

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้ การใช้สาหร่ายทะเลขนาดเล็กรวม *Isochrysis galbana* และ *Tetraselmis* sp. เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคพีพอด *Tigriopus* sp. เป็นเวลา 60 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยรวมที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะฮาร์แพคติกอยโคพีพอดที่เลี้ยงด้วย *Isochrysis galbana* ผสมกับ *Tetraselmis* sp. ในชุดการทดลองที่ 3 ให้ผลผลิตสูงกว่าเมื่อเลี้ยงด้วยสาหร่ายทะเลชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงชนิดเดียว ซึ่งผลการทดลองในครั้งนี้สอดคล้องกับ Miles et al. (2001) ซึ่งรายงานไว้ว่าการทดลองเพาะเลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคพีพอด *Tisbe holothuriae* ในกระบะพลาสติกขนาด 45 × 10 × 100 ซม. ปริมาตรน้ำ 20 ลิตร ระยะเวลาเพาะเลี้ยง 20 วัน เพื่อเป็นอาหารเลี้ยงลูกปลาถิ่นหมา (*Hippoglossus hippoglossus*) โดยใช้สาหร่ายเซลล์เดียว *Chaetoceros mulleri*, *Isochrysis galbana* และ *Rhodomonas reticulata* ผสมกันในอัตราส่วน 3.238 : 1.425 : 1 cells ความเข้มข้น 2.0×10^6 cells / ml. เป็นอาหารเพาะเลี้ยง โดยให้ส่วนผสมสาหร่ายดังกล่าวทุก ๆ 3 วัน อุณหภูมิที่ใช้เพาะเลี้ยง 20-22 °C. และความเค็ม 31-40‰ พบว่าจากตัวเต็มวัย 50,000 ตัว สามารถผลิตตัวอ่อน โคพีพอดได้สูงสุด 70,000 ตัว ในระยะเวลา 12 วัน และ Schipp et al. (1999) รายงานไว้ว่า Calanoid copepod *Acartia* sp. ที่เลี้ยงด้วยสาหร่ายทะเลขนาดเล็กรวมกันระหว่าง *Rhodomonas* sp., *Tetraselmis* sp. และ *Isochrysis* sp. ที่ความหนาแน่นเซลล์สาหร่ายรวม 20,000 cell/ml. ให้โคพีพอดตัวเต็มวัย 1000 ตัว/ลิตร ในระยะเวลา 8 วัน ผลผลิต และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของฮาร์แพคติกอยโคพีพอดในแต่ละชุดการทดลอง แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของสาหร่ายทะเลที่ใช้เป็นอาหาร (สุภาวดี จุลละสร, 2553ก; Mile et al., 2001; Rippingale & Payne, 2001) เนื่องจากสาหร่ายทะเลต่างชนิดกันมีคุณค่าทางอาหารที่แตกต่างกัน (Brown et al., 1989) แม้ว่า

ในการศึกษาครั้งนี้ สาหร่ายทะเลที่นำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคพีพอด ไม่ได้นำมาตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร แต่จากรายงานผลการวิจัยของ Brown (1991) สาหร่ายทะเล *Isochrysis galbana* และ *Tetraselmis* sp. ที่นำมาเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร f/2 (Guillard, 1975) สาหร่ายทะเล *Isochrysis galbana* ที่เลี้ยงได้ให้คุณค่าทางอาหารประเภทโปรตีน 8.13 pg./cell คาร์โบไฮเดรต 5.59 pg./cell และไขมัน 26.82 pg./cell ในขณะที่สาหร่ายทะเล *Tetraselmis suecica* ให้คุณค่าทางอาหารประเภทโปรตีน (21.75 pg./cell) และคาร์โบไฮเดรต (8.37 pg./cell) สูงกว่า แต่ให้คุณค่าทางอาหารประเภทไขมัน (7.92 pg./cell) ต่ำกว่า *Isochrysis galbana*

ผลจากการทดลองเลี้ยงฮาร์แพคติกอยโคพีพอดในชุดการทดลองที่ 1 ซึ่งให้ *Isochrysis galbana* เป็นอาหาร และพบว่ามีส่วนของตัวอ่อนระยะนอเพเลียสมากกว่าในชุดการทดลองที่ 2 และ 3 นั้น อาจเนื่องมาจาก *Isochrysis galbana* มีคุณค่าทางอาหารประเภทไขมันสูงกว่า *Tetraselmis* sp. (Brown, 1991) ซึ่งอาจมีผลต่อการพัฒนาการของตัวอ่อน โคพีพอดในระยะนอเพเลียส (Mullin & brooks, 1967; Payne & Rippingale, 2001; Vangadeshperumal, Damoltharan, Raikumar, Perumal, Vijayalakshmi, & Bulasabramanian, 2010) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ นฤมล และคนอื่น ๆ (2551) ซึ่งเลี้ยงโคพีพอด *Oithona* sp. ด้วยสาหร่ายทะเล *Isochrysis galbana* ในระบบการเลี้ยงแบบต่อเนื่องที่ประกอบด้วยถังปฏิกรณ์แบบใช้แสงขนาด 2 ลิตร พบว่าโคพีพอด *Oithona* sp. ที่อยู่ในถังเลี้ยงจะมีการเติบโตในระยะนอเพเลียส, โคพีพอดิค และโคพีพอดตัวเต็มวัย อาศัยอยู่ร่วมกัน และโคพีพอดที่เก็บเกี่ยวได้จากระบบการผลิตส่วนใหญ่จะเป็นระยะนอเพเลียส

ในทางตรงข้ามฮาร์แพคติกอยโคพีพอดที่ได้จากการเลี้ยงในชุดการทดลองที่ 2 ซึ่งให้ *Tetraselmis* sp. เป็นอาหาร และชุดการทดลองที่ 3 ให้ *Isochrysis galbana* ผสมกับ *Tetraselmis* sp. เป็นอาหาร มีสัดส่วนของตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมียมากกว่าในชุดการทดลองที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก *Tetraselmis* sp. มีคุณค่าทางอาหารประเภทโปรตีนสูงซึ่งมีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเซลล์ของโคพีพอดตัวเต็มวัย จึงทำให้ประชากรฮาร์แพคติกอยโคพีพอดที่เลี้ยงมีการพัฒนาการสู่ตัวเต็มวัยได้มาก และโดยเฉพาะเมื่อให้อาหารที่เป็นสาหร่ายทะเล *Isochrysis galbana* ผสมกับ *Tetraselmis*

sp. ซึ่งให้คุณค่าทางอาหารทั้งไขมันและโปรตีนที่สูง และเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตและเร่งการพัฒนาการของตัวเต็มวัย อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ ในแต่ละชุดการทดลอง ไม่สามารถตรวจสอบความแตกต่างของระยะเวลาของการพัฒนาการเข้าสู่ตัวเต็มวัย เมื่อเลี้ยงด้วยสาหร่ายทะเลที่แตกต่างกัน และเป็นที่น่าสังเกตว่าสัดส่วนของโคพีพอดเพศผู้มีมากกว่าโคพีพอดเพศเมีย ในทุกชุดการทดลอง ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการที่ภายในขวดทดลองเลี้ยงโคพีพอดเดียวกันมีทั้งเพศผู้ เพศเมียและตัวอ่อนระยะนอเพลีสเจริญร่วมกัน เมื่อเลี้ยงไประยะหนึ่ง โคพีพอดเพศผู้ อาจจะทำร้ายเพศเมียโดยสามารถสังเกตเห็นได้ในระหว่างการทดลองว่าโคพีพอด *Tigriopus* sp. มีพฤติกรรมก้าวร้าว นอกจากนี้สาหร่ายที่ให้เป็นอาหารอาจจะไม่พอเพียงทำให้โคพีพอดที่เลี้ยงกักกินกันเองจึงทำให้พบสัดส่วนโคพีพอดเพศเมียน้อยกว่าเพศผู้

ผลการศึกษานี้ ฮาร์แพคติกอยโคพีพอดที่เลี้ยงโดยใช้สาหร่ายทะเล *Isochrysis galbana* ผสมกับ *Tetraselmis* sp. มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงกว่า เมื่อเลี้ยงด้วยสาหร่ายทะเลเพียงชนิดเดียว ซึ่งสอดคล้องกับ Leandro, Tiselius, and Queiroga (2006) ซึ่งรายงานไว้ว่า โคพีพอด *Acartia tonsa* ซึ่งเลี้ยงด้วยสาหร่ายทะเล *Rhodomonas* sp. และ *Thalassiosira weissflogii* ให้อัตราการเจริญเติบโต จำเพาะสูงสุดในช่วงที่มีพัฒนาการระยะนอเพลีส จาก NI – NVI แปรผันตั้งแต่ 0.185 ต่อวัน ถึง 0.880 ต่อวันที่อุณหภูมิ 22°C และระหว่าง ระยะ โคพีพอดดิค (CI - CV) แปรผันตั้งแต่ 0.125 ต่อวันที่อุณหภูมิ 10°C ถึง 0.488 ต่อวันที่อุณหภูมิ 22°C

อย่างไรก็ตาม อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของโคพีพอด *Tigriopus* sp. เมื่อเลี้ยงด้วยสาหร่ายทะเล *Isochrysis galbana* มีค่าต่ำกว่าที่เคยมีการศึกษาในโคพีพอด *Oithona* sp. ซึ่งเลี้ยง ด้วย *Isochrysis galbana* ในระบบการเลี้ยงแบบต่อเนื่องที่ประกอบด้วยถังปฏิกรณ์แบบใช้แสงขนาด 2 ลิตร สำหรับเลี้ยงสาหร่ายแบบต่อเนื่องและถังเลี้ยงโคพีพอดขนาด 5 ลิตร เป็นเวลา 48 วัน โคพีพอด *Oithona* sp. มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ 0.17 ต่อวัน (นฤมล และคนอื่นๆ, 2551)

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองเพาะเลี้ยง Harpacticoid Copepod ด้วยอาหารชนิดต่างกัน 3 ชุด การทดลอง ได้แก่ อาหารสาหร่าย *Isochrysis galbana*, *Tetraselmis sp.* และอาหารจากสาหร่ายสองชนิดรวมกัน (สาหร่าย *Isochrysis galbana*, สาหร่าย *Tetraselmis sp.*) ในอัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตรได้ผลการทดลองออกมาดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 อาหารสาหร่ายทะเล *Isochrysis galbana* ได้ฮาร์แพคติกอยโคพีพอด จากการวิจัยเพาะเลี้ยง 3 ตัวอย่างได้ค่าเฉลี่ย จำนวน 829 ตัวแบ่งออกเป็น ตัวผู้เฉลี่ย 384 ตัว ตัวเมียเฉลี่ย 147 ตัว และ Nauplius เฉลี่ย 298 ตัว ชุดการทดลองที่ 2 อาหารสาหร่ายทะเล *Tetraselmis sp.* ได้ฮาร์แพคติกอยโคพีพอด จากการวิจัยเพาะเลี้ยง 3 ตัวอย่างได้ค่าเฉลี่ย จำนวน 1176 ตัวแบ่งออกเป็น ตัวผู้เฉลี่ย 781 ตัว ตัวเมียเฉลี่ย 357 ตัว และ Nauplius เฉลี่ย 100 ตัว และชุดการทดลองที่ 3 อาหารสาหร่ายทะเลสองชนิดรวมกัน (สาหร่าย *Isochrysis galbana*, *Tetraselmis sp.*) ได้ฮาร์แพคติกอยโคพีพอด จากการวิจัย เพาะเลี้ยง 3 ตัวอย่าง ได้ค่าเฉลี่ย จำนวน 1,600 ตัวแบ่งออกเป็น ตัวผู้เฉลี่ย 1,106 ตัว ตัวเมียเฉลี่ย 385 ตัว และ Nauplius เฉลี่ย 107 ตัว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอาหารจากสาหร่ายทะเลสองชนิดรวมกัน (สาหร่าย *Isochrysis galbana*, *Tetraselmis sp.*) ให้ปริมาณผลผลิตฮาร์แพคติกอยโคพีพอดสูงที่สุด

ส่วนอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของฮาร์แพคติกอยโคพีพอด ต่อช่วงระยะเวลาทดลองพบว่า ให้ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากโดยการเพาะเลี้ยงด้วย อาหารสาหร่ายสองชนิดรวมกัน (สาหร่าย *Isochrysis galbana*, *Tetraselmis sp.*) ให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยที่ 0.73 ตัว ต่อวัน⁻¹