

บทนำ (Introduction)

ธุรกิจการค้าสัตว์ทะเลสวยงาม เป็นธุรกิจที่มีมูลค่าการซื้อขายทั่วโลกสูงถึง 200-330 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (US\$) ต่อปี (Green, 2003) แต่สัตว์ทะเลสวยงามที่นำมาค้าขายกันนั้น เกือบทั้งหมดได้มาจากการจับจากธรรมชาติ มีเพียง 2-3% นั้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในฟาร์ม (Tlusty, 2004) ผลของการทำการประมงสัตว์ทะเลสวยงามที่ผิดวิธีและการจับสัตว์ทะเลสวยงามชนิดใดชนิดหนึ่งเป็นจำนวนมากออกจากระบบนิเวศ จะทำให้เกิดการเสียสมดุลย์และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศแนวปะการังอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ สัตว์ทะเลสวยงามที่นำมาค้าเหล่านี้ประกอบไปด้วย ปลาทะเลสวยงาม ปะการัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ

จากรายงานของ (Wabnitz et al., 2003) พบว่านอกจากปลาทะเลสวยงามจำนวน 1,471 ชนิด ที่มีการค้าอยู่ระหว่าง 20-24 ล้านดอลลาร์ต่อปีแล้ว ยังมีสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชนิดอื่นๆที่ไม่รวมปะการังอีกมากกว่า 500 ชนิดที่มีการนำมาค้าขายกัน โดยมีจำนวนอยู่ระหว่าง 9-10 ล้านดอลลาร์ต่อปี สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ในกลุ่มกุ้งสวยงาม หอย และดอกไม้ทะเล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในกลุ่มกุ้ง กุ้ง ปู (Decapods) นี้พบว่ามีจำนวนมากถึง 128 ชนิดที่มีการค้ากันอย่างแพร่หลาย ในจำนวนนี้ 49 ชนิดเป็นกุ้งทะเลสวยงามในกลุ่มคาริเดียน (Caridean) และกุ้งในครอบครัว Hippolytidae ซึ่งครอบครัวนี้เพียงครอบครัวเดียวมีสมาชิกมากถึง 15 ชนิดที่นำมาค้าขายกัน (Calado et al., 2003a)

กุ้งทะเลสวยงามเหล่านี้ได้รับความสนใจในการศึกษาเพราะส่วนใหญ่จะมีหน้าที่สำคัญในระบบนิเวศและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง (Calado and Narciso, 2003) เช่น เป็นกุ้งที่เรียกว่า “กุ้งพยาบาล หรือ “Fish cleaning shrimp” ทำหน้าที่คอยกำจัดปรสิตออกจากปลาทะเล หรือเป็นกุ้งผู้ล่าที่มีหน้าที่ควบคุมปริมาณของดาวทะเลที่เป็นศัตรูของปะการัง เช่น กุ้งการ์ตูน (Harlequin shrimp; *Hymenocera picta*) ที่กินดาวมงกุฎหนาม (Crown-of-Thorns starfish) ดังนั้นการจับกุ้งทะเลสวยงามเหล่านี้ออกจากแนวปะการังจำนวนมากจึงอาจทำให้เกิดผลกระทบอย่างร้ายแรงในระบบนิเวศแนวปะการังได้ (Calado et al., 2003a)

อย่างไรก็ตามความต้องการสัตว์ทะเลสวยงามเหล่านี้ก็ยังคงมีอยู่ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตัวอย่างเช่นในรัฐฟลอริดามีการจับกุ้งทะเลสวยงามมากกว่า 500,000 ตัว ในปี ค.ศ. 2005 (Rhyne et al., 2007) เพื่อลดปัญหาผลกระทบต่อระบบนิเวศ จึงได้มีความพยายามที่จะศึกษา วิจัยแนวทางในการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลสวยงามเหล่านี้ เพื่อลดการจับจากธรรมชาติและเพื่อป้องกันตลาดสัตว์ทะเลสวยงาม ซึ่งการวิจัยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นกุ้งทะเลสวยงามในสกุล *Lysmata* (กุ้งพยาบาล) และ *Stenopus* (กุ้งนักเลง) เท่านั้น (Lin, 2002)

