

ผลของอาหารสำเร็จรูปที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกหอยหวาน (*Babylonia areolata*)

Effect of Different Commercial Feeds on Growth and Survival Rate of Spotted Babylon (*Babylonia areolata*)

มานิช จำเจริญ^{1*} และ ปรีดา ภูมิ¹

Manoch Chamcharoen^{1*} and Preeda Phumee¹

บทคัดย่อ

ผลของอาหารต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกหอยหวานที่เลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน ได้รับอาหาร 3 ชนิด คือ เนื้อปลาข้างเหลืองสด อาหาร powder feed และอาหารกุ้งขาวแวนนาไม แต่ละชุดการทดลองมี 4 ซ้ำ ปล่อยลูกหอยหอยละ 100 ตัว ทำการทดลองในเดือนพฤศจิกายน - ถึงเดือนธันวาคม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ ขนาด 1×1×0.5 ลูกบาศก์เมตร ให้อาหารวันละ 1 ครั้ง เริ่มต้นการทดลองลูกหอยหวานมีความกว้างเปลือกอยู่ระหว่าง 0.67–0.68 เซนติเมตร ความยาวเปลือกอยู่ระหว่าง 1.24–1.29 เซนติเมตร และน้ำหนักตัวอยู่ระหว่าง 0.48–0.49 กรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าลูกหอยหวานที่ได้รับอาหารเนื้อปลาข้างเหลืองสด มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาคือลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้ง และอาหาร powder feed ตามลำดับ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งขาวแวนนาไม และเนื้อปลาข้างเหลืองสด มีค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ดีกว่าลูกหอยหวานที่ได้รับอาหาร powder feed ($P<0.05$) ต้นทุนค่าอาหารในการทดลองอาหารปลาข้างเหลืองสด มีต้นทุนเท่ากับ 90 บาท/กิโลกรัม อาหาร powder feed เท่ากับ 120 บาท/กิโลกรัม และ อาหารกุ้งขาวแวนนาไมเท่ากับ 78.40 บาท/กิโลกรัม ($P<0.05$) และอัตราการรอดตายเฉลี่ยเท่ากับ 89 เปอร์เซ็นต์ 83.2 เปอร์เซ็นต์ และ 87.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เนื้อปลาข้างเหลืองสด เหมาะสมต่อการอนุบาลลูกหอยหวาน แต่อาหารกุ้งขาวแวนนาไมมีต้นทุนอาหารต่ำ มีอัตราการรอดที่ไม่แตกต่างกัน จึงสามารถใช้อาหารกุ้งขาวแวนนาไมทดแทนในช่วงที่ขาดแคลนเนื้อปลาสดได้

คำสำคัญ: หอยหวาน, การเลี้ยงหอยหวาน, อาหารหอยหวาน

¹ สาขาเทคโนโลยีการประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เลขที่ 179 หมู่ที่ 3 ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

¹ Department of Fisheries Technology, Faculty of Sciences and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, 179 Moo 3 Maifad, Sikao, Trang 92150, Thailand.

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): auskom@hotmail.co.th Tel: 08 0648 120

ABSTRACT

The experiment was carried out to determine effects of feeds on growth and survival rate of spotted babylon (*Babylonia areolata*) in circulatory system. The 1,200 babylon, which initial weight 0.47-0.48 g, 0.67-0.68 cm width and 1.27-1.28 cm length were stocked in twelve, 1×1×0.5 meter cement tanks. The experimental feeds are fresh fish fillet (FF), powder feed (PF), and commercial shrimp feed (CF), each feed was fed to four replicat groups of babylon once a day, daily for eight weeks. The best growth was found in babylon fed on FF followed by babylon fed on CF and PF, respectively. Feed conversion ratio of babylon fed on FF was similar to CF, and better than PF. The commercial shrimp feed represented the lowest feed cost, followed by FF whereas PF was showed the highest feed cost. The results indicated that fresh fish fillet is suitable to feed the babylon. Commercial shrimp feed can be substituted to fresh fish fillet in case of lack of fresh fish.

Key words: *Babylonia areolata*, spotted Babylon, spotted Babylon culture, spotted babylon feeds

บทนำ

หอยหวานเป็นหอยทะเลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ที่มีผู้นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น ประเทศจีน ฮองกง ไต้หวัน ญี่ปุ่น อินเดีย ฯลฯ (ปริญญญา และคณะ, 2554) พบมากในเขตร้อน ตั้งแต่ไต้หวันลงมาในประเทศไทยพบได้ทั้งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน เช่น จังหวัด ตรัง ภูเก็ต ระยอง จันทบุรี ชลบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช (นิพนธ์ และ ลือชัย, 2543) การจับหอยหวานเพื่อจำหน่ายจากธรรมชาติ เริ่มมีการจับขนาดเล็กขึ้นมาจำหน่าย ซึ่งในอนาคตอาจส่งผลให้หอยหวานขาดตลาดได้ เนื่องจากมีการตัดวงจรการสืบพันธุ์ของหอยหวาน โดยเฉพาะการจับหอยหวานที่มีขนาดเล็ก จนขาดหอยหวานสำหรับเป็นพ่อแม่พันธุ์ ปัจจุบันกรมประมงและเกษตรกรบางรายสามารถทำการเพาะเลี้ยงหอยหวานได้แต่ยังประสบกับปัญหาการเลี้ยง เนื่องจากอาหารสำหรับใช้เลี้ยงหอยหวานยังต้องใช้อาหารสด ไม่สะดวกในการให้

และการเก็บรักษา นอกจากนี้คุณภาพของอาหารที่เก็บไว้นาน เมื่อนำมาเลี้ยงจะส่งผลให้อัตราการรอดตายต่ำ การเจริญเติบโตช้า (นิลนาจ และ ศิริญา, 2554)

ในการเลี้ยงหอยหวานผู้เลี้ยงหอยจะให้อาหารสดแก่หอยหวาน เช่น ปลาข้างเหลือง เนื้อหอยกะพง เนื้อปู หมึก ฯลฯ การใช้อาหารสดในการเลี้ยงหอยหวานเป็นระยะเวลานานจะทำให้หอยหวานได้รับคุณค่าทางโภชนาการไม่ครบถ้วน (เจษฎา และ ลือชัย, 2548) ประกอบกับคุณภาพของอาหารสดมักมีความแปรผันตามฤดูกาลทำให้คุณค่าทางโภชนาการไม่สม่ำเสมอ การให้อาหารสดยังส่งผลต่อคุณภาพน้ำและการจัดการ การเก็บรักษา และการขนส่ง อีกทั้งยังเป็นภาระสำหรับผู้เลี้ยงหอยหวานอีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการนำอาหารสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ อาหาร powder feed และ อาหารกุ้งขาวแวนนาไมมาใช้เลี้ยงหอยหวาน ทดแทนการให้อาหารสด (ปลาสด) ให้ประสบความสำเร็จได้ในเชิงธุรกิจ เนื่องจาก

อาหารสำเร็จรูปทั้งสองชนิด สามารถควบคุมคุณค่าทางโภชนาการให้ครบถ้วนและคุณภาพของอาหารคงที่สม่ำเสมอ อีกทั้งยังสะดวกต่อการนำไปใช้ประโยชน์และสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน และช่วยลดปัญหาการขาดแคลนอาหารและการขนส่ง ซึ่งเป็นปัจจัยที่อาจส่งผลให้การเลี้ยงหอยหวานเชิงพาณิชย์ประสบความสำเร็จได้ยาก จึงได้มีการทดลองเพื่อทำการศึกษาค่าการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปต่างชนิดกัน และศึกษาค้นทุนค่าอาหาร ทั้งอาหารสำเร็จรูปและอาหารสด มีความแตกต่างกันอย่างไร และสามารถนำไปพัฒนาการเลี้ยงหอยหวานต่อไปอันเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร และผู้สนใจเลี้ยงหอยหวานได้ในอนาคต

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมการทดลอง

1.1 การเตรียมบ่อทดลอง

บ่อที่ใช้เป็นบ่อซิเมนต์ กว้าง × ยาว × สูง 1 × 1 × 0.5 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 12 บ่อ ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างจาน และล้างคราบน้ำยาออก

ให้หมด หลังจากนั้นทำการฆ่าเชื้อบ่อซิเมนต์ด้วยฟอร์มาลินในระดับความเข้มข้น 40 ppm แช่ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงถ่ายน้ำออก และล้างทำความสะอาดฟอร์มาลินออกให้หมด หลังจากนั้นทำการรองพื้นด้วยทรายละเอียดที่ล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้วให้มีความหนาประมาณ 3 นิ้ว ทุกบ่อต่อท่อระบบน้ำหมุนเวียนโดยให้น้ำไหลออกจากบ่อด้วยแรงโน้มถ่วง ผ่านระบบกรองแล้วใช้ปั๊มขนาดเล็กสูบเข้าสู่บ่อเลี้ยงอีกครั้งหนึ่ง

1.2 การเตรียมน้ำและระบบน้ำ

น้ำที่ใช้ในการเลี้ยงเป็นน้ำทะเลที่มีความเค็ม 25 ppt ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน 40 ppm ที่พักไว้เพื่อให้หมดฤทธิ์ของคลอรีน 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นเติมน้ำลงในบ่อทดลองให้มีความสูงจากพื้นบ่อประมาณ 30 เซนติเมตร ที่ได้ทำการต่อท่อระบบน้ำหมุนเวียนไว้เรียบร้อยแล้วโดยให้น้ำไหลออกจากบ่อด้วยแรงโน้มถ่วงผ่านระบบกรองที่แบ่งเป็นชั้นๆ ประกอบด้วย ตะแกรงพลาสติกไบโอบอล ใยแก้วกรอง และตะแกรงพลาสติกแล้วใช้ปั๊มขนาดเล็กสูบขึ้นจากบ่อกรองเข้าสู่บ่อเลี้ยงโดยปล่อยน้ำเข้าทางด้านบนปากบ่อระดับการไหลของน้ำประมาณ 100 ลิตรต่อชั่วโมง



ภาพที่ 1 บ่อที่ใช้ในการทดลอง



ภาพที่ 2 อาหารที่ใช้ในการทดลอง เนื้อปลาข้างเหลือง (ซ้าย) อาหาร powder feedอัดแผ่น (กลาง) อาหารกุ้งขาวแวนนาไม (ขวา)

1.3 การเตรียมอาหารที่ใช้ในการทดลอง
อาหารที่ใช้มี 3 รูปแบบคือเนื้อปลาข้าง
เหลืองอาหารสำเร็จรูปอาหาร powder feeds และ
อาหารกุ้งขาวแวนนาไมสำหรับกุ้งโตเต็มวัย

1.3.1 นำปลาข้างเหลือง มาแล่นเนื้อเอาก้าง
ออกหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วล้างทำความสะอาด
ซึ่งน้ำหนักบรรจุลงพลาสติกนำไปเก็บรักษาไว้ใน
ตู้แช่แข็งสำหรับไว้ใช้งานต่อไป

1.3.2 การเตรียมอาหาร powder feed ก่อน
ให้อาหารทำการชั่งน้ำหนักอาหารผง นำอาหารผง
powder feed มาผสมน้ำจืดที่สะอาด ปริมาณเล็ก
น้อย แล้วคนให้เป็นเนื้อเดียวกันจนมีลักษณะ
เหนียวและหนืด นำไปอัดเป็นแผ่นโดยใช้บล็อก
พลาสติก อาหารแต่ละแผ่นมีความหนาของแผ่น
0.5 เซนติเมตร น้ำหนักต่อแผ่น 5 กรัม เนื่องจาก
หอยหวานเป็นสัตว์ที่หากินบริเวณผิวน้ำดิน การ
อัดเป็นแผ่นบางจึงมีความเหมาะสมต่อการกิน
มากกว่า หลังจากนั้นนำไปให้อาหารหอยหวาน

1.3.3 การเตรียมอาหารกุ้งขาวแวนนาไม
เป็นอาหารเม็ดจมน้ำ สำหรับกุ้งขาวแวนนาไมโตเต็ม
วัยเบอร์ 4 ก่อนให้อาหารต้องชั่งน้ำหนักอาหาร
และใส่ในภาชนะนำไปวางในบ่อเลี้ยงหอยหวาน

1.4 การเตรียมลูกพันธุ์หอยหวาน
Babylonia areolata

ลูกพันธุ์หอยหวานอายุ 1 เดือน เป็นระยะที่
เปลี่ยนจากการกินแพลงก์ตอนเป็นเนื้อปลาสด
แล้ว และมีขนาดตัวที่เห็นได้ชัดเจน เป็นลูกหอย
หวานจากโรงเพาะฟักของศูนย์วิจัยและพัฒนา
ประมงชายฝั่ง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ นำมาพักไว้
ในบ่อพักที่เติมน้ำที่มีความเค็ม 25 ppt และให้
อากาศตลอด 24 ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 3 วัน หลัง
จากนั้นทำการคัดเลือกลูกหอยที่มีความแข็งแรง
นำลูกหอยที่ผ่านการคัดเลือกมาทำการวัดขนาด
ความกว้าง ความยาวเปลือก และน้ำหนักของหอย
หวานจำนวน 1,200 ตัว (ปล่อยในระดับความหนา
แน่น 100 ตัวต่อตารางเมตร) เพื่อใช้ในการทดลอง
12 หน่วยการทดลอง

1.5 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดหรือ
CRD: (Completely Randomized Design) แบ่งออก
เป็น 3 ชุดการทดลอง (Treatment) โดยแต่ละชุด
การทดลองมี 4 ซ้ำ (Replication) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ใช้เนื้อปลาข้างเหลืองสด
(ชุดควบคุม)

ชุดการทดลองที่ 2 ใช้อาหาร powder feed
อัดแผ่น

ชุดการทดลองที่ 3 ใช้อาหารกึ่งขาวเวนนาไม่
สำหรับกุ้งโตเต็มวัย

2. วิธีการทดลอง

2.1 นำลูกหอยที่ผ่านการคัดเลือกแล้วตาม
ข้อ 1.4 มาทำการนับจำนวนปล่อยบ่อละ 100 ตัว
และทำการวัดขนาด ความกว้าง ความยาวเปลือก
ด้วยเวอร์เนีย และชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งสอง
ตำแหน่งเพื่อใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นการทดลอง

2.2 การให้อาหาร ให้วันละ 1 ครั้ง ในเวลา
16.00 นาฬิกา ก่อนให้อาหารทำการปิดระบบน้ำ
หมุนเวียนโดยวางอาหารบนตะแกรงวางอาหาร
เพื่อไม่ให้อาหารกระจายไปทั่วบ่อ จะทำให้น้ำเสีย
ได้ง่าย ปริมาณอาหารที่ให้คิดคำนวณตาม
เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวหอยหวาน เพื่อให้ง่ายต่อ
การตรวจสอบการกินอาหาร การให้อาหารจะให้
จนหอยหวานอิ่ม หลังจากนั้นหอยจะเดินออกจาก
อาหารไปฝังตัวในทราย ทำการเก็บเศษอาหารที่
เหลือทุกวันก่อนให้อาหารในมือต่อไป แล้วนำ
อาหารที่เหลือไปชั่งน้ำหนักแล้วทำการจดบันทึก
น้ำหนักอาหารเพื่อหาค่าอัตราการเปลี่ยนอาหาร
เป็นเนื้อและหาต้นทุนค่าอาหาร

2.3 การเปลี่ยนถ่ายน้ำทำความสะอาดวัสดุ
รองพื้นและระบบกรองทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำสัปดาห์
ละครั้งก่อนการเปลี่ยนถ่ายน้ำและให้อาหารในมือ
ต่อไปทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่จำเป็นสำหรับ
การเลี้ยง และทำการถ่ายน้ำในระบบการเลี้ยง 100
เปอร์เซ็นต์ พร้อมกับทำความสะอาดทรายวัสดุ
รองพื้นก้นบ่อ และระบบกรองน้ำ หลังจากนั้นเติม
น้ำเค็มความเค็ม 25 ppt ผ่านการฆ่าเชื้อด้วย คลอรีน
40 ppm. ให้มีระดับน้ำสูงจากพื้นก้นบ่อประมาณ
30 เซนติเมตรทำการเปิดระบบน้ำหมุนเวียน

3. การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การเก็บข้อมูลทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง
หอยหวานในแต่ละชุดการทดลองโดยเก็บตัวอย่าง
ชั่งละ 25 ตัว มาทำการวัดความยาว ความกว้างของ
เปลือกด้วยเวอร์เนียชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งสอง
ตำแหน่งบันทึกผลทุกสัปดาห์ ทำการตรวจวัด
คุณภาพน้ำที่จำเป็นสำหรับการเลี้ยงได้แก่ ความ
เค็ม ตรวจวัดด้วยเครื่องวัดความเค็ม (Refracto-
salinometer) ส่วนค่า แอมโมเนีย ออกซิเจนที่
ละลายในน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่างด้วยวิธีการ
ไตเตรทโดยตรวจวัดสัปดาห์ละครั้ง ในช่วงเย็น
ก่อนการเปลี่ยนถ่ายน้ำและเมื่อสิ้นสุดการทดลอง
ทำการนับจำนวนที่เหลือรอดเพื่อหาอัตราการรอด
อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) และ
ต้นทุนอาหารต่อหน่วยการทดลอง วิเคราะห์ผล
การทดลองโดยนำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณโดยใช้สูตร

3.1.1 ความกว้างเปลือกหอย(เซนติเมตร)เพิ่มขึ้น
ความกว้างเปลือกหอยสุดท้าย - ความกว้าง
เปลือกหอยเริ่มต้น

3.1.2 ความยาวเปลือกหอย (เซนติเมตร)
เพิ่มขึ้น

ความยาวเปลือกหอยสุดท้าย - ความยาว
เปลือกหอยเริ่มต้น

3.1.3 น้ำหนักสัตว์น้ำ(กรัมต่อตัว) เพิ่มขึ้น
น้ำหนักสัตว์น้ำสุดท้าย - น้ำหนักสัตว์น้ำ
เริ่มต้น

3.1.4 อัตราการรอดตาย (%)

$$\frac{\text{จำนวนสัตว์น้ำคงเหลือเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง} \times 100}{\text{จำนวนสัตว์น้ำเริ่มเลี้ยง}}$$

3.1.5 ต้นทุนอาหาร (บาทต่อกิโลกรัม)

รายจ่ายค่าอาหารสัตว์น้ำ (บาท) ต่อหน่วย
การผลิตสัตว์น้ำ (กิโลกรัม)

3.1.6 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

น้ำหนักรวมอาหารสัตว์น้ำที่ใช้ไปทั้งหมด
น้ำหนักสัตว์น้ำสุดท้าย-น้ำหนักสัตว์น้ำเริ่มต้น

3.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองความยาวและความกว้างของเปลือกน้ำหนักรอดอัตราการรอดตายต้นทุนอาหาร และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคำนวณสำเร็จรูปเพื่อทดสอบหาความแปรปรวน (Analysis of Variance) แบบ one way ANOVA (Snedecor and Cochran, 1967) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละชุดการทดลองที่มีความแตกต่างกันโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4. สถานที่และระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ดำเนินการทดลองในบ่อซีเมนต์โรงเพาะฟักสัตว์น้ำกร่อยของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยวิทยาเขตตรัง ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม - เดือนธันวาคม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ผลการทดลอง

อาหารที่ใช้ในการเลี้ยงหอยหวานคือ เนื้อปลาข้างเหลืองสด อาหารผงสำเร็จรูป (powder feed) และ อาหารเม็ดสำเร็จรูปกุ้งขาวแวนนาไมต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด แบ่งชุดการทดลองออกเป็น 3 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 4 ซ้ำ ซึ่งเมื่อเลี้ยงเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ได้ผลการทดลอง ดังนี้

การเจริญเติบโตด้านความกว้างของเปลือก

ความกว้างเปลือกลูกหอยหวานเริ่มต้นเฉลี่ย 0.67- 0.68 เซนติเมตร ความกว้างเปลือกของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองสด อาหาร powder feed อัดแผ่น และ อาหารกุ้งขาวแวนนาไม มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเลี้ยง (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2) เมื่อทำการทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ความกว้างเปลือกเริ่มมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง พบว่าความกว้างเปลือกเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองสดมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ ลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งขาวแวนนาไม และอาหาร powder feed อัดแผ่น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.587 ± 0.055 , 1.412 ± 0.059 และ 1.532 ± 0.055 เซนติเมตร ตามลำดับ

การเจริญเติบโตด้านความยาวเปลือก

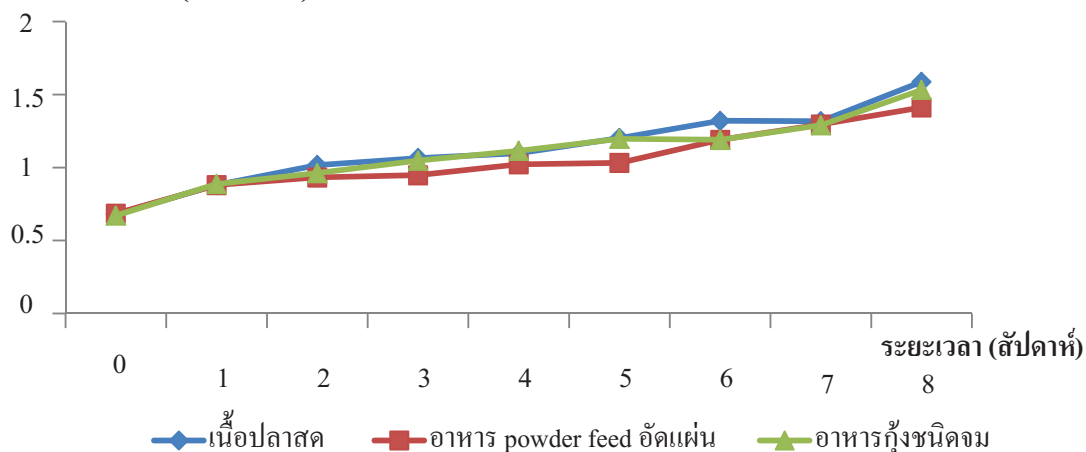
ความยาวเปลือกลูกหอยหวานเริ่มต้นเฉลี่ย 1.27-1.28 เซนติเมตร ความยาวเปลือกของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองสด อาหาร powder feed อัดแผ่น และ อาหารกุ้งขาวแวนนาไม มีค่าเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเลี้ยง (ตารางที่ 2 และภาพที่ 3) เมื่อทำการทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ความยาวเปลือกเริ่มมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง พบว่าความยาวเปลือกเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองสด และอาหารกุ้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ อาหาร powder feed อัดแผ่น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.120 ± 0.210 , 2.002 ± 0.186 และ 2.117 ± 0.121 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความกว้างของเปลือกของหอยหวานเฉลี่ย (เซนติเมตร) ที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

เวลา (สัปดาห์)	ความกว้างเปลือกของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน		
	เนื้อพลาสติก	อาหาร powder feed อัดแผ่น	อาหารกุ้งขาว แวนนาไม
0	0.689±0.061 ^a	0.684±0.061 ^a	0.671±0.056 ^a
1	0.887±0.089 ^a	0.880±0.094 ^a	0.887±0.100 ^a
2	1.017±0.136 ^a	0.932±0.116 ^b	0.962±0.073 ^b
3	1.065±0.114 ^a	0.947±0.099 ^b	1.047±0.111 ^a
4	1.097±0.123 ^a	1.022±0.094 ^b	1.115±0.122 ^a
5	1.202±0.139 ^a	1.032±0.146 ^b	1.197±0.088 ^a
6	1.320±0.129 ^a	1.190±0.047 ^c	1.090±0.106 ^b
7	1.317±0.118 ^a	1.295±0.119 ^a	1.290±0.153 ^a
8	1.587±0.055 ^a	1.412±0.059 ^c	1.532±0.055 ^b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวอน ที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ความกว้างเปลือก (เซนติเมตร)



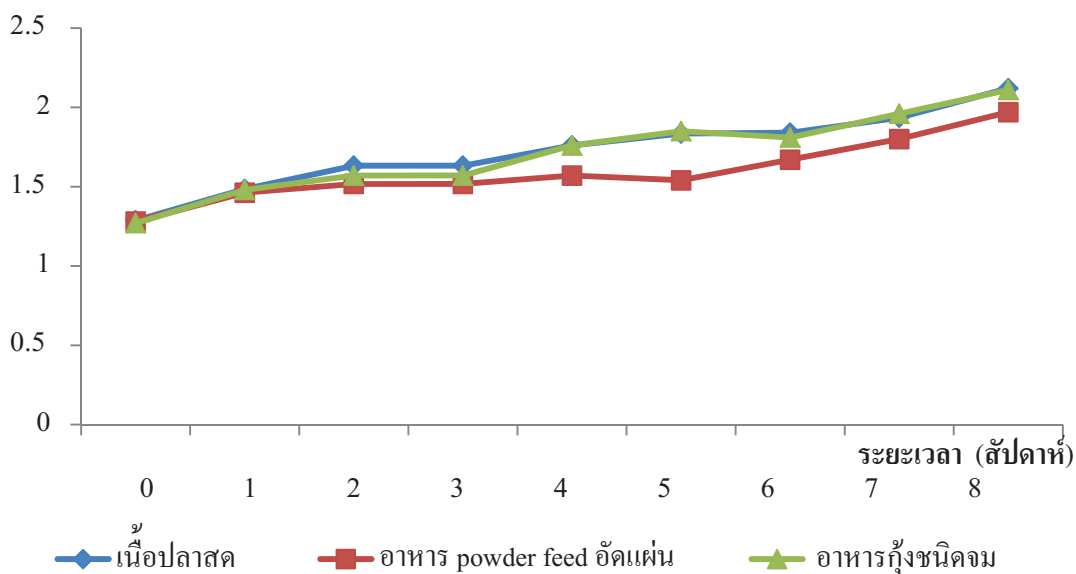
ภาพที่ 3 เปรียบเทียบความกว้างเปลือกเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความยาวเปลือกของหอยหวานเฉลี่ย (เซนติเมตร) ที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

เวลา (สัปดาห์)	ความยาวเปลือกของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิด		
	เนื้อปลาสด	อาหาร powder feed อัดแผ่น	อาหารกุ้งขาว แวนนาไม
0	1.287±0.068 ^a	1.280±0.068 ^a	1.270±0.054 ^a
1	1.485±0.136 ^a	1.462±0.131 ^a	1.480±0.142 ^a
2	1.632±0.155 ^a	1.512±0.142 ^c	1.532±0.116 ^b
3	1.652±0.158 ^a	1.537±0.150 ^c	1.572±0.121 ^b
4	1.760±0.219 ^a	1.567±0.189 ^b	1.760±0.219 ^a
5	1.835±0.284 ^a	1.537±0.187 ^b	1.825±0.291 ^a
6	1.840±0.177 ^a	1.675±0.135 ^b	1.807±0.222 ^b
7	1.935±0.459 ^a	1.807±0.141 ^c	1.957±0.346 ^b
8	2.120±0.210 ^a	2.002±0.186 ^b	2.117±0.121 ^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวอน ที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ความยาวเปลือก (เซนติเมตร)



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบความยาวเปลือกของหอยหวานเฉลี่ย (เซนติเมตร) ที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน เป็นระยะเวลา

การเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก

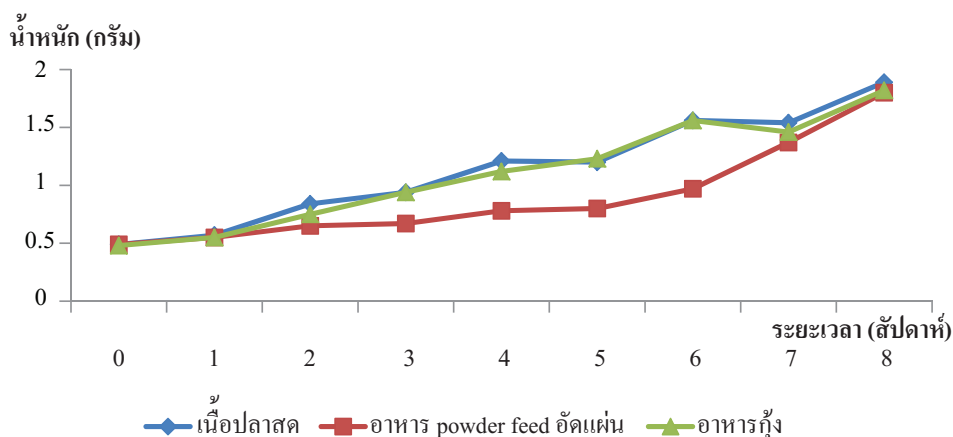
น้ำหนักลูกหอยหวานเริ่มต้นเฉลี่ย 0.47-0.48 กรัม น้ำหนักของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองสด อาหาร powder feed อัดแผ่น และอาหารกุ้งขาวแวนนาไม มีค่าเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเลี้ยง (ตารางที่ 3 และภาพที่ 4) เมื่อทำการทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 2 สัปดาห์ น้ำหนัก

ของหอยหวาน เริ่มมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง พบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองสด มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ ลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งขาวแวนนาไม และอาหาร powder feed อัดแผ่น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.890 ± 0.032 , 1.802 ± 0.014 และ 1.820 ± 0.037 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบน้ำหนักของหอยหวานเฉลี่ย (กรัม) ที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

เวลา (สัปดาห์)	ชนิดอาหาร		
	เนื้อปลาสด	อาหาร powder feed อัดแผ่น	อาหารกุ้งขาวแวนนาไม
0	0.487 ± 0.053^a	0.485 ± 0.047^a	0.477 ± 0.036^a
1	0.575 ± 0.124^a	0.547 ± 0.124^a	0.552 ± 0.104^a
2	0.835 ± 0.197^a	0.645 ± 0.142^c	0.747 ± 0.141^b
3	0.932 ± 0.218^a	0.667 ± 0.097^b	0.942 ± 0.144^a
4	1.210 ± 0.125^a	0.780 ± 0.085^b	1.120 ± 0.109^a
5	1.200 ± 0.328^a	0.795 ± 0.235^b	1.230 ± 0.310^a
6	1.557 ± 0.295^a	0.970 ± 0.323^b	1.560 ± 0.226^a
7	1.577 ± 0.376^a	1.385 ± 0.313^c	1.470 ± 0.410^b
8	1.890 ± 0.032^a	1.802 ± 0.014^c	1.820 ± 0.037^b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวนอน ที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบน้ำหนักของหอยหวานเฉลี่ย (กรัม) ที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

อัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายของลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่า อัตราการรอดตายของลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาสด อาหาร powder feed อัดแผ่นและอาหารกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ยเท่ากับ 87.50 ± 1.91 , 87.00 ± 0.81 และ 86.25 ± 1.70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยอัตราการรอดตายเฉลี่ยของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาสดมีอัตราการรอดสูงสุด รองลงมาคือลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งขาวแวนนาไม และ อาหาร powder feed อัดแผ่น เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังตารางที่ 4

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น

เนื้อเฉลี่ย (FCR) ของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองสด และ อาหารกุ้งขาวแวนนาไม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.15 ± 0.02 และ 3.10 ± 0.026 คีที่สุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) รองลงมา คือลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหาร powder feed อัดแผ่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.34 ± 0.03

ต้นทุนค่าอาหาร

จากการทดลองเลี้ยงลูกหอยหวานด้วยอาหารต่างชนิดกัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหาร powder feed อัดแผ่น ใช้ต้นทุนในการทดลองมากที่สุด 120 ± 0.563 บาท/กิโลกรัม รองลงมาคือ เนื้อปลาข้างเหลืองสด เท่ากับ 90 ± 0.577 บาท/กิโลกรัม บาท และ อาหารกุ้งขาวแวนนาไม เท่ากับ 78.40 ± 0.519 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์) ของลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ชนิดอาหาร	อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)
เนื้อปลาสด	87.50 ± 1.91^a
อาหาร powder feed อัดแผ่น	87.00 ± 0.81^a
อาหารกุ้งขาวแวนนาไม	86.25 ± 1.70^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวนอน ที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 5 ต้นทุนอาหารที่ใช้ในการทดลองเลี้ยงหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ชนิดอาหาร	ต้นทุน (บาท)/ผลผลิตหอย 1 กิโลกรัม
เนื้อปลาสด	90 ± 0.577^b
อาหาร powder feed อัดแผ่น	120 ± 0.5637^c
อาหารกุ้ง	78.40 ± 0.519^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวนอน ที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

คุณภาพน้ำในการเลี้ยงหอยหวาน

จากการทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่จำเป็นสำหรับการเลี้ยงหอยหวานเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ค่าที่ทำการตรวจวัด ได้แก่ ความเค็มแอมโมเนีย ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง และอุณหภูมิโดยตรวจวัดสัปดาห์ละครั้งพบว่า คุณภาพน้ำมีค่า ดังตารางที่ 6



