

ผลของอาหารต่างชนิดกันต่อการเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำ (*Rasbora paviei*)

Effects of Different Feeds on Growth Performances of *Rasbora paviei*

เกตุมณี ศรีอินทร์^{1*} และ ยูวดี อู่ดำ¹

Ketmanee Sriin^{1*} and Yuwadee Uydam¹

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต อัตรารอด และกำไรขั้นต้นของการเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 สิ่งทดลอง (Treatment) สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ (Replication) โดยการเลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน คือ สิ่งทดลองที่ 1 เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช สิ่งทดลองที่ 2 เลี้ยงด้วยอาหารปลากินเนื้อ สิ่งทดลองที่ 3 เลี้ยงด้วยรำละเอียด และสิ่งทดลองที่ 4 เลี้ยงด้วยปลาปนผสมรำละเอียด เลี้ยงในตู้กระจกปริมาตรน้ำ 10 ลิตร ตู้ละ 50 ตัว โดยให้กินอาหารชนิดละ 3 ตู้ให้อาหาร 5% ของน้ำหนักตัวต่อวัน แบ่งให้วันละ 2 มื้อ เป็นระยะเวลา 45 วัน โดยเริ่มเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำที่มีอายุ 1 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 0.21 ± 0.02 กรัม ความยาวเฉลี่ย 1.92 ± 0.03 ซม. ผลการทดลองพบว่า ปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช และปลาปนผสมรำละเอียด มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.01 ± 0.06 , 0.93 ± 0.05 กรัม ความยาวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.92 ± 0.02 , 2.92 ± 0.04 ซม. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ 3.66 ± 0.05 , 3.60 ± 0.04 %ต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.0224 ± 0.0006 , 0.0207 ± 0.0005 กรัม/ตัว/วัน ดีที่สุดแต่ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่แตกต่างกับการเลี้ยงด้วยอาหารปลากินเนื้อ และรำละเอียดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.89 ± 0.01 , 0.82 ± 0.02 กรัม ความยาวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.68 ± 0.03 , 2.72 ± 0.03 ซม. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ 3.35 ± 0.01 , 3.27 ± 0.03 %ต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.0151 ± 0.0002 , 0.0135 ± 0.0005 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และ อัตรารอด ของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 4 ชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และรำละเอียด ผสมปลาปน มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ เท่ากับ 1.71 ± 0.17 , 1.66 ± 0.11 , 1.99 ± 0.06 และ 1.41 ± 0.07 ตามลำดับ มีอัตรารอดร้อยละ 98.00 ± 1.15 , 98.00 ± 1.15 , 97.33 ± 0.66 และ 98.67 ± 0.66 ตามลำดับ และการเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำด้วยอาหารปลากินพืช ทำให้มีกำไรขั้นต้นมากที่สุด คือมีกำไร 4.18 ± 0.38 บาท แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับการเลี้ยงด้วยอาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และ ปลาปนผสมรำละเอียด ซึ่งมีกำไร 2.4 ± 0.05 , 2.66 ± 0.14 และ 2.10 ± 0.30 บาท ตามลำดับไม่แตกต่างกัน สรุปได้ว่า การเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำด้วยอาหารปลากินพืชดีที่สุด เพราะทำให้มีการเจริญเติบโตที่ดี แข็งแรง เลี้ยงง่าย ค่าแก่การลงทุนมากที่สุด มีความสะดวกในการนำมาใช้ และสามารถเก็บได้นาน

คำสำคัญ : ปลาชิวควายแถบดำ, อาหาร, การเจริญเติบโต, กำไรขั้นต้น

¹ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้ 244/72 ม.7 ต.ช้างกลาง อ.ช้างกลาง จ.นครศรีธรรมราช 80250

¹ Southern Region Institute of Vocational Educational Education in Agriculture, 244/72 Moo 7, Chang Klang Subdistrict, Chang Klang District, Nakhon Si Thammarat Province, 80250

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน (Corresponding author) e-mail: amonsri@svia.ac.th

ABSTRACT

The objective of this experiment was to compare growth, survival rates and gross margins of *Rasbora paviei* fed with herbivorous fish feed, carnivorous fish feed, fine rice bran and fish meal mixed with fine rice bran.

The experimental plan was the Completely Randomized Design (CRD). There were 4 treatments and 3 replications. Treatment 1 the fish were fed with herbivorous fish feed, treatment 2 the fish were fed with carnivorous fish feed, treatment 3 they were fed with fine rice bran and treatment 4 they were fed with fish meal mixed with fine rice bran. The fish were raised in 10 liter-glass tanks, 50 fish per tank. Feeding was done at 5% of body weight per/day, 2 times/day for a period of 45 days. The initial average weight and length of the fish were 0.21 ± 0.02 g and 1.92 ± 0.03 cm., respectively. The result revealed that the fish fed with herbivorous fish feed and fish meal mixed with fine rice bran had average weights of 1.01 ± 0.06 , 0.93 ± 0.05 g, average lengths of 2.92 ± 0.02 , 2.92 ± 0.04 cm, specific growth rates at 3.66 ± 0.5 , 3.60 ± 0.04 and average daily growth rates at 0.0224 ± 0.0006 , 0.0207 ± 0.0005 g/fish/day, respectively. They were not significant different ($p>0.05$) but different from carnivorous fish feed and fine rice bran ($p<0.05$). The fish fed with carnivorous fish feed and fine rice bran had average weights of 0.89 ± 0.01 , 0.82 ± 0.02 g, average lengths of 2.68 ± 0.03 , 2.72 ± 0.03 cm, the specific growth rates at 3.21 ± 0.02 , 3.02 ± 0.06 , and the average daily growth rates at 0.0151 ± 0.0002 , 0.0135 ± 0.0005 , respectively. The fish in treatment 1, 2, 3 and 4 had average feed conversion rates at 1.71 ± 0.17 , 1.66 ± 0.11 , 1.99 ± 0.06 and 1.41 ± 0.07 , respectively. The survival rates of the fish in the 4 treatments were 98.00 ± 1.15 , 98.00 ± 1.15 , 97.33 ± 0.66 and 98.67 ± 0.66 , respectively. The feed conversion rates and survival rates of the four types of *Rasbora paviei* were not statistically different ($p>0.05$). *Rasbora paviei* fed with herbivorous fish feed resulting in the highest gross profit, with a profit of 4.18 ± 0.38 baht, a statistically significant difference ($p>0.05$). The culturing of carnivorous fish feed, fine rice bran and fish meal mixed with fine rice bran had profits of 2.4 ± 0.05 , 2.66 ± 0.14 and 2.10 ± 0.30 baht, respectively. In conclusion, feeding the *Rasbora paviei* with carnivorous fish feed was the best because it gave good growth, strength, easy to raise and worth for the investment.

Keywords: *Rasbora paviei*, feed, growth, gross profit

บทนำ

ปลาชิวควายแถบดำ (*Rasbora paviei*) เป็นปลาน้ำจืดอาศัยในแม่น้ำ ลำคลอง ลำธารและหนองบึง เป็นอาหารพื้นเมืองของคนไทย อีกทั้งยังเป็นปลาที่มีความสำคัญในโซ่อาหารของปลากินเนื้อ ให้คุณค่าทางโภชนาการ เป็นปลาน้ำจืดขนาดเล็กที่มีวิตามินเอสูง [1] กินอาหารได้หลากหลาย ได้แก่ พืช น้ำ ตะไคร่น้ำ พืชน้ำ สาหร่าย แมลงขนาดเล็ก และแพลงก์ตอนสัตว์ ปัจจุบันปลาชิวได้กลายมาเป็นปลาเศรษฐกิจที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ซึ่งสามารถนำมาบริโภคได้หลายรูปแบบ ปัจจุบันพบว่าปลาชิวควายแถบดำมีจำนวนลดลงไม่เพียงพอต่อความต้องการ เกิดปัญหาขาดแคลนพันธุ์ปลา ซึ่งมีสาเหตุจากการทำการประมงเกินกำลังผลิธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม การทำการประมงที่ผิดกฎหมาย เช่น ใช้อาวุธไฟฟ้า การใช้อาวุธยาฆ่าแมลง และการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ

ปลาชิวควายแถบดำ เป็นปลาชนิดหนึ่งภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมปลาชิวตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชและส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของแผนกวิชาประมงวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช โดยรวบรวมพันธุ์ปลาชิวควายแถบดำที่สามารถพบได้ในแหล่งน้ำสำคัญของ

จังหวัดนครศรีธรรมราช ส่วนใหญ่ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราช และเทือกเขาบรรทัด ซึ่งกิจกรรมที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จคือ การรวบรวมพันธุ์ และการเพาะขยายพันธุ์ การเพาะพันธุ์ปลาชิวควายแถบดำโดยการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ความเข้มข้น 15 ไมโครกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ (motilium M) 5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแม่ปลา 1 กิโลกรัม แล้วปล่อยให้พ่อแม่พันธุ์ผสมพันธุ์วางไข่ จะทำให้ลูกปลามีอัตราการรอดดีที่ [2] และการเพาะพันธุ์ปลาชิวควายแถบดำด้วยการกระตุ้นด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์แล้วให้ผสมพันธุ์กันเองตามวิธีเลียนแบบธรรมชาติ สามารถทำให้ได้ผลผลิตลูกปลามากกว่าวิธีการผสมเทียม [3]

ปลาชิวเป็นปลาที่สามารถกินอาหารได้หลากหลายชนิด จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงปลาชิวของนักวิชาการหลายท่าน เช่น การศึกษาการอนุบาลปลาชิวควายแถบดำ ปลาชิวหนวดยาว และปลาชิวใบไม้ด้วยคลอเรลล่า ไรแดง และอาหารสำเร็จรูประยะแรกพิกจนถึงอายุ 56 วัน [1] การเลี้ยงปลาชิวใบไม้เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ด้วยไรแดง อาร์ทีเมีย หนอนนก และอาหารสำเร็จรูป [4] การเลี้ยงปลาชิวใบไม้ที่ระดับความหนาแน่นต่างกัน ด้วยอาหารสำเร็จรูปโปรตีนร้อยละ 40.20 [5] จากการศึกษาต่างๆ ชี้ให้เห็นว่า ปลาชิวสามารถกินอาหารได้หลายชนิด ทั้งพืชน้ำ แผลง แผลงกตอนสัตว์ และอาหารสำเร็จรูป กรณีที่ใช้อาหารสำเร็จรูปในการเลี้ยงควรใช้กับปลาชิวตั้งแต่อายุ 2 เดือนขึ้นไป [1] อีกทั้งการเลี้ยงปลาชิวของเกษตรกรทั่วไปนิยมเลี้ยงโดยใช้รำละเอียด [6] ซึ่งรำละเอียดเป็นให้พลังงานเพราะมีคาร์โบไฮเดรตสูง อีกทั้งมีราคาถูก ซึ่งการเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบันมักประสบปัญหาต้นทุนค่าอาหารที่สูงถึง 50-60% ของต้นทุนทั้งหมด ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ต้นทุนค่าอาหารสูงนั้นมีหลายปัจจัย เช่น ปัญหาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของอาหารที่ใช้เลี้ยง ทำให้มีอัตราแลกเปลี่ยนสูงส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารสูง ปัญหาราคาอาหารสัตว์น้ำ หรือวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์น้ำสูง ส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำสูงตามไปด้วย

ผู้วิจัยจึงสนใจเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำด้วยอาหารต่างชนิดกัน ได้แก่ อาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และ ปลาปนผสมรำละเอียด เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต อัตรารอด ต้นทุนด้านอาหาร และกำไรขั้นต้นของปลาชิวควายแถบดำด้วยอาหารต่างชนิดกัน ทำให้ทราบชนิดของอาหารที่เหมาะสมที่ทำให้มีการเจริญเติบโตดีและมีความคุ้มค่ากับต้นทุนด้านอาหารที่ใช้เลี้ยง ซึ่งจะเป็ข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการพัฒนาการเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำเชิงพาณิชย์ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำด้วยอาหารที่ต่างกัน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ดำเนินการทดลองตามหัวข้อดังต่อไปนี้

3. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 สิ่งทดลอง (Treatment) สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ (Replication) โดยการเลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน คือ สิ่งทดลองที่ 1 เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช สิ่งทดลองที่ 2 เลี้ยงด้วยอาหารปลากินเนื้อ สิ่งทดลองที่ 3 เลี้ยงด้วยรำละเอียด และสิ่งทดลองที่ 4 เลี้ยงด้วยปลาปนผสมรำละเอียด

4. การเตรียมปลาชิวควายแถบดำสำหรับการทดลอง

คัดเลือกปลาชิวควายแถบดำอายุ 1 เดือน ที่ได้จากการเพาะพันธุ์ชุดเดียวกัน เลือกปลาที่มีขนาดเท่ากันโดยการชั่งน้ำหนักและวัดความยาว ได้น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 0.21 กรัม และมีความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น 1.92 เซนติเมตร จำนวน 600 ตัว

5. การเตรียมตู้ทดลอง

ใช้ตู้กระจก ขนาด 30x40x20 ลบ.ซม. จำนวน 12 ตู้ ล้างทำความสะอาดแล้วทิ้งไว้ให้แห้ง เติมน้ำที่พักไว้ 1 คิน ตู้ละ 10 ลิตร ให้อากาศทุกตู้ และมีฝาปิด

4. การเตรียมอาหารสำหรับการทดลอง

4.1 การทดลองใช้อาหารปลากินพืช เม็ดเล็ก มีโปรตีนร้อยละ 18 อาหารปลากินเนื้อ ขนาดกลาง มีโปรตีนร้อยละ 25 รำละเอียด และปลาปน นำอาหารมาบดให้ละเอียด แล้วร่อนด้วยตะแกรงสำหรับร่อนแป้ง

4.2 นำปลาปนและรำละเอียดตามข้อ 4.1 ผสมกันในอัตราส่วน 2:1

4.3 ชั่งอาหารแต่ละชนิด 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว แล้วบรรจุใส่ถุงซิปล็อกถุงละ 1 มื้อ เพื่อสะดวกในการใช้

5. วิธีการทดลอง

5.1 นำปลาชิวควายแถบดำใส่ตู้ทดลองตู้ละ 50 ตัว

5.2 ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือช่วงเช้า เวลา 08.00 น. ช่วงเย็น เวลา 16.30 น. เป็นเวลา 45 วัน

5.3 เปลี่ยนถ่ายน้ำทุก 7 วันของการเลี้ยง โดยเปลี่ยนถ่ายน้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำที่ใช้เลี้ยงด้วยวิธีการทำลวกน้ำด้วยสายยางขนาดเล็ก

5.4 ตรวจวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ แอมโมเนีย ความเป็นด่าง ความขุ่น และความเป็นกรดเป็นด่าง จำนวน 2 ครั้ง วันที่ 21 ของการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 ชั่งน้ำหนักปลาด้วยเครื่องชั่งละเอียดชนิดนิยม 2 ตำแหน่ง และวัดความยาวปลาชิวควายแถบดำด้วยไม้บรรทัด ในวันที่ 15, 30 และ 45 ของการทดลอง

6.2 นับจำนวนปลาตายตลอดการทดลอง

6.3 บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ทั้งหมด

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 การคำนวณการเจริญเติบโตของปลาทดลอง นำข้อมูลน้ำหนักและความยาวที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย เพื่อใช้ในการคำนวณ ดังนี้

7.1.1 น้ำหนักเพิ่มขึ้น (Weight gain, WG; กรัม/ตัว)

$$WG = \text{น้ำหนักสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น}$$

7.1.2 ความยาวเพิ่มขึ้น (Length gain, LG; ซม./ตัว)

$$LG = \text{ความยาวสุดท้าย} - \text{ความยาวเริ่มต้น}$$

7.1.3 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate, SGR; %ต่อวัน)

$$SGR = \frac{\ln(\text{น้ำหนักปลาสิ้นสุดการทดลอง}) - \ln(\text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น})}{\text{ระยะเวลาทดลอง}} \times 100$$

7.1.4 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily growth, ADG; กรัม/ตัว/วัน)

$$ADG = \frac{\text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น}}{\text{ระยะเวลาทดลอง}}$$

7.2 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion ratio, FCR; หน่วย)

$$FCR = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ปลากิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}$$

7.3 อัตรารอด (Survival rate, SR; %)

$$SR = \frac{\text{จำนวนปลาหลังทดลอง}}{\text{จำนวนปลาก่อนทดลอง}} \times 100$$

7.4 กำไรขั้นต้น (Gross profit)

$$= \text{รายได้จากการขาย} - \text{ต้นทุนอาหาร}$$

7.5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยใช้วิธี Duncan (Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

8. ดำเนินการทดลองระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2563 ถึง 31 ตุลาคม 2563 ณ แผนกวิชาประมง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช ต.ช้างกลาง อ.ช้างกลาง จ.นครศรีธรรมราช

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

1.1 น้ำหนักและความยาวที่เพิ่มขึ้น (Weight gain; WG and Length gain; LG)

ปลาชิวควายแถบดำมีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 0.21 ± 0.02 กรัม และมีความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น 1.92 ± 0.03 ซม. เมื่อนำมาเลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และปลาปนผสมรำละเอียด ในตู้กระจกอย่างละ 3 ตู้ เป็นเวลา 15 วัน พบว่า มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.21 ± 0.01 , 0.12 ± 0.01 , 0.06 ± 0.01 และ 0.21 ± 0.01 กรัม ตามลำดับ มีความยาวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.85 ± 0.03 , 0.85 ± 0.03 , 0.88 ± 0.00 และ 0.95 ± 0.03 ซม. ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 4 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืชและปลาปนผสมรำละเอียดมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดแตกต่างกับอาหารปลากินเนื้อ และรำละเอียด ส่วนความยาวที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

น้ำหนักและความยาวที่เพิ่มขึ้นหลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน พบว่า มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.66 ± 0.03 , 0.55 ± 0.03 , 0.44 ± 0.02 และ 0.68 ± 0.03 กรัม ตามลำดับ มีความยาวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.05 ± 0.06 , 1.78 ± 0.05 , 1.85 ± 0.05 และ 1.98 ± 0.05 ซม. ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 4 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืชและปลาปนผสมรำละเอียดมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดแตกต่างกับอาหารปลากินเนื้อ และรำละเอียด ส่วนความยาวที่เพิ่มขึ้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

น้ำหนักและความยาวที่เพิ่มขึ้นหลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 45 วัน พบว่า มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.01 ± 0.06 , 0.68 ± 0.01 , 0.61 ± 0.02 และ 0.93 ± 0.05 กรัม ตามลำดับ มีความยาวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.92 ± 0.02 , 2.68 ± 0.03 , 2.72 ± 0.03 และ 2.92 ± 0.04 ซม. ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 4 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืชและปลาปนผสมรำละเอียดมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดแตกต่างกับอาหารปลากินเนื้อ และรำละเอียด ส่วนความยาวที่เพิ่มขึ้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) เช่นกัน โดยปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืชและปลาปนผสมรำละเอียดมีความยาวมากที่สุดแตกต่างกับอาหารปลากินเนื้อ และรำละเอียด

ตารางที่ 1 น้ำหนักและความยาวที่เพิ่มขึ้นของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และปลาปนผสมรำละเอียด ในวันที่ 15, 30 และ 45 ของการทดลอง

ชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยง ปลาชิวควายแถบดำ	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย (กรัม)			ความยาวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย (เซนติเมตร)		
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	15 วัน	30 วัน	45 วัน
อาหารปลากินพืช	0.21 ± 0.01^a	0.66 ± 0.03^a	1.01 ± 0.06^a	0.85 ± 0.03^a	2.05 ± 0.06^a	2.92 ± 0.02^a
อาหารปลากินเนื้อ	0.12 ± 0.01^b	0.55 ± 0.03^b	0.68 ± 0.01^b	0.85 ± 0.03^a	1.78 ± 0.05^{bc}	2.68 ± 0.03^b
รำละเอียด	0.06 ± 0.01^c	0.44 ± 0.02^c	0.61 ± 0.02^b	0.88 ± 0.00^a	1.85 ± 0.05^c	2.72 ± 0.03^b
ปลาปนผสมรำละเอียด	0.21 ± 0.01^a	0.68 ± 0.03^a	0.93 ± 0.05^a	0.95 ± 0.03^a	1.98 ± 0.05^{ab}	2.92 ± 0.04^a

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์เมื่อทดสอบด้วย Duncan

1.2 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate; SGR) และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily growth, ADG)

ปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และปลาปนผสมรำละเอียด เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ยร้อยละ 3.66 ± 0.05 , 3.35 ± 0.01 , 3.27 ± 0.03 และ 3.60 ± 0.04 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน 0.0224 ± 0.0006 , 0.0151 ± 0.0002 , 0.0135 ± 0.0005 และ 0.0207 ± 0.0005 กรัมต่อวัน ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 4 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช และปลาปนผสมรำละเอียดมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกันกับอาหารปลากินเนื้อ และรำละเอียด

ตารางที่ 2 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลา กินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และปลาปนผสมรำละเอียด เป็นเวลา 45 วัน

ชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาชิวควายแถบดำ	อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน)
อาหารปลากินพืช	3.66 ± 0.05^a	0.0224 ± 0.0006^a
อาหารปลากินเนื้อ	3.35 ± 0.01^b	0.0151 ± 0.0002^b
รำละเอียด	3.27 ± 0.03^b	0.0135 ± 0.0005^b
ปลาปนผสมรำละเอียด	3.60 ± 0.04^a	0.0207 ± 0.0005^a

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์เมื่อทดสอบด้วย Duncan

1.3 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion ratio; FCR)

ปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และปลาปนผสมรำละเอียด เป็นเวลา 45 วัน พบว่ามีอัตราเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเฉลี่ย 1.71 ± 0.17 , 1.66 ± 0.11 , 1.99 ± 0.06 และ 1.41 ± 0.07 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

2. ผลการศึกษาอัตราการรอด (Survival rate; SR) ของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

อัตราการรอดของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างกัน เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 45 วัน พบว่า ปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยปลาปนผสมรำละเอียด มีอัตราการรอดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 98.67 รองลงมาเป็นปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ และรำละเอียด คิดเป็นร้อยละ 98.00, 98.00 และ 97.33 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 4 ชนิด มีอัตราการรอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 3 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการรอดของปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลา กินพืช อาหารปลา กินเนื้อ รำละเอียด และปลาปนผสมรำละเอียด เป็นเวลา 45 วัน

ชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาชิวควายแถบดำ	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	อัตราการรอดเฉลี่ย (%)
อาหารปลากินพืช	1.71 ± 0.17^a	98.00 ± 1.15^a
อาหารปลากินเนื้อ	1.66 ± 0.11^a	98.00 ± 1.15^a
รำละเอียด	1.99 ± 0.06^a	97.33 ± 0.66^a
ปลาปนผสมรำละเอียด	1.41 ± 0.07^a	98.67 ± 0.66^a

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์เมื่อทดสอบด้วย Duncan

3. ผลการศึกษาต้นทุนค่าอาหารและกำไรขั้นตอนที่ใช้เลี้ยงปลาชิวควายแถบดำ

ผลการศึกษาต้นทุนค่าอาหาร 4 ชนิด คือ อาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และปลาป่นผสมรำละเอียด ที่ใช้เลี้ยงปลาชิวควายแถบดำ เป็นเวลา 45 วัน พบว่ามีต้นทุนค่าอาหาร 1.80, 1.96, 1.33 และ 3.52 บาท ตามลำดับ รายได้จากการจำหน่ายปลาชิวควายแถบดำ 5.97, 4.36, 3.99 และ 5.62 บาท (จำหน่ายกิโลกรัมละ 100 บาท) มีกำไรขั้นต้น 4.17, 2.40, 2.66 และ 2.10 บาท ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืชมีกำไรขั้นต้นมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) กับการเลี้ยงด้วยอาหารชนิดอื่น

ตารางที่ 4 รายได้ ต้นทุนค่าอาหาร และกำไรขั้นต้น ของการเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำด้วยอาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และปลาป่นผสมรำละเอียด เป็นเวลา 45 วัน

ชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาชิวควายแถบดำ	รