

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การศึกษาการสร้างแหล่งสาหร่ายบนปะการังเทียมเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยง
หอยเป๋าฮื้อพันธุ์พื้นเมือง *Haliotis asinaria* Linnaeus ในสภาพธรรมชาติ
เพื่อพัฒนาไปสู่การส่งเสริมการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์

Studies on Installation of Seaweed Beds on Artificial Reefs for Improving
Culture of a Tropical Abalone, *Haliotis asinaria*, Linnaeus in Natural
Conditions for promotion of Commercial Business

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | | |
|---------------|--------------|--|
| 1. นายธานินทร | สิงห์ไกรวรรณ | ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก |
| 2. นายวิชาญ | อิงศรีสว่าง | ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก |
| 3. นางสาวนีย์ | สิงห์ไกรวรรณ | ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก |
| 4. นายสมนึก | กบิลรัมย์ | ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก |

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
ชุดโครงการ อุตสาหกรรมสัตว์น้ำ

Executive summary

หอยเป้าฮือพันธุ์พื้นเมือง (*Haliotis asinia*, Linnaeus) เป็นสัตว์ที่คาดว่าจะกลายเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจชนิดใหม่ในอนาคตอันใกล้ ทั้งนี้เพราะหอยเป้าฮือเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากมีรสชาติดีและราคาสูง กรมประมงได้จัดการอบรมการเพาะเลี้ยงหอยชนิดนี้ให้แก่เกษตรกรผู้สนใจมาแล้วหลายรุ่น แต่อย่างไรก็ตามการเพาะเลี้ยงหอยเป้าฮือในปัจจุบันยังต้องพึ่งพาพ่อ-แม่พันธุ์จากธรรมชาติ จึงจำเป็นต้องมีการทำลายแนวปะการังธรรมชาติที่เป็นแหล่งอาศัยของพ่อ-แม่พันธุ์หอยเป้าฮือเพื่อรวบรวมพันธุ์

คณะผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญที่จะต้องผลิตพันธุ์หอยเป้าฮือเพื่อพัฒนาไปสู่การส่งเสริมในเชิงพาณิชย์ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้พ่อ-แม่พันธุ์ที่แข็งแรงจากธรรมชาติเพื่อให้ได้ลูกหอยที่มีคุณภาพ แต่อย่างไรก็ตามการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติโดยเฉพาะแนวปะการังก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเพาะเลี้ยง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้เสนอขอทุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เพื่อศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีการเลี้ยงหอยเป้าฮือในธรรมชาติเพื่อส่งเสริมการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ โดยใช้เทคโนโลยีการย้ายปลูกลูกหอยลงบนผิวของปะการังเทียมเป็นเทคโนโลยีหลัก

โครงการวิจัยนี้เป็นความร่วมมือระหว่างกรมประมงโดยศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก และโครงการชุดโครงการอุตสาหกรรมสัตว์น้ำของสำนักงานสนับสนุนการวิจัย

ความรู้และเทคโนโลยีที่เป็นผลงานวิจัยจากโครงการนี้สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์สำหรับงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดสร้างแหล่งอาศัยสัตว์ทะเลหรือปะการังเทียมของกรมประมง และการพัฒนาการเลี้ยงหอยเป้าฮือสำหรับนักวิชาการและเกษตรกรผู้สนใจต่อไป

กรมประมง

สิงหาคม 2542

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้เสร็จสิ้นลงได้ด้วยความอนุเคราะห์ ข้อเสนอแนะ และความร่วมมือ ของผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ซึ่งหากปราศจากผู้เกี่ยวข้องเหล่านี้แล้วงานวิจัยครั้งนี้คงไม่อาจเสร็จสิ้นตามกำหนดเวลา คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ ดร.ปลอดประสพ สุรัสวดี อธิการบดีกรมประมง ที่กรุณาอนุมัติและให้คำปรึกษาในการทำวิจัย ขอขอบคุณ นายประวิม วุฒิสินธุ์ ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ที่ให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์และอนุญาตให้ใช้อุปกรณ์สำหรับเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสัตว์ทะเล ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ของกลุ่มพัฒนาแหล่งประมง และ เจ้าหน้าที่ประจำเรือประมง 12 ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก กองประมงทะเล ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการจัดสร้างแหล่งอาศัยสัตว์ทะเลและการเก็บตัวอย่างตลอดระยะเวลาของการวิจัย

ขอขอบคุณ ศ.ดร. สุชาติ อุปถัมภ์, ศ.ดร. มาลีสา เครือตราฐ และคณะที่กรุณาให้คำแนะนำและให้ข้อมูลบางส่วนสำหรับประกอบในการวางแผนงานวิจัย ขอขอบคุณคณะกรรมการตรวจสอบรายงานฉบับสมบูรณ์ ที่กรุณาตรวจทานแก้ไขรายงานฉบับนี้ และขอขอบคุณ ร.ศ.ดร. เผติมศักดิ์ จารยะพันธุ์ ผู้ประสานงานชุดโครงการอุตสาหกรรมสัตว์น้ำที่ให้ความสะดวกในการติดต่อประสานงานเป็นอย่างดี และสุดท้ายขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ที่ได้สนับสนุนให้ทุนทำการวิจัยแก่คณะผู้วิจัยในครั้งนี้

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อบนปะการังเทียมที่ดัดแปลงมาจากปะการังเทียมสำหรับเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในทะเลของประเทศไทย โดยทำการย้ายปลูกลูกสาหร่ายทะเลจำนวน 3 ชนิดบนผิวของปะการังเทียม เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์และเป็นอาหารของหอยเป่าฮื้อนอกเหนือจากแพลงก์ตอนเกิดขึ้นตามธรรมชาติบนผิวของปะการังเทียม ทำการทดลองในสภาพธรรมชาติที่เป็นหาดทรายในบริเวณอ่าวขาม เกาะเสม็ด และบริเวณชายฝั่งที่หน้าศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก จังหวัดระยอง โดยปล่อยลูกหอยขนาดตั้งแต่ 1.0-4.0 เซนติเมตร จำนวน 4,480 ตัวบนปะการังเทียมจำนวน 144 แท่ง (จาก 192 แท่ง) ผลการทดลองพบว่าหอยเป่าฮื้อที่จับได้บนปะการังเทียมทั้งสิ้น 174 ตัว (3.88%) แบ่งเป็นหอยที่สำรวจได้เอง 76 ตัว และจากชาวประมงที่เข้ามาจับหอยบนปะการังเทียม 98 ตัว ความยาวเปลือกเฉลี่ยของหอยที่สำรวจได้เองคือ 6.272 เซนติเมตร และความยาวเปลือกของหอยที่จับได้โดยชาวประมงคือ 8.09 เซนติเมตร ซึ่งการเจริญเติบโตโดยความยาวเปลือกเฉลี่ยของหอยทั้งสองกลุ่มนี้มากกว่าการเจริญเติบโตที่พบในบ่อเลี้ยง สำหรับความเหมาะสมของปะการังเทียมนั้นพบว่าบนปะการังเทียมมีแพลงก์ตอนธรรมชาติที่เป็นอาหารของหอยมาเกาะติดเป็นจำนวนมาก โดยมีแพลงก์ตอนเกิดขึ้น 92 ชนิด พบสาหร่ายขนาดเล็กและใหญ่เกิดขึ้นบนปะการังเทียมจำนวน 13 ชนิด (รวมชนิดที่ย้ายปลูก) สัตว์น้ำอื่นๆ ที่คาดว่าจะเป็นผู้แย่งชิงอาหารของหอยคือ หอยฝาเดียวจำนวน 100 ชนิด หอยสองฝาที่แย่งชิงพื้นที่อาศัยจำนวน 100 ชนิด และสัตว์น้ำอื่นๆ จำนวน 76 ชนิด สรุปได้ว่าการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อบนปะการังเทียมในสภาพธรรมชาติขณะนี้ยังไม่ประสบผลสำเร็จ ทั้งนี้เนื่องจาก 1) รูปแบบของปะการังเทียมที่ดัดแปลงมานั้นอาจไม่เหมาะสมกับการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อชนิด *Haliotis asinina* 2) การทดลองถูกรบกวนจากชาวประมงที่เข้ามาเก็บหอยทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลเมื่อสิ้นสุดการทดลอง จึงไม่สามารถวิเคราะห์อัตราการรอดตายและอัตราการเจริญเติบโตได้ 3) อัตราการรอดตายค่อนข้างต่ำ แต่อย่างไรก็ตามผลทางอ้อมของการวิจัยครั้งนี้ถือว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาเกี่ยวกับปะการังเทียม กล่าวคือ 1) ปะการังเทียมชนิดนี้สามารถดึงดูดหอยชนิดต่างๆ ให้เข้ามาอาศัยเพราะมีแหล่งอาหารของหอยที่เป็นสาหร่ายและแพลงก์ตอนที่เกิดบนผิวปะการังเทียมเป็นจำนวนมาก 2) การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตค่อนข้างสมบูรณ์ 3) มีความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ค่อนข้างมาก สำหรับในแง่ของการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์นั้นพบว่าการเลี้ยงด้วยวิธีนี้ยังไม่ประสบผลสำเร็จ แต่พบว่าขนาดของหอยที่สามารถมีชีวิตรอดและเจริญเติบโตจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง (12 เดือน) นั้นโตกว่าหอยที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์ที่เลี้ยงเป็นเวลา 24 เดือน จึงน่าจะทำการทดลองต่อไปเพื่อหาความเป็นไปได้ที่จะใช้ปะการังเทียมดังเช่นที่ทดลองนี้เป็นแหล่งเลี้ยงดูพ่อแม่พันธุ์ในธรรมชาติและเพื่อช่วยลดการทำลายแนวปะการังธรรมชาติเพื่อเก็บเกี่ยวพ่อแม่พันธุ์หอยเป่าฮื้ออีกด้วย

Abstract

This research was carried out on possibility of abalone culture on artificial reef for promotion of commercial business. Three seaweed species were transplant on the surface of artificial reef to improved and feed abalone beyond natural plankton which occurred on artificial reef surface. The study conducted on sandy beaches of Ao Karm, Samet Island and Ao Phe, Rayong province. Young abalone seeds with shell length of 1.0 - 4.0 cm. were released on a total of 192 artificial reef units. The results indicated that 174 individuals of released abalone were caught (3.88%). They were consisted of 76 individuals caught by staff and 98 individuals caught by fisherman. An average shell length of abalone was 7.18 cm. This shell length was longer than that of inland cultured abalone. For the use of artificial reef as an improving abalone culture was suitable because many plankton species which abalone could occurred with very favorable. Ninety-two plankton species with average $419,325 \times 10^6$ cell / m² were found. The total of 13 seaweed included 3 transplanted seaweed was also found on the artificial reef. A total number of 100 food competition gastropods species and a total number of 100 living space grabbed were found. Moreover, 76 marine animal species were also found. This study conducted that to culture abalone on artificial reef under natural conditions was not successes because 1) artificial reef shape may not suitable for *Haliotis asinina* , 2) experiment was disturbed by fisherman then specimens were not much enough for analysis and 3) survival rate of abalone was low. However, the results showed benefit on artificial reef study for the Department of Fisheries such as 1) many mollusks gather around this reef type, 2) succession of marine animals was completed and 3) biodiversity of marine animals was very diversified . For promotion of commercial business, this culture method was not successful. However, average size of abalone on the artificial reef after 12 months was greater than 24 months of the pond culture. It should be continued experiment on possibility to use this artificial reef for culture broodstock and saving coral reef from abalone searcher.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	iv
บทที่ 1 บทนำ	1
- ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	2
- วัตถุประสงค์ของโครงการ	5
บทที่ 2 การดำเนินงานและติดตามผล	7
- การดำเนินงานในสถานที่ทดลอง	7
- การดำเนินงานนอกสถานที่	8
- การติดตามผล	10
- วิธีการวิเคราะห์ผลการศึกษา	10
บทที่ 3 ผลการศึกษา	21
- ผลการศึกษาการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ	21
- ผลการวิเคราะห์การเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ	26
- ผลการศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลการพัฒนารูปแบบปะการังเทียมที่เหมาะสมกับการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อ	32
- ผลการศึกษาเกี่ยวกับหอยชนิดต่างๆ	32
- ผลการศึกษาเกี่ยวกับ Plankton ชนิดต่างๆ	68
- ผลการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์น้ำอื่นๆ	98
- ผลการศึกษาชนิดสาหร่ายที่เหมาะสมกับการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ	109
- ชนิดของสาหร่ายที่เกิดขึ้นบนแท่งซีเมนต์ในสภาพธรรมชาติ	109
- ความเป็นไปได้ของการย้ายปลูกสาหร่ายที่เป็นอาหารสำคัญของหอยเป่าฮื้อ	110
- ผลการประเมินต้นทุนการผลิตจากการทดลองเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ	113
- ผลการประเมินต้นทุนที่ลงทุนครั้งเดียว	113
- ผลการประเมินต้นทุนที่ลงทุนต่อเนื่อง	114
- การประเมินผลผลิตหอยเป่าฮื้อหลังจากการเลี้ยง 1 ปี	115
- ความเปลี่ยนแปลงแทนที่ (Succession) ที่เกิดขึ้นบนปะการังเทียม	116
- การเปลี่ยนแปลงไปของสิ่งมีชีวิต	116
- การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของแท่งซีเมนต์	117

- การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม	117
- อุปสรรคที่ทำให้การทดลองไม่บรรลุวัตถุประสงค์	118
- จากการกระทำของมนุษย์	118
- จากการกระทำของธรรมชาติ	119
บทที่ 4 สรุปวิจารณ์และเสนอแนะ	126
ผลงานวิจัย	130
เอกสารอ้างอิง	131

บทที่ 1

บทนำ

หอยเป่าฮื้อหรือหอยโข่งทะเลหรือหอยร่อยรู เป็นสัตว์กินพืชเป็นอาหาร อาศัยอยู่ตามกองหินหรือแนวปะการังใต้น้ำ เท้าที่ค้นพบในโลกนี้มีทั้งหมดประมาณ 75 ชนิดด้วยกัน ซึ่งในจำนวนนี้ประมาณ 20 ชนิด มีขนาดใหญ่ ในน่านน้ำไทยของเรามีหอยเป่าฮื้ออยู่ 3 ชนิดด้วยกัน คือ *Haliotis asinina*, *H. ovina* และ *H. varia*

หอยเป่าฮื้อเป็นทรัพยากรสัตว์น้ำที่น่าจะเป็นทางเลือกใหม่สำหรับเกษตรกรของประเทศไทยที่มีความสนใจที่จะทำการเพาะเลี้ยงเป็นอาชีพหลักหรือเพื่อเพิ่มรายได้เป็นอาชีพเสริม เนื่องจากหอยชนิดนี้เป็นที่นิยมบริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงทำให้มีมูลค่าการซื้อขายในตลาดสัตว์น้ำค่อนข้างสูง และหอยเป่าฮื้อยังเป็นที่ต้องการของตลาดตลอดมา แต่ละปีประเทศที่มีการเพาะเลี้ยงหอยชนิดนี้ในเชิงพาณิชย์มีหลายประเทศเช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และเม็กซิโก พยายามทำการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการผลิตให้มีจำนวนพอเพียงต่อความต้องการของตลาดโลก แม้แต่เลี้ยงหอยเป่าฮื้อพันธุ์พื้นเมืองของไทย (*Haliotis asinina*, Linnaeus) ที่จัดว่ามีขนาดเล็กกว่าหอยเป่าฮื้อในเขตอบอุ่น ก็สามารถนำมาเป็นสินค้าส่งออกในรูปแบบ “cocktail-sized abalone” โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อได้เปรียบที่มีระยะเวลาการเลี้ยงสั้น การเจริญเติบโตที่รวดเร็ว รสชาติและคุณภาพที่เหมือนกับหอยเป่าฮื้อที่มาจากเขตอบอุ่น ทำให้ช่องทางการเพาะเลี้ยงหอยชนิดนี้ในเชิงพาณิชย์มีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง

หอยเป่าฮื้อพันธุ์ไทยมีขนาดเล็กค่อนข้างเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วโลก และยังไม่มีการผลิตในเชิงพาณิชย์ในประเทศไทย ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าทรัพยากรหอยชนิดนี้ในธรรมชาติมีน้อยมาก และคนไทยไม่ค่อยเคยกับการบริโภคมาแต่อดีต แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของหอยสายพันธุ์ของไต้หวันชนิด *H. diversicolor* ซึ่งมีขนาดเล็กเหมือนกันแต่ทางไต้หวันสามารถที่จะผลิตพันธุ์และส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น จีน และเกาหลีใต้ ดังนั้นหอยเป่าฮื้อพันธุ์ไทย ก็มีแนวทางที่จะทำได้เช่นกัน

หอยเป่าฮื้อพันธุ์พื้นเมืองของไทย (*Haliotis asinina* Linnaeus) ได้ถูกเพาะเลี้ยงเป็นครั้งแรกที่ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก จังหวัดระยองในปี พ.ศ. 2532 เนื่องจากพบว่าชนิด *H. asinina* มีความเป็นไปได้ทางการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์สูง เพราะว่ามีขนาดใหญ่กว่า, มีสัดส่วนของเนื้อที่ใช้เป็นอาหารมากกว่า และยังพบแพร่กระจายทั้งทางอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน ซึ่งทางฝั่งอ่าวไทยนั้นบริเวณเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง เป็นแหล่งพันธุ์แห่งหนึ่งสำหรับหอยเป่าฮื้อสายพันธุ์นี้ และสามารถเลี้ยงให้มีขนาดใหญ่ เทียบกับขนาดที่ตลาดต้องการได้ภายในระยะเวลา 10-12 เดือน อย่างไรก็ตามในระยะแรกการเลี้ยงมุ่งไปในทางผลิตพันธุ์เพื่อปล่อยลงแหล่งน้ำธรรมชาติควบคู่ไปกับการส่งเสริม

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ซึ่งการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์นั้นยังมีปัญหาในเรื่องของอาหารที่เหมาะสม วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการทำตลาดสำหรับหอยเป่าฮื้อชนิดนี้ในประเทศไทย ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการทำการวิจัย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าในปัจจุบัน การผลิตลูกหอยเป่าฮื้อและการเลี้ยงดูจนได้ขนาดที่ตลาดต้องการด้วยอาหารที่เป็นสาหร่ายทะเลนั้น ยังต้องพึ่งพาจากธรรมชาติเป็นหลัก ทั้งแหล่งพ่อแม่พันธุ์และแหล่งอาหาร

อีกประการหนึ่งการรวบรวมพ่อแม่พันธุ์จากธรรมชาติจำเป็นต้องใช้แรงงานที่มีความชำนาญเป็นพิเศษในการเก็บรวบรวม และเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ราคาของหอยชนิดนี้ที่เก็บรวบรวมจากธรรมชาติค่อนข้างสูง (ประมาณ 1,000 บาท/1กิโลกรัม) ประกอบกับวิธีการเก็บรวบรวมพ่อแม่พันธุ์ต้องพลิกกลับแผ่นปะการังที่เป็นที่อาศัยตามธรรมชาติของหอยชนิดนี้ ถือว่าเป็นการทำลายสภาพแวดล้อมของแนวปะการังและเป็นการสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมทางหนึ่งด้วย

คณะผู้วิจัยในฐานะที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงหอยเป่าฮื้อพันธุ์พื้นเมือง *Haliotis asinina* Linnaeus มาตั้งแต่ต้น ได้คำนึงถึงผลกระทบเหล่านี้ จึงเสนอโครงการการศึกษาการสร้างแหล่งสาหร่ายบนปะการังเทียมเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยงหอยเป่าฮื้อพันธุ์พื้นเมืองชนิด *Haliotis asinina* Linnaeus ในสภาพธรรมชาติเพื่อพัฒนาไปสู่การส่งเสริมการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นโครงการหนึ่งในชุดโครงการ “การพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ” ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย ฝ่ายสนับสนุนการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการผลิต การตลาดและการบริการ (สกว. ฝ่าย 2) โดย สกว. ได้พิจารณาให้ทุนสำหรับทำการวิจัยแก่นักวิจัยของศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก กองประมงทะเล กรมประมง เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2540 โดยมีระยะเวลาการทำวิจัย 2 ปี ในวงเงินงบประมาณ 1,999,234 บาท

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

หอยเป่าฮื้อ (abalone) เป็นหอยฝาเดียวที่พบแพร่กระจายอยู่ตามชายฝั่งทะเล ในทวีปต่างๆ ทั้งในเขตร้อน เขตอบอุ่น และเขตหนาว และจัดเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่มีผู้นิยมบริโภคในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บริโภคสด หรือทำเป็นอาหารกระป๋อง โดยมีมูลค่าการตลาดประมาณ 8,000 - 15,000 ล้านบาทต่อปี (FAO, 1989)

จากสาเหตุของการที่หอยชนิดนี้เป็นที่นิยมบริโภคและมีราคาแพง ทำให้การทำการประมงหอยเป่าฮื้อจากธรรมชาติไม่เพียงพอต่อความต้องการ และทำให้แนวโน้มประชากรของหอยเป่าฮื้อในธรรมชาติลดลงเป็นอย่างมาก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการเพิ่มผลผลิตโดยการพัฒนาในด้านการเพาะเลี้ยงเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดโลก

ปัจจุบันพบว่า การเพาะพันธุ์หอยเป่าฮื้อได้ดำเนินการจนกระทั่งสามารถเพิ่มผลผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ในหลาย ๆ ประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ไต้หวัน ออสเตรเลีย เป็นต้น หอยเป่าฮื้อได้ถูก

นำมาเป็นอาหารโดยประเทศที่ส่งออกได้ทำการส่งออกหอยเป่าฮื้อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เนื้อสดแช่แข็ง หอยกระป๋อง หอยแปรรูป หอยตากแห้ง หรือนำไปแล่เป็นชิ้นเล็ก ๆ ให้เหมาะสมกับตลาดของผู้บริโภค (Chen, 1989) โดยมีผู้บริโภครายใหญ่อยู่ในประเทศญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา

ในประเทศญี่ปุ่นการเพาะเลี้ยงหอยเป่าฮื้อได้พัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็วจนสามารถบรรจุโครงการเพาะเลี้ยงและปล่อยพันธุ์หอยเป่าฮื้อเข้าไปในโครงการฟาร์มทะเล (Marine Farming) ซึ่งมีการจัดการโดยสหกรณ์ประมงท้องถิ่นโดยได้รับพันธุ์หอยสนับสนุนจากสถานีวิจัยการประมงของท้องถิ่นนั้นๆ ในการปล่อยพันธุ์หอยจะต้องนำไปปล่อยในบริเวณที่มีสาหร่ายที่เป็นอาหารของหอยและปล่อยให้หอยเจริญเติบโตในธรรมชาติ จนเติบโตได้ขนาดที่ตลาดต้องการ จึงทำการจับเพื่อนำไปขาย (News of Marine Farming, 1985)

จากการศึกษาของ Ohno (1986) ได้ทำการทดลองปล่อยหอยเป่าฮื้อพันธุ์ญี่ปุ่นบนปะการังเทียม เพื่อการพัฒนาการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในตอนใต้ของประเทศญี่ปุ่นโดยได้เริ่มปล่อยหอยขนาด 3.5 ซม. ในปี 1983 ลงบนปะการังเทียมที่ปลูกสาหร่ายทะเลไว้แล้ว และปล่อยให้เติบโตจนถึงขนาดที่ตลาดต้องการได้โดยสามารถทำการจับได้ในเวลา 3 ปีหลังจากนั้น แต่ยังพบว่ามีปัญหาที่อัตราการรอดตายของหอยมีเพียงแค่ 25 % เขาพบว่าปัญหาใหญ่คือ อาหาร จึงได้ทำการทดลองต่อในเรื่องการปลูกสาหร่ายทะเลบนปะการังเทียมก่อนปล่อยหอยลงบนปะการังเทียม และพบว่าครั้งนี้หอยกว่า 40% รอดตาย ซึ่งชาวประมงที่ทำประมงหอยเป่าฮื้อมีความพอใจต่อผลผลิตที่จับได้ และในปีเดียวกันนั้นเองได้ทำการออกแบบปะการังเทียมสำหรับเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในธรรมชาติโดยตรงซึ่งจนถึงขณะนี้ได้มีการออกแบบมากกว่า 20 รูปแบบ และปัจจุบันก็ยังทำการทดลองอยู่แต่เน้นหนักในเรื่องของการ Succession ของสาหร่ายและการเพิ่มผลผลิตสาหร่ายธรรมชาติเพื่อเป็นอาหารของหอยบนปะการังเทียมแทน

ในน่านน้ำไทยพบว่าหอยเป่าฮื้อมีอยู่ทั้งสิ้น 3 ชนิดคือ *H. asinina*, *H. ovina* และ *H. varia* (Sungthong et al., 1991) ส่วนในด้านการเพาะพันธุ์หอยเป่าฮื้อในประเทศไทยนั้น ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออกได้ประสบผลสำเร็จในการเพาะพันธุ์หอยเป่าฮื้อชนิด *H. asinina* โดยวิธีให้หอยปล่อยน้ำเชื้อและไข่มาผสมกันในถังเพาะฟักตั้งแต่ปี 2532 และได้ทำการเลี้ยงในเชิงวิชาการเป็นแห่งแรก (Singhagraiwan, 1989 และ Singhagraiwan and Doi, 1993) แต่ยงถือว่าการศึกษาเกี่ยวกับหอยเป่าฮื้อยังมีข้อมูลน้อยมาก ประกอบกับอาหารที่สำคัญในการเจริญเติบโตของหอยคือสาหร่ายทะเลชนิดต่าง ๆ ซึ่งมักมีปัญหาขาดแคลนอยู่เสมอ

แม้ว่าในปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาการเพาะเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในประเทศไทยมีความก้าวหน้าจนเป็นที่น่าพอใจก็ตาม แต่ความสำเร็จดังกล่าวยังจำกัดอยู่แต่ในหมู่นักเพาะเลี้ยงหรือนักลงทุนผู้สนใจไม่ได้กระจายไปถึงชาวประมงโดยตรง เนื่องจากยังมิได้มีการส่งเสริมให้ทำการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ ชาวประมงยังคงทำการประมงโดยจับเอาหอยจากธรรมชาติขายอยู่

ในการเก็บรวบรวมหอยของชาวประมงนั้น มักเกิดปัญหาตามมาโดยเฉพาะอย่างยิ่งหอยเป่าฮื้อ ชนิดพื้นเมืองของไทยจะอาศัยหลบอยู่ตามซอกโขดหินหรือใต้แผ่นปะการังที่ตายแล้วเพื่อหลบภัยและหาอาหารกิน ดังนั้นการจับหอยชนิดนี้ต้องทำการพลิกแผ่นปะการังขึ้นมา อันเป็นการทำลายสภาพแวดล้อมในธรรมชาติให้เปลี่ยนแปลงไป (รูปที่ 1 และ 2)

ในแง่วิชาการ ในปี 2534 ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออกได้ทำการทดลองปล่อยหอยเป่าฮื้อที่มีขนาด 2-3 ซม. ลงในแหล่งปะการังธรรมชาติเพื่อศึกษาถึงอัตราการรอดตายและการเจริญเติบโตในธรรมชาติ แต่พบว่าการติดตามผลการทดลองเป็นไปอย่างยากลำบาก เพราะหอยมีขนาดเล็กและสามารถเคลื่อนที่ไปตามซอก หลืบ ของโขดหิน แนวปะการัง จึงทำให้การเก็บข้อมูลในธรรมชาติไม่ประสบผลสำเร็จ และในการทดลองครั้งนั้นยังไม่ได้ทำการศึกษาถึงขนาดของลูกหอยที่เหมาะสมที่จะทำการปล่อยในแหล่งปะการังธรรมชาติ จึงอาจเป็นไปได้ว่าลูกหอยขนาดที่ทำการปล่อยอาจมีขนาดเล็กเกินไปจนไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปอย่างกะทันหันได้ ผลของการขาดหายไปของข้อมูลดังกล่าวทำให้ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับอาหารที่ลูกหอยบริโภคในธรรมชาติ ตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขั้นสมบูรณ์เพศไม่สมบูรณ์ชัดเจน

การนำวิธีการสร้างแหล่งสาหร่ายบนปะการังเทียมมาใช้เลี้ยงหอยเป่าฮื้อในธรรมชาติ น่าจะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดแนวทางในการส่งเสริมการเพาะเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในเชิงพาณิชย์ได้เพราะชาวประมงที่สนใจจะเลี้ยงหอยเป่าฮื้อ ไม่จำเป็นต้องมีที่ดิน บ่อเลี้ยง หรืออาหารเลี้ยงแต่อย่างใด อีกทั้งการเก็บเกี่ยวผลประโยชน์ก็ได้ทำลายแนวปะการังด้วย

และจากสภาพความเป็นจริงพบว่าท้องทะเลและชนิดของหอยในประเทศญี่ปุ่นและไทยมีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ดังนั้นการวิจัยการพัฒนาก่อสร้างแหล่งสาหร่ายบนปะการังเทียมเพื่อการเพาะเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในประเทศไทยจึงมีความจำเป็น เพราะจะช่วยสนับสนุนงานวิจัยของการเพาะเลี้ยงหอยเป่าฮื้อพันธุ์พื้นเมืองของไทยในสภาพแวดล้อมธรรมชาติของประเทศไทยมีประโยชน์ โดยจะเป็นส่วนช่วยในเรื่องของการหาขนาดของลูกหอยที่เหมาะสมในการปล่อยเพื่อเลี้ยงและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในธรรมชาติ ช่วยในการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการกินและชนิดอาหารธรรมชาติของลูกหอย และพ่อแม่พันธุ์หอยเป่าฮื้อพันธุ์พื้นเมืองและที่สำคัญอย่างยิ่งอีกประการคือจะเป็นประโยชน์ในด้านการศึกษาในเรื่องของการทำฟาร์มทะเลในอนาคตด้วย

ส่วนในเรื่องของรูปแบบของปะการังเทียมนั้น นอกจากจะช่วยในเรื่องของการเพาะสาหร่ายที่เป็นอาหารของหอยเป่าฮื้อแล้ว เรายังจะได้ประโยชน์ในการศึกษาถึงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กทั้งพืชและสัตว์ที่จะเข้ามาอาศัยอยู่บนปะการังเทียมรวมไปถึงฝูงปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ และเรายังจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมของการใช้ปะการังเทียมสำหรับเลี้ยงหอยเป่าฮื้อพันธุ์พื้นเมืองของไทยอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลการพัฒนา รูปแบบปะการังเทียมที่เหมาะสมกับการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อ
3. เพื่อศึกษาชนิดของสาหร่ายที่เหมาะสมกับการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ
4. เพื่อประเมินต้นทุนการผลิตจากการทดลองเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ



รูปที่ 1. สภาพปะการังที่ถูกทำลายเพราะการเก็บเกี่ยวหอยเป๋าฮื้อ



รูปที่ 2. สภาพปะการังที่ถูกทำลายเพราะการเก็บเกี่ยวหอยเป๋าฮื้อ

บทที่ 2

การดำเนินงานและการติดตามผล

ในการทดลองครั้งนี้แบ่งการทำงานเป็นส่วนคือ 1) การดำเนินงานในสถานที่ทดลองได้แก่ การเพาะอนุบาลลูกหอยเป่าฮื้อเพื่อปล่อยบนแท่งซีเมนต์ และการเตรียมสาหร่ายทะเลชนิดต่างๆเพื่อเป็นอาหารของหอยเป่าฮื้อ 2) การดำเนินงานนอกสถานที่ได้แก่ การเตรียมแท่งซีเมนต์ที่จะใช้เป็นปะการังเทียม, การสำรวจแหล่งที่จะใช้เลี้ยงหอยเป่าฮื้อในโครงการฯ , การวางแท่งซีเมนต์, การรวบรวมสาหร่ายจากแหล่งธรรมชาติ, การปลูกสาหร่ายบนแท่งซีเมนต์ และ การปล่อยลูกหอยเป่าฮื้อบนแท่งซีเมนต์ 3) การติดตามผล และ 4) วิธีการวิเคราะห์ผลการศึกษา

1. การดำเนินงานในสถานที่ทดลอง

1.1 การผลิตและอนุบาลหอยเป่าฮื้อที่ใช้ในโครงการฯ

ตามแผนการดำเนินงานต้องใช้พันธุ์หอยเป่าฮื้อจำนวน 3,600 ตัว แบ่งเป็น

- ลูกหอยอายุ 4 เดือน ขนาด 10.00 - 14.99 มม. จำนวน 800 ตัว
- ลูกหอยอายุ 4 เดือน ขนาด 15.00 - 19.99 มม. จำนวน 480 ตัว
- ลูกหอยอายุ 6 เดือน ขนาด 15.00 - 19.99 มม. จำนวน 800 ตัว
- ลูกหอยอายุ 6 เดือน ขนาด 20.00 - 24.99 มม. จำนวน 800 ตัว
- ลูกหอยอายุ 8 เดือน ขนาด 25.00 - 29.99 มม. จำนวน 240 ตัว
- ลูกหอยอายุ 8 เดือน ขนาด 30.00 - 34.99 มม. จำนวน 280 ตัว
- ลูกหอยอายุ 8 เดือน ขนาด 35.00 - 39.99 มม. จำนวน 200 ตัว

ลูกหอยเป่าฮื้อส่วนใหญ่่นำมาจากศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ขนาดประมาณ 5 มิลลิเมตร ซึ่งลูกหอยเมื่อได้รับมาครั้งแรกยังไม่ได้ขนาดตามต้องการ จึงนำมาอนุบาลในบ่อซีเมนต์ (รูปที่ 3) จนได้ขนาดที่สามารถเริ่มทำการทดลองได้ และทำการคัดขนาดเพื่อจัดชุดทดลองรวมทั้งติดเครื่องหมายลูกหอย (รูปที่ 4) เพื่อความสะดวกในการติดตามผลได้ใช้วิธีการติดเครื่องหมายของหอยแต่ละขนาดด้วยสีต่างๆ กัน ดังนี้

- ลูกหอยอายุ 4 เดือน ขนาด 15.00 - 19.99 มม. ใช้เครื่องหมายสีส้ม
- ลูกหอยอายุ 6 เดือน ขนาด 15.00 - 19.99 มม. ใช้เครื่องหมายสีเขียว
- ลูกหอยอายุ 6 เดือน ขนาด 20.00 - 24.99 มม. ใช้เครื่องหมายสีเหลือง
- ลูกหอยอายุ 8 เดือน ขนาด 25.00 - 29.99 มม. ใช้เครื่องหมายสีฟ้า
- ลูกหอยอายุ 8 เดือน ขนาด 30.00 - 34.99 มม. ใช้เครื่องหมายสีขาว
- ลูกหอยอายุ 8 เดือน ขนาด 35.00 - 39.99 มม. ใช้เครื่องหมายสีชมพู

โดยลูกหอยอายุ 4 เดือน ขนาด 10.00 - 14.99 มม. มีขนาดเล็กมากไม่สามารถติดเครื่องหมายได้จึงไม่ติดเครื่องหมายใดๆ

1.2 การเตรียมสาหร่ายสำหรับเลี้ยงลูกหอยเป่าอื้อและเป็นอาหารตลอดการทดลอง

การเพาะและเลี้ยงสาหร่ายบนแผ่นวัสดุ ในบ่อดินและในกระชัง

- การเลี้ยงสาหร่ายในบ่อดินของศูนย์และในกระชังที่เกาะเสม็ด

นำต้นพันธุ์สาหร่ายชนิดสาหร่ายเขากวาง (*Gracilaria salicornia*) และสาหร่ายผมนาง (*G. fisheri*) (รูปที่ 5,6) มาใส่ตะแกรงลวดขนาดตา 1 นิ้ว ซึ่งทำเป็นรูปกล่อง มีขนาดกว้าง 20 ซม. ยาว 40 ซม. และหนา 5 ซม. (รูปที่ 7) แล้วนำไปวางในบ่อดินสำหรับเลี้ยงปลากะพงแดงของศูนย์ฯ มีขนาดของบ่อประมาณ 600 ตารางเมตร (รูปที่ 8) ระดับของน้ำลึกประมาณ 1 เมตร ซึ่งมีระบบการเปิดน้ำเข้าบ่อตลอดเวลา ในอัตราการไหล 500 ลิตร ต่อชั่วโมง การวางตะแกรงสาหร่ายจะวางให้กระจายอยู่ตามพื้นบ่อ

ส่วนการเลี้ยงสาหร่ายชนิด *Acanthophora* sp. ซึ่งพบตามธรรมชาติบริเวณเกาะเสม็ดนั้น จะดำเนินการเลี้ยงที่งานเลี้ยงปลาทะเลในกระชัง ของสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดระยอง บริเวณ อ่าวน้อยหน้าของเกาะเสม็ด โดยนำเศษอวนขนาดตาประมาณ 1 นิ้วตัดเป็นชิ้นกว้างประมาณ 50 เซนติเมตร ความยาวไม่จำกัดนำไปขึงไว้ในกระชังเลี้ยงปลา ซึ่งอยู่ใต้ผิวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร ซึ่งในกระชังเลี้ยงปลาดังกล่าวก็มีต้นพันธุ์ของสาหร่ายชนิดนี้เกิดขึ้นอยู่แล้วตามธรรมชาติ (รูปที่ 9)

2. การดำเนินงานนอกสถานที่

2.1 เตรียมแท่งซีเมนต์ที่จะใช้เป็นปะการังเทียม

หล่อแท่งซีเมนต์เป็นลักษณะคอนกรีตเสริมเหล็กจำนวน 192 แท่ง ขนาดกว้าง 50 ซม. ยาว 100 ซม. และสูง 60 ซม. (รูปที่ 10) แต่ละแท่งมีพื้นที่สำหรับติดแผ่นวัสดุที่มีสาหร่าย จำนวน 3 ระดับ และแต่ละระดับมีช่องสำหรับให้หอยหลบซ่อนตัวเวลากลางวัน และมีพื้นที่สำหรับการอยู่อาศัยของหอยและการเกาะติดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ประมาณ 2 ตารางเมตร

2.2 การสำรวจแหล่งที่จะใช้เลี้ยงหอยเป่าอื้อในโครงการฯ

สถานที่ที่ทำการเลือกไว้เป็นสถานีทดลอง กำหนดให้มีลักษณะเป็นพื้นที่ ที่มีความลึกของน้ำเมื่อน้ำลงต่ำสุด 0.5-3 เมตร (เหมือนในธรรมชาติที่พบหอยเป่าอื้อ) โดยสถานที่ที่เลือกไว้มี 2 แห่ง คือ อ่าวมะขามที่เกาะเสม็ด กำหนดให้เป็นสถานีที่ 1 ที่พิกัด $12^{\circ} 34.85' N$ และ $101^{\circ} 26.83' E$ และบริเวณชายหาดที่สะพานท่าเทียบเรือของ ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก กำหนดให้เป็นสถานีที่ 2 ที่พิกัด $12^{\circ} 36.26' N$ และ $101^{\circ} 25.72' E$ (รูปที่ 11)

2.3 การวางแท่งซีเมนต์

แท่งซีเมนต์ที่หล่อเสร็จแล้วจะถูกลำเลียงลงเรือ ประมงทะเล 12 ของศูนย์ฯ และจัดวางในทะเลที่พิกัดที่กำหนดไว้ การจัดเรียงให้เป็นกลุ่มใช้นักประดาน้ำเป็นผู้ดำเนินการ (รูปที่ 12) จัดวางแท่งซีเมนต์จำนวนสถานีละ 96 แท่ง โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1-3 จะเป็นการทดลองเลี้ยงหอยเป่าฮื้อ ด้วยสาหร่ายทั้ง 3 ชนิดที่เลือกไว้ โดยแต่ละกลุ่มใช้สาหร่าย 1 ชนิด ส่วนกลุ่มที่ 4 กำหนดให้เป็นชุดควบคุม (control) ที่ไม่มีสาหร่าย แต่จะให้มีแต่อาหารที่เกิดในธรรมชาติ เช่น ไดอะตอม หรือสาหร่ายท้องถิ่นชนิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ในพื้นที่นั้น ๆ

การวางแท่งซีเมนต์ในแต่ละกลุ่มจะวางเป็นสองชุด โดยชุดที่หนึ่งเป็นชุดสำหรับเลี้ยงหอยเป่าฮื้อจะมีการติดแผ่นวัสดุที่มีสาหร่ายติดอยู่ที่ผิวหน้าของแท่งซีเมนต์และปล่อยลูกหอยลงเลี้ยงชุดนี้มีแท่งซีเมนต์จำนวน 18 แท่ง วางเรียงเป็นแถวจำนวน 3 แถวๆ ละ 6 แท่ง ส่วนชุดที่สองเป็นชุดควบคุมของแต่ละกลุ่ม ที่ผิวหน้าของแท่งซีเมนต์ติดแผ่นสาหร่ายแต่จะไม่มีปล่อยลูกหอยลงเลี้ยงชุดนี้มีแท่งซีเมนต์จำนวน 6 แท่งวางเรียงเป็นแถวจำนวน 2 แถวๆ ละ 3 แท่ง ทั้งสองชุดวางห่างกันประมาณ 2 เมตร (รูปที่ 13) ในการทดลองเพื่อช่วยควบคุมไม่ให้หอยเป่าฮื้อถูกรบกวนจากศัตรูตามธรรมชาติและสัตว์น้ำอื่นๆ ที่จะแย่งอาหารคือมาากัดกินสาหร่ายทดลองน้อยที่สุด จึงได้จัดสร้างตะแกรงเหล็กสำหรับครอบกองซีเมนต์ชุดที่หนึ่งของแต่ละกองไว้ด้วย (รูปที่ 14)

2.4 การย้ายปลูกลูกสาหร่ายบนแท่งซีเมนต์

นำสาหร่ายที่ทำการขยายพันธุ์ในบ่อดินและในกระชังไปติดยังแท่งซีเมนต์ที่วางไว้ในทะเลตามสถานที่ที่กำหนดทั้งสองแห่ง ทำการขยายพันธุ์สาหร่ายในตะแกรงเพื่อให้มีปริมาณสาหร่ายมากพอที่จะทำให้เกิดสปอร์ที่จะลงเกาะบนผิวของแท่งซีเมนต์เมื่อนำไปติดบนปะการังเทียมในทะเล และเติบโตเป็นอาหารของหอยต่อไป (รูปที่ 15) อีกประการหนึ่งคือเพื่อให้หอยชุดกินเฉพาะสาหร่ายที่ยืนพื้นตะแกรงออกมา โดยไม่ขุดกินถึงลำต้นด้านในตะแกรงเปิดโอกาสให้สาหร่ายเติบโตเป็นอาหารตลอดเวลา

ก่อนติดสาหร่ายบนแท่งซีเมนต์จะชั่งน้ำหนักสาหร่ายที่นำไปติดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทดลอง เช่นหาอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่าย การบริโภคของหอย เป็นต้น

2.5 การปล่อยลูกหอยเป่าฮื้อบนแท่งซีเมนต์

นำลูกหอยติดเครื่องหมายที่เตรียมไว้ปล่อยลงบนกองแท่งซีเมนต์ดังกล่าว (รูปที่ 16) โดยจัดให้มีลูกหอยทั้งอายุและขนาดในแต่ละกองมีจำนวนเท่ากัน โดยแต่ละกองจะมีลูกหอยดังนี้

- ลูกหอยอายุ 4 เดือน ขนาด 10.00 - 14.99 มม. จำนวน 100 ตัว
- ลูกหอยอายุ 4 เดือน ขนาด 15.00 - 19.99 มม. จำนวน 60 ตัว
- ลูกหอยอายุ 6 เดือน ขนาด 15.00 - 19.99 มม. จำนวน 100 ตัว
- ลูกหอยอายุ 6 เดือน ขนาด 20.00 - 24.99 มม. จำนวน 100 ตัว
- ลูกหอยอายุ 8 เดือน ขนาด 25.00 - 29.99 มม. จำนวน 30 ตัว

- ลูกหอยอายุ 8 เดือน ขนาด 30.00 - 34.99 มม. จำนวน 35 ตัว
- ลูกหอยอายุ 8 เดือน ขนาด 35.00 - 39.99 มม. จำนวน 25 ตัว

รวมแต่ละกองแท่งซีเมนต์ จะมีลูกหอยกองละ 450 ตัว

ก่อนปล่อยลูกหอยลงเลี้ยง จะวัดความยาวเปลือกและน้ำหนักของลูกหอยแต่ละตัว (รูปที่ 17) รวมทั้งบันทึกคุณสมบัติของน้ำ เช่น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ, อุณหภูมิ, ความเป็นกรดเป็นด่าง, ความเค็ม และความขุ่นใสของน้ำ (รูปที่ 18)

3. การติดตามผล

3.1 ข้อมูลทั่วไป

ติดตามโดยการดำน้ำสำรวจและบันทึกภาพใต้น้ำทุกเดือนเพื่อดูสภาพความเปลี่ยนแปลงไปของสภาพแวดล้อมในภาพรวม รวมทั้งเก็บข้อมูลคุณสมบัติบางประการของน้ำทะเล เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความขุ่นใสของน้ำ การนำไฟฟ้า ด้วยเครื่องมือ water quality checker และอนุภาคตะกอนโดยการวัดการจมตัวของแท่งซีเมนต์ในแต่ละสถานีเดือนละ 1 ครั้งตลอดระยะเวลาของการศึกษา

3.2 ข้อมูลหอยเป่าฮื้อและสาหร่าย

ติดตามผลหลังจากปล่อยพันธุ์หอยลงเลี้ยงบนแท่งซีเมนต์ในทะเลแล้ว ทุกๆ 1 เดือน โดยยกแท่งซีเมนต์มาเพื่อศึกษา (รูปที่ 19) โดยศึกษาสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่เกิดขึ้นและมีอยู่บนแท่งซีเมนต์ตามธรรมชาติ, การเจริญเติบโตของสาหร่ายที่เลี้ยงบนแท่งซีเมนต์ และการเจริญเติบโตของพันธุ์หอยเป่าฮื้อ

ในการยกแท่งซีเมนต์แต่ละเดือนนั้น แต่ละสถานีจะยกแท่งซีเมนต์ขึ้นมากลุ่มละ 1 แท่ง รวม 4 แท่ง คือ แท่งที่เป็นชุดควบคุม 1 แท่ง และแท่งซีเมนต์ที่มีตะไคร่สาหร่ายติดอยู่ชนิดละ 1 แท่ง โดยยกในชุดที่มีการปล่อยลูกหอยลงเลี้ยง

ระหว่างการดำเนินการศึกษา ถ้าพบว่าปริมาณของสาหร่ายในตะไคร่หอยลดลง จะเสริมสาหร่ายที่เตรียมสำรองไว้เพิ่มเติมในตะไคร่นั้นๆ

4. วิธีการวิเคราะห์ผลการศึกษา

4.1 การศึกษาสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติบนแท่งซีเมนต์

จากแท่งซีเมนต์ที่ยกขึ้นมาในแต่ละเดือนของแต่ละสถานีทั้ง 8 แท่งนั้น สิ่งมีชีวิตที่พบบนแท่งซีเมนต์จะถูกชูดอกโดยทั่วทั้งแท่ง และใช้น้ำทะเลชะล้างเบาๆ โดยใช้แปรงขนอ่อนปัดให้ทั่วพื้นผิวลงบนภาตสังกะสีขนาดใหญ่ (รูปที่ 20) จากนั้นจะแยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ออกจากกันโดย

- สิ่งมีชีวิตทั้งหมดจะถูกแยกชนิดอย่างหยาบเป็นพวกพืชและสัตว์ที่มีขนาดใหญ่เห็นชัดเจนด้วยตาเปล่าล้างด้วยน้ำทะเล และเก็บน้ำไว้แยกอีกครั้ง พืชและสัตว์ที่ได้จะนำมาดองในฟอร์มาลิน 10% (รูปที่ 21)

- สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กและน้ำที่ล้างแท่งซีเมนต์ในครั้งแรก จะนำมาล้างผ่านตะแกรงขนาดตาตะแกรงเท่ากับ 2 มม. และขนาดตาตะแกรง 250 ไมครอนอีกครั้งหนึ่ง นำสิ่งมีชีวิตที่ติดบนตะแกรงมาดองในฟอร์มาลิน 5% (รูปที่ 22)

- สิ่งมีชีวิตและน้ำที่ผ่านตะแกรงทั้ง 2 ขนาดข้างต้น จะนำกรองใส่ถุงพลาสติกขนาดตา 20 ไมครอนเป็นครั้งสุดท้าย และนำตัวอย่างที่ติดอยู่ในถุงมาดองในฟอร์มาลิน 5%

ตัวอย่างที่รวบรวมได้จะนำมาแยกชนิดของสิ่งมีชีวิตทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ โดยแพลงก์ตอนวิเคราะห์ตาม ลัดดา (2538 และ 2539), สุนีย์ และ ไทยถาวร (2538) และ โสภณา (2521) สัตว์น้ำประเภทหอยจะวิเคราะห์ตามวันทนา (2528 และ 2541), Abbot and Dance (1986), Middelfart (1997), Wilson (1993 a and b), Lamprell and Whitehead (1992), Torigoe (1981), Habe (1964 and 1977), Habe and Kosuge (1991), Kubo and Kurozumi (1995) และ Kira (1962) ส่วนสัตว์น้ำอื่น ๆ วิเคราะห์ตาม สุรินทร์ (2532) Sterrer (1985) และ Ville *et al.* (1984) รวมทั้งตรวจสอบความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตดังกล่าวที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเดือนและแต่ละสถานีและวิเคราะห์ผล ดังนี้

4.1.1 นำมาหาค่าความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ของสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่ม ได้แก่ หอย แพลงก์ตอน สัตว์น้ำอื่น โดยใช้ค่า index of diversity ที่คำนวณโดยวิธีของ Sparre and Venema (1992) ดังสมการ

$$H' = \left(\frac{n \log n - \sum_{i=1}^k f_i \log f_i}{n} \right) \quad (1)$$

เมื่อ H' = index of diversity, K = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิต, f_i = จำนวนสิ่งมีชีวิตของชนิด i , n = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

4.1.2 ความเหมือนของสัตว์น้ำแต่ละกลุ่มโดยใช้ค่า Index of similarity ที่คำนวณโดยวิธีของ Beers and Lockhart (1992) ดังสมการ

$$Sj = \frac{2C}{A + B} \quad (2)$$

เมื่อ Sj = index of similarity, A = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่สถานีที่ 1, B = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่สถานีที่ 2 และ C = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบทั้งสองสถานี

4.2 การศึกษาการเจริญเติบโตของสาหร่ายบนแท่งซีเมนต์

เมื่อยกแท่งซีเมนต์ขึ้นมาตรวจสอบจะถอดตะแกรงสาหร่ายที่ติดกับแผ่นซีเมนต์ออก บันทึกน้ำหนักของตะแกรงและสาหร่าย จากนั้นจะทำความสะอาดเอาสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตที่เกาะติดอยู่บนแผ่นวัสดุและสาหร่ายออก หลังจากนั้นจึงนำตะแกรงมาชั่งน้ำหนักทั้งหมด ก็จะทราบน้ำหนักของสาหร่ายชนิดที่ศึกษาที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงบนแผ่นวัสดุนั้น ๆ ตามระยะเวลาต่าง ๆ ที่ทำการศึกษา

4.3 การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกหอยเป่าฮือ

จากการนำแท่งซีเมนต์ขึ้นมาตรวจสอบในแต่ละเดือนนั้น พันธุ์หอยที่ปล่อยลงเลี้ยงบนแท่งซีเมนต์และพบติดอยู่บนแท่งซีเมนต์จะถูกนำมาวัดความยาว ชั่งน้ำหนัก และนับจำนวนที่พบบนแท่งซีเมนต์นั้นในแต่ละช่วงของการศึกษา

จากความยาวและน้ำหนักของพันธุ์หอยเป่าฮือที่เก็บตัวอย่างได้ในแต่ละเดือน, แต่ละชุดทดลอง และแต่ละสถานีนั้น นำมาคำนวณหาค่าการเจริญเติบโตตามสมการการเจริญเติบโตของ Bertalanffy (1938) ดังนี้

$$\text{โดยความยาว : } L_t = L_\infty [1 - \ln(1 - k(t - t_o))]$$

$$\text{เมื่อ } L_t = \text{ความยาวเมื่ออายุ } t$$

$$L_\infty = \text{ความยาวอนันต์}$$

$$k = \text{สัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต}$$

$$t_o = \text{อายุที่ความยาวศูนย์}$$

$$\text{และ โดยน้ำหนัก : } W_t = W_\infty [1 - \ln(1 - k(t - t_o))]$$

$$\text{เมื่อ } W_t = \text{น้ำหนักเมื่ออายุ } t$$

$$W_\infty = \text{น้ำหนักอนันต์}$$

$$k = \text{สัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต}$$

$$t_o = \text{อายุที่น้ำหนักศูนย์}$$

ซึ่งจากสมการดังกล่าวนำมาหาค่าความลาดชันในรูป $y=a+bx$ และสามารถเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพันธุ์หอยเป่าฮือที่ปล่อยลงเลี้ยงบนแท่งซีเมนต์ได้ดังนี้

1. เปรียบเทียบระหว่างขนาดของลูกหอยที่ปล่อยลงเลี้ยง
2. เปรียบเทียบระหว่างชนิดของสาหร่ายที่ปล่อยลูกหอยลงเลี้ยง
3. เปรียบเทียบระหว่างแหล่งที่ทำการศึกษา

จากการศึกษาทั้งหมดนี้นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการเลี้ยงลูกหอยเป่าฮือในแหล่งน้ำธรรมชาติบนแท่งซีเมนต์ โดยคำนึงถึงขนาดที่เหมาะสมของลูกหอยในการปล่อยลงเลี้ยง, ชนิดของสาหร่ายที่เติบโตดีในลักษณะการเลี้ยงบนแท่งซีเมนต์, การเจริญเติบโตของลูกหอย อีกทั้งยังศึกษาการ succession ของสิ่งมีชีวิตบนแท่งซีเมนต์ดังกล่าวอีกด้วย ซึ่งจากข้อมูลดัง

กล่าวสามารถนำมาประเมินในเบื้องต้นทางด้านต้นทุนการผลิตและผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการเลี้ยง
หอยตามวิธีการนี้ เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ต่อไป



รูปที่ 3. การอนุบาลลูกหอยในบ่อซีเมนต์



รูปที่ 4. ลูกหอยที่ติดเครื่องหมายก่อนปล่อยลงบนแท่งซีเมนต์



รูปที่ 5 สาหร่ายเขากวาง (*Gracilaria salicornia*)



รูปที่ 6. สาหร่ายผมนาง (*G. fisheri*)



รูปที่ 7. ตะแกรงลวดสำหรับขยายต้นพันธุ์สาหร่าย



รูปที่ 8. การเลี้ยงสาหร่ายในบ่อดินของศูนย์ฯ



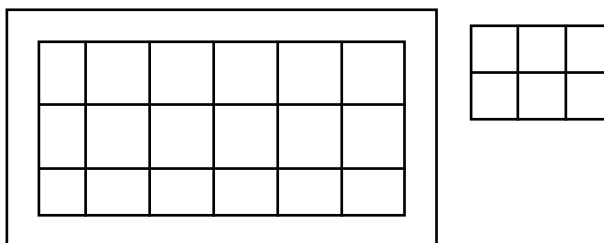
รูปที่ 9. การเลี้ยงสาหร่ายชนิด *Acanthophora spicifera* ที่เกาะเสม็ด



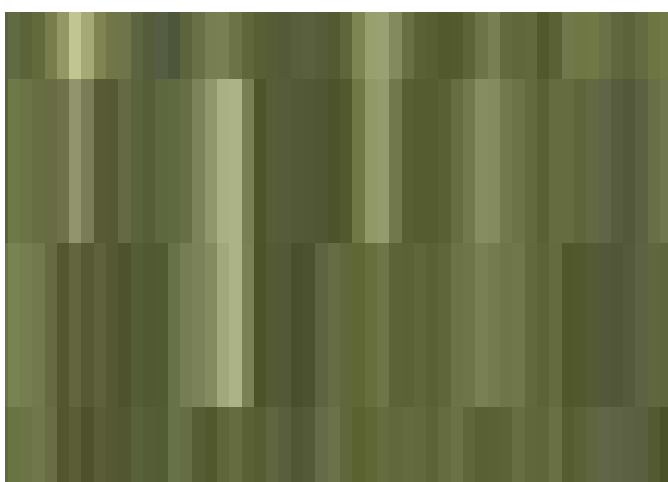
รูปที่ 10. แท่งซีเมนต์ที่ใช้ทำปะการังเทียมทดลองเลี้ยงหอยเป่าฮื้อ



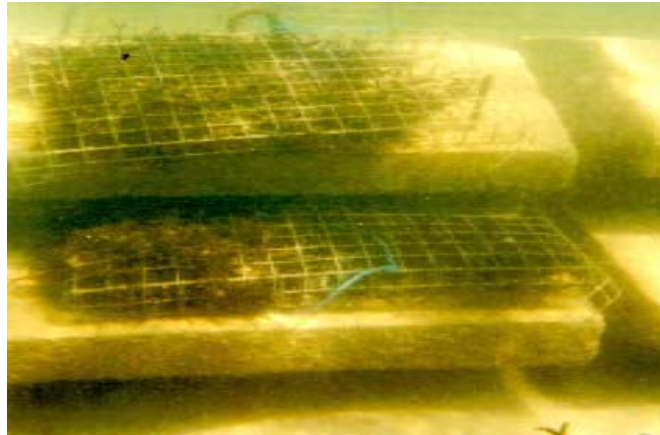
รูปที่ 12. การจัดเรียงแท่งซีเมนต์ในแต่ละกอง



รูปที่ 13. รูปแบบการวางกลุ่มแท่งซีเมนต์แต่ละกลุ่ม



รูปที่ 14. ตะแกรงเหล็กที่คลุมกองแท่งซีเมนต์แต่ละกอง



รูปที่ 15. การติดตะแกรงสำหรับวางบนแท่งซีเมนต์



รูปที่ 16. ปลอ่ยดูหอยลงบนแท่งซีเมนต์เมื่อเริ่มต้นการทดลอง



รูปที่ 17. บันทึกความยาวและน้ำหนักก่อนการทดลอง



รูปที่ 18 บันทึกคุณสมบัติของน้ำทะเลตลอดการทดลอง



รูปที่ 19. ยกแท่งซีเมนต์เพื่อศึกษาสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนแท่งซีเมนต์



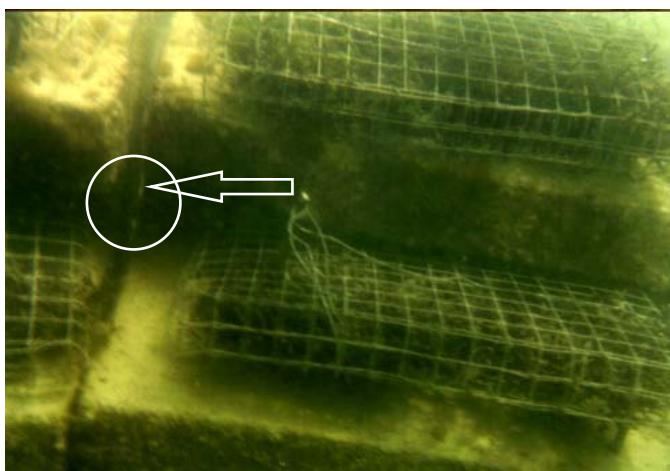
รูปที่ 20. การขุดเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ



รูปที่ 21. คัดเลือกสัตว์น้ำที่มีขนาดใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตร



รูปที่ 22. เก็บตัวอย่างสัตว์น้ำที่ขนาดเล็กกว่า 2 มิลลิเมตร



รูปที่ 23. ลูกหอยเป่าฮื้อที่หลบซ่อนระหว่างแท่งซีเมนต์

บทที่ 3

ผลการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้แบ่งออก เป็น 4 หัวข้อหลักคือ 1) เพื่อศึกษาการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ 2) เพื่อใช้เป็นข้อมูลการพัฒนารูปแบบปะการังเทียมที่เหมาะสมกับการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อ 3) เพื่อศึกษาชนิดของสาหร่ายที่เหมาะสมกับการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ และ 4) เพื่อประเมินต้นทุนการผลิตจากการทดลองเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์จึงแยกรายงานผลการศึกษาออกเป็นหัวข้อพร้อมทั้งจะเสนอปัญหาและอุปสรรคในการวิจัยพร้อมกับการรายงานผลด้วย

1. ผลการศึกษาการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในสภาพธรรมชาติ

- 1 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

หลังจากปล่อยหอยลงบนปะการังเทียมแล้ว 7 วัน ได้ทำการติดตามผลการปล่อยหอยครั้งแรก โดยวิธีการดำน้ำสำรวจ พบว่าหอยยังมีชีวิตอยู่เป็นจำนวนมาก โดยได้เคลื่อนที่หลบมาอาศัยอยู่ที่ช่องว่างระหว่างแท่งปะการังเทียม (รูปที่ 23) โดยหอยจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มที่ช่องว่างนี้ อย่างไรก็ตามพบว่าหอยอีกจำนวนหนึ่งประมาณ 10% ของหอยที่มองเห็นอาศัยอยู่ที่ใต้ตะแกรงสาหร่าย ทั้งนี้ไม่พบว่าหอยอาศัยอยู่ที่ร่องที่จัดทำขึ้นให้เป็นที่พักอาศัย เพราะหอยมีขนาดใหญ่กว่าร่องและร่องไม่มีมิติชัดพอที่จะให้หอยหลบซ่อน

14 วันหลังจากปล่อยหอยได้ทำการติดตามผลซ้ำโดยวิธีเดิม พบว่าหอยยังคงอาศัยอยู่ในช่องว่างเดิม แต่พบเปลือกหอยจำนวนหนึ่งที่แตกละเอียดโดยไม่พบหมายเลขที่ติดไว้ คาดว่าอาจเนื่องจากถูกปูหินทำลาย

1 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย ได้ยกแท่งซีเมนต์ขึ้นมาติดตามผล ในการสุมแท่งซีเมนต์เนื่องจากได้พบว่าหอยอาศัยอยู่ที่ช่องว่างของแท่งซีเมนต์แต่ละแท่ง จึงสุมเปลือกแท่งซีเมนต์ด้านนอกก่อนเพื่อไม่ให้รบกวนหอย ผลการวิจัยพบหอยบนแท่งซีเมนต์จำนวน 2 ตัว บนแท่งซีเมนต์ของสถานีที่ D1 และ B1 ดังตาราง

	ก่อนปล่อย	1 เดือนหลังปล่อย
ขนาด (ซม.)	3.383 (D1), 3.541 (B1)	3.698 (D1), 3.745 (B1)

- 2 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

สภาพทั่วไป หอยยังคงอาศัยอยู่บริเวณช่องว่างรอยต่อของแท่งซีเมนต์แต่ละแท่งเป็นส่วนใหญ่และพบว่ามีหอยอีกจำนวนอาศัยอยู่ที่ใต้ตะแกรงสาหร่าย แต่มีจำนวนน้อยกว่าเมื่อเทียบกับเดือนก่อน ทั้งนี้ไม่

พบว่าหอยอาศัยอยู่ที่ร่องที่จัดทำขึ้นให้เป็นที่ซ่อนตัว อย่างไรก็ตามในภาพรวมหอยมีจำนวนลดลงและพบเปลือกหอยแตกจำนวนหนึ่งแต่ไม่พบเครื่องหมายที่ติดไว้ เก็บหอยได้แท่งซีเมนต์ที่สุมยกขึ้นมาได้ 7 ตัวจากแท่งซีเมนต์ 7 แท่งใน 8 แท่ง ดังตาราง

	ก่อนปล่อย	2 เดือนหลังปล่อย
ขนาด (ซม.)	3.156 (A1), 3.351 (B1)	3.356 (A1), 3.411 (B1)
	3.170 (D1), 3.264 (A2)	3.279 (D1), 3.645 (A2)
	3.273 (B2), 3.541 (C2)	3.657 (B2), 3.702 (C2)
	3.069 (D2)	3.669 (D2)

- 3 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

โดยทั่วไปพบว่าหอยยังคงอาศัยอยู่บริเวณช่องว่างรอยต่อของแท่งซีเมนต์ จึงสุ่มเลือกแท่งซีเมนต์จากบริเวณด้านในของแถวแท่งซีเมนต์ในแต่ละกลุ่ม เพื่อตรวจสอบว่าหอยที่อาศัยอยู่บริเวณช่องว่างของแท่งซีเมนต์มีการเติบโตอย่างไร ผลการวิจัยพบหอยบนแท่งซีเมนต์จำนวน 7 ตัวจากแท่งซีเมนต์ 6 แท่งใน 8 แท่ง ดังตาราง

	ก่อนปล่อย	3 เดือนหลังปล่อย
ขนาด (ซม.)	3.07 (B1), 2.29 (C1)	3.171 (B1), 2.69 (C1)
	1.593 (D1), 3.34 (A2)	1.762 (D1), 3.629 (A2)
	3.14 (B2), 3.676 (C2)	3.275 (B2), 3.735 (C2)

- 4 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

จากการดำน้ำสำรวจก่อนยกแท่งซีเมนต์พบว่าหอยยังมีชีวิตอยู่แต่มีจำนวนลดลง และพบว่าแท่งซีเมนต์ถูกรบกวนโดยตะไคร่ป้องกันศัตรูรบกวนหอยถูกตัด (รูปที่ 24) และแท่งซีเมนต์ถูกยกเคลื่อนที่ออกจากกัน แต่อย่างไรก็ตามพบว่าหอยที่สำรวจพบยังอาศัยอยู่บริเวณช่องว่างของแท่งซีเมนต์ มีบางตัวหลบซ่อนอยู่ใต้ตะไคร่สาหร่าย เมื่อสุมยกแท่งซีเมนต์ด้านนอกขึ้นมาพบหอยเป็นจำนวน 1 ตัวที่ แท่งซีเมนต์ A2 และเปลือกหอยตาย จำนวน 1 เปลือก ที่ D1 ดังตาราง

	ก่อนปล่อย	4 เดือนหลังปล่อย
ขนาด (ซม.)	2.819 (D1), 1.593 (A2)	7.432 (D1), 2.562 (A2)

หมายเหตุ หมายเลขที่ขีดเส้นใต้คือเปลือกหอยที่พบ

ในเดือนนี้อิทธิพลของพายุไต้ฝุ่นลินดามีผลกระทบถึงบริเวณจังหวัดระยอง ทำให้มีคลื่นลมแรงมาก ซึ่งอาจมีผลกระทบกับผลการทดลองในเดือนต่อไป

- 5 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

จากการดำน้ำสำรวจก่อนยกแท่งซีเมนต์ พบหอยที่ยังมีชีวิตอยู่แต่เฉพาะกลุ่มแท่งซีเมนต์ที่ A1, B1, C1, D1, A2, C2, และ D2 ไม่พบที่กลุ่ม B2 และมีจำนวนน้อยมาก ยังพบว่าแท่งซีเมนต์ถูกรบกวนโดยตะแกรงปิดป้องกันศัตรูรบกวนหอยถูกตัดและยกออกไปจากกลุ่มแท่งซีเมนต์ แท่งซีเมนต์ถูกยกเคลื่อนที่ออกจากกันมากกว่าเดือนก่อน ตะแกรงสาหร่ายถูกถอดออกวางไว้บนพื้นทราย แต่อย่างไรก็ตามพบว่าหอยที่สำรวจพบยังอาศัยอยู่บริเวณช่องว่างของแท่งซีเมนต์ และมีบางตัวหลบซ่อนอยู่ใต้ตะแกรงสาหร่าย เมื่อสัมผัสแท่งซีเมนต์ด้านนอกขึ้นมาไม่พบหอยเป้าฮื้อ สภาพของแท่งซีเมนต์ มีการจมตัวเกิดขึ้นในบางกลุ่มแท่งซีเมนต์ชั้นล่างจมลงในพื้นทราย (รูปที่ 25) ซึ่งคาดว่าเป็นผลจากพายุไต้ฝุ่นลินดา

- 6 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

จากการดำน้ำสำรวจก่อนยกแท่งซีเมนต์ พบหอยที่ยังมีชีวิตอยู่บนกลุ่มแท่งซีเมนต์ทุกกลุ่มแต่มีจำนวนน้อยมากเพียง 1 หรือ 2 ตัวต่อกลุ่ม ยังพบว่าตะแกรงปิดป้องกันศัตรูรบกวนหอยถูกยกออกไปวางด้านนอก ขึ้นส่วนบางชิ้นหายไป แท่งซีเมนต์ถูกยกเคลื่อนที่ออกจากกันและบางแท่งถูกยกในลักษณะตะแคงข้าง (รูปที่ 26) เมื่อสัมผัสแท่งซีเมนต์ด้านนอกขึ้นมาไม่พบหอยเป้าฮื้อแต่พบเปลือกหอยที่มีเครื่องหมายติดจำนวน 2 เปลือกที่ กลุ่มแท่งซีเมนต์ C1 และ D1 และเปลือกหอยจากกลุ่ม D1 เป็นหอยที่เคยพบหลังจากเริ่มทดลองเมื่อเดือนที่ 2 จำนวน 1 เปลือก ข้อมูลแสดงในตาราง

	ก่อนปล่อย	6 เดือนหลังปล่อย
ขนาด (ซม.)	3.15 (C1), 3.170* (D1)	4.211 (C1), 3.458* (D1)

* คือความยาวเปลือกเมื่อเดือนที่ 2 หลังจากปล่อยลงบนแท่งซีเมนต์

- 7 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

เนื่องจากคณะผู้วิจัยประสบปัญหาเรื่องจำนวนหอยพบน้อย และไม่ต้องการรบกวนหอยที่อาศัยอยู่บริเวณช่องว่างของแท่งซีเมนต์ ซึ่งมองดูผ่านแว่นตาดำน้ำพบว่ามีความค่อนข้างใหญ่ และจากประสบการณ์ในการเก็บตัวอย่างพบว่าหอยที่ถูกรบกวนให้ออกจากที่หลบซ่อนมักจะตาย ทำให้การเก็บข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตไม่ต่อเนื่อง อีกประการหนึ่งช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน เกิดไต้ฝุ่นลินดาบริเวณอ่าวไทย และบริเวณทำการทดลองได้รับผลกระทบจากคลื่นลมที่เปลี่ยนแปลง โดยมีการพัดพาตะกอนทรายทับถม

แท่งซีเมนต์และตะแกรงสำหรับถูกพัดหลุดออกจากแท่งซีเมนต์เป็นจำนวนมาก คาดว่าผลจากพายุนี้อาจกระทบต่ออัตราการรอดตายของหอยแน่นอน จึงทำการปล่อยพันธุ์หอยเพิ่มเติมเพื่อเสริมการวิจัยดังนี้

- ลูกหอยเป่าฮื้อ คละขนาด จำนวน 1,100 ตัว โดยใช้เครื่องหมายสีเหลือง ลูกหอยดังกล่าวมีขนาดช่วงความยาว 14.72 - 57.71 มิลลิเมตร ความยาวเปลือกเฉลี่ย 36.43 มิลลิเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 14.1 กรัม

สำหรับผลการวิจัยในเดือนนี้ไม่พบหอยจากแท่งซีเมนต์ที่ยกขึ้นมา

- 8 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

การติดตามผลพบว่ามีหอยเป่าฮื้อจากทั้งสองชุดที่ปล่อยถูกพบโดยแบ่งเป็นหอยรุ่นแรกที่ปล่อย 2 ตัวเป็นเปลือกหอยตายที่ไม่มีเครื่องหมายติด และหอยรุ่นที่สองที่ปล่อยเมื่อเดือนที่ 7 ของการทดลอง 26 ตัวจากแท่งซีเมนต์ A1, B1, C1, D1, A2, B2, C2 และ D2 ดังตาราง

	ก่อนปล่อย	8 เดือนและ 1 เดือน หลังปล่อย
ขนาด (ซม.)	-	<u>6.790(C1), 5.996(D1),</u>
	4.283(A1), 4.149(A1),	4.735(A1), 4.890(A1), 4.600
	4.055(A1), 5.005(A1),	(A1), 5.515(A1),
	3.665(B1), 3.062(B1),	4.005(B1), 3.468(B1),
	3.142(B1), 2.963(B1),	3.815(B1), 3.240(B1), 4.100
	3.736(B1), 3.457(B1),	(B1), 3.883(B1), 3.769(C1),
	2.986(C1), 3.545(C1),	3.988(C1), 4.352(C1), 4.998
	4.062(C1), 4.682(C1),	(C1), 4.751(C1), 5.623(C1),
	4.025(C1), 5.092(C1),	4.120(D1), 4.351(D1), 5.602
	3.844(D1), 3.904(D1),	(A2), 4.088(B2), 4.975(B2),
	5.170(A2), 3.478(B2),	3.866(C2), 5.612(C2), 4.409
	4.432(B2), 3.014(C2),	(C2), 4.988(D2), 4.326(D2),
	5.040(C2), 4.039(C2),	
	4.699(D2), 3.855(D2),	

หมายเหตุ หมายเลขที่มีเส้นใต้คือหอยรุ่นแรกที่ปล่อย

- 9 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

การติดตามผลพบว่าหอยเป่าฮื้อจากทั้งสองชุดที่ปล่อยถูกพบโดยแบ่งเป็นหอยรุ่นแรกๆที่ปล่อย 1 ตัวเป็นเปลือกหอยที่ไม่มีเครื่องหมายติด และหอยรุ่นที่สองที่ปล่อยของการทดลอง 3 ตัว จากแท่งซีเมนต์ A1, C1, และ D1 ดังตาราง

	ก่อนปล่อย	9 เดือนหลังปล่อย	2 เดือนหลังปล่อย
ขนาด (ซม.)	<u>3.421 (D1)</u> , 4.149 (A1)*	<u>3.911 (D1)</u> , 4.310(A1)*	
	4.682(C1)* 3.844 (D1)*	4.868(C1)* 3.984(D1)*	
หมายเหตุ หมายเลขที่มีเส้นใต้คือหอยรุ่นแรกๆที่ปล่อย * คือหอยตัวเดียวกับที่พบในครั้งก่อน			

-10 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

ไม่พบหอยจากแท่งซีเมนต์ที่ยกขึ้นมาแต่ตรวจพบเปลือกหอยที่ไม่มีเครื่องหมายติดจำนวน 2 เปลือกจาก แท่งซีเมนต์ B1 และ A2

	ก่อนปล่อย	10 เดือนและ 3 เดือนหลังปล่อย
ขนาด (ซม.)		<u>5.993</u> , และ <u>7.333</u>
หมายเหตุ ไม่สามารถทราบความยาวก่อนปล่อยได้เนื่องจากไม่มีหมายเลข		

- 11 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

ไม่พบหอยมีชีวิตจากแท่งซีเมนต์ที่ยกขึ้นมา แต่ตรวจพบเปลือกหอยที่มีเครื่องหมายติด จำนวน 2 เปลือก จาก แท่งซีเมนต์ A2ดังตาราง

	ก่อนปล่อย	11 เดือนและ 4 เดือนหลังปล่อย
ขนาด (ซม.)	4.162, 2.845	<u>4.993</u> , และ <u>3.373</u>

- 12 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่น ลมแรง

- 13 เดือนหลังจากปล่อยพันธุ์หอย

ตรวจไม่พบหอยที่มีชีวิตบนแท่งซีเมนต์เนื่องจากการทดลองถูกรบกวนอย่างมาก มีการทำลายตะแกรงเคลื่อนย้ายหินออกจากกัน จึงทำการเคลื่อนย้ายแท่งซีเมนต์ออกจากพื้นที่และตักทรายที่พื้นในบริเวณที่ทำการทดลองมาใส่ตะแกรงร่อนเพื่อหาเปลือกและซากหอยที่คาดว่าจะยังมีอยู่ จากการร่อนทรายจากตะแกรง พบเปลือกหอยจำนวน 21 เปลือก ทั้งที่มีหมายเลข ไม่มีหมายเลข ที่เป็นเปลือกของหอยรุ่นที่ 1 และ 2 ดังตารางดังนี้

ชนิดและขนาด (ซม.)	ก่อนปล่อย	13 เดือนและ 6 เดือนหลังปล่อย
1. หอยรุ่นแรกที่ทำกรปล่อย และมีหมายเลขติด	3.181(A1), 2.607(A1), 3.510(C1), 2.750(C1), 1.684(D1), 3.355(A2), 3.561(A2), 3.233(B2), 3.604(C2), 3.241(D2), 3.025(D2)	3.305(A1), 3.695(A1), 3.625(C1), 3.310(C1), 1.720(D1), 3.560(A2), 3.697(A2), 3.578(B2), 3.654(C2), 3.456(D2), 3.384(D2)
2. หอยรุ่นที่สองที่ทำกรปล่อย และมีหมายเลขติด	<u>2.005(A1), 2.556(D1)</u>	<u>2.755(A1), 3.066(D1)</u>
3. เปลือกหอยที่ไม่มีหมายเลข แต่มีร่องรอยของการติดหมาย เลข	-	7.016*, 6.060* 6.252*, 5.694* 3.543*
4. เปลือกหอยที่ไม่มีหมายเลข และไม่มีร่องรอยของการติด หมายเลข	-	<u>3.351*, 3.915*</u> <u>5.433*</u>
รวม	13 เปลือก	21 เปลือก

ผลการวิเคราะห์การเลี้ยงหอยเป่าฮือในสภาพธรรมชาติ

- การเจริญเติบโตของหอย

จากข้อมูลที่เกิดขึ้นรวบรวมได้แต่ละเดือน ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์เรื่องอัตราการเจริญเติบโตของหอยเป่าฮือ ตามสูตรการคำนวณที่แสดงไว้ในบทที่ 2 ได้ เพราะข้อมูลที่รวบรวมได้มีจำนวนเพียง 76 ข้อมูลจากจำนวนหอยที่ปล่อยลงไปทั้ง 2 ครั้ง 4,700 ตัว แต่สามารถวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบได้ดังนี้

1. การเจริญเติบโตเฉลี่ยในเดือนแรกหลังการปล่อย

จากข้อมูลในเดือนที่ 1 หลังการปล่อยของหอยรุ่นที่ 1 และ 2 จำนวน 28 (2 ตัวจากรุ่นที่ 1 และ 26 ตัว จากรุ่นที่ 2) ที่รวบรวมได้ พบว่าขนาดความยาวของเปลือกหอยเมื่อปล่อยบนแท่งซีเมนต์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.939 ซม. และ 1 เดือนหลังจากปล่อยมีค่าเท่ากับ 4.411 ซม. หอยมีการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 ซม. โดยหอยที่เจริญเติบโตมากที่สุดมีขนาดใหญ่กว่าเดิม 0.852 ซม. และหอยที่เจริญเติบโตน้อยที่สุดมีการเจริญเติบโตโดยความยาวเปลือกเพียง 0.276 ซม. ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากการเลี้ยงในบ่อเพาะเลี้ยงที่แสดงไว้ในภาคผนวก(Singhagrainwan and Sasaki, 1991)

สำหรับการเจริญเติบโตในเดือนอื่นๆ ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้เพราะข้อมูลที่ได้มีจำนวนน้อยและส่วนใหญ่เป็นหอยคนละตัวกับที่พบในเดือนแรกประกอบกับหอยที่เก็บรวบรวมได้ในระยะหลังมักเป็นเปลือกหอยตายเป็นส่วนใหญ่

2. ขนาดของหอยที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมด

เมื่อพิจารณาถึงขนาดของความยาวของเปลือกหอยที่เก็บรวบรวมได้ ตั้งแต่เริ่มเก็บข้อมูลจนกระทั่งเสร็จสิ้นการวิจัย พบเปลือกหอยที่มีขนาดใหญ่จำนวน 11 ตัว โดยมีขนาดเป็น เซนติเมตร ดังนี้ 7.432, 6.790, 5.998, 5.993, 7.333, 4.993, 7.016, 6.060 6.252, 5.694 และ 5.433 มีค่าเฉลี่ยความยาวของเปลือกเท่ากับ 6.272 ซม. ซึ่งในจำนวนนี้เป็นหอยที่มีเครื่องหมายติดอยู่ 1 ตัว (รูปที่ 27) โดยมีขนาดความยาวของเปลือกเมื่อปล่อย 2.819 ซม. และขนาดเมื่อพบ (เปลือก) เท่ากับ 7.432 ซม.หลังจากปล่อยแล้ว 5 เดือน

นอกจากนั้นเปลือกหอยที่พบจะมีรอยของการติดเครื่องหมายอยู่อย่างเห็นได้ชัดเจนจำนวน 7 เปลือก (รูปที่ 28) ซึ่งไม่สามารถหาขนาดแท้จริงเมื่อเริ่มปล่อยได้

นอกจากนี้ 3 เปลือกที่เหลือยังเป็นเปลือกที่ไม่พบว่ามียอยของการติดเครื่องหมายแต่พบร่องรอยว่ามีการหยุดชะงักการเจริญเติบโตเนื่องจากการเปลี่ยนอาหารหรือเปลี่ยนสภาพแวดล้อม โดยการหยุดชะงักนี้สอดคล้องกับการเจริญเติบโตในช่วงเดือนที่ 1 ที่วิเคราะห์ได้

อีกประการหนึ่งในการปล่อยหอยในรุ่นที่ 1 มีการปล่อยหอยที่มีขนาดเล็กกว่า 1.5 เซนติเมตรที่ไม่สามารถติดเครื่องหมายได้จำนวนหนึ่ง ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าเปลือกหอยทั้ง 3 เปลือกเป็นหอยชนิดที่ไม่ได้ติดเครื่องหมายนี้

3. หอยที่ตรวจพบจากชาวประมง

ในการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนที่ 3 ของการทดลองพบว่า การทดลองถูกรบกวนจากชาวประมงโดยในระยะแรกคาดว่าเป็นการรบกวนเพื่อดูว่ามีการทำอะไรมากกว่าที่จะเก็บพันธุ์หอย ซึ่งจากการเฝ้าสังเกตพบว่าหลังจากเดือนพฤศจิกายน มีชาวประมงสองกลุ่มที่เข้ามาในบริเวณทดลอง โดยกลุ่มแรกเข้ามาเก็บปลิงทะเลใช้วิธีการดำน้ำลงไปดึงปลิงออกจากแท่งซีเมนต์โดยตรง และกลุ่มที่สองเป็นพวกดำน้ำเก็บหอยเป่าฮื้อซึ่งสอดคล้องกับผลการติดตาม ที่พบว่าจำนวนหอยที่เคยมองเห็นลดจำนวนลงอย่างมาก ชาวประมงกลุ่มนี้รับจ้างเก็บหอยเพื่อนำไปขายต่อให้กับผู้ทำการทดลองเกี่ยวกับการศึกษาและผลิตพันธุ์

หอยเป้าฮื้อ โดยคณะทำการวิจัยอื่นๆ ในราคา 1,000 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ชาวประมงมีความต้องการเก็บรวบรวมจำนวนหอยเป็นจำนวนมากเนื่องจากราคาสูงใจ และทำงานในระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น ซึ่งพบว่าในช่วงเวลาดังกล่าว บริเวณที่ทำการทดลองได้ถูกรบกวนอย่างรุนแรงเพราะมีการเคลื่อนย้ายแท่งซีเมนต์ และตะแกรงสำหรับแยกออกจากแท่งซีเมนต์ (รูปที่ 29) ในลักษณะของการค้นหา และยังพบว่ามีการใช้เรือดูดลากแท่งซีเมนต์ให้ออกห่างกันด้วย สามารถเห็นร่องรอยการเคลื่อนย้ายแท่งซีเมนต์ได้ทุกกลุ่มการทดลอง คณะผู้วิจัยได้ติดตามชาวประมงที่เก็บหอยที่ทำการทดลองไป พบว่าชาวประมงดังกล่าวได้แกะเครื่องหมายที่ติดบนเปลือกหอยออกแล้ว และเลี้ยงไว้ในกระชังเพื่อรอขายจำนวน 98 ตัว จึงได้ทำการคัดเลือกเฉพาะหอยที่มีร่องรอยการติดเครื่องหมายชัดเจน ซึ่งพบว่ามีจำนวนถึง 48 ตัว มาทำการวัดขนาดและชั่งน้ำหนักของหอย โดยในการวัดขนาดความยาวเปลือกได้วัดไว้สองระยะความยาว คือ จากบริเวณรอยหยดซังการเจริญเติบโต และ ขนาดความยาวสุดท้าย ซึ่งข้อมูลนี้จะไม่สามารถหาความยาวเริ่มต้นได้เนื่องจากไม่ทราบหมายเลข แต่จะทราบความยาวสุดท้ายและน้ำหนัก น่าจะสามารถวิเคราะห์การเจริญเติบโตอย่างคร่าวๆ ได้ อย่างไรก็ตามข้อมูลนี้ไม่อาจถือว่าเป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาวิเคราะห์ด้วยสูตรการคำนวณในบทที่ 2 แต่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับผลการทดลองในบ่อเพาะเลี้ยงได้

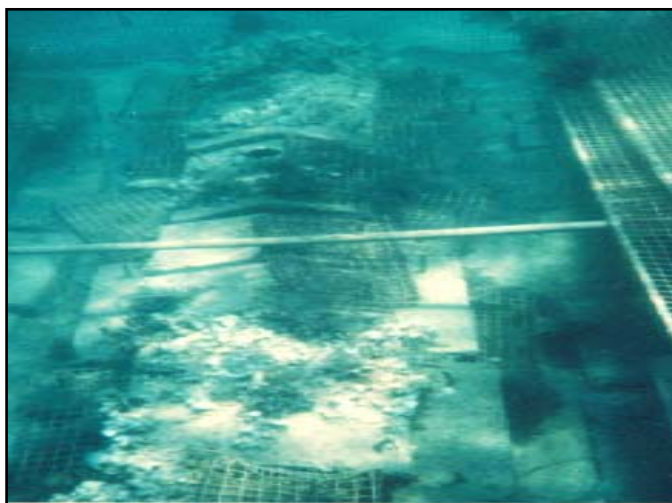
	รอยหยดซังการเติบโต	ความยาวสุดท้าย
ขนาด (ซม.)	3.82, 3.33, 2.75, 2.42,	6.42, 8.65, 8.98, 9.35, 8.90,
	4.79, 2.60, 3.24, 3.38,	8.45, 8.52, 8.00, 9.20, 8.65,
	3.15, 5.03, 5.60, 3.56,	6.76, 9.29, 7.90, 6.07, 8.40,
	3.38, 3.10, 4.80, 3.75,	8.08, 6.46, 7.80, 7.30, 7.93,
	3.08, 3.25, 3.89, 3.88,	6.70, 8.65, 6.90, 8.78, 8.71,
	3.20, 2.85, 5.02, 3.05,	8.25, 7.65, 7.21, 8.20, 7.44,
	2.95, 2.65, 5.50, 2.09,	8.35, 9.00, 8.40, 9.02, 7.28,
	2.45, 2.65, 2.29, 4.70,	6.55, 8.09, 8.60, 8.45, 8.30,
	3.85, 3.15, 3.18, 3.15,	9.50, 7.86, 7.75, 7.50, 9.55,
	3.00, 3.00, 2.55, 2.75,	7.45, 8.50, 8.70,
	2.35, 2.70, 2.70, 3.45,	
	2.55, 2.95, 2.00, 3.00,	

หอยจำนวนนี้มีขนาดความยาวของเปลือกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.06 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย

126.15 กรัม

- ผลการวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้รวบรวมได้

ถึงแม้การเจริญเติบโตของลูกหอยเป่าฮื้อบางส่วนที่ปล่อยลงบนแท่งซีเมนต์ที่ทำการจัดสร้างขึ้นจะมีการเจริญเติบโตได้ดีในสภาพธรรมชาติ ซึ่งมีการเจริญเติบโตดีกว่าที่เคยมีการศึกษาการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์บนฝั่ง แต่ความเป็นไปได้ในการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อเชิงพาณิชย์โดยวิธีการที่ทำการทดลองนี้ยังไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากมีอัตราการตายค่อนข้างสูง ซึ่งจากการสังเกตการตายของลูกหอยที่พบเพียงเปลือก พบว่าลักษณะเปลือกส่วนมากจะมีการแตกหัก โดยเป็นเพราะถูกศัตรูตามธรรมชาติที่เข้าไปอาศัยอยู่ในกองแท่งซีเมนต์ (ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ในหัวข้อต่อไป) ซึ่งถึงแม้กองแท่งซีเมนต์ดังกล่าวจะสร้างตาข่ายครอบคลุมบริเวณทั้งหมด แต่สิ่งมีชีวิตที่เป็นศัตรูก็สามารถลอดเข้าไปอยู่อาศัยและเจริญเติบโต โดยเฉพาะปูหินและปูชนิดต่าง ๆ อีกหลายชนิด อีกทั้งหอยเป่าฮื้อชนิดที่ทำการทดลองมีส่วนของเท้าใหญ่กว่าเปลือกมาก เปลือกไม่สามารถป้องกันส่วนเท้าของหอยได้ ทำให้ศัตรูที่กล่าวมาแล้วสามารถทำอันตรายแก่หอยได้โดยง่าย และอีกปัญหาหนึ่งซึ่งมีความสำคัญกว่าศัตรูตามธรรมชาติก็คือชาวประมงท้องถิ่น มีการเข้าไปค้นหาพันธุ์หอยและสัตว์น้ำอื่น ๆ รวมทั้งมีการเคลื่อนย้ายแท่งซีเมนต์เพื่อจับพันธุ์หอยดังกล่าวไปจำหน่ายอีกด้วย



รูปที่ 24. สถานที่ทำการทดลองถูกรบกวนโดยชาวประมง



รูปที่ 25. การจมตัวของแท่งซีเมนต์บางกลุ่ม



รูปที่ 26. การเคลื่อนย้ายแท่งซีเมนต์โดยชาวประมง



รูปที่ 27. เปลือกหอยหอยติดเครื่องหมายที่เก็บได้



รูปที่ 28. เปลือกหอยที่เครื่องหมายหลุดแต่มีร่องรอยของการติดเครื่องหมาย



รูปที่ 29. กองแท่งซีเมนต์ถูกรบกวนก่อนสิ้นสุดการเก็บตัวอย่าง

2. ผลการศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลการพัฒนา รูปแบบปะการังเทียมที่เหมาะสมกับการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อ

ในการเก็บข้อมูลของการวิจัยได้ทำการศึกษาถึงข้อมูลอื่นๆ ของสิ่งมีชีวิตทั้งสัตว์และพืชที่ปรากฏบนแท่งซีเมนต์เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการพัฒนาการใช้ปะการังเทียมเพื่อเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในธรรมชาติ ทั้งนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับ หอยชนิดต่างๆ รวมทั้งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลา ตลอดจนสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ทั้ง plankton และ สาหร่ายในธรรมชาติ

ผลการศึกษาได้แบ่งออกเป็น ;

2.1 ผลการศึกษาเกี่ยวกับหอยชนิดต่างๆ

2.1.1. องค์ประกอบชนิดของหอย

ปะการังเทียมรูปแบบนี้ได้ถูกออกแบบให้เหมาะกับการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อในเขตอบอุ่น เพราะนอกจากจะเป็นที่หลบภัยจากศัตรูแล้ว ยังเหมาะกับการเป็นพื้นผิวให้สาหร่ายที่เป็นอาหารของหอยเกิดด้วย ซึ่งแน่นอนที่ปะการังเทียมจะดึงดูดให้หอยชนิดอื่นๆ เข้ามาอาศัยด้วยเช่นกัน หอยอื่นๆ เหล่านี้มีทั้งที่เป็นผู้แย่งอาหาร พื้นผิวในการอาศัยและอื่นๆ ดังนั้นการรู้ถึงชนิดและความเปลี่ยนแปลงไปของหอยชนิดต่างๆ นอกเหนือจากหอยเป่าฮื้อจึงมีความจำเป็นที่จะศึกษาให้เป็นข้อมูลพื้นฐาน

ตัวอย่างสัตว์น้ำที่ได้มาจากแท่งซีเมนต์ ได้ถูกนำมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ ผลการจำแนกชนิดพบว่า มีหอยชนิดต่างๆ ทั้งหอยฝาเดียว และหอยสองฝาจำนวน 200 ชนิด จาก 61 ครอบครัว ซึ่งประกอบด้วยหอยฝาเดียวจำนวน 100 ชนิด 30 ครอบครัว และหอยสองฝาจำนวน 100 ชนิด 31 ครอบครัว รายชื่อหอยทั้งหมดแสดงไว้ในตารางที่ 1 และรูปภาพแสดงไว้ใน รูปที่ 30 ถึงรูปที่ 46

จำนวนชนิดของหอยที่พบที่สถานีที่ 1 พบว่า มีหอยที่ถูกสำรวจพบ 146 ชนิด 52 ครอบครัว เป็นหอยฝาเดียว 73 ชนิดและหอยสองฝา 73 ชนิด (ตารางที่ 4 และ 5) ในรอบหนึ่งปีที่ทำการเก็บข้อมูลพบว่า หอยฝาเดียวมีจำนวนชนิดที่พบมากที่สุดในเดือนมกราคมและมิถุนายน มีจำนวน 28 ชนิด โดยหอยชนิด *Pyrene* sp. เป็นหอยฝาเดียวที่มีจำนวนและความถี่ของการพบมากที่สุด สำหรับหอยสองฝาจำนวนชนิดของหอยพบมากที่สุดในเดือนเมษายน มีจำนวน 39 ชนิด โดยหอยชนิด *Chama* sp. และหอยในตระกูลหอยนางรม (Family Ostreidae) เป็นหอยสองฝาที่พบมากที่สุด

จำนวนชนิดของหอยที่พบที่สถานีที่ 2 พบว่า มีหอยที่ถูกสำรวจพบ 141 ชนิด 53 ครอบครัว เป็นหอยฝาเดียว 67 ชนิดและหอยสองฝา 74 ชนิด (ตารางที่ 6 และ 7) ในรอบหนึ่งปีที่ทำการเก็บข้อมูลพบว่า หอยฝาเดียวมีจำนวนชนิดที่พบมากที่สุดในเดือนเมษายน-กรกฎาคม มีจำนวน 28 ชนิด โดยหอยชนิด *Thais rufotincta* เป็นหอยฝาเดียวที่มีจำนวนและความถี่ของการพบมากที่สุด สำหรับหอยสองฝาจำนวนชนิดของหอยพบมากที่สุดในเดือนพฤษภาคมจำนวน 45 ชนิด โดยหอยชนิด *Anomia* sp. และหอยในตระกูลหอยนางรม (Family Ostreidae) เป็นหอยสองฝาที่พบมากที่สุด

2.1.2. ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ของหอยในปะการังเทียม

ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ชนิดต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในปะการังเทียม เป็นเครื่องบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของปะการังเทียมและบริเวณโดยรอบ เพราะถ้าความหลากหลายทางชีวภาพมีค่าสูงย่อมแสดงว่าแหล่งอาศัยนั้นๆ มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมให้สัตว์ชนิดต่างๆ เข้ามาอาศัยอยู่ด้วยกันเป็นจำนวนมากทั้งชนิดและจำนวนตัว

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ต้องการเปรียบเทียบถึงความหลากหลายทางชีวภาพของหอยในบริเวณทำการทดลองทั้งสองสถานที่ที่มีสภาพแวดล้อมต่างกัน ในสถานที่ 1 มีสภาพแวดล้อมเป็นเกาะห่างไกลจากปากแม่น้ำ ลำคลอง และสถานที่ 2 มีสภาพแวดล้อมเป็นหาดทรายชายฝั่งและอยู่ใกล้ปากแม่น้ำ ลำคลอง โดยในการเปรียบเทียบนั้นทำการเปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพ ในภาพรวมและในรายละเอียดของแต่ละเดือน เพื่อวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง ซึ่งการเปรียบเทียบอาศัยตัวแปรคือ ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (index of diversity) ที่คำนวณจากสูตรที่ 1 ในบทที่ 2 เป็นตัวบ่งชี้

สถานที่ 1 และ 2

จำนวนหอยที่พบทั้งสิ้นมีจำนวน 47,568 ตัว/พื้นที่ 192 ตร.ม. (247.75 ตัว/ ตร.ม.) จำนวนทั้งสิ้น 200 ชนิด แบ่งเป็นหอยฝาเดียว 3,361 ตัว/ 192 ตร.ม. (17.51 ตัว/ ตร.ม.) จำนวน 100 ชนิด และหอย 2 ฝา 44,207 ตัว/ 192 ตร.ม. (230.24 ตัว / ตร.ม.) จำนวนทั้งสิ้น 100 ชนิด หอยฝาเดียวที่พบมากที่สุดคือ *Pyrene* sp. 1 จำนวน 2.64 ตัว/ ตร.ม. ขณะที่หอย 2 ฝา ที่พบมากที่สุด คือ *Anomia* sp. 90.29 ตัว/ ตร.ม. หอยฝาเดียวมีค่าของดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ และช่วงการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละเดือนของรอบปีมากกว่าหอยสองฝา (รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 2 และ 3)

สถานที่ 1

ในสถานที่ 1 พบหอยทั้งสิ้น 11,000 ตัว/96 ตร.ม. จำนวนทั้งสิ้น 146 ชนิด แบ่งเป็นหอยฝาเดียว 17.14 ตัว/ ตร.ม. จำนวน 73 ชนิด หอยสองฝา จำนวน 97.45 ตัว/ ตร.ม. จำนวน 73 ชนิด หอยสองฝา ที่มีมากที่สุดคือ *Chama* sp. จำนวน 35.26 ตัว/ ตร.ม. ขณะที่หอยฝาเดียวที่มีจำนวนมากที่สุดคือ *Pyrene* sp.1 จำนวน 2.85 ตัว/ ตร.ม.

- หอยฝาเดียว

เดือนที่หอยฝาเดียวน้อยที่สุดคือเดือนที่ 1 (สิงหาคม) พบหอย 3 ชนิด จำนวน 18 ตัว/ 8 ตร.ม. พบมากที่สุดคือ เดือนที่ 6 (มกราคม) โดยพบหอย 221 ตัว/ 8 ตร.ม. ใน 28 ชนิด ค่า Index of diversity ที่คำนวณได้แสดงว่าในเดือนแรกมีความหลากหลายทางชีวภาพของหอยฝาเดียวน้อยมาก และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนที่ 2 และค่อนข้างคงที่หลังจากเดือนที่ 6 (มกราคม) พบหอยฝาเดียวมากที่สุด 28 ชนิด ในเดือนมกราคมและมิถุนายน จำนวนหอยฝาเดียวที่พบทั้งหมดมี 73 ชนิด รวมทั้งสิ้น

1,645 ตัว หอยฝาเดียวที่พบมากที่สุด 3 ชนิด คือ *Pyrene* sp.1 จำนวน 274 ตัว หอยใน Family Cerithidae 1 จำนวน 224 ตัว และ *Pyrene* sp. 2 214 ตัว (ตารางที่ 4)

- หอยสองฝา

เดือนที่มีหอยสองฝาน้อยที่สุดคือ เดือนที่ 1 (สิงหาคม) พบหอยจำนวน 6 ตัว/ 8 ตร.ม. จำนวน 3 ชนิด มากที่สุดคือเดือนที่ 7 (เมษายน) 1,219 ตัว / 8 ตร.ม. จำนวน 39 ชนิด ค่า Index of diversity ที่คำนวณได้แสดงว่าในเดือนแรกมีความหลากหลายทางชีวภาพของหอยสองฝาน้อยมาก และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนที่ 2 และค่อนข้างคงที่ไปตลอดการวิจัย แตกต่างจากหอยฝาเดียวที่มีช่วงสูงต่ำบ้าง จำนวนหอยที่พบทั้งหมดมี 73 ชนิด พบชนิดของหอยสองฝามากที่สุด 2 เดือน คือในเดือน เมษายน 39 ชนิด และในเดือนมีนาคม 37 ชนิด หอยสองฝาที่พบมากที่สุด 3 ชนิด คือ *Chama* sp. จำนวน 3,385 ตัว *Dendostrea crenulifera* จำนวน 2,687 ตัว และ *Irus* sp. จำนวน 679 ตัว (ตารางที่ 5)

สถานที่ที่ 2

พบหอยทั้งหมด 36,570 ตัว/ 96 ตร.ม. จำนวน 141 ชนิด เป็นหอยฝาเดียว 17.88 ตัว / ตร.ม. จำนวน 67 ชนิด และหอย 2 ฝา 363.06 ตัว / ตร.ม. จำนวน 74 ชนิด พบชนิดหอยมากที่สุด เดือนพฤษภาคม จำนวน 73 ชนิด 1,871 ตัว และพบชนิดหอยน้อยที่สุดเดือน พฤศจิกายน จำนวน 27 ชนิด 3,851 ตัว หอยฝาเดียวชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Thais rufo*. *Pyrene* sp. 1 และ *Pyrene* sp. 2 หอย 2 ฝาชนิดที่พบมากที่สุด คือ *Anomia* sp. *Dendostrea crenulifera* และ *Chama* sp.

-หอยฝาเดียว

เดือนที่พบหอยฝาเดียวน้อยที่สุดคือ เดือนที่ 4 (พฤศจิกายน) หอย 71 ตัว/ 8 ตร.ม. รวม 13 ชนิด และพบมากที่สุด คือเดือนที่ 10(พฤษภาคม) 270 ตัว/16 ตร.ม. รวม 28 ชนิด ค่า Index of diversity ที่คำนวณได้แสดงว่า ในเดือนแรกมีความหลากหลายทางชีวภาพของหอยฝาเดียวน้อยมาก และเพิ่มขึ้นจนมีค่าค่อนข้างคงที่หลังจากเดือนที่ 5 (ธันวาคม) จำนวนหอยฝาเดียวที่พบทั้งหมดมี 67 ชนิด รวมทั้งสิ้น 1,716 ตัว. หอยฝาเดียวที่พบมากที่สุด 3 ชนิด คือ *Thais rufotincta* จำนวน 323 ตัว *Pyrene* sp. 1 จำนวน 232 ตัว และ *Pyrene* sp. 2 จำนวน 165 ตัว (ตารางที่ 6)

-หอย 2 ฝา

เดือนที่พบหอย 2 ฝาน้อยที่สุดคือเดือนที่ 10 (พฤษภาคม) พบหอย 1,601 ตัว จาก 45 ชนิด มากที่สุด คือเดือนที่ 3 (ตุลาคม) พบหอย 4,299 ตัว รวม 26 ชนิด ค่า Index of diversity ที่คำนวณได้แสดงว่าในเดือนแรกมีความหลากหลายทางชีวภาพของหอย 2 ฝามากที่สุด หลังจากนั้นมียาลดลงจนค่อนข้างคงที่หลังจากเดือนที่ 1 (สิงหาคม) เดือนที่พบหอย 2 ฝาน้อยที่สุดรวม 11 ชนิด คือในเดือนที่ 7 (กุมภาพันธ์) จำนวนหอย 2 ฝา ที่พบทั้งหมดมี 74 ชนิด รวมทั้งสิ้น 34,854 ตัว หอย 2 ฝาที่พบ

มากที่สุด 3 ชนิด คือ *Anomia* sp. จำนวน 17,318 ตัว *Dendostrea crenuliferi* จำนวน 10,244 ตัว และ *Chama* sp. จำนวน 2,408 ตัว (ตารางที่ 7)

2.1.3. ความเหมือนของชนิดหอย

ความเหมือนของชนิดหอย (Species similarity) มีความสำคัญในด้านที่สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะเลี้ยงหอยเป่าฮื้อ เพราะถ้าค่าที่หาได้มีเปอร์เซ็นต์สูงนั้น แสดงว่าบริเวณทั้งหลายที่เลือกทำการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตย่อมสามารถเลือกบริเวณใดบริเวณหนึ่งได้เลย โดยใช้ข้อมูลที่เป็นอื่นๆ ประกอบ เช่นเลือกทำเลที่สามารถปฏิบัติงานได้สะดวก เป็นต้น แต่ถ้าค่าที่หาได้มีเปอร์เซ็นต์ต่ำนั้นแสดงว่าบริเวณทั้งหลายที่เลือกทำการทดลองมีความแตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องมาพิจารณาหาบริเวณที่กระทบกระเทือนต่อการทดลองหรือการเลี้ยงหอยเป่าฮื้อที่น้อยที่สุด เช่นเลือกบริเวณที่มีศัตรูของหอยที่น้อยชนิด เป็นต้น

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่ามีหอยฝาเดียวที่พบเฉพาะสถานที่ 1 จำนวน 23 ชนิด และที่พบเฉพาะสถานที่ 2 จำนวน 87 ชนิด ขณะที่หอยสองฝาที่พบเฉพาะสถานที่ 1 มีจำนวน 78 ชนิด และจำนวน 52 ชนิดที่สถานที่ 2 ซึ่งจำนวนชนิดหอยที่นอกเหนือจากนี้เป็นชนิดที่มีซ้ำกันทั้งสองสถานที่

เมื่อนำค่าดัชนีความเหมือนของชนิดหอย (Index of species similarity) มาคำนวณตามสูตรที่ 2 ในบทที่ 2 พบว่าหอยฝาเดียวที่พบในสถานที่ 1 มีจำนวนชนิดที่เหมือนกันในสถานที่ 2 เท่ากับ 52.0 % ขณะที่หอยสองฝามีค่าเท่ากับ 62.0 % แสดงว่าชนิดของหอยฝาเดียวในสถานที่ 1 แตกต่างจากสถานที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญคือเกือบ 50% ส่วนหอยสองฝาพบว่ามีความเหมือนกันของชนิดมากกว่า

จากค่าที่คำนวณได้ดังกล่าวเมื่อนำมาพิจารณารวมกับค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ พอจะสรุปได้ว่าสถานที่ 1 มีความความหลากหลายของชนิดหอยมากกว่าสถานที่ 2 ทั้งองค์ประกอบชนิดและเปอร์เซ็นต์ความเหมือนของชนิด

ตารางที่ 1. รายชื่อหอยที่พบบนปะการังเทียมตั้งแต่ สิงหาคม 2540 ถึง กรกฎาคม 2541 (ยกเว้น *Haliotis assinina*).

Gastropoda			Bivalvia		
<u>AROTACOGASTROPODA</u>	<u>NEOGASTROPODA</u>		<u>Order Nuculoida</u>		
F.Fissurellidae	F.Muricidae	F.Fasciolaridae	F.Nuculanidae	F.Lucinidae	<i>Lioconcha</i> sp.#
<i>Diodora</i> sp. #	<i>Thais rufotincta</i> #	<i>Latirus</i> sp.#	<i>Saccella</i> sp.*	<i>Codakia</i> sp.#	<i>Veremolpa</i> sp.#
F.Trochidae	<i>Ergalatax margaritcola</i> **.	F.Olividae	<u>Order Eulaxodonta</u>	<i>Epicodakia</i> sp.#	<i>Antigona lamellaris</i> #
<i>Umbonium restiarum</i> #	<i>Ergalatax</i> sp.**	<i>Oliva</i> sp.*	F.Arcidae	<i>Pillucina</i> sp.#	<i>Circe</i> sp.#
<i>Tristichotrochus</i> sp.#	<i>Cronia</i> sp.#	F.Mitridae	<i>Barbatia</i> sp.#	<i>Gonimyrtea</i> sp.#	<i>Tigammona</i> sp.**
<i>Clanculus</i> sp.**	<i>Chicoreus brunneus</i> *	<i>Vexillum</i> sp.**	<i>Arca</i> sp.#	<i>Linga</i> sp.**	<i>Tapes</i> sp.*
<i>Tectus</i> sp.*	<i>Chicoreus</i> sp. 2*	F.Mitridae 1*	F.Arcidae 1*	<i>Notomyrtea</i> sp.#	<i>Venus</i> sp.*
<i>Angaria</i> sp.#	<i>Morula</i> sp.*	F.Volutidae	F.Arcidae 2#	F.Lucinidae 1**	F.Veneridae 1#
<i>Callistoma</i> sp.*	<i>Drupa</i> sp.#	<i>Melo</i> sp.*	<u>Order Pteromorphia</u>	F.Mactridae	F.Veneridae 2#
F.Trochidae 1#	<i>Drupella</i> sp.#	F.Turridae	F.Mytilidae	<i>Mactra</i> sp.#	F.Veneridae 3**
F.Trochidae 2**	<i>Semiricinula</i> sp.#	<i>Macteola</i> sp.#	<i>Musculus</i> sp.#	F.Mactridae 1**	F.Veneridae 4*
F.Trochidae 3**	<i>Muricodrupa</i> sp.#	<i>Pseudodaphnella</i> sp.*	<i>Chloromytilus</i> sp.**	F.Hiatellidae	F.Tellinidae
F.Trochidae 4**	F.Muricidae 1**	F.Turridae 1*	<i>Septifer</i> sp.#	F.Hiatellidae 1*	<i>Quadrans</i> sp.#
F.Vanikoridae	F.Muricidae 2#	F.Turridae 2*	<i>Modiolus</i> sp.**	F.Hiatellidae 2**	<i>Tellina</i> sp.#
<i>Vanikoro</i> sp.*	F.Muricidae 3*	<u>HETEROGASTROPODA</u>	F.Mytilidae 1*	F.Lasaeidae	F.Tellinidae 1#
F.Turbinidae	F.Buccinidae	F.Epitonidae	F.Pteriidae	(Erycinidae)	F.Tellinidae 2#
<i>Turbo</i> sp.**	<i>Enzinoopsis menkeana</i> #	<i>Gyroscala</i> sp.**	<i>Pinctada</i> sp.#	F.Lasaeidae 1#	F.Tellinidae 3*
<u>MESOGASTROPODA</u>	F.Columbellidae	F.Triphoridae	<i>Pteria</i> sp.#	F.Lasaeidae 2*	F.Tellinidae 4**
F.Littorinidae	(Pyrenidae)	<i>Mastonia</i> sp.#	F.Isognomonidae	F.Lasaeidae 3*	F.Tellinidae 5*
<i>Littoraria</i> sp.**	<i>Anachis</i> sp.#	<i>Viriolopsis</i> sp.#	<i>Isognomon</i> sp.#	F.Galeommatidae	F.Tellinidae 6**
F.Rissoidae	<i>Pyrene</i> sp. 1#	F.Triphoridae 1**	F.Pinnidae	F.Galeommatidae 1*	F.Tellinidae 7#
F.Rissoidae 1**	<i>Pyrene</i> sp. 2#	F.Triphoridae 2**	<i>Atrina</i> sp.#	F.Ungulinidae	F.Tellinidae 8*
F.Cerithidae	F.Columbellidae 1**	F.Triphoridae 3*	F.Plicatulidae	F.Ungulinidae 1**	F.Tellinidae 9*
<i>Cerithium</i> sp.#	F.Columbellidae 2**	<u>BASOMMATOPHORA</u>	<i>Plicatula</i> sp.#	F.Ungulinidae 2#	F.Tellinidae 10**
F.Cerithidae 1#	F.Nassariidae	F.Ellobiidae	F.Pectinidae	F.Ungulinidae 3#	F.Tellinidae 11**
F.Cerithidae 2#	<i>Reticunassa</i> sp.#	F.Ellobiidae 1*	<i>Chlamys</i> sp.#	F.Ungulinidae 4**	F.Tellinidae 12**
F.Cerithidae 3*	<i>Nassarius</i> sp.#	<u>ENTOMOTAENIATA</u>	F.Spondylidae	F.Cardiidae	F.Tellinidae 13*
F.Cerithidae 4#	F.Nassariidae 1*	F.Pyramidellidae	<i>Spondylus</i> sp.#	<i>Fulvia</i> sp.#	F.Tellinidae 14**
F.Cerithidae 5#	F.Nassariidae 2**	<i>Otopleura</i> sp.*	<i>Spondylus sanguineus</i> *	<i>Lunulicardia</i> sp.**	F.Tellinidae 15*
F.Cerithidae 6#	F.Nassariidae 3*	F.Pyramidellidae 1**	F.Limidae	<i>Cardium flavum</i> *	F.Semelidae
F.Cerithidae 7*	F.Terebridae	F.Pyramidellidae 2**	F.Limidae 1**	F.Cardiidae 1#	<i>Semele</i> sp.*
F.Cerithidae 8**	<i>Terebra</i> sp.**	<u>CEPHALASPIDEA</u>	F.Limidae 2**	F.Cardiidae 2*	F.Semelidae1#
F.Trichotropidae	<i>Hastula</i> sp.**	F.Haminoeidae	F.Anomiidae	F.Chamidae	F.Semelidae2#
<i>Amathina</i> sp.#	F.Terebridae 1**	<i>Limulatus</i> sp.#	<i>Anomia</i> sp. #	<i>Chama</i> sp.#	F.Semelidae3*
F.Calyptraeidae	F.Terebridae 2*	F.Haminoeidae 1*	F.Placunidae	<u>Order Myoida</u>	F.Semelidae4*
<i>Calyptraea extintorium</i> #	F.Vasidae	F.Haminoeidae 2*	F.Placunidae 1**	F.Myidae	F.Semelidae5**
<i>Calyptraea</i> sp. 2*	<i>Peristernia</i> sp.#	F.Bullidae	F.Ostreidae	<i>Sphenia</i> sp.**	F.Semelidae6*
<i>Crepidula</i> sp. **	F.Vasidae 1**	<i>Bulla</i> sp.#	<i>Dendostrea crenulifera</i> #	<u>Order Pholadomyoida</u>	F.Solecurtidae
F.Strombidae	F.Vasidae 2#	F.Bullidae 1#	<i>Dendostrea folium</i> #	F.Pholididae	<i>Azorinus</i> sp.*
F.Strombidae 1**	F.Vasidae 3**	F.Retusidae	<i>Crassostrea</i> sp.**	F.Pholididae1**	F.Corbulidae
F.Naticidae	F.Vasidae 4*	F.Retusidae 1*	<u>Order Heteroconchia</u>	F.Myochamidae	<i>Anisocorbula</i> sp.1#
F.Naticidae 1*	F.Vasidae 5**	Gas. Unk.1*	F.Carditidae	F.Myochamidae1#	<i>Anisocorbula</i> sp.2*
F.Naticidae 2*	F.Vasidae 6**	Gas. Unk.2*	<i>Glans</i> sp.#	F.Poromyidae	<i>Anisocorbula</i> sp.3**
F.Naticidae 3**	F.Vasidae 7**	Gas. Unk.3*	<i>Cardita</i> sp.**	F.Poromyidae1**	F.Corbulidae1**
F.Cypraeidae	F.Vasidae 8**	Gas. Unk.4*		F.Veneridae	Biv.Unk.1*
<i>Arabica</i> sp.#				<i>Irus</i> sp.#	Biv.Unk.2#
				<i>Gafrarium</i> sp.#	

* found at location 1, ** found at location 2 and # found at both locations

Gas. Unk = unidentified gastropod species Biv.Unk. = unidentified bivalvia species

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนหอยฝาเดียวแต่ละชนิดที่พบแยกเป็นรายเดือนของสถานีที่ 1 และ 2 กลุ่ม A1-D2

ชนิดของหอย	Aug	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	รวม
Gastropoda													
<i>Diodora</i> sp.			1		5	8	6	5	2	7	15	7	56
<i>Umbonium restiarum</i>	1		1		1					6	3	14	26
<i>Tristichotrochus</i> sp.					4	1	1	2	1	3			12
<i>Clanculus</i> sp.				1		4	5		1	1	1	1	14
<i>Tectus</i> sp.			2										2
<i>Angaria</i> sp.										1		1	2
<i>Callistoma</i> sp.								1					1
F.Trochidae 1		1	2							1			4
F.Trochidae 2					1				3				4
F.Trochidae 3										1		1	2
F.Trochidae 4							1						1
<i>Vanikoro</i> sp.										2			2
<i>Turbo</i> sp.		1							2				3
<i>Littoraria</i> sp.		1	2						3				6
F.Rissoidae 1		1											1
<i>Cerithium</i> sp.	26	15	47	22	30	3	4	5	2	12	13	7	186
F.Cerithidae 1	1	9	8	44	17	46	23	10	22	18	48	22	268
F.Cerithidae 2			3	2		1	1					2	9
F.Cerithidae 3					1								1
F.Cerithidae 4			2	1	1	1							5
F.Cerithidae 5			2			1	4	1					8
F.Cerithidae 6		2					1						3
F.Cerithidae 7				1									1
F.Cerithidae 8									1			2	3
<i>Amathina</i> sp.			1	3	2	1		1					8
<i>Calyptreaa extintorium</i>	5	9	3	7	5	4	6	4	3	6	3	2	57
<i>Calyptreaa</i> sp. 2									1				1
<i>Crepidula</i> sp.	13	10	4	11	6	5	2	6	3	5	3	2	70
F.Strombidae 1											1		1
F.Naticidae 1			1			1		1		2			5
F.Naticidae 2										1			1
F.Naticidae 3									1				1
<i>Arabica</i> sp.		2						1	2	1	1	1	8
<i>Thais rufotincta</i> .	29	46	81	25	22	23	27	14	23	16	10	10	326
<i>Ergalatax margaritcola</i>	1												1
<i>Ergalatax</i> sp.				1				4	3	2		2	12
<i>Cronia</i> sp.	5	2	1	2	4	2	2	3	1	1	6	2	31
<i>Chicoreus brunneus</i> .	11	6	15	24	20	13	15	18	7	12	9	13	163
<i>Chicoreus</i> sp. 2							1			1			2
<i>Morula</i> sp.										1		1	2
<i>Drupa</i> sp.					1		3	3	3	3	2	1	16
<i>Drupella</i> sp.			1	16	23	23	24	10	12	7	1	2	119
<i>Semiricinula</i> sp.		1			4	1	10	1	1	9		15	42
<i>Muricodrupa</i> sp.			2	6	21	30	42	35	50	40	23	15	264
F.Muricidae 1		1											1
F.Muricidae 2			1		1		1			2	1		6

F.Muricidae 3						1							1
<i>Enzinopsis menkeana</i>			1				7	17	45	28	35	37	170
<i>Anachis</i> sp.	5	9	2	3	11	4	1	1	2		12	5	55
<i>Pyrene</i> sp. 1	14	14	11	35	64	63	24	33	56	70	53	69	506
<i>Pyrene</i> sp. 2		2	15	36	30	27	26	74	39	80	32	18	379
F.Columbellidae 1			1							1			2
F.Columbellidae 2											1		1
<i>Reticulunassa</i> sp.	1	4	10	1	6	7		4	12	12	39	5	101
<i>Nassarius</i> sp.		1			2		3		1		4		11
F.Nassariidae 1				3	1		1						5
F.Nassariidae 2			1										1
F.Nassariidae 3			1										1
<i>Terebra</i> sp.	1												1
<i>Hastula</i> sp.	1	3	1		1				1		1		8
F.Terebridae 1					1								1
F.Terebridae 2											1		1
<i>Peristernia</i> sp.		1	1	12	8	9	4	3	5	15	6	4	68
F.Vasidae 1			1					2					3
F.Vasidae 2					1		1				1		3
F.Vasidae 3			1	2	2	1			1	2	3		12
F.Vasidae 4			2										2
F.Vasidae 5			1					1					2
F.Vasidae 6										2		4	6
F.Vasidae 7		1				1	2		1		1	1	7
F.Vasidae 8									1				1
<i>Latirus</i> sp.		1			2								3
<i>Oliva</i> sp.										1			1
<i>Vexillum</i> sp.		1											1
F.Mitridae 1							1						1
<i>Melo</i> sp.			2										2
<i>Macteola</i> sp.						1	2	1	9		16	19	48
<i>Pseudodaphnella</i> sp.						2			1				3
F.Turridae 1						2							2
F.Turridae 2											1		1
Gyroscala sp.		1									1		2
<i>Mastonia</i> sp.	2	5	1	3	12	6	8	2	8	8	10	6	71
<i>Viriolopsis</i> sp.				2	1	5	2					3	13
F.Triphoridae 1							1						1
F.Triphoridae 2										1			1
F.Triphoridae 3												3	3
F.Ellobiidae 1											1		1
<i>Otopleura</i> sp.				1		1	1			5			8
F.Pyramidellidae 1											2	1	3
F.Pyramidellidae 2											2		2
<i>Limulatus</i> sp.		5	1	1		1	2	1		5	3	1	20
F.Haminoeidae 1								1	1			1	3
F.Haminoeidae 2									1		1		2
<i>Bulla</i> sp.			8	4	12	3	2	4	3		5	6	47
F.Bullidae 1						2							2

F.Retusidae 1										1			1
Gas. Unk.1					1								1
Gas. Unk.2										1	1		2
Gas. Unk.3										2	2		4
Gas. Unk.4			2			2	3						7
จำนวนตัวหอย	116	155	243	269	324	306	270	269	334	395	374	306	3361
จำนวนชนิด	15	28	39	27	35	36	38	32	39	42	41	37	100
Index of diversity	0.924	1.133	1.087	1.148	1.244	1.19	1.281	1.131	1.194	1.232	1.275	1.253	

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนหอยสองฝาแต่ละชนิดที่พบแยกเป็นรายเดือนของสถานที่ 1 และ 2 กลุ่ม A1-D2

ชนิดของหอย	Aug	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	รวม
Bivalvia													
<i>Saccella</i> sp.								1		2		2	5
<i>Barbatia</i> sp.		3	3	1	1	3	2	5	7	11	11	10	57
<i>Arca</i> sp.				3	2	16	6	4	7	10	2	5	55
F.Arcidae 1							1	1					2
F.Arcidae 2					1	1				1		1	4
<i>Musculus</i> sp.	23	108	68	56	28	20	13	11	46	87	412	1771	2643
<i>Chloromytilus</i> sp.	2												2
<i>Septifer</i> sp.			6	2	1	3	2	3	3	8	30	31	89
<i>Modiolus</i> sp.												1	1
F.Mytilidae 1											1		1
<i>Pinctada</i> sp.	36	37	26	34	27	12	5	12	25	35	34	19	302
<i>Pteria</i> sp.	1				1						8		10
<i>Isognomon</i> sp.		6	5	7	4	4	2		3	15	23	21	90
<i>Atrina</i> sp.								1	1		1	2	5
<i>Chlamys</i> sp.		1	2	1	2				1	2			9
<i>Spondylus</i> sp.	7	13	17	33	36	30	27	29	37	28	25	29	311
<i>Spondylus sanguineus</i>												1	1
F.Limidae 1								1		1			2
F.Limidae 2										1			1
<i>Anomia</i> sp.	1907	1531	1713	1919	1748	1562	1387	1408	1245	940	1052	924	17336
F.Placunidae 1					1								1
<i>Glans</i> sp.						1				2		2	5
<i>Cardita</i> sp.					1					3			4
<i>Codakia</i> sp.	1	1		1	3	2			3	1		4	16
<i>Epicodakia</i> sp.					2		1	3	3	5	1		15
<i>Pillucina</i> sp.	2	16	76	5	10	76	66	47	93	144	72	111	718
<i>Gonimyrtea</i> sp.					1	3		1	1			1	7
<i>Linga</i> sp.				1									1
<i>Notomyrtea</i> sp.									2	1			3
F.Lucinidae 1										1			1
F.Hiatellidae 1										1			1
F.Hiatellidae 2												1	1
F.Lasaeidae 1									1	1		3	5
F.Lasaeidae 2						2			1	1		3	7
F.Lasaeidae 3									1				1
F.Galeommatidae 1									3		1	3	7
F.Unguliniidae 1		1			1					1			3
F.Unguliniidae 2					1		1						2
F.Unguliniidae 3						9		2	5	4	2		22
F.Unguliniidae 4		1											1
<i>Fulvia</i> sp.			3		1	1		2	3	5	4		19
<i>Lunulicardia</i> sp.									1	2	2	1	6
<i>Cardium flavum</i>				2									2
F.Cardiidae 1		4	15	14	3	10	13	8	11	26	18	25	147
F.Cardiidae 2					1								1
<i>Chama</i> sp.	25	130	268	375	525	540	453	471	742	701	699	864	5793

<i>Irus</i> sp.	332	312	265	131	75	63	180	29	98	75	133	158	1851
<i>Gafrarium</i> sp.	1	4	1	1		2	1	1	3	2	5	14	35
<i>Liocncha</i> sp.	2	3	14	6	2	3	2	1	8	4	9	32	86
<i>Veremolpa</i> sp.			1			1	3	2	1	7	1	1	17
<i>Antigona</i> sp.		1		4	3		1	1	6	4	10	6	36
<i>Circe</i> sp.					3	2	3	2	2	6	4	3	25
<i>Tigammona</i> sp.					2								2
<i>Tapes</i> sp.		1						1					2
<i>Venus</i> sp.									1				1
F.Veneridae 1						2	1	2	4	8	11	20	48
F.Veneridae 2					1	1			1		1	1	5
F.Veneridae 3												1	1
F.Veneridae 4						1							1
<i>Mactra</i> sp.	2	2	2								1	2	9
F.Mactridae 1		1											1
<i>Quadrans</i> sp.		1	11	2	2	4	10	4	4	9	9	10	66
<i>Tellina</i> sp.			7	2	4			2					15
F.Tellinidae 1					1	1				2		1	5
F.Tellinidae 2						1		1		2	4	4	12
F.Tellinidae 3						1							1
F.Tellinidae 4			1									1	2
F.Tellinidae 5								2					2
F.Tellinidae 6										1			1
F.Tellinidae 7							1			2	1		4
F.Tellinidae 8									1	1			2
F.Tellinidae 9			1										1
F.Tellinidae 10										3		2	5
F.Tellinidae 11										1			1
F.Tellinidae 12						1							1
F.Tellinidae 13								1					1
F.Tellinidae 14						1							1
F.Tellinidae 15									1				1
<i>Semele</i> sp.								1					1
F.Semelidae 1			4			8	6	1	4	2	5	29	59
F.Semelidae 2		2			1		2			9	12	4	30
F.Semelidae 3								1		1			2
F.Semelidae 4			5										5
F.Semelidae 5												4	4
F.Semelidae 6												2	2
<i>Azorus</i> sp.												1	1
<i>Sphenia</i> sp.	39	118	56	84	40	31	32	4	45	12	22	20	503
<i>Anisocorbula</i> sp. 1			1			2				2	1	6	12
<i>Anisocorbula</i> sp. 2							1						1
<i>Anisocorbula</i> sp. 3			1										1
F.Corbulidae 1												1	1
F.Pholadidae 1									1				1
F.Myochamidae 1			4			10	2	4	4		6	10	40
F.Poromyidae 1								1	1				2
<i>Plicatula</i> sp.	15	31	170	67	35	42	40	5	38	46	44	49	582

<i>Dendostrea crenulifera</i>	530	1185	2142	1981	1913	1240	1172	987	1045	34	424	278	12931
<i>Dendostrea folium</i>			3	2	3	7	15						30
<i>Crassostrea</i> sp.		2											2
Biv.Unk.1						1						1	2
Biv.Unk.2			3		1	1		1	1	14	9	9	39
จำนวนตัวหอย	2925	3515	4894	4734	4487	3721	3451	3064	3514	2287	3110	4505	44207
จำนวนชนิด	16	26	31	25	38	41	31	40	44	52	39	52	100
Index of diversity	0.476	0.648	0.657	0.592	0.578	0.66	0.666	0.593	0.734	0.822	0.868	0.819	

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนหอยฝาเดียวแต่ละชนิดที่พบแยกเป็นรายเดือนของสถานที่ 1 กลุ่ม A1-D1

ชนิดของหอย	Aug	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	รวม
Gastropoda													
<i>Diodora</i> sp.					2	1			2	1	2	3	11
<i>Umbonium</i> restiarum			1										1
<i>Tristichotrochus</i> sp.					4	1	1	2	1	2			11
<i>Tectus</i> sp.			2										2
<i>Callistoma</i> sp.								1					1
F.Trochidae 1										1			1
<i>Vanikoro</i> sp.										2			2
<i>Cerithium</i> sp.		4	5	19	7	2	3	5		7	6	4	62
F.Cerithidae 1		7	8	44	17	46	23	10	21	10	24	14	224
F.Cerithidae 2				2		1	1					2	6
F.Cerithidae 3					1								1
F.Cerithidae 4				1									1
F.Cerithidae 5						1	3						4
F.Cerithidae 6		1					1						2
F.Cerithidae 7				1									1
F.Cerithidae 8												2	2
<i>Amathina</i> sp.				2	2	1		1					6
<i>Calyptrea</i> extintorium		1									1		2
<i>Calyptrea</i> sp. 2									1				1
F.Strombidae 1											1		1
F.Naticidae 1			1			1		1		2			5
F.Naticidae 2										1			1
<i>Arabica</i> sp.		1									1		2
<i>Thais</i> rufotincta				1	1				1				3
<i>Cronia</i> sp.	4	2	1	2	3	2	2	3		1	6		26
<i>Chicoreus</i> brunneus	11	6	15	24	20	13	15	18	7	12	9	13	163
<i>Chicoreus</i> sp. 2							1			1			2
<i>Morula</i> sp.										1		1	2
<i>Drupa</i> sp.					1		1	2	1		1	1	7
<i>Drupella</i> sp.			1	9	5	15	15	8	9	6		1	69
<i>Semiricinula</i> sp.					4	1	6	1	1	5		7	25
<i>Muricodrupa</i> sp.			1	6	19	23	30	30	30	15	15	11	180
F.Muricidae 2							1			2	1		4
F.Muricidae 3						1							1
<i>Enzinopsis</i> menkeana							3	8	20	7	16	19	73
<i>Anachis</i> sp.		3		3		4							10
<i>Pyrene</i> sp. 1	3	5	9	30	57	56	18	28	19	13	19	17	274
<i>Pyrene</i> sp. 2		2	13	31	21	20	9	53	26	17	11	11	214
<i>Reticunassa</i> sp.			1	1	2	6		4	9		7	2	32
<i>Nassarius</i> sp.							3		1				4
F.Nassariidae 1				3	1								4
F.Nassariidae 3			1										1
F.Terebridae 2											1		1
<i>Peristernia</i> sp.		1		9	6	8	3		5	4	3	3	42

F.Vasidae 1								2					2
F.Vasidae 2				1		1				1			3
F.Vasidae 3		1	2	1	1					1			6
F.Vasidae 4		2											2
F.Vasidae 5							1						1
F.Vasidae 6											2		2
F.Vasidae 7											1		1
<i>Oliva</i> sp.										1			1
F.Mitridae 1						1							1
<i>Melo</i> sp.		2											2
<i>Macteola</i> sp.						2	1	9		12	9		33
<i>Pseudodaphnella</i> sp.					2			1					3
F.Turridae 1					2								2
F.Turridae 2										1			1
<i>Mastonia</i> sp.	5		3	2	4	5		7	4	2	2		34
<i>Viriolopsis</i> sp.			1	1	4	2							8
F.Triphoridae 3											3		3
F.Ellobiidae 1										1			1
<i>Otopleura</i> sp.			1		1	1			5				8
<i>Limulatus</i> sp.	5	1	1		1		1		1	3	1		14
F.Haminoeidae 1							1	1			1		3
F.Haminoeidae 2								1		1			2
<i>Bulla</i> sp.		4	2			1		1		1	2		11
F.Bullidae 1					2								2
F.Retusidae 1									1				1
Gas. Unk.1				1									1
Gas. Unk.2										1	1		2
Gas. Unk.3										2	2		4
Gas. Unk.4		2			1	1							4
จำนวนตัวหอย	18	43	71	198	179	221	153	181	174	125	150	132	1645
จำนวนชนิด	3	13	19	23	23	28	27	21	22	27	28	24	73
Index of diversity	0.406	1.026	1.059	1.037	1.014	1.05	1.144	0.974	1.086	1.238	1.194	1.185	

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนหอยสองฝาแต่ละชนิดที่พบแยกเป็นรายเดือนของสถานีที่ 1 กลุ่ม A1-D1

[illegible]

<i>Quadrans</i> sp.	10	2	2	4	10	4	4	4	8	7	55		
<i>Tellina</i> sp.	6	1	4			2					13		
F.Tellinidae 1				1							1		
F.Tellinidae 2				1		1			2	1	5		
F.Tellinidae 3				1							1		
F.Tellinidae 5						2					2		
F.Tellinidae 7					1				1		2		
F.Tellinidae 8							1	1			2		
F.Tellinidae 9	1										1		
F.Tellinidae 13						1					1		
F.Tellinidae 15							1				1		
<i>Semele</i> sp.						1					1		
F.Semelidae 1	1			8	6	1	3	2	3	6	30		
F.Semelidae 2					2			2	6		10		
F.Semelidae 3						1		1			2		
F.Semelidae 4	5										5		
F.Semelidae 6										2	2		
<i>Azorinus</i> sp.										1	1		
<i>Sphenia</i> sp.	47	24	76	36	29	32	3	44	10	21	13	335	
<i>Anisocorbula</i> sp. 1								1				1	
<i>Anisocorbula</i> sp. 2						1						1	
F.Myochamidae 1		4			10	2	4	4		5	8	37	
<i>Plicatula</i> sp.	2	24	12	8	19	8	4	15	29	31	31	183	
<i>Dendostrea crenulifera</i>	73	182	400	451	320	365	374	336	9	93	84	2687	
<i>Dendostrea folium</i>		1				1						2	
Biv.Unk.1					1						1	2	
Biv.Unk.2		1					1			1	1	4	
จำนวนตัวหอย	6	314	595	954	1013	983	1048	842	1219	686	746	949	9355
จำนวนชนิด	3	14	23	23	24	34	30	37	39	29	32	34	73
Index of diversity	0.377	0.836	0.926	0.796	0.628	0.811	0.782	0.696	0.824	0.824	0.872	0.898	

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนหอยฝาเดียวแต่ละชนิดที่พบแยกเป็นรายเดือนของสถานที่ 2 กลุ่ม A2-D2

[illegible]

<i>Hastula</i> sp.	1	3	1		1				1		1		8
F.Terebridae 1					1								1
<i>Peristernia</i> sp.			1	3	2	1	1	3		11	3	1	26
F.Vasidae 1			1										1
F.Vasidae 3					1				1	2	2		6
F.Vasidae 5			1										1
F.Vasidae 6										2		2	4
F.Vasidae 7		1				1	2		1		1		6
F.Vasidae 8									1				1
<i>Latirus</i> sp.		1			2								3
<i>Vexillum</i> sp.		1											1
<i>Macteola</i> sp.						1					4	10	15
<i>Gyroscala</i> sp.		1									1		2
<i>Mastonia</i> sp.	2		1		10	2	3	2	1	4	8	4	37
<i>Viriolopsis</i> sp.				1		1						3	5
F.Triphoridae 1							1						1
F.Triphoridae 2										1			1
F.Pyramidellidae 1											2	1	3
F.Pyramidellidae 2											2		2
<i>Limulatys</i> sp.							2			4			6
<i>Bulla</i> sp.			4	2	12	3	1	4	2		4	4	36
Gas. Unk.4						1	2						3
จำนวนตัวหอย	98	112	172	71	145	85	117	88	160	270	224	174	1716
จำนวนชนิด	14	22	26	13	24	19	24	17	28	28	28	28	67
Index of diversity	0.841	0.952	0.821	0.909	1.161	1.076	1.146	1.065	1.1	1.104	1.202	1.156	

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนหอยสองฝาแต่ละชนิดที่พบแยกเป็นรายเดือนของสถานีที่ 2 กลุ่ม A2-D2

ชนิดของหอย	Aug	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	รวม
Bivalvia													
<i>Barbatia</i> sp.		3	3			1	1		1	5	6	4	24
<i>Arca</i> sp.						1			1	2		1	5
F.Arcidae 2					1					1		1	3
<i>Musculus</i> sp.	23	78	19	3	7	7	2	4	12	49	355	1541	2100
<i>Chloromytilus</i> sp.	2												2
<i>Septifer</i> sp.			6			1			1	2	25	26	61
<i>Modiolus</i> sp.												1	1
<i>Pinctada</i> sp.	32	23	11	2	14	3	1	5	15	14	21	7	148
<i>Pteria</i> sp.	1										1		2
<i>Isognomon</i> sp.		4	3	2	2	2			2	13	20	15	63
<i>Atrina</i> sp.								1			1	2	4
<i>Chlamys</i> sp.		1								1			2
<i>Spondylus</i> sp.	6	6	3	12	9	6	4	8	7	9	14	17	101
F.Limidae 1								1		1			2
F.Limidae 2										1			1
<i>Anomia</i> sp.	1906	1527	1713	1915	1746	1560	1387	1405	1243	940	1052	924	17318
F.Placunidae 1					1								1
<i>Glans</i> sp.										2		2	4
<i>Cardita</i> sp.					1					3			4
<i>Codakia</i> sp.	1	1			3	1			2	1		4	13
<i>Epicodakia</i> sp.					2								2
<i>Pillucina</i> sp.	2	15	20		9	5			5	56	21	71	204
<i>Gonimyrtea</i> sp.					1	1			1				3
<i>Linga</i> sp.				1									1
<i>Notomyrtea</i> sp.										1			1
F.Lucinidae 1										1			1
F.Hiatellidae 2												1	1
F.Lasaeidae 1										1		1	2
F.Unguliniidae 1		1			1					1			3
F.Unguliniidae 2					1								1
F.Unguliniidae 3						1				1			2
F.Unguliniidae 4		1											1
<i>Fulvia</i> sp.			1			1				3	1		6
<i>Lunulicardia</i> sp.									1	2	2	1	6
F.Cardiidae 1		1	2	1	1	1		3	2	14	8	8	41
<i>Chama</i> sp.	25	39	112	166	150	168	134	172	248	343	340	511	2408
<i>Irus</i> sp.	332	276	250	31	21	18	20	7	13	28	95	81	1172
<i>Gafrarium</i> sp.	1	4	1			1				2	3	14	26
<i>Lioconcha</i> sp.	2		3			1			3	1	9	21	40
<i>Veremolpa</i> sp.										5	1		6
<i>Antigona</i> sp.		1								1	9	3	14
<i>Circe</i> sp.					2	1	1		2	6	4	3	19
<i>Tigammona</i> sp.					2								2
F.Veneridae 1										8	11	17	36

F.Veneridae 2						1	1							2
F.Veneridae 3												1	1	
<i>Mactra</i> sp.	2		2	2								1	7	
F.Mactridae 1			1										1	
<i>Quadrans</i> sp.			1	1						5	1	3	11	
<i>Tellina</i> sp.				1	1								2	
F.Tellinidae 1						1				2		1	4	
F.Tellinidae 2										2	2	3	7	
F.Tellinidae 4				1								1	2	
F.Tellinidae 6										1			1	
F.Tellinidae 7										2			2	
F.Tellinidae 10										3		2	5	
F.Tellinidae 11										1			1	
F.Tellinidae 12							1						1	
F.Tellinidae 14							1						1	
F.Semelidae 1				3					1		2	23	29	
F.Semelidae 2			2			1				7	6	4	20	
F.Semelidae 5												4	4	
<i>Sphenia</i> sp.	39		71	32	8	4	2		1	1	2	1	7	168
<i>Anisocorbula</i> sp. 1				1			2				2	1	6	12
<i>Anisocorbula</i> sp. 3				1									1	
F.Corbulidae 1												1	1	
F.Pholadidae 1									1				1	
F.Myochamidae 1											1	2	3	
F.Poromyidae 1								1	1				2	
<i>Plicatula</i> sp.	15	29	146	55	27	23	32	1	23	17	13	18	399	
<i>Dendostrea crenulifera</i>	530	1112	1960	1581	1462	920	807	613	709	25	331	194	10244	
<i>Dendostrea folium</i>				2	2	3	7	14					28	
<i>Crassostrea</i> sp.		2											2	
Biv.Unk.2			2			1	1			1	14	8	8	35
จำนวนตัวหอย	2919	3201	4299	3780	3474	2738	2403	2222	2296	1601	2365	3556	34854	
จำนวนชนิด	16	24	26	14	27	28	11	13	24	45	31	42	74	
Index of diversity	2.965	0.43	0.346	0.365	0.279	0.344	0.243	0.258	0.2	0.2	0.323	0.52		

*Diodora* sp.*Umbonium restiarum**Tristichotrochus* sp.*Clanculus* sp.*Tectus* sp.*Angaria* sp.*Callistoma* sp.

F.Trochidae 1



F.Trochidae 2



F.Trochidae 3



F.Trochidae 4

*Vanikoro* sp.*Turbo* sp.

รูปที่ 30. แสดงหอยฝาเดียวชนิดต่าง ๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์

*Littoraria* sp.

F.Rissoidae 1

*Cerithium* sp.

F.Cerithidae1



F.Cerithidae 2



F.Cerithidae 3



F.Cerithidae 4



F.Cerithidae 5



F.Cerithidae 6



F.Cerithidae 7



F.Cerithidae 8

*Amathina* sp.

รูปที่ 31. แสดงหอยฝาเดียวชนิดต่างๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์



Calyptraea extinctorium *Calyptraea* sp.2

Crepidula sp.



F.Strombidae 1



F.Naticidae 1



F.Naticidae 2



F.Naticidae 3

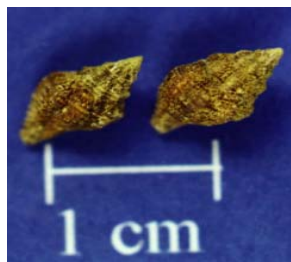


Arabica sp.

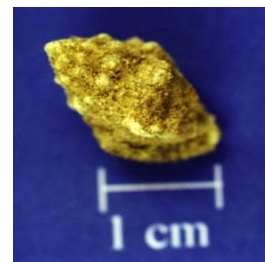
รูปที่ 32. แสดงหอยฝาเดียวชนิดต่าง ๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์



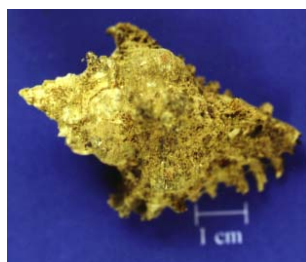
Thais rufotincta



Ergalatax sp.



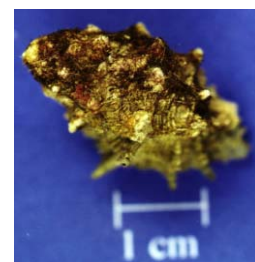
Cronia sp.



Chicoreus brunneus



Chicoreus sp.



Morula sp.



Drupa sp.



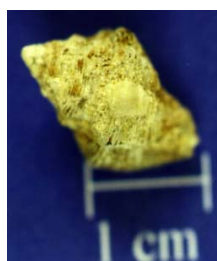
Drupella sp.



Semiricinula sp.



Muricodrupa sp.



F.Muricidae 1



F.Muricidae 2



F.Muricidae 3

รูปที่ 33. แสดงหอยฝาเดียวชนิดต่าง ๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์



Enzinopsis menkeana



Anachis sp.



Pyrene sp. 1



Pyrene sp. 2



F.Columbellidae 1



F.Columbellidae 2



Reticunassa sp.



Nassarius sp.



F.Nassariidae 1



F.Nassariidae 2



F.Nassariidae 3

รูปที่ 34. แสดงหอยฝาเดียวชนิดต่าง ๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์

*Terebra* sp.*Hastula* sp.

F.Terebridae 1



F.Terebridae 2

*Peristernia* sp.

F.Vasidae 1



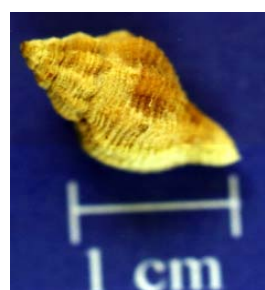
F.Vasidae 2



F.Vasidae 3



F.Vasidae 4



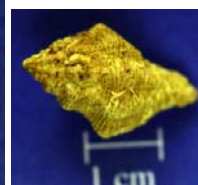
F.Vasidae 5



F.Vasidae 6



F.Vasidae 7



F.Vasidae 8

รูปที่ 35. แสดงหอยฝาเดียวชนิดต่างๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์



Oliva sp.



Vexillum sp.



Melo sp.



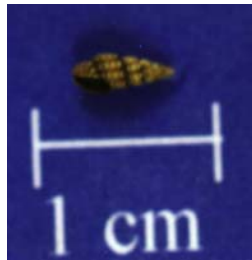
Macteola sp.



Pseudodaphnella sp.



F. Turridae 1



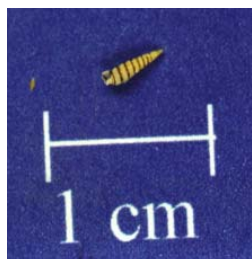
F. Turridae 2



Mastonia sp.



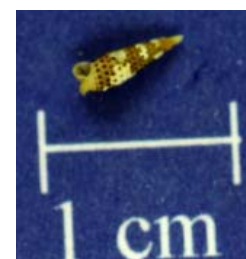
Viriopsis sp.



F. Triphoridae 1



F. Triphoridae 2

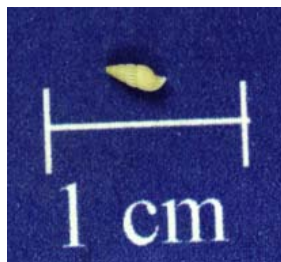


F. Triphoridae 3

รูปที่ 36. แสดงหอยฝาเดียวชนิดต่าง ๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์



F.Ellobiidae 1

*Otopleura* sp.

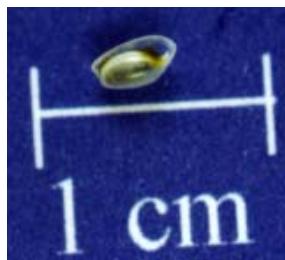
F.Pyramidellidae 1



F.Pyramidellidae 2

*Limulatys* sp.

F.Haminoeidae 1



F.Haminoeidae 2

*Bulla* sp.

F.Bullidae 1



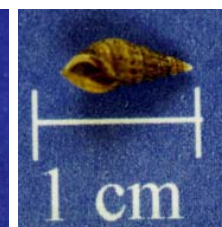
F.Retusidae 1



Gas.Unk.1



Gas.Unk.2



Gas.Unk.3

รูปที่ 37. แสดงหอยฝาเดียวชนิดต่าง ๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์



Saccella sp.



Barbatia sp.



Arca sp.



F.Arcidae 1



F.Arcidae 2



Musculus sp.



Chloromytilus sp.



Septifer sp.



Modiolus sp.



Pinctada sp.



Pteria sp.



Isognomon sp.

รูปที่ 38. แสดงหอยสองฝาชนิดต่าง ๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์



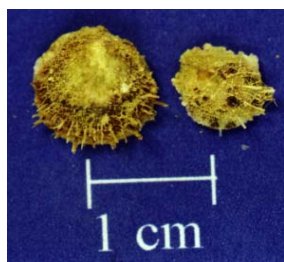
Atrina sp.



Plicatula sp.



Chlamys sp.



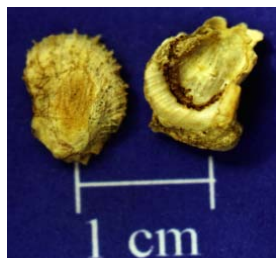
Spondylus sp.



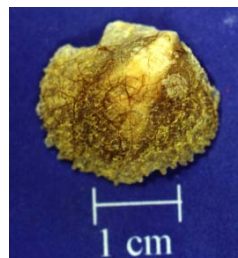
Spondylus sanguineus



F.Limidae 1



F.Limidae 2



Anomia sp.



F.Placunidae 1



Dendrostrea crenulifera

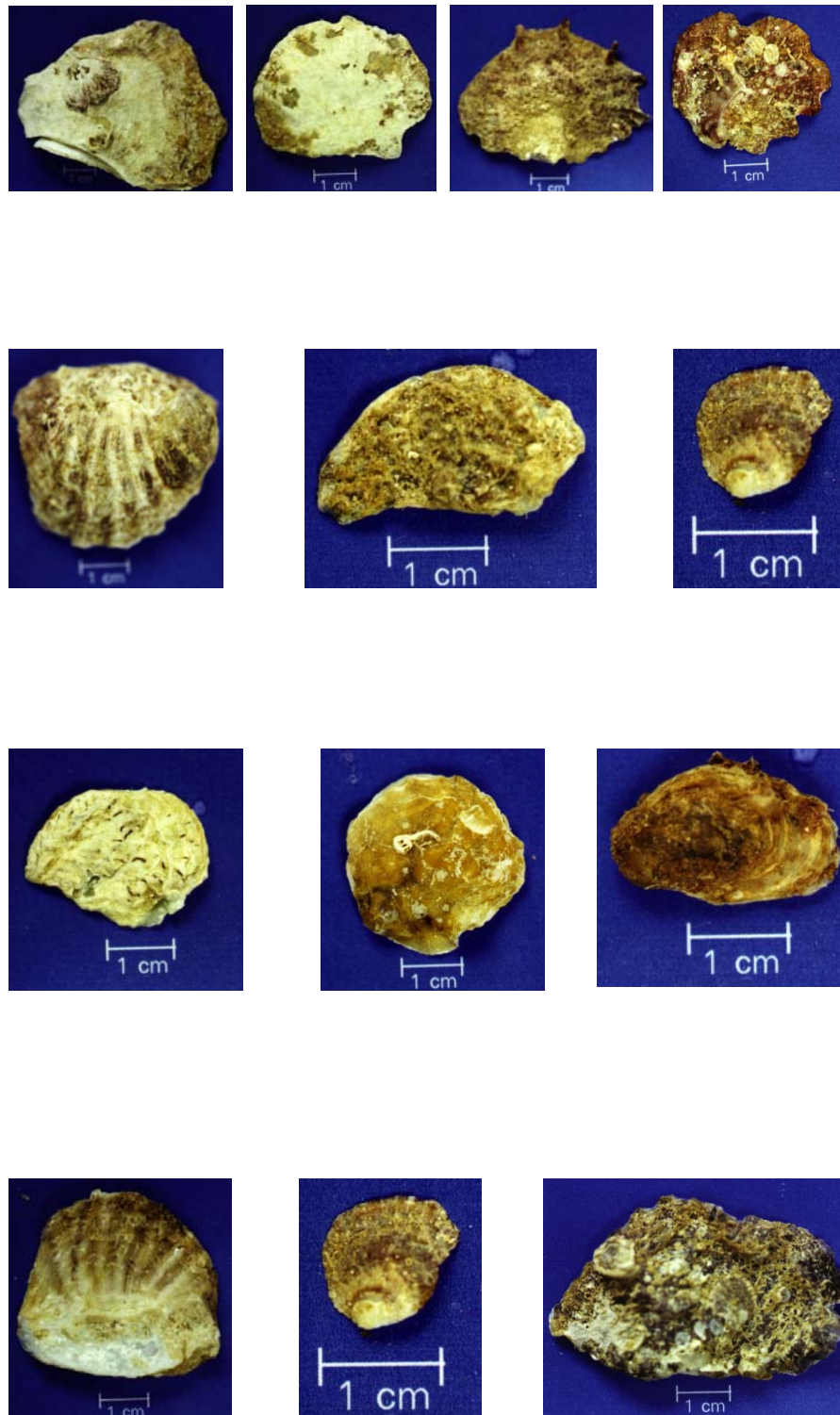


Dendrostrea folium



Crassostrea sp.

รูปที่ 39. แสดงหอยสองฝาชนิดต่าง ๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์



รูปที่ 40. แสดงหอยตระกูลหอยนางรมชนิดต่าง ๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์

*Glans* sp.*Cardita* sp.*Codakia* sp.*Epicodakia* sp.*Pillucina* sp.*Gonimyrtea* sp.*Linga* sp.*Notomyrtea* sp.F. *Lucinidae* 1*Mactra* sp.F. *Hiatellidae* 1F. *Hiatellidae* 2

รูปที่ 41. แสดงหอยสองฝาชนิดต่างๆ ที่พบอาศัยอยู่บนแท่งซีเมนต์