คุณค่าทางโภชนาการอาหารที่ใช้ในการทดลอง

จากการนำอาหาร 3 ชนิดที่ใช้ในการเลี้ยงหอยหวาน ไปวิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนาการ พบว่ามีค่าทางโภชนาการดังตารางที่ 7

ภาพที่ 6 หอยหวานที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์ ในระบบน้ำหมุนเวียนเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ตารางที่ 6 คุณภาพน้ำในการเลี้ยงหอยหวานด้วยอาหารต่างชนิดกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

คุณภาพน้ำ	ชุดการทดลอง		
	เนื้อปลาสด สูงสุด-ต่ำสุด	powder feed สูงสุด-ต่ำสุด	อาหารกุ้งชนิดจม สูงสุด-ต่ำสุด
ความเค็ม (ppt)	28.60-30.25	28.60-30.25	28.60-30.25
ออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l)	4.61-7.51	4.52-7.76	4.53-7.50
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.5-8.9	6.5-8.5	6.5-8.5
อุณหภูมิน้ำ (°C)	26.0-30.0	26.0-30.0	26.0-30.0
แอมโมเนีย (mg/l)	0.00-0.25	0.00-1.00	0.00-1.00

ตารางที่ 7 คุณค่าทางโภชนาการอาหารที่ใช้ในการทดลองเลี้ยงหอยหวานเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

คุณค่าทางโภชนาการ (เปอร์เซ็นต์)	ชุดการทดลอง		
	เนื้อปลาสด	powder feed	อาหารกุ้งขาวแวนนาไม
โปรตีน	22.5	40	35
ไขมัน	0.8	5	5
ความชื้น	70	12	11
คาร์โบไฮเดรต	0.6	0.8	-
กาก	-	6	4

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเจริญเติบโต

จากการศึกษาผลของอาหารต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน แสดงให้เห็นว่าลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลือง มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด เนื่องจากปลาสดจะมีกลิ่นคาว ซึ่งไปกระตุ้นการกินอาหารของหอยหวาน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญให้หอยหวานกินอาหารได้มากกว่าอาหารสำเร็จรูป แต่การใช้เนื้อปลาจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ทำให้พื้นทรายดำอย่างรวดเร็ว และหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารกุ้งขาวแวนนาไม มีอัตราการเจริญเติบโตลดลงมา เนื่องจากอาหารกุ้งขาวแวนนาไมเป็นอาหารเม็ดขนาดเล็กและเม็ดอาหารค่อนข้างแข็งทำให้หอยหวานกินอาหารได้ยากขึ้น แต่เมื่ออาหารอยู่ในน้ำจะมีการอ่อนตัวลง ทำให้กินอาหารได้ง่าย แต่เมื่อเปรียบเทียบกับอาหาร powder feed จะมีการละลายน้ำอย่างรวดเร็วทำให้หอยหวานจับกินอาหารได้ยาก ซึ่งอาจเป็นผลที่ทำให้หอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหาร powder feed มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองและอาหารกุ้ง ด้านระดับโภชนาการของอาหารทั้ง 3 ชนิด เนื้อปลาสดมีปริมาณ โปรตีน 22.5 เปอร์เซ็นต์ไขมัน 0.8 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีความชื้นอยู่ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นการวิเคราะห์โดยน้ำหนักเปียก หากเป็นน้ำหนักแห้งเปอร์เซ็นต์โปรตีนจะสูงกว่านี้มาก อาหารกุ้งขาวแวนนาไมเป็นอาหารกึ่งโต มีโปรตีน 35 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 5 เปอร์เซ็นต์ อาหาร powder feed มีโปรตีน 45 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นอาหารอนุบาลลูกปลาจึงมีโปรตีนสูง อาหารทั้ง 3 ชนิดมีปริมาณโปรตีนที่สูง จึงทำให้หอยหวานมีการเจริญเติบโตที่ดี แต่อาจจะมียูเรีย

อย่างอื่นที่ทำให้หอยหวานมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Ke *et al.* (1997) และ Zhou *et al.* (2007) รายงานว่าอาหารที่เหมาะสมจะมี โปรตีนและไขมันที่หอยหวานต้องการอยู่ระหว่าง 37-45 เปอร์เซ็นต์และ 6.5-10.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับแต่จะแตกต่างจากการทดลองของชลีและคณะ (2551) ได้ทดลองเลี้ยงหอยหวานวัยรุ่นด้วยอาหารสำเร็จรูปแบบแผ่นพบว่าอาหารที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ 29 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโต ดีกว่าที่ระดับ 38, 43 และ 45 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นหอยหวานวัยรุ่นจึงมีความต้องการ โปรตีนที่น้อยกว่า

2. อัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายของลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน คือ เนื้อปลาข้างเหลืองสด อาหาร powder feed อัดแผ่น และอาหารกุ้งขาวแวนนาไมมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 87.50 ± 1.91 , 87.00 ± 0.81 และ 86.25 ± 1.70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) เนื่องจากค่าปัจจัยคุณภาพน้ำอยู่ในช่วงที่เหมาะสมทั้ง 3 ชุดการทดลอง และมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งการทดลองในครั้งนี้มีอัตราการรอดตายที่ใกล้เคียงกับการเลี้ยงหอยหวานในตะกร้าพลาสติกของลือชัยและเกียรติศักดิ์ (2548)

3. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)

ผลของอาหารต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน โดยเลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิดคือ เนื้อปลาข้างเหลืองสด อาหาร powder feed อัดแผ่น และอาหารกุ้งขาวแวนนาไมอัตราการเปลี่ยน

อาหารเป็นเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 3.15 ± 0.020 , 3.34 ± 0.300 และ 3.10 ± 0.026 กรัม ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองและอาหารกุ้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ซึ่งการทดลองในครั้งนี้มีค่า FCR สูงกว่าการทดลองของลือชัย และคณะ (2547) การเลี้ยงหอยหวานในกระชังบ่อดิน ซึ่งใช้เนื้อปลาข้างเหลืองเป็นอาหารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.82 ± 0.20 , 2.64 ± 0.22 , 2.78 ± 0.19 และ 2.85 ± 0.15

4. ต้นทุนอาหาร

จากการทดลองผลของอาหารต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของหอยหวานที่เลี้ยงระบบน้ำหมุนเวียน มีต้นทุนในด้านอาหาร คือ เนื้อปลาข้างเหลืองสด อาหาร powder feed อัดแผ่น และอาหารกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ยแต่ละชุดการทดลองเท่ากับ 90 ± 0.577 บาท/กิโลกรัม 120 ± 0.563 บาท/กิโลกรัม และ 78.40 ± 0.519 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ต้นทุนในด้านอาหาร powder feed อัดแผ่น มีต้นทุนสูงสุด รองลงมาคือเนื้อปลาข้างเหลืองสด และอาหารกุ้งขาวแวนนาไม ซึ่งผลของอาหารต่อการเจริญเติบโตของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลือง และอาหารกุ้งขาวแวนนาไมไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อาหารที่เหมาะสมและลดต้นทุนในการเลี้ยงหอยหวานสามารถใช้อาหารกุ้งขาวแวนนาไมทดแทนเนื้อปลาสดในช่วงที่ขาดแคลนได้

สรุปผลการทดลอง

1. ผลของอาหารต่อการเจริญเติบโตของหอยหวานที่เลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน โดยใช้อาหารต่างชนิดกัน คือ เนื้อปลาข้างเหลือง อาหาร powder feed อัดแผ่นและอาหารกุ้งขาวแวนนาไม

พบว่าลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลือง การเจริญเติบโต ดีที่สุด รองลงมาคืออาหารกุ้งขาวแวนนาไม และอาหาร powder feed อัดแผ่น

2. อัตราการรอดตายพบว่าลูกหอยหวานที่เลี้ยงด้วยเนื้อปลาข้างเหลือง อาหาร powder feed อัดแผ่น และอาหารกุ้งขาวแวนนาไมมีอัตราการรอดตายที่ไม่แตกต่างกัน

3. ด้านต้นทุนในการเลี้ยงหอยหวานอาหารกุ้งขาวแวนนาไมมีต้นทุนในการเลี้ยงต่ำที่สุด รองลงมาคือ เนื้อปลาข้างเหลือง และ อาหาร powder feed อัดแผ่น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายได้ประจำปีงบประมาณ 2558 ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อีกทั้งได้รับความช่วยเหลือจากนักศึกษา สาขาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ในการทดลองและเก็บข้อมูล ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

ชลี ไพบูลย์กิจกุล, ทิราภรณ์ โยระคง และ เบ็ญจมาศ ไพบูลย์กิจกุล. 2551. ระดับโปรตีนที่เหมาะสมของอาหารสำเร็จรูปต่อการเจริญเติบโตของหอยหวานวัยรุ่น. ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
 เจษฎา เจริญวัฒนา และ ลือชัย ดรณชู. 2548. การอนุบาลหอยหวานระยะ veriger larvae ถึงระยะ early juvenile ด้วยอาหารต่างชนิด.

- เอกสารวิชาการฉบับที่ 51/2548. ศูนย์ศึกษาพัฒนาประมงอ่าวคุ้งกระเบน กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- นิลนาจ ชัยชนาวีสุทธิ และ ศิรษา กฤษณะพันธ์. 2554. คู่มือการเลี้ยงหอยหวาน หลักการและแนวปฏิบัติ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- นิพนธ์ ศิริพันธ์ และ ลือชัย ธรรมชู. 2543. การทดลองเลี้ยงหอยหวาน (*Babylonia areolata* Link, 1807). เอกสารวิชาการฉบับที่ 52/2543. สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดชลบุรี กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ปริญญา สุทธินนท์, สมพิศ เข้มเกษม และ สุรชาติพิทย์ เจริญ. 2554. การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกหอยหวาน *Babylonia areolata* ที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดในระบบน้ำทะเลไหลผ่านตลอด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 3/2554. สำนักงานวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ลือชัย ธรรมชู, คมคา ลาวันยวุฒิ และ เกียรติศักดิ์ เสนะวีณิน. 2547. การเลี้ยงหอยหวาน *Babylonia areolata* ในกระชังปอดิน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 36/2548. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ลือชัย ธรรมชู และ เกียรติศักดิ์ เสนะวีณิน. 2548. การเลี้ยงหอยหวาน *Babylonia areolata* ด้วยอาหารที่ต่างกัน 3 ชนิด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 34/2548. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Ke, C., Fu, Y., Tang, H., Zhou, S. and Li, F.X. 1997. Studies on food diet and digestive rate of dietary protein for the ivory shell (*Babylonia formosachabei*). **Marine Science** 5(1): 5-7.
- Snedecor, G.W. and Cochran, W.G. 1967. **Statistical Methods: 6th ed.** The Iowa State University Press Ames, Iowa.
- Zhou, J.B., Zhou, Q.C., Chi, S.Y., Yang, Q.H. and Liu, C.W. 2007. Optimal dietary protein requirement for juvenile ivory shell, *Babylonia areolata*. **Aquaculture** 270(1-4): 186-192.