจิบ ชนิด *C. malayensis* พบการกระจายในชายฝั่งทะเลอันดามัน สถานีหาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา สถานีหาดหินอ่าวยนต์ อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต และสถานีหาดกะหลิม อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ตารางที่ 4-2 และ ภาพที่ 4-36 พบการลงเกาะบริเวณพื้นผิวของหินและพื้นผิวของเพรียงหินชนิดอื่น เช่น สถานีหาดหินนาใต้ พบการลงเกาะบนเปลือกของเพรียงภูเขาไฟ ชนิด *Tetraclita squamosa* สถานีหาดหินอ่าวยนต์และสถานีหาดกะหลิม พบการลงเกาะบนผิวปูนท่อปูน หรือสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ในบริเวณชายหาด โดยจะพบบริเวณเขต น้ำขึ้นน้ำลงระดับสูงลงไปถึงเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับต่ำ นอกจากนั้นยังพบ *C. malayensis* กระจายอยู่ในบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณหาดหินเกาะขามใหญ่ อำเภอสีชะง จังหวัดชลบุรีในชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และหาดหินนางทอง อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา ในชายฝั่งทะเลอันดามัน ซึ่งอยู่นอกเขตพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้อีกด้วย

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า การกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *C. malayensis* สอดคล้องกับรายงานของ Jones, Hewitt, and Sampey (2000), Tsang et al. (2008) และ Tsang et al. (2012b) ที่พบการกระจายของ *C. malayensis* บริเวณแนวชายฝั่งทะเลของ

ประเทศไทย โดยพบการกระจายที่บริเวณบริเวณแหลมงอบ จังหวัดตราด (Jones et al., 2000) เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี (Tsang et al., 2008) ชายฝั่งทะเลจังหวัดภูเก็ต และเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี (Tsang et al., 2012b) เพรียงจิบชนิด *C. malayensis* มีการกระจายตัวทางภูมิศาสตร์ที่กว้าง โดยพบการกระจายในเขตอินโดแปซิฟิกตะวันตก ตอนใต้ของประเทศจีน เวียดนาม ทะเลจีน อ่าวตังเกี๋ย อินโดนีเซีย เกาะสุมาตรา ทะเลอาราฟูรา ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย สิงคโปร์ ตอนเหนือของออสเตรเลีย บริเวณอ่าวเปอร์เซีย มหาสมุทรอินเดีย ชายฝั่งของประเทศอินเดีย ปากีสถาน (Jean, 2005; Chan, 2006; Tsang et al., 2008; Tsang et al., 2012b) ดังแสดงในภาพที่ 4-37 แสดงถึงการกระจายที่กว้างของ *C. malayensis*

ส่วนวงศ์ย่อย *Euraphiinae* พบเพียง 1 สกุล 1 ชนิด คือ *Euraphia* sp. พบกระจายในชายฝั่งทะเลอันดามัน สถานีหาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-36 โดยพบลงเกาะตามแนวซอกหิน บริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับต่ำ ในแนวเขตรับคลื่นที่มีกระแสคลื่นกระทบ นอกจากนี้พบลงเกาะปะปนอยู่กับสัตว์หน้าดินชนิดอื่น เช่น หอยหวมวกแจ็ก หอยนางรมปากจีบ และเพรียงหินชนิดอื่น เช่น *Megabalanus tintinnabulum* และ *Newmanella spinosus*

การกระจายของ *Euraphia* sp. การกระจายทางภูมิศาสตร์ในประเทศไทยมีความสอดคล้องกับรายงาน Foster and Newman (1987) ที่พบ *Euraphia devaneyi* Foster and Newman (1987) และ Jones et al. (2000) ที่พบการกระจายของ *Euraphia caudata* (Pilsbry, 1916) ในตอนเหนือของออสเตรเลีย ได้แก่ อินโดนีเซีย หมู่เกาะสุมาตราตะวันตก ช่องแคบมลายู ทะเลจีนใต้ จีน ฟิลิปปินส์ เกาะปาเลา พบ *Euraphia intertexta* (Darwin, 1854) ใน อินโดนีเซีย มาเลเซียถึงจีน ตอนใต้ของไต้หวัน ฟิลิปปินส์ เกาะริวกิว และโตการะ เกาะฮาวายและหมู่เกาะพิตแคร์นและ *Euraphia withersi* (Pilsbry, 1916) ในอินโด-แปซิฟิกตะวันตก ได้แก่ มหาสมุทรอินเดีย เกาะมาดากัสการ์ อินเดีย ช่องแคบมะริด ตอนเหนือของออสเตรเลีย อินโดนีเซีย ชายฝั่งตะวันตกของสุมาตรา เกาะชวาและเกาะเลอ ทะเลอาราฟูรา ทะเลเซเลบีส ปีซัง ช่องแคบมาเลย์ อ่าวตังเกี๋ย ทะเลจีนใต้ เกาะโคโรรุ ฟิลิปปินส์ (เกาะเซบู) ดังแสดงในภาพที่ 4-38 ซึ่งแสดงถึงแนวโน้มและความเป็นไปได้ที่จะมีการกระจายของ *Euraphia* sp. ในชายฝั่งทะเลอันดามันของไทย