ปัญหา อุปสรรค ในการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลสวยงามประการหนึ่งเนื่องมาจากการที่มีลูกกุ้งทะเลสวยงามมีระยะวัยอ่อนที่ยาวนาน และมีอัตราการอดตายต่ำ (Calado et al., 2003a) ซึ่ง

บางชนิดมีระยะวัยอ่อนยาวนานถึง 120-210 วัน เช่น กุ้งนักเลง (*Stenopus hispidus*) (Lin, 2002) นอกจากนี้ลักษณะรูปร่างของตัวอ่อน ที่มีรูปร่างยื่นออกมาจากร่างกายในระยะต่างๆ ยังส่งผลต่อการอนุบาล ดังนั้นการอนุบาลลูกกุ้งเหล่านี้จึงต้องมีการออกแบบระบบ และภาชนะที่ใช้เลี้ยงให้มีความเหมาะสมกับตัวอ่อน ซึ่งมีรายงานว่า ระบบการเลี้ยงที่เรียกว่า “Planktonkreisel” เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงลูกกุ้งล็อบสเตอร์วัยอ่อน ซึ่งระบบดังกล่าวมีหลักการ คือ การทำให้อาหาร และตัวอ่อนหมุนวนอยู่ในมวลน้ำ ทำให้ตัวอ่อนไม่กองกับพื้นและเกิดการเกี่ยวพันกัน นอกจากนี้ยังลดการใ้อากาศภายในภาชนะเลี้ยง ทำให้ตัวอ่อนไม่สัมผัสกับฟองอากาศ สามารถลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวอ่อนที่มีความบอบบางได้ (Calado et al., 2003b)

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิจัยและพัฒนาระบบสำหรับการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามระยะวัยอ่อนในระดับห้องปฏิบัติการและระบบที่ใช้เลี้ยงเชิงพาณิชย์ โดยการพัฒนาต่อยอดจากระบบที่เรียกว่า “Planktopkreisel” (Planktonkreisel based system) และทำการเปรียบเทียบระบบที่พัฒนาขึ้นดังกล่าวกับระบบการเลี้ยงแบบดั้งเดิม (Conventional rearing system) ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลสวยงาม เป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อสร้างความมั่นคงให้กับประเทศ ลดการจับกุ้งก้ามกรามจากธรรมชาติ และช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับแนวปะการัง เป็นการช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในแนวปะการังอีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามในระดับการทดลองขนาดเล็กและระดับเชิงพาณิชย์
2. เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการ การเจริญเติบโต และอัตราการรอดตาย ของระบบการเพาะเลี้ยงที่พัฒนาขึ้น 2 ระบบ
3. เพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลวัยอ่อนในกลุ่มกุ้ง กุ้ง ปู

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ทำการศึกษา เปรียบเทียบ รูปแบบ องค์ประกอบ ของระบบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการอนุบาลสัตว์ทะเลวัยอ่อนจากเอกสารและระบบที่มีการใช้อยู่จริง โดยแยกองค์ประกอบและเปรียบเทียบลักษณะของภาชนะที่ใช้ในการเลี้ยง องค์ประกอบของระบบยังชีพสัตว์น้ำ (Life support system) เช่น ตัวกรองตะกอนหยาบและตะกอนละเอียด (Mechanical filter) ตัวกรองชีวภาพ (Biological filter) ระบบควบคุมเชื้อโรค (Disinfection system) แล้วทำการออกแบบระบบทดลองขนาดเล็ก (Small research system) ตั้งแต่ภาชนะเลี้ยง ตัวกรองชีวภาพ ระบบควบคุมเชื้อโรค จำนวน 2 รูปแบบ เปรียบเทียบกัน ทั้งนี้การออกแบบระบบจะคำนึงถึงลักษณะความต้องการของตัวอ่อน ความสะดวกในการจัดการ เช่น ความยากง่ายในการดูแล ทำความสะอาดตัวกรองต่างๆ ประสิทธิภาพของตัวกรองแต่ละชนิด การใช้พลังงาน (Power consumption) เป็นต้น หลังจากนั้นทำการจัดสร้างต้นแบบและทำการทดสอบระบบทดลองขนาดเล็กที่

พัฒนาขึ้น เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบอนุบาลที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น 2 ระบบ กับระบบเดิม คือระบบน้ำนิ่ง มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ

หลังจากทำการทดสอบระบบอนุบาลและได้ผลการอนุบาลแล้ว ทำการปรับปรุงระบบ (Fine tune) และทดสอบระบบซ้ำอีกครั้งหนึ่ง (ปีงบประมาณ 2554 ปีที่ 2 ของการวิจัย ปัจจุบันที่รายงาน) หลังจากทดสอบต้นแบบที่ปรับปรุงแล้ว จะทำการขยายขนาดระบบให้มีขนาดใหญ่ขึ้น สำหรับการอนุบาลลูกกุ้งการ์ตูนในระดับฟาร์ม แล้วทำการทดสอบระบบที่ขยายขนาดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง (ปีงบประมาณ 2555 ปีที่ 3 ของการวิจัย)

ทฤษฎีและกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

สัตว์ทะเลสวยงาม มีมูลค่าต่อหน่วยสูง และเป็นที่ต้องการสูงในตลาดผู้เลี้ยงสัตว์ทะเลสวยงาม ทั้งนี้เนื่องจากตลาดดังกล่าวเป็นตลาดของผู้มีกำลังซื้อ แต่สัตว์ทะเลสวยงามที่นำมาจำหน่ายนั้นมากกว่า 98% เป็นสัตว์ที่จับมาจากธรรมชาติในแนวปะการัง ซึ่งวิธีการจับที่ผิดวิธี จะส่งผลไม่ทางตรงก็ทางอ้อมต่อระบบนิเวศแนวปะการัง ดังนั้นการกำหนดมาตรการการใช้ประโยชน์ จะทำให้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรเหล่านี้ได้อย่างยั่งยืน แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เพื่อผลิตสัตว์ทะเลดังกล่าวภายในฟาร์มเพาะเลี้ยงจะเป็นการแก้ไขปัญหาที่ยั่งยืนที่สุด เพราะสัตว์ทะเลที่เพาะเลี้ยงได้จะลดการจับจากธรรมชาติ

การพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลสวยงามที่อาศัยอยู่ในแนวปะการังนั้น มีความยากและซับซ้อนกว่าการเพาะเลี้ยงปลาสวยงามน้ำจืด และสัตว์ทะเลที่เป็นอาหารทั่วไป ทำให้ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลาทะเลสวยงามจึงมีเพียงไม่กี่แห่งในโลก และประเทศไทยก็เป็นแหล่งหนึ่งที่เพิ่งเกิดฟาร์มผลิตปลาทะเลสวยงามในช่วง 7 ปีที่ผ่านมา ซึ่งเป็นผลจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากการวิจัยของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา โดยการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาของสำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ ซึ่งฟาร์มที่เกิดขึ้นทั้งหมดนั้นจะจำกัดอยู่กับการผลิตปลาเพียงไม่กี่ชนิด ซึ่งหากประเทศไทยจะพัฒนาเป็นแหล่งผลิตและส่งออกสัตว์ทะเลสวยงาม จำเป็นต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสายพันธุ์ให้มีความหลากหลายมากขึ้น

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตชนิดพันธุ์ต่าง ๆ นั้นไม่ควรจำกัดอยู่แค่ปลาทะเลสวยงาม แต่ควรรวมถึงสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ เช่น กุ้งทะเลสวยงามชนิดต่างๆ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายเป็นที่ต้องการของผู้ซื้อ แต่การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากลักษณะทางชีววิทยาของสัตว์ทะเลสวยงาม และความต้องการในด้านต่างๆ

ระบบการเลี้ยงและอนุบาล เป็นปัจจัยที่สำคัญมากในการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลสวยงาม เพราะระบบที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยรักษาสภาพแวดล้อมภายในที่เลี้ยงให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม กับการอยู่อาศัย มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมน้อย ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันต้าน โรค เพิ่มอัตราการ

เจริญเติบโต และรอดตาย ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำลง ทำให้สามารถแข่งขันได้ แต่การวิจัยด้านระบบการเลี้ยงและอนุบาลมักถูกละเลย ดังนั้นการพัฒนาระบบต่างๆสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในระยะต่างๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง และการวิจัย ควรจะต้องพัฒนาและขยายขนาดจนถึงระดับที่สามารถใช้ในการผลิตเชิงพาณิชย์ได้จริง