บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเกาะของหอยนางรมชนิดปากจีบ (Crassostrea commercialis Iredale and Roughley) บนวัสดุต่างชนิดกันในสภาพธรรมชาติคือบริเวณเกาะสีชังและอ่าวบางโปรง จังหวัดชลบุรี และในสภาพห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของลูกหอยที่บริเวณเกาะสีชัง ปรากฏว่ามีปริมาณชุกชุมมากที่สุดในเดือนสิงหาคม อัตราการเกาะเฉลี่ย 43.4 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือเดือนมกราคมและพฤษภาคม อัตราการเกาะ 27.7 และ 28.8 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร อย่างไรก็ตามในทุกเดือนที่ทำการศึกษาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2523 ถึงเดือนกันยายน 2524 ตรวจพบลูกหอยนางรมบนวัสดุทดลองทุกเดือน อาจกล่าวได้ว่าบริเวณเกาะสีชังมีการสืบพันธุ์วางไข่ของหอยนางรมตลอดปี

2. การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของลูกหอยนางรมบริเวณอ่าวบางโปรง ปรากฏว่าปริมาณชุกชุมมากที่สุดในเดือนตุลาคม อัตราการเกาะเฉลี่ย 25.4 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือเดือนพฤศจิกายน อัตราการเกาะเฉลี่ย 22.5 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร เดือนอื่น ๆ พบจำนวนน้อยมากแทบไม่มีเลย แสดงว่าบริเวณอ่าวบางโปรงในช่วงที่ศึกษามีปริมาณความความชุกชุมของลูกหอยระยะเดียวในรอบปี

3. อัตราการเกาะของหอยนางรมบนวัสดุ 2 ชนิด คือยางรถยนต์และซีเมนต์ ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา 12 เดือน ที่เกาะสีชังอัตราการเกาะของหอยนางรมบนแผ่นยางรถยนต์ต่อพื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตรเท่ากับ 21.8 ตัว บนซีเมนต์เท่ากับ 25.8 ตัว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

4. อัตราการเกาะของหอยนางรมบนวัสดุ 2 ชนิดคือ บางรถยนต์และซีเมนต์ที่อ่าวบางโปรง อัตราการเกาะบนแผ่นยางรถยนต์เฉลี่ยเท่ากับ 9.7 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร

บนซีเมนต์เท่ากับ 6.2 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร พบว่าอัตราการเกาะบนวัสดุ 2 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

5. ที่บริเวณเกาะสีชัง ระดับความลึกของน้ำที่ลูกหอยเกาะมากที่สุดคือ ระดับสูงจากพื้นทะเล 45 เซนติเมตร อัตราการเกาะเฉลี่ย 55.7 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับ 60 เซนติเมตรจากพื้นทะเล อัตราการเกาะ 49 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร พบว่าอัตราการเกาะแต่ละระดับความลึกคือ 15, 30, 45, 60,75, 90, 105 และ 120 เซนติเมตรจากพื้นก้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

6. ที่บริเวณอ่าวบางโปรง ระดับที่ลูกหอยเกาะมากที่สุดคือระดับ 60 เซนติเมตรจากพื้นทะเล เฉลี่ย 28.8 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือระดับ 75 เซนติเมตร อัตราการเกาะเฉลี่ย 23.8 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร ระดับ 105 และ 120 เซนติเมตร ปรากฏว่าไม่มีลูกหอยมาเกาะ และในแต่ละระดับความลึก 15 ถึง 120 เซนติเมตร อัตราการเกาะของหอยนางรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

7. อัตราการเกาะของหอยนางรมที่ด้านล่างมากกว่าด้านบนของวัสดุที่บริเวณเกาะสีชังและอ่าวบางโปรง ที่บริเวณเกาะสีชังอัตราการเกาะด้านล่างเท่ากับ 43.5 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร ด้านบนเท่ากับ 19.4 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ บริเวณอ่าวบางโปรง อัตราการเกาะด้านล่างเท่ากับ 23.6 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร ด้านบนเท่ากับ 3.9 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

8. อัตราการเกาะของหอยนางรมบนวัสดุที่จมใต้น้ำตลอดเวลา เปรียบเทียบกับวัสดุที่โผล่พ้นน้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้น–น้ำลง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถ้าเป็นวัสดุที่จมใต้น้ำตลอดเวลาอัตราการเกาะทางด้านบนของวัสดุจะมากกว่าด้านล่าง แต่ถ้าเป็นวัสดุที่โผล่พ้นน้ำบางอัตราการเกาะทางด้านล่างจะมากกว่าด้านบน

9. การเปรียบเทียบขนาดของหอยนางรมที่มีอายุ 11 เดือน ที่เจริญเติบโต 3 บริเวณ คือที่จมใต้น้ำตลอดเวลา ที่โผล่พ้นน้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้น–น้ำลงที่เกาะสีชัง และที่อ่าวบางโปรง ผลพบว่าขนาด (ความสูง) ของหอยนางรมที่อยู่ใต้น้ำตลอดเวลามีขนาดโตที่สุด ความสูงเฉลี่ย

509.8 มิลลิเมตร ที่โผล่พ้นน้ำตามอิทธิพลของน้ำขึ้น-น้ำลงที่เกาะสีชังมีขนาดรองลงมา ความสูงเฉลี่ย 333.2 มิลลิเมตร ที่อ่าวบางโปรงขนาดเล็กที่สุด 181.1 มิลลิเมตร เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แสดงว่าหอยที่เจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำตลอดเวลาดีกว่าโผล่พ้นน้ำบ้าง และการเจริญเติบโตที่เกาะสีชังดีกว่าที่อ่าวบางโปรง

10. การศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเกาะบนวัสดุ 5 ชนิดคือ ยางนอกรถยนต์, พีวีซี กระเบื้องแผ่นเรียบ, เปลือกหอยตะโกรม และเปลือกหอยแฉลบ ผลปรากฏว่าอัตราการเกาะบนเปลือกหอยตะโกรมมากที่สุด อัตราการเกาะเฉลี่ย 140 ตัว/พื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือยางนอกรถยนต์ อัตราการเกาะเท่ากับ 42.9 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร ส่วนกระเบื้องแผ่นเรียบเปลือกหอยแฉลบ และแผ่นพีวีซี มีอัตราการเกาะใกล้เคียงกันคือ 33.2, 30.9 และ 28.2 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ

11. การศึกษาพัฒนาการขั้นต้นของไข่ของหอยนางรม C. commercialis ไข่ที่ยังไม่ถูกผสมรูปร่างค่อนข้างรี กว้างประมาณ 39.8–42.8 µm ยาวประมาณ 43.9–51 µm เมื่อผสมแล้วจะมีรูปร่างกลมผนังหนาขึ้น มี First polar body ปรากฏขึ้นภายในเวลาประมาณ 20 นาที แบ่งเป็น 2 เซลล์ในเวลาประมาณ 30 นาที เมื่อแบ่งเซลล์ครั้งที่สองเป็น Second clevage ระยะนี้มี 4 เซลล์ภายในเวลาประมาณ 40 นาที แบ่งเซลล์เป็น Six clevage ในเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง เริ่มมีการสร้างขนเล็ก ๆ (celia) ใช้ในการเคลื่อนที่ ไซโกดเริ่มเคลื่อนไหวในเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง 30 นาที เรียกว่าระยะ Swimming blastula เข้าสู่ระยะ Trochophore ในเวลา 4 ชั่วโมง 30 นาที ถึง 5 ชั่วโมง ขนาดประมาณ 49.4 µm x 56.8 µm ช่วงเวลาที่เป็น Trochophore ประมาณ 5–17 ชั่วโมง แล้วจึงพัฒนาการเข้าสู่ระยะ Straight hinge (หรือระยะ D-shaped) ในเวลาประมาณ 17–20 ชั่วโมงหลังปฏิสนธิ

12. การพัฒนาการของลูกหอยตั้งแต่ระยะ D-shaped จนถึงระยะ eyed larvae พบว่ากินระยะเวลาประมาณ 25–27 วัน แล้วแต่สภาพของน้ำและอาหารที่อนุบาลลูกหอย ลูกหอยในระยะ D-shaped มีเปลือก 2 เปลือกประกบติดอยู่และมีขนเล็ก ๆ ที่บริเวณ velum

ทำหน้าที่ว่ายน้ำและพัดโบกอาหารเข้าสู่ปาก เริ่มปรากฏ ให้เห็นภายในระยะเวลา 4–6 วัน ขนาดประมาณ 72 x 61 µm ลูกหอยจะเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะ Late-umbo ในระยะเวลาประมาณ 21 วัน ขนาดใหญ่มากขึ้น ขนาดประมาณ 193.1 x 100.3 µm เมื่อลูกหอยเจริญเติบโตจนถึงระยะที่จะลงเกาะจะปรากฏจุดสีดำเล็ก ๆ (eye spot) ที่กลางตัวเรียกระยะนี้ว่า eyed larvae ขนาดประมาณ 283 x 308.2 µm

13. ลูกหอยนางรมที่อนุบาลมีอัตราการเจริญเติบโต ด้านความกว้างเพิ่มขึ้นประมาณ 6.5 µm ต่อวัน ความสูงเพิ่ม ขึ้นประมาณ 7.5 µm ต่อวัน

14. ในการอนุบาลลูกหอยนางรม C. commercialis ความเค็มของน้ำอยู่ในช่วง 24–27 x 10^{-3} อุณหภูมิน้ำ 24.8–26.8 °ซ อุณหภูมิอากาศอยู่ในช่วง 25.8–28.6 °ซ ความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง 7.78–8.16 อาหารที่ใช้อนุบาลลูกหอยนางรมและลูกหอยมีการเจริญเติบโตดีได้แก่ สาหร่ายเซลล์เดียวพวก Dinoflagellates 4 ชนิดคือ Dunaliella sp., Tetraselmis sp., Clamydomonas sp. และ Isochrysis galbana

15. การศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเกาะของลูกหอยนางรมบนวัสดุต่างชนิดกัน 11 ชนิด ในห้องปฏิบัติการ ปรากฏว่าอัตราการเกาะบนเปลือกหอยตะโกรมมากที่สุด 238.8 ตัว/600 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือเปลือกหอยนางรม, ยาง, กระเบื้องแผ่นเรียบ, ซีเมนต์ และเปลือกหอยแฉลบ อัตราการเกาะเท่ากับ 150, 52, 43, 29 และ 24.5 ตัว/พื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนวัสดุที่มีอัตราการเกาะของลูกหอยนางรมค่อนข้างน้อยคือ พีวีซี, กระเบื้องโมเสส, พลาสติกใส, กระเบื้องยาง และถุงพลาสติก อัตราการเกาะเฉลี่ย 17, 15, 5, 5 และ 2.8 ตัว/พื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ อัตราการเกาะด้านบนและด้านล่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

16. การศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเกาะของลูกหอยนางรมบนวัสดุ 5 ชนิด ในสภาพธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการ ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันบนวัสดุทุกชนิด อัตราการเกาะบนเปลือกหอยตะโกรมมากที่สุด รองลงมาคือแผ่นยางรถยนต์ กระเบื้องแผ่นเรียบ เปลือกหอยแฉลบและแผ่นพีวีซี เหมือนกันทั้งในสภาพธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการ อัตราการเกาะด้านบนมากกว่าด้านล่างในสภาพธรรมชาติ ส่วนในห้องปฏิบัติการอัตราการเกาะด้านบนด้านล่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้องกับอัตราการเกาะของหอยนางรม ในการวางวัสดุล่อควรเลือกสถานที่ เวลา ให้เหมาะสม ตลอดจนการเลือกใช้วัสดุและออกแบบการวางวัสดุให้อยู่ในระดับความลึก มุม ที่ศึกษาแล้วว่ามีอัตราการเกาะมากที่สุด เพื่อให้ได้ผลผลิตมากขึ้น

2. ผลการศึกษาพบว่าอัตราการเกาะของหอยนางรมบนซีเมนต์และแผ่นยางรถยนต์มีอัตราการเกาะไม่แตกต่างกัน ทำให้สามารถนำเอายางรถยนต์ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้นำมาใช้ประโยชน์ในการเพาะเลี้ยงหอยนางรม จะประหยัดค่าลงทุนเรื่องวัสดุได้มาก

3. ในการทำฟาร์มหอยนางรมก่อวางวัสดุล่อในบริเวณที่วัสดุโผล่พ้นน้ำบ้าง เมื่อมีลูกหอยมาเกาะแล้ว ควรย้ายลงไปเลี้ยงในทะเลที่ลึกกว่าหอยนางรม อยู่ใต้น้ำตลอดเวลาจะมีการเจริญเติบโตมีขนาดตามที่ตลาดต้องการเร็วขึ้น

4. ความสำเร็จเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงและอนุบาลลูกหอยนางรมในห้องปฏิบัติการอยู่ในขั้นทดลองเท่านั้น ยังมีเทคนิคและวิธีการอีกมากที่ต้องการศึกษาวิจัยต่อไป ถึงสภาพแวดล้อม อาหาร ศัตรู ยาปฏิชีวนะ ฯลฯ ที่ใช้ในการอนุบาลของลูกหอย จึงได้ควรมีการส่งเสริมเพื่อช่วยกันพัฒนาความรู้และวิธีการเกี่ยวกับด้านนี้ให้มากขึ้น นอกจากจะพัฒนาการเพาะเลี้ยงลูกหอยนางรมแล้วยังรวมทั้งลูกหอยชนิดอื่น ๆ ด้วย

5. การเพาะเลี้ยงและอนุบาลลูกหอยในห้องปฏิบัติการ ถ้าทำเป็นรูปอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงอย่างจริงจังแล้ว จะเป็นประโยชน์อย่างมากโดยที่สามารถได้ลูกหอยนางรมที่เกาะติดวัสดุหรือ free spat พร้อมที่จะนำไปเลี้ยงตามชายฝั่งได้ตลอดทั้งปี โดยไม่ต้องรอลูกหอยจากธรรมชาติซึ่งมีเป็นฤดู และอาจได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ มาก อาจทำเป็นรูปเชิงพาณิชย์ได้

6. ถึงแม้ว่าจะเพาะเลี้ยงและการอนุบาลลูกหอยจะมีผลดี แต่ต้องอาศัยเทคโนโลยีสูงตลอดจนอุปกรณ์เครื่องมือ และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูงมาก ถ้ามีการรวบรวมลูกหอยจากธรรมชาติโดยเลี้ยง สถานที่ เวลา และวัสดุให้เหมาะสม ในเชิงปฏิบัติจะประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า