5.1.2.2 เพรียงหิน วงศ์ Tetracitidae Gruvel, 1903

ในการศึกษาครั้งนี้ พบเพรียงหิน 2 วงศ์ย่อย ได้แก่

วงศ์ย่อย *Newmanellinae* Ross, 1969 และวงศ์ย่อย *Tetracitinae* Newman & Ross, 1976 พบเพรียงหิน 1 สกุล 1 ชนิด คือ *Newmanella spinosus* Chan & Cheang, 2016 ซึ่งพบเฉพาะในเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับต่ำ ที่สถานีหาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา ดังแสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-36 โดยพบการลงเกาะบนหินที่อยู่ในแนวเขตรับคลื่น สอดคล้องกับ รายงานของ Chan and Cheang (2016) พบว่า *N. spinosus* มีการกระจายในชายฝั่งทะเลด้าน ตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก ตั้งแต่เกาะ โอกินาวาของญี่ปุ่น ไต้หวันและฟิลิปปินส์ ดังแสดงใน ภาพที่ 4-39

นอกจากนี้ในรายงานของ Chan et al. (2009b) และ Chan and Cheang (2016) พบเพรียงหินชนิด *Newmanella radiata* (Bruguère, 1796) กระจายในมหาสมุทรแปซิฟิก ตั้งแต่ เกาะซอนชูและโอกินาวาของญี่ปุ่น ไต้หวัน ทะเลจีนใต้ ฮองกง ฟิลิปปินส์ เวียดนาม และ Jones et al. (2000) รายงานว่า พบ *N. radiata* กระจายในแถบอินโดแปซิฟิกฝั่งตะวันตกของ มหาสมุทรอินเดีย เกาะนิโคบาร์ ตอนเหนือของออสเตรเลีย จากแนวปะการังออสเตรเลียถึง อินโดนีเซีย มาเลเซีย เกาะซูลู ฟิลิปปินส์และหมู่เกาะทะเลใต้ แม้ว่า *N. radiata* จะมีรายงานการ กระจายทางภูมิศาสตร์เป็นบริเวณกว้างกว่า *N. spinosus* แต่เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลทางสัณฐาน วิทยาของเปลือกจึงเป็นหลักฐานว่าแสดงว่าเพรียงหินวงศ์ย่อย Newmanellinae ที่พบบริเวณหาด หินนาได้ อำเภอดงตาล จังหวัดพังงา เป็นชนิด *N. spinosus*

