

การศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเกาะของหอยนางรมปากจีบ  
(Crassostrea commercialis Iredale and Roughley)  
บนวัสดุทางชนิดในธรรมชาติและห้องปฏิบัติการ

นางสาวสุรารภณ์ จิ้งแย้มปิ่น

006170

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
พ.ศ. 2525

ISBN-974-561-186-7

COMPARATIVE STUDY ON THE SETTLING RATE OF OYSTER  
(CRASSOSTREA COMMERCIALIS IREDALE AND ROUGHLEY)  
ON DIFFERENT MATERIALS IN NATURAL AND LABORATORY CONDITIONS

Miss Suvarapron Chungyampin

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science  
Department of Marine Science  
Graduate School  
Chulalongkorn University

1982

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเกาะของหอยนางรมปากจีน  
(Crassostrea commercialis Iredale and Roughley)

โดย

บนวัสดุต่างชนิดในธรรมชาติและห้องปฏิบัติการ

ภาควิชา

นางสาวสุวราภรณ์ จึงแถมเป็น

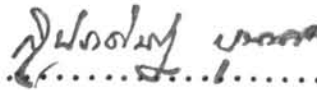
อาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

รองศาสตราจารย์ สุธัชชัย เหมียวณิชย์

คร. ยอคยั้ง เทพรานนท์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประสิทธิ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ


(ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สุธัชชัย เหมียวณิชย์)

.....กรรมการ

(คร. ยอคยั้ง เทพรานนท์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์)

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเกาะของหอยนางรมปากจีบ  
(Crassostrea commercialis Iredale and Roughley)

บนวัสดุต่างชนิดในธรรมชาติและห้องปฏิบัติการ

นางสาวสุรารภรณ์ จึงแย้มปิ่น

รองศาสตราจารย์ สุทธิชัย เตมียาวิณิชย์

ดร. ยอคยิ่ง เทพธรานนท์

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

2524

ชื่อนิสิต

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษารวม

ภาควิชา

ปีการศึกษา

บทคัดย่อ



การศึกษาอัตราการเกาะของหอยนางรมปากจีบ (Crassostrea commercialis) บริเวณเกาะสี่ซังและอ่าวบางโปรง จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2523-เดือนกันยายน 2524 พบว่าบริเวณเกาะสี่ซังอัตราการเกาะของลูกหอยนางรมมากที่สุดระหว่างเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม และมากอีก 2 ช่วงคือมีนาคมและพฤษภาคม ส่วนบริเวณอ่าวบางโปรงอัตราการเกาะมากที่สุดในระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน อัตราการเกาะบริเวณเกาะสี่ซังมากกว่าอ่าวบางโปรง 3 เท่าเปรียบเทียบอัตราการเกาะระหว่างซีเมนต์และแผ่นยางนอกรถยนต์ พบว่าอัตราการเกาะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทั้ง 2 บริเวณ เมื่อวัสดุไหลพ่นน้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง อัตราการเกาะคานกลางของวัสดุมากกว่าคานบนทั้ง 2 บริเวณ รัศมีที่ลูกหอยเกาะวัสดุมากคือ 45-60 เซนติเมตรจากพื้นทะเลที่เกาะสี่ซัง และที่รัศมี 60-75 เซนติเมตรที่อ่าวบางโปรง เปรียบเทียบวัสดุที่จมใต้น้ำตลอดเวลา และที่ไหลพ่นน้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง พบว่าอัตราการเกาะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง วัสดุที่จมใต้น้ำตลอดเวลาอัตราการเกาะคานบนมากกว่าคานกลางเล็กน้อยแต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ขนาดของหอยนางรมอายุ 11 เดือนที่เกาะบนวัสดุที่จมใต้น้ำ

ตลอดเวลามีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือที่เกาะบนวัสดุที่ไหลพ่นน้ำบางที่เกาะสี่ซังและที่  
 อ่าวบางโปรงขนาดเล็กที่สุด เปรียบเทียบอัตราการเกาะบนวัสดุ 5 ชนิด พบว่า อัตราการ  
 เกาะบน เปลือกหอยตะไกรมากที่สุด รองลงมาคือ แผ่นยางรถยนต์, กระจับปี่แผ่นเรียบ  
 เปลือกหอยแฉลบ และแผ่นพีวีซีตามลำดับ อัตราการเกาะคานบนมากกว่าคานกลางโดยที่  
 ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

การศึกษาพัฒนาการของลูกหอยนางรมปากจีบในห้องปฏิบัติการพบว่า ตัวอ่อน  
 พัฒนาการเข้าสู่ระยะ eye larvae ในระยะเวลาประมาณ 25-27 วัน ขนาดเฉลี่ย  
 283 x 308  $\mu\text{m}$  ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพสิ่งแวดล้อมและอาหารที่อนุบาลลูกหอย การทดลอง  
 ใหลูกหอยลงเกาะวัสดุ 11 ชนิด อัตราการเกาะบนเปลือกหอยตะไกรมากที่สุด วัสดุ  
 ที่มีอัตราการเกาะรองลงมาคือ เปลือกหอยนางรม แผ่นยางรถยนต์ กระจับปี่แผ่นเรียบ  
 ซีเมนต์ และเปลือกหอยแฉลบตามลำดับ ส่วนวัสดุที่มีอัตราการเกาะค่อนข้างน้อยคือ พีวีซี  
 กระจับปี่โมเสส พลาสติกใส กระจับปี่ยาง และถุงพลาสติก อัตราการเกาะคานกลาง  
 และคานบนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเกาะระหว่าง  
 ในสภาพธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการพบว่า อัตราการเกาะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  
 ในทุก ๆ วัสดุที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %



4

under water and suspended at lowest low tide to highest high tide showed no significant differences, uppersurface attracted more spat than undersurface of substrates that were suspended under water but the difference show no significance. The size of a 11 month of oyster were compared with in three different places, attached substrate under water was biggest, attached substrate that suspended above lowest low tide to highest high tide, the smallest was the size at Ao Bangprong. The settling rate on 5 materials, spat settled most intensely on oyster shell, less intensity on automobil tyre, asbestos, Placuna shell and PVC plate. Settling rate was largely on uppersurface, the difference being highly significant at 99 %

The study on development of oyster larvae in the laboratory was: the larvae developed to eye larvae stage in 25-27 days, the average size about 280 x 308 um. The period of development depended on the environmental stage of the water and the food at that time rearing oyster larvae. Comparative study on settling rate on 11 materials in laboratory found that the settling rate differed with the type of materials. Settlement was most intense on the oyster shell (C. lugubris), less intensity on the oyster shell (C. commercialis), automobil tyre, asbestos, cement and Placuna shell, least intense on PVC, mosaic, plastic, rubber plate and plastic bag. No significant difference between upper and under. The difference of settling rate in natural water and in the laboratory were not highly significant at 99 %



## กิติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งต่อ รองศาสตราจารย์ สุทธิชัย เตมียาวิชัย  
อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือในการศึกษาภาคสนามและตรวจแก้  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ คร. ยอคยิ่ง เพ็ชรานนท์ ที่ให้ความกรุณา  
ในการใช้สถานที่อุปกรณ์ในการทดลองวิจัย ความรู้และคำปรึกษาในการทดลองในห้องปฏิบัติการ

ศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ณัฐวรรักษ์ ปภาวสิทธิ์ กรรมการ ที่ได้กรุณาช่วยตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณต่อ คุณปราโมช สังข์สุขศิริกุล ที่กรุณาให้คำแนะนำวิธีการและ  
ความรู้เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงลูกหอยนางรมวัยอ่อนในห้องปฏิบัติการ คุณพงษ์ศักดิ์ แท้สกุล  
คุณเรืองศักดิ์ พิมพ์สุวรรณ คุณจรัส บัวบานทรู ที่ช่วยเหลือขณะทำการทดลองวิจัยที่  
ศูนย์วิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด คุณโอฬาร โท๊ะสุวรรณดิษฐ์ ที่ให้ความช่วยเหลือ  
และสนับสนุนตลอดเวลาที่ทำการวิจัยฉบับนี้ คุณชุติมา ทันตภิกคิ ในการแนะนำเอกสารใน  
การวิเคราะห์ข้อมูล

ท้ายที่สุดขอขอบคุณต่อบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้ทุนอุดหนุนในการวิจัยครั้งนี้

สุวราภรณ์ จึงแย้มเป็น



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการรูปประกอบ	ฉ
บทที่	
1    บทนำ	1
2    อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน	31
3    ผลของการทดลอง	56
4    การวิจารณ์ผลการทดลอง	126
5    สรุปและขอเสนอแนะ	156
เอกสารอ้างอิง	161
ประวัติผู้เขียน	172



รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ-น้ำ ความเค็ม ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2523 ถึงเดือนกันยายน 2524 บริเวณเกาะสีชังและอ่าวบางโปรง..... 57
2	อัตราการเกาะเฉลี่ยของลูกหอยนางรมที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลของ บริเวณเกาะสีชังและอ่าวบางโปรง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2523 ถึงเดือนกันยายน 2524 (จำนวนตัว/พื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร)..... 62
3	เปรียบเทียบอัตราการเกาะของลูกหอยนางรมที่เกาะบนแผ่นยางและซีเมนต์ ตลอดเวลา 12 เดือน บริเวณเกาะสีชัง (จำนวนตัว/พื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร)..... 66
4	เปรียบเทียบอัตราการเกาะของลูกหอยนางรมที่เกาะบนแผ่นยางและซีเมนต์ ตลอดระยะเวลา 12 เดือน บริเวณอ่าวบางโปรง (จำนวนตัว/พื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร)..... 66
5	อัตราการเกาะเฉลี่ยของลูกหอยนางรมบนแผ่นยางและซีเมนต์ ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2523 ถึงเดือนกันยายน 2524 บริเวณเกาะสีชัง และอ่าวบางโปรง (จำนวนตัว/พื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร)..... 67
6	ตารางวิเคราะห์หาเส้นซ้ออัตราการเกาะของลูกหอยนางรมในวัสดุ 2 ชนิด ตลอดระยะเวลา 12 เดือน และในแต่ละระดับที่บริเวณเกาะสีชัง..... 70
7	ตารางวิเคราะห์หาเส้นซ้ออัตราการเกาะของลูกหอยนางรมในวัสดุ 2 ชนิด ตลอดระยะเวลา 12 เดือน และในแต่ละระดับที่บริเวณอ่าวบางโปรง..... 71
8	อัตราการเกาะเฉลี่ยของลูกหอยนางรมด้านข้างด้านบนของแผ่นยางที่แขวนใน ระดับต่าง ๆ รายเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2523 ถึงเดือนกันยายน 2524 บริเวณเกาะสีชัง..... 75

## รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	อัตราการเกาะของลูกหอยนางรมคานกลางและคานบนของแผนยางที่แขวนใน ระดับต่าง ๆ รายเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2523 ถึงเดือนกันยายน 2524 บริเวณอ่าวบางโปรง	75
10	เปรียบเทียบอัตราการเกาะของลูกหอยนางรมที่เกาะคานบนและคานกลาง แผนยางที่แขวนในระดับต่าง ๆ บริเวณเกาะสีชังและอ่าวบางโปรง (จำนวนตัว/พื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร)	76
11	ตารางวิเคราะห์แนวโน้มอัตราการเกาะในแต่ละเดือน ระดับความลึก คานบนคานกลางของแผนยางที่เกาะสีชัง	80
12	ตารางวิเคราะห์แนวโน้มอัตราการเกาะในแต่ละเดือน ระดับความลึก คานบนคานกลางของแผนยางที่อ่าวบางโปรง	81
13	เปรียบเทียบอัตราการเกาะเฉลี่ยของหอยนางรมบนวัสดุที่จมใต้น้ำตลอดเวลา และวัสดุที่ไม่ลพพ่น้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง (จำนวนตัว/พื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร)	85
14	ตารางวิเคราะห์แนวโน้มเปรียบเทียบอัตราการเกาะของหอยนางรม ระหว่างขงที่จมใต้น้ำตลอดเวลาและขงที่ไม่ลพพ่น้ำตามอิทธิพลของ น้ำขึ้นน้ำลง	87
15	ขนาดเฉลี่ยของหอยนางรมที่เกาะบนวัสดุ ตั้งแต่ 18 ตุลาคม 2523 ถึง 27 กันยายน 2524 ในแต่ละระดับความลึกแต่ละสถานที่ (หน่วยเป็น มิลลิเมตร)	92
16	ตารางวิเคราะห์แนวโน้มเปรียบเทียบขนาดของหอยนางรมอายุ 11 เดือน ระหว่างบริเวณเกาะสีชังและอ่าวบางโปรงในแต่ละระดับความลึก	94

## รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
17	ตารางวิเคราะห์หาเรซินซ์เปรียบเทียบขนาดของหอยนางรมอายุ 11 เดือน ที่เกาะบนวัสดุที่จมใต้น้ำตลอดเวลาและวัสดุที่ไหลพ่นน้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้น น้ำลง ในแต่ละระดับความลึกที่เกาะสี่ชั้น	95
18	อัตราการเกาะของหอยนางรมบนแผ่นวัสดุทดลองชนิดต่าง ๆ คิดเป็นค่าเฉลี่ย ต่อพื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร	98
19	ตารางวิเคราะห์หาเรซินซ์เปรียบเทียบอัตราการเกาะของหอยนางรมบน วัสดุต่างชนิดกัน 5 ชนิด ในสภาพธรรมชาติ	100
20	แสดงระยะเวลาที่คัพพะของหอยนางรม <i>C. commercialis</i> ใช้ในการพัฒนาการจากไข่จนถึงตัวอ่อนระยะ D-shaped	105
21	ขนาดความกว้างยาวของไข่ตัวอ่อนระยะ Trochophore และตัวอ่อนระยะ D-shaped ของหอยนางรม <i>C. commercialis</i> (หน่วยเป็น $\mu\text{m}$ )	106
22	ความกว้าง ความสูงของลูกหอยนางรม <i>C. commercialis</i> ตั้งแต่ระยะ D-shaped อายุ 1 วัน จนถึงระยะ eyed larvae อายุ 35 วัน (หน่วยเป็น $\mu\text{m}$ )	111
23	อุณหภูมิอากาศและน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็มของน้ำที่ไซออนบาล ลูกหอย และความกว้างความสูงของลูกหอยนางรมที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่วันที่ 28 กันยายน 2524 ถึงวันที่ 30 ตุลาคม 2524	113
24	อัตราการเกาะของลูกหอยนางรมที่เกาะบนวัสดุ 11 ชนิดในห้องปฏิบัติการ เฉลี่ยต่อพื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร	118

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	ตารางวิเคราะห์หาเรียนรู้เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของอัตราการเกาะของลูกหอยบนวัสดุ 11 ชนิด และอัตราการเกาะค้ำบนค้ำกลางในห้องปฏิบัติการ.....	120
26	เปรียบเทียบอัตราการเกาะของหอยนางรมบนวัสดุ 5 ชนิด ระหว่างในสภาพธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการ.....	123
27	ตารางวิเคราะห์หาเรียนรู้ทดสอบอัตราการเกาะของหอยนางรมบนวัสดุ 5 ชนิด ในสภาพธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการ.....	124
28	ทดสอบความแตกต่างของอัตราการเกาะของหอยนางรมบนวัสดุ 5 ชนิด และความแตกต่างของอัตราการเกาะในสภาพธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % (F-table 0.01 = 8.29).....	125
29	เปรียบเทียบอัตราการเกาะของหอยนางรมบนวัสดุประเภทซีเมนต์ ณ บริเวณต่าง ๆ กัน.....	135
30	เปรียบเทียบความชอบลงเกาะของหอยนางรมชนิดต่าง ๆ ที่เกาะค้ำกลางและค้ำบนของวัสดุ.....	138
31	ขนาดของไข่ที่ปฏิสนธิแล้วของ <i>Crassostrea commercialis</i> เปรียบเทียบกับขนาดของไข่หอยนางรมชนิดต่าง ๆ.....	144
32	เปรียบเทียบระยะเวลาที่ไข่ใช้ในการพัฒนาการจาก Fertilization จนถึงระยะ D-shaped ระหว่าง <i>C. commercialis</i> , <i>C. virginica</i> , <i>O. gigas</i> และ <i>C. lugubris</i> .....	147

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แสดงลักษณะเปลือกหอยนางรมชนิดปากจیب <u>Crassostrea commercialis</u> ก. ด้านนอกของฝาซ้าย ข. ด้านในของฝาขวา	5
2	แสดงอวัยวะภายในของหอยนางรม	6
3	พัฒนาการของหอยนางรมตั้งแต่ไข่จนถึงระยะก่อนลงเกาะ	12
4	เปรียบเทียบรูปร่างและขนาดของเปลือกหอยนางรมระยะก่อนลงเกาะ แสดงคว้นในของเปลือก รูปซ้ายเป็นฝาซ้าย รูปขวาคือฝาขวา	13
5	ลักษณะภายในของตัวอ่อนหอยนางรมที่เจริญเต็มที่แล้วหรือระยะก่อนลงเกาะ	15
6	ตัวอ่อนหอยนางรมใช้ฝ้ายลงเชื่อมกับวัสดุ	16
7	ร้านไม้สำหรับแขวนวัสดุ บริเวณปากคลองโรคนาค อ่าวบางโปรง ตำบล อ่างศิลา	32
8	แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งวัสดุบริเวณอ่าวบางโปรง ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี	33
9	ทำเรื่องอนุญาตบริเวณหน้าสถานวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล และศูนย์ฝึกนิสิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกาะสีชัง	35
10	บริเวณห่างจากฝั่งหน้าสถานวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล และศูนย์ฝึกนิสิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไข้แขวนวัสดุให้จมใต้น้ำ	35
11	ถึงซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร วางซ้อนกัน 2 ใบ	37
12	ยางนอกรถยนต์ตัดเป็นแผ่นขนาด 20/30 เซนติเมตร ร้อยเป็นชุด ๆ ละ 8 แผ่น	37
13	พ่อ-แม่พันธุ์หอยนางรมชนิดปากจیب <u>C. commercialis</u> ที่ใช้ในการทดลอง	43
14	ถังอนุบาลลูกหอยนางรมวัยอ่อน ขนาดจุ 1 ตัน	43

## รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
15	ดั่งเพาะสำหรับรายเซลล์เดี่ยวพวก <i>Dinoflagellates</i> เพื่อใช้เป็น อาหารสำหรับลูกหอยนางรมวัยอ่อน .....	45
16	สำหรับรายเซลล์เดี่ยวพวก <i>Dinoflagellates</i> ชนิด <i>Isochrysis</i> <i>galbana</i> ที่เพาะ เป็นอาหารสำหรับลูกหอยนางรมวัยอ่อน .....	45
17	การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ น้ำ อากาศ ความเค็ม บริเวณเกาะสีชังและ อ่าวบางโปรง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2523 ถึงกันยายน 2524 .....	58
18	จำนวนลูกหอยนางรมที่ลงเกาะวัสดุในช่วงเดือนตุลาคม 2523 ถึงกันยายน 2524 ในบริเวณเกาะสีชังและอ่าวบางโปรง .....	63
19	เปรียบเทียบอัตราการ เกาะของหอยนางรมบน ซีเมนต์ และ แผ่นยางบริเวณเกาะสีชัง .....	68
20	เปรียบเทียบอัตราการ เกาะของหอยนางรมบน ซีเมนต์ และ แผ่นยางบริเวณอ่าวบางโปรง .....	69
21	หอยนางรมที่เกาะบนถังซีเมนต์ บริเวณเกาะสีชัง .....	72
22	ปริมาณลูกหอยที่ลงเกาะในระดับความลึกต่าง ๆ ในแต่ละ เดือนบริเวณ เกาะสีชัง .....	77
23	ปริมาณลูกหอยที่ลงเกาะในระดับความลึกต่าง ๆ ในแต่ละ เดือนบริเวณอ่าว บางโปรง .....	78
24	เปรียบเทียบอัตราการ เกาะของหอยนางรมคานกลางและกานบนของแผ่นยาง ที่แขวนในระดับต่าง ๆ บริเวณเกาะสีชังและอ่าวบางโปรง .....	79



รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
25	<p>แผนยงที่เขวนในระดัคตาง ๆ ลงวศคเมือ 25 กรกฎาคม 2524                      ยงไมลพนน้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้น น้ำลงบริเวณเกาะสี่ซัง                      ก. ระดัคสูงจากพื้นทะเล 105 และ 90 ซม. ข. ระดัคสูงจากพื้นทะเล 75 ซม.                      ค. ระดัคสูงจากพื้นทะเล 60 ซม. ง. ระดัคสูงจากพื้นทะเล 45 ซม.                      จ. ระดัคสูงจากพื้นทะเล 30 ซม. ฉ. ระดัคสูงจากพื้นทะเล 15 ซม.</p>	82-83
26	<p>อิตรการ เกาะของหอยนางรมระหวางวศคที่จมิไคน้ำตลอดเวลาและที่ไมล                      พนน้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้น-น้ำลง</p>	86
27	<p>เปรียบเทียบแผนยง 2 ลักษณะ ช่วงเวลาที่อยูในทะเลคือ 25 กรกฎาคม                      2524 ถึง 24 กันยายน 2524                      ก. แผนยงที่จมิไคน้ำตลอดเวลา ข. แผนยงที่ไมลพนน้ำตามอิทธิพลของ                      น้ำขึ้นน้ำลง</p>	88
28	<p>ความสัมพันธ์ระหวางความกว้างกับความสูงของหอยนางรม อายุ 11 เดือน</p>	90
29	<p>เปรียบเทียบขนาดของหอยนางรมที่เจริญเติบโตในแต่ละบริเวณและแต่ละ                      ระดัคความลึก</p>	93
30	<p>หอยนางรมที่เกาะบนแผนยงที่จมิไคน้ำตลอดเวลาอายุ 11 เดือน                      ก. แผนยงคานบน ข. แผนยงคานกลาง</p>	96
31	<p>เปรียบเทียบอิตรการ เกาะของหอยนางรมบนวศคตางชนิดกัน 5 ชนิด</p>	99
32	<p>ไซของหอยนางรมหลังปฏิสนธิเกิด Fertilization membrane</p>	102
33	<p>ระยะ Polar body</p>	102
34	<p>ระยะ First cleavage</p>	103
35	<p>ระยะ Second cleavage</p>	103

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
36	ก. ระยะเวลา Third cleavage      ข. ระยะเวลา Fourth cleavage ค. ระยะเวลา fifth cleavage      ง. ระยะเวลา Moving blastula	104
37	ลูกหอยนางรมวัยอ่อนขนาดประมาณ 72 x 61 $\mu\text{m}$ อายุ 4-6 วัน	108
38	ลูกหอยนางรมระยะ Umbo stage      ขนาดประมาณ 146 x 150 $\mu\text{m}$ อายุ 15-17 วัน	108
39	เปรียบเทียบลูกหอยระยะ late umbo'      ตัวขาวบนของภาพและระยะ eyed larvae      ที่มี eye spot ตรงกลางตัว	109
40	ลูกหอยนางรมปากจیب ( <i>C. commercialis</i> )      ระยะพร้อมที่จะลงเกาะ eye larvae      ขนาดประมาณ 283 x 308 $\mu\text{m}$	109
41	ลูกหอยระยะ eyed larvae กำลังใช้เท้า (foot)      สืบหาพื้นที่ วัสดุที่จะลงเกาะ	110
42	การเจริญเติบโตของลูกหอยนางรม ( <i>C. commercialis</i> )      ตั้งแต่ระยะ D-shaped (อายุ 1 วัน) จนถึงระยะ eyed larvae (อายุ 33- 35 วัน)	112
43	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ-น้ำ      ความเป็นกรด-ด่าง      และความเค็ม ในช่วงเวลาที่อนุบาลลูกหอยนางรม	114
44	แสดงการแขวนวัสดุต่างชนิดกัน 11 ชนิด ๆ ละ 3 แผ่น รวม 36 แผ่น โดยแขวนแบบสุ่ม      ในถังสำหรับให้หอยนางรมเกาะ	116
45	ลูกหอยเปรียบเทียบตัวที่สร้างเปลือกขึ้นมาแล้ว (spat)      กับตัวที่ยังเป็น eyed larvae      อยู่	117
46	อัตราการเกาะของลูกหอยนางรมบนวัสดุ 11 ชนิดในห้องปฏิบัติการ	119

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
47	การเปลี่ยนแปลงอัตราการเกาะของหอยนางรมกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศ น้ำ และความเค็ม ระหว่างตุลาคม 2523 ถึง กันยายน 2524 ก. เกาะสีซัง ข. อ่าวบางโปรง .....	128
48	ลูกหอยนางรมวัยอ่อนระยะ umbo ที่ถูกโปรตีนตัวพวก Celiated ทำอันตราย .....	150