บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิและโลหะหนักบางชนิด (ทองแดง แคดเมี่ยม และตะกั่ว) ที่มีต่อพัฒนาการของหอยนางรมปากจีบ (Crassostrea commercialis) จากไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนระยะ D-shaped และหอยนางรมปากจีบที่โตเต็มวัยพอสรุปได้ดังนี้

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาการของหอยนางรมปากจีบจากไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนระยะ D-shaped ที่อุณหภูมิ 23.5, 28.0 และ 32.5 องศาเซลเซียส ประมาณ 23, 18 และ 12 ชั่วโมง ตามลำดับ และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นของพัฒนาการจะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

2. ขนาดความกว้างเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ยของตัวอ่อนระยะ D-shaped ที่มีอายุ 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 23.5, 28.0 และ 32.5 องศาเซลเซียส เท่ากับ 49.5 x 58.50 ไมครอน, 57.00 x 63.25 ไมครอน และ 56.25 x 65.50 ไมครอน ตามลำดับ และการพัฒนาการที่ผิดปกติของตัวอ่อนระยะ D-shaped ที่อุณหภูมิ 23.5, 28.0 และ 32.5 องศาเซลเซียส เท่ากับ 9.5%, 4.5% และ 17.0% ตามลำดับ

3. ผลของอุณหภูมิและโลหะหนักบางชนิดที่มีต่อพัฒนาการของหอยนางรมปากจีบจากไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนระยะ D-shaped มีค่า 48-h. EC_{50} ของทองแดงและแคดเมี่ยมที่อุณหภูมิ 23.5, 28.0 และ 32.5 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.0049, 0.0094, 0.0030 ส่วนในล้านส่วน; 0.2049, 0.5542, 0.1847 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ โดยสรุปพบว่าทองแดงมีพิษมากกว่าแคดเมี่ยม แต่ความเป็นพิษของทองแดงและแคดเมี่ยมที่กระทำต่อหอยนั้นแตกต่างกัน อุณหภูมิที่สูงกว่าปกติ (32.5 องศาเซลเซียส) หรืออุณหภูมิต่ำกว่าปกติ (23.5 องศาเซลเซียส) จะทำให้ความรุนแรงของพิษมีมากกว่าที่อุณหภูมิปกติ (28.0 องศาเซลเซียส) และระดับปลอดภัยของทองแดงและแคดเมี่ยมที่มีต่อพัฒนาการของหอยนางรมปากจีบจากไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนระยะ D-shaped เท่ากับ 0.0002 และ 0.0139 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ

4. ผลของอุณหภูมิและโลหะหนักบางชนิดที่มีต่อหอยนางรมปากจีบที่โตเต็มวัยมีค่า 96-h. LC_{50} ของทองแดง และแคดเมี่ยม ที่อุณหภูมิ 23.5, 28.0 และ 32.5 องศา เซลเซียส เท่ากับ 10.64, 2.44, 1.45 ส่วนในล้านส่วน และ 8.62, 2.21, 1.32 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ ระดับปลอดภัยของทองแดงและแคดเมี่ยมที่มีต่อหอยนางรมปากจีบที่โตเต็มวัย เท่ากับ 0.1220 และ 0.1105 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ โดยสรุปแล้วแคดเมี่ยมมีพิษมากกว่าทองแดง และอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ความรุนแรงของพิษเพิ่มขึ้น

5. หอยนางรมปากจีบวัยอ่อนมีความไวต่อทองแดง แคดเมี่ยม และตะกั่ว มากกว่าหอยนางรมปากจีบที่โตเต็มวัย

6. ผลของอุณหภูมิและตะกั่วที่มีต่อพัฒนาการของหอยนางรมปากจีบจากไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนระยะ D-shaped มีค่า 48-h. EC_{50} ที่อุณหภูมิ 23.5, 28.0 และ 32.5 องศา เซลเซียส เท่ากับ 0.3287, 1.1059 และ 0.1569 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ อุณหภูมิที่สูงกว่าปกติ (32.5 องศา เซลเซียส) หรืออุณหภูมิที่ต่ำกว่าปกติ (23.5 องศา เซลเซียส) จะทำให้ความรุนแรงของตะกั่วมีมากกว่าที่อุณหภูมิปกติ ส่วนระดับปลอดภัยของตะกั่วที่มีต่อพัฒนาการจากไข่ที่ผสมแล้วจนตัวอ่อนระยะ D-shaped เท่ากับ 0.0276 ส่วนในล้านส่วน ส่วนการทดลองผลของอุณหภูมิและตะกั่วที่มีต่อหอยนางรมปากจีบที่โตเต็มวัยนั้น พบว่าตะกั่วที่ความเข้มข้นประมาณ 7 ส่วนในล้านส่วนขึ้นไปจะตกตะกอนทำให้ปริมาณตะกั่วในน้ำลดน้อยลง และจากการทดลองไม่พบการตายของหอยนางรมปากจีบที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ภายในเวลา 168 ชั่วโมง จึงไม่สามารถหาค่าพิษเฉียบพลันของตะกั่วในเวลาต่าง ๆ กันได้และไม่สามารถเปรียบเทียบพิษของตะกั่วกับโลหะหนักตัวอื่น ๆ ได้

7. จากการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่า EC_{50} หรือ LC_{50} โดยวิธีของ Litchfield and Wilcoxon (1949) กับวิธีของ Finney (1971) ผลปรากฏว่าค่าที่ได้ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อนหอยนางรมปากจีบในระยะต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในด้านการเพาะเลี้ยง กล่าวคือ ควรเลือกอุณหภูมิที่เหมาะสมเพื่อให้ตัวอ่อนของหอยมีการเจริญเติบโตสูงสุด เช่น อุณหภูมิที่เหมาะสมใน

การเพาะเลี้ยงจากไข่ที่ผสมแล้วจนเป็นตัวอ่อนระยะ D-shaped เมื่อตัวอ่อนระยะ D-shaped เจริญเติบโตจนถึงระยะ eyed larvae ซึ่งพร้อมที่จะลงเกาะและมันจะมีอุณหภูมิที่เหมาะสมอีกค่าหนึ่งที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การลงเกาะมากที่สุดเราก็เลือกเลี้ยงตัวอ่อนที่อุณหภูมินั้น ๆ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาถึงผลของอุณหภูมิและโลหะหนักที่มีต่อการเจริญเติบโตและการลงเกาะของตัวอ่อนหอยนางรม

3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลร่วม (Synergistic หรือ Antagonistic effect) ของโลหะหนักกับโลหะหนักตัวอื่น ๆ หรือโลหะหนักกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิและความเค็ม เป็นต้น

4. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความเป็นพิษเรื้อรัง (Chronic effect) ของโลหะหนักที่อุณหภูมิต่าง ๆ เพื่อศึกษาผลกระทบของโลหะหนักที่มีต่อยบวนการทางสรีรวิทยาของหอยนางรมปากจีบ เช่น การหายใจ การวางไข่ และการสืบพันธุ์ เป็นต้น นอกจากนี้ควรมีการศึกษาถึงปริมาณการสะสมของโลหะหนักในอวัยวะต่าง ๆ เช่น เหงือก อวัยวะสืบพันธุ์ ซึ่งควรจะดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มของการสะสมโลหะหนักในหอยนางรมปากจีบว่าจะเป็นอย่างไรในอนาคตตลอดจนศึกษาถึงพิษของโลหะหนักที่กระทำต่อเนื้อเยื่อของหอย เช่น เหงือก, อวัยวะสืบพันธุ์, เนื้อเยื่อส่วน mantle เป็นต้น

5. ควรมีการศึกษาถึงปริมาณของโลหะหนักที่มีอยู่จริงในน้ำทดลอง เนื่องจากปริมาณของโลหะหนักดังกล่าวอาจลดน้อยลง จากการตกตะกอน การเข้าไปสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ของสัตว์และอาจติดอยู่ข้างภาชนะ เป็นต้น ดังนั้นในการวัดปริมาณโลหะหนักในน้ำจะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของโลหะหนักดังกล่าวได้