ส่วนวงศ์ย่อย Tetracitinae พบเพรียงหิน 2 ชนิด ได้แก่ *Tetracitita japonica japonica* (Pilsbry, 1916) และชนิด *Tetracitita squamosa* (Bruguère, 1789) ซึ่งทั้งสองชนิด สามารถพบในเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับกลางถึงระดับต่ำเหมือนกัน แต่จากการศึกษาพบว่า *T. squamosa* สามารถพบได้เกือบทุกสถานที่ศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-36 โดยพบในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน 4 สถานี และบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 1 สถานี คือ บริเวณหาดบ้านกรูดจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบลงเกาะครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตน้ำขึ้นน้ำ ลง สอดคล้องกับรายงานการศึกษาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในระบบนิเวศชายฝั่ง อำเภอดงตาล จังหวัดระนองและบริเวณใกล้เคียง (สหัส ราชเมืองขวาง, 2558) ขณะที่เพรียงภูเขาไฟชนิด *T. japonica japonica* พบการลงเกาะครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลงที่บริเวณ หาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช สอดคล้องกับรายงานของ Jones et al. (2000), Chan (2006), Tsang et al. (2006) และ Chan, Murata, and Lee (2008) ซึ่งพบการกระจายของ *T. japonica japonica* ในฮ่องกง ทะเลจีน ไต้หวัน เกาะซอนชูและคิวชู ประเทศญี่ปุ่น และพบ *T. squamosa* มี การกระจายในตั้งแต่ชายฝั่งทะเลรีโอเดจาเนโร ประเทศบราซิล แอฟริกาตะวันตก ชายฝั่งอินโด แปซิฟิกตะวันตก แถบทะเลแดง มหาสมุทรอินเดีย ทะเลอันดามัน เกาะนิโคบาร์ ออสเตรเลียตอน เหนือ อินโดนีเซีย หมู่เกาะสุมาตรา มาเลเซีย กัมพูชา และอ่าวไทย และทะเลจีนใต้ ดังแสดงใน ภาพที่ 4-39 และภาพที่ 4-40 จะเห็นได้ว่า *T. squamosa* มีการกระจายทางภูมิศาสตร์ที่กว้างกว่า *T. japonica japonica*

5.1.2.3 เพรียงหิน วงศ์ Balanidae Leach, 1817

การศึกษาในครั้งนี้พบ 2 วงศ์ย่อย ได้แก่ วงศ์ย่อย Amphibalaninae Pitombo, 2004 และวงศ์ย่อย Megabalaninae Newman, 1979

วงศ์ย่อย Amphibalaninae พบเพรียงหิน 1 สกุล 2 ชนิด ได้แก่

Amphibalanus amphitrite (Darwin, 1854) และ *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

เพรียงหินชนิด *A. amphitrite* สามารถพบได้ทั่วไป โดยพบทั้งในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและอ่าวไทย และเป็นเพรียงหินชนิดเดียวที่พบได้ในทุกพื้นที่สำรวจ ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-36 โดยในเขตน้ำขึ้นน้ำลงระดับกลางและระดับต่ำจะพบลงเกาะหนาแน่นบนฐานของสิ่งปลูกสร้างในทะเล เช่น เสาปูน เสาโป๊ะ บันไดท่าเรือบน หรือบนเปลือกของหอยแมลงภู่และหอยนางรมปากจیب บนผิวของวัสดุอื่น ๆ เช่น ท่อนหรือโป๊ะที่ลอยน้ำ ท้องเรือ หรือใบพัดหางเสือของเรือประมง การกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *A. amphitrite* ในประเทศไทย สอดคล้องกับรายงานของ Jones et al. (2000) ว่า *A. amphitrite* มีถิ่นอาศัยทั่วโลกทั้งในทะเลเขตอบอุ่นและเขตรวมถึงบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย นอกจากนี้ ยังมีรายงานพบ *A. amphitrite* ในจังหวัดภูเก็ต (Limpsaichol & Parrong, 1986; Frith, Tantanasiwong, & Bhatia, 1976)

การกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *A. reticulatus* พบเพียงสองสถานี คือ บริเวณหาดศรีราชาและหาดหินเขาสามมุก จังหวัดชลบุรี ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-36 โดยพบลงเกาะบนพื้นผิวที่เรียบ เช่น พื้นผิวสิ่งปลูกสร้างในทะเล พื้นผิวโขดหิน และพบมากบนเปลือกหอยแมลงภู่ โดยเฉพาะในบริเวณหาดหินเขาสามมุก จังหวัดชลบุรี นอกจากนี้ยังพบ *A. reticulatus* กระจายอยู่ในบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง บริเวณหาดหินเกาะขามใหญ่ อำเภอสีชะง จังหวัดชลบุรี ในชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และในบริเวณหาดหินนางทอง หาดบางสัก อำเภอดงตาล จังหวัดพังงา โดยพบเกาะติดอยู่กับวัตถุที่ลอยในทะเล เช่น กระชังปลา ลอบ ท่อนลอยที่ถูกคลื่นซัดขึ้นฝั่งแต่ไม่พบบนหาดหิน และอยู่นอกเขตพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้จึงไม่ได้รายงานในชายฝั่งทะเลอันดามัน การกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *A. reticulatus* ในประเทศไทยสอดคล้องกับรายงานของ Jones et al. (2000) ที่พบการกระจายในชายฝั่งทะเลของสหรัฐอเมริกา หมู่เกาะอินเดีย ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ทิศตะวันออกของทวีปแอฟริกา ตลอดจนประเทศมาเลเซีย ฮองกง อ่าวไทย เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศจีน ทะเลเหลือง ทะเลจีน ญี่ปุ่น และหมู่เกาะฮาวาย และออสเตรเลีย ดังแสดงในภาพที่ 4-43 และภาพที่ 4-44

ส่วนวงศ์ย่อย Megabalaninae พบเพรียงหิน 1 สกุล 1 ชนิด คือ *Megabalanus tintinnabulum* Linnaeus, 1758 จากการศึกษาในครั้งนี้ พบ *M. tintinnabulum* เฉพาะในเขตน้ำขึ้น

น้ำลงระดับต่ำซึ่งเป็นเขตรับคลื่น ที่สถานีหาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-36 โดยพบมีการลงเกาะในพื้นที่อาศัยร่วมกับเพรียงหินชนิดอื่น เช่น *Euraphia* sp. และ *T. squamosa* การกระจายทางภูมิศาสตร์ของ *M. tintinnabulum* ในประเทศไทย สอดคล้องกับรายงานของ Jones et al. (2000) ที่พบการกระจายในแอฟริกาตะวันตก ตั้งแต่ทะเลเมดิเตอร์เรเนียนถึงแหลมกูดโฮป ยุโรป ทะเลเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก มหาสมุทรอินโด-แปซิฟิก ตะวันตก เกาะมาดากัสการ์ ทะเลอาระเบีย อ่าวเบงกอล ตอนเหนือของออสเตรเลีย ฮองกง ทะเลจีนตะวันออกและทะเลจีนใต้ ไต้หวัน ญี่ปุ่น นิวซีแลนด์ บราซิล เวเนซุเอล่า รวมถึงชายฝั่งทะเลของประเทศไทย ดังแสดงในภาพที่ 4-44 แสดงถึงการกระจายทางภูมิศาสตร์เป็นบริเวณกว้างของ *M. tintinnabulum* ซึ่งรวมถึง บริเวณหาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา

5.2 สรุปผลการศึกษา

การศึกษานิคและการกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหิน ในพื้นที่ศึกษา 2 บริเวณที่มีความแตกต่างกันทางภูมิศาสตร์ คือ ชายฝั่งทะเลอันดามัน ในเขตจังหวัดพังงาและภูเก็ต แบ่งพื้นที่เก็บตัวอย่าง 4 สถานี ได้แก่ หาดหินอ่าวเคย อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา หาดหินนาใต้ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา หาดหินอ่าวยนต์ อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต และหาดกะหลิม อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต และบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ในเขตจังหวัดชลบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และนครศรีธรรมราช แบ่งพื้นที่เก็บตัวอย่าง 4 สถานี ได้แก่ หาดหินงาม อำเภอลิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช หาดหินบ้านกรูด อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ หาดศรีราชา อำเภอสัตร์ราชา และหาดหินเขาสามมุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ทำการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือกเพื่อจัดจำแนกในระดับชนิดและทำบัญชีรายชื่อเพรียงหินที่มีรายงานพบในบริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทย พบว่า ตัวอย่างเพรียงหินที่นำมาศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกและวิเคราะห์ตามหลักการจำแนกของ Chan et al. (2009b) พบเพรียงหินทั้งหมด 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 6 สกุล 9 ชนิด โดยในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน พบ 3 วงศ์ 6 วงศ์ย่อย 6 สกุล 7 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus malayensis*, *Chthamalus* sp., *Euraphia* sp., *Tetraclita squamosa*, *Newmanella spinosus*, *Amphibalanus amphitrite* และ *Megabalanus tintinnabulum* ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย พบ 3 วงศ์ 3 วงศ์ย่อย 3 สกุล 5 ชนิด ได้แก่ *Chthamalus* sp., *Tetraclita japonica japonica*, *Tetraclita squamosa*, *Amphibalanus amphitrite* และ *Amphibalanus reticulatus*

การกระจายทางภูมิศาสตร์ของเพรียงหินบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย พบว่า ชายฝั่งทะเลอันดามันมีจำนวนชนิดมากกว่าชายฝั่งอ่าวไทย และพบว่าเพรียงหินชนิด *A. amphitrite* มีการกระจายทางภูมิศาสตร์ในประเทศไทยมากที่สุด โดยพบในทุกพื้นที่

สำรวจ รองลงมาคือ ชนิด *T. squamosa* ชนิด *Chthamalus* sp. และชนิด *C. malayensis* และพบเพรียงหินที่มีถิ่นอาศัยเฉพาะภูมิภาค ได้แก่ ชนิด *Euraphia* sp., *N. spinosus* และ *M. tintinnabulum* โดยพบเฉพาะในบริเวณหาดหินนาใต้ จังหวัดพังงา และ *T. japonica japonica* พบเฉพาะในบริเวณหาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช ส่วน *A. reticulatus* พบเฉพาะบริเวณหาดศรีราชาและหาดหินเขาสามมุขจังหวัดชลบุรี

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการสำรวจและเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพรียงหินในระยะนอเพรียงและไซพริด
2. ควรมีการศึกษาข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการลงเกาะ การตั้งถิ่นฐาน และการกระจายของเพรียงหินต่อไป
3. ควรเพิ่มสถานีในการศึกษาและเก็บตัวอย่างทั้งบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและอ่าวไทย เพื่อเพิ่มข้อมูลการกระจายทางภูมิศาสตร์

บรรณานุกรม

- ชุติวรรณ เดชสกุลวัฒนา. (2541). การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการลงเกาะของตัวอ่อนของเพรียงหิน โดย
แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในฟองน้ำและปะการังอ่อนของไทย. ชลบุรี: สถาบันวิทยาศาสตร์
ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นนุช ตั้งกรีกโอพาร์. (2550). ชีวิตวิทยาของครัสเตเชียน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอ. เอส.
พริ้นติ้ง เฮาส์.
- บพิช จารุพันธุ์ และนันทพร จารุพันธุ์. (2555). สัตววิทยา (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ภาควิชา
สัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญเสฐียร บุญสูง. (2555). นิเวศวิทยาทางทะเล (Marine Ecology). กรุงเทพฯ: ภาควิชาสัตววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. เอกสารการสอน.
- ปัทมา ระวังพิศม์. (2545). การยับยั้งการลงเกาะของตัวอ่อนเพรียงหิน (*Balanus amphitrite*) โดย
แบคทีเรียทะเลที่อาศัยอยู่กับฟองน้ำหรือปะการังอ่อนจากหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประไพศิริ สิริกาญจน. (2546). ความรู้เรื่องปรสิตของสัตว์น้ำ (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สกายเวิร์ด
แอดเวอร์ไทซิง.
- เมธาวี เบญจบรรพ. (2544). ความชุกชุม และการกระจายของตัวอ่อนเพรียงบริเวณแหลมแท่น,
หาดวอนนภา และศรีราชา จังหวัดชลบุรี. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชา
วาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. (2541). แพลงก์ตอนสัตว์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง. (2551). ระบบนิเวศหาดหินและหาด
ทรายจังหวัดชุมพร. ชุมพร: ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง
จังหวัดชุมพร กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.
- สหัส ราชเมืองขวาง. (2558). สัตว์น้ำไม่มีกระดูกสันหลังในระบบนิเวศชายฝั่ง อำเภอสหัสขันธ์
จังหวัดระยอง และบริเวณใกล้เคียง. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรินทร์ มัจฉาชีพ. (2540). เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเล. กรุงเทพฯ: แพร์พิทยา.
- หรรษา จรรย์แสง และอดิสรณ์ มนต์วิเศษ. (2546). ระบบนิเวศในทะเล. สาระวิทยาศาสตร์ทางทะเล
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

- Angsupanich, S., Kong-a-sa, W., & Chaipat, P. (1998). Seasonal variation of planktonic barnacle larvae population in water on newly formed mud flat at Ban Don Bay, Surat Thani. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 20(10), 103-112.
- Anil, A. C., Khandeparker, L., Desai, D. V., Baragi, L. V., & Gaonkar, C. A. (2010). Larval development, sensory mechanisms and physiological adaptations in acorn barnacles with special reference to *Balanus amphitrite*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 392(1-2), 89-98.
- Barnes, H., & Crisp, D. J. (1956). Evidence of self-fertilization in certain species of barnacles. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 35(3), 631-639.
- Chan, B. K. K. (2006). Ecology and biodiversity of rocky intertidal barnacles along a latitudinal gradient; Japan, Taiwan and Hong Kong. *The Nagisa World Congress*, 1-10.
- Chan, B. K. K., Murata, A., & Lee, P. F. (2008). Latitudinal gradient in the distribution of the intertidal acorn barnacles *Tetraclita* species complex (Crustacea: Cirripedia) in NW Pacific and SE Asian waters. *Marine Ecology Progress Series*, 362, 201-210.
- Chan, B. K. K., Hsu, C. H., & Tsai, P. C. (2009a). Morphology and distribution of the acorn barnacle *Tetraclita reni* nom. nov. (Crustacea: Cirripedia) in Madagascar and adjacent waters. *Zootaxa*, 2019, 57-68.
- Chan, B. K. K., Prabowo, R. E., & Lee, K. H. (2009b). *Crustacean fauna of Taiwan: barnacles, volume 1*. KeeLung, Taiwan: National Taiwan Ocean University.
- Chan, B. K. K., & Cheang, C. C. (2016). First discovery of a new species of *Newmanella* Ross, 1969 (Balanomorpha: Tetraclitidae) in the western Pacific, with a note on the new status of *Neonrosella* Jones, 2010. *Zootaxa*, 4098(2), 201-226.
- Darwin, C. (1854). *Living Cirripedia, the Balanidae, (or sessile cirripedes); the Verrucidae*. London: The Ray Society.
- Faimali, M., Garaventa, F., Terlizzi, A., Chiantore, M., & Cattaneo-Vietti, R. (2004). The interplay of substrate nature and biofilm formation in regulating *Balanus amphitrite* Darwin, 1854 larval settlement. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 306(1), 37-50.

- Foster, B. A., & Newman, W. A. (1987). Chthamalid barnacles of Easter Island; peripheral Pacific isolation of Notochthamalinae new subfamily and *hembeli*-group of Euraphiinae (Cirripedia:Chthamaloidea). *Bulletin of Marine Science*, 41(2), 322-336.
- Frith, D. W., Tantanasiriwong, R., & Bhatia, O. (1976). Zonation of macrofauna on a mangrove shore, Phuket Island. *Phuket Marine Biology Center Research Bulletin*, 10, 1-38.
- Henry, D. P., & McLaughlin, P. A. (1986). The Recent species of *Megabalanus* (Cirripedia: Balanomorpha) with special emphasis on *Balanus tintinnabulum* (Linnaeus) sensu lato. *Zoologische Verhandelingen*, 235(1), 1-60.
- Hobbs, H. H. (2003). Crustacea. In G. John (Ed.), *Encyclopedia of Caves and Karst Science* (pp. 254-257). Routledge.
- Jean, L. W. (2005). *Aspects of the ecology of intertidal barnacles on the shores of Peninsular Malaysia and Singapore*. Thesis for the Master of Science, Department of Biological Sciences, National University of Singapore.
- Jones, D. S., Hewitt, M. A., & Sampey, A. (2000). A checklist of the Cirripedia of the South China Sea. *The Raffles bulletin of Zoology*, 8, 233-307.
- Kaiser, M. J. (2005). *Marine ecology: processes, systems, and impacts*. New York: Oxford University Press.
- Korn, O. M., & Kulikova, V. A. (1995). Seasonal Species composition and distribution of barnacle larvae Avacha Inlet (Kamchatka). *Journal of Plankton Research*, 17(2), 221-234.
- Limpsaichol, P., & Parnrong, S. (1986). The effect of tar on setting of barnacle *Balanus Amphitrite*. *Phuket Marine Biology Center Research Bulletin*, 40, 1-9.
- Losada, P. M., Harp, M., Høeg, J. T., Achituv, Y., Jones, D., Watanabe, H., & Crandall, K. A. (2008). The tempo and mode of barnacle evolution. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 46(1), 328-346.
- Martin, J. W., & Davis, G. E. (2001). *An updated classification of the recent Crustacea*. Los Angeles: Natural History Museum of Los Angeles Country.
- McDermott, J. J., Williams, J. D., & Boyko, C. B. (2010). The unwanted guests of hermits: A global review of the diversity and natural history of hermit crab parasites. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 394(1-2), 2-44.

- Newman, W. A., & Ross, A. (1976). A revision of the balanomorph barnacles: including a catalog of the species. *Memoirs of the San Diego Society of Natural History*, 9, 1-108.
- Paine, R. T., & Levin, S. A. (1981). Intertidal landscapes: disturbance and the dynamics of pattern. *Ecological Monographs*, 51(2), 145-178.
- Pasternak, Z., Blasius, B., & Abelson, A. (2004). Host location by larvae of a parasitic barnacle: Larval chemotaxis and plume tracking in flow. *Journal of Plankton Research*, 26(4), 487-493.
- Paterson, G. L. J., Aryuthaka, C., & Kendall, M. A. (2004). *A fieldguide to the common marine flora and fauna of Ranong*. Ranong: Coastal Biodiversity in Ranong project.
- Pilsbry, H. A. (1916). The sessile barnacles (Cirripedia) collected in the collections of the U. S. National Museum: Including a monograph of the American species. *Bulletin of the United States National Museum*, 93, 1-366.
- Puspasari, I. A., Yamaguchi, T., & Angsupanich, S. (2000). *Balanus thailandicus* sp. nov., a new mangrove barnacle of the *Balanus amphitrite* complex (Cirripedia, Balanomorpha) from Satun, Southwest Thailand. *The Sessile Organisms Society of Japan*, 18(1), 27-33.
- Ross, A., & Perreault, R. T. (1999). Revision of the Tetraclitellinae and description of a new species of Newmanella Ross from the tropical western-Atlantic Ocean (Cirripedia: Tetraclitoidea). *Sessile Organisms*, 15, 1-8.
- Savoya, V., & Schwindt, E. (2009). Effect of the substratum in the recruitment and survival of the introduced barnacle *Balanus glandula* (Darwin 1854) in Patagonia, Argentina. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 382(2), 125-130.
- Skinner, L. F., & Coutinho, R. (2005). Effect of microhabitat distribution substrate roughness on barnacle *Tetraclita stalactifera* (Lamarck, 1818) settlement. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48(1), 109-113.
- Svan, I. (1986). Sex determination in *Scalpellum scalpellum* (Cirripedia: Thoracica: Lepadomorpha), a hermaphrodite goose barnacle with dwarf males. *Marine Biology*, 90(2), 249-254.
- Terlizzi, A., Fraschetti, S., Guidetti, P., & Boero, F. (2002). The effect of sewage discharge on shallow hard substrate sessile assemblages. *Marine Pollution Bulletin*, 44(6), 544-550.

- Thurman, H. V., & Webber, H. H. (1984). *Marine biology*. Scott: Foresman and Company.
- Torchin, M. E., Lafferty, K. D., & Kuris, A. M. (2001). Release from parasites as natural enemies: increased performance of a globally introduced marine crab. *Biological Invasions*, 3, 333-345.
- Tsang, L. M., Chan, B. K. K., Ma, K. Y., Hsu, C. H., & Chu, K. H. (2006). Lack of mtDNA and morphological differentiation between two acorn barnacles *Tetraclita japonica* and *T. formosana* differing in parietes colours and geographical distribution. *Marine Biology*, 151(1), 147-155.
- Tsang, L. M., Chan, B. K. K., Wu, T. H., Ng, W. C., Chatterjee, T., Williams, G. A., & Chu, K. H. (2008). Population differentiation in the barnacle *Chthamalus malayensis*: Postglacial colonization and recent connectivity across the Pacific and Indian Oceans. *Marine Ecology Progress Series*, 364, 107-118.
- Tsang, L. M., Achituv, Y., Chu, K. H., & Chan, B. K. K. (2012a). Zoogeography of intertidal communities in the West Indian Ocean as determined by ocean circulation systems : patterns from the *Tetraclita Barnacles*. *PLoS One*, 7(9), e45120.
doi:10.1371/journal.pone.0045120
- Tsang, L. M., Wu, T. H., Shih, H. T., Williams, G. A., Chu, K. H., & Chan, B. K. K. (2012b). Genetic and morphological differentiation of the Indo-West Pacific intertidal barnacle *Chthamalus malayensis*. *Integrative and Comparative Biology*, 52(3), 388-409.
- Tsang, L. M., Chu, K. H., Nozawa, Y., & Chan, B. K. K. (2014). Morphological and host specificity evolution in coral symbiont barnacles (Balanomorpha: Pyrgomatidae) inferred from a multi-locus phylogeny. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 77, 11-22.
- Williams, J. D., & Boyko, C. B. (2012). The global diversity of parasitic isopods associated with crustacean hosts (Isopoda: Bopyroidea and Cryptoniscoidea). *PLoS One*, 7(4), e35350.
doi: 10.1371/journal.pone.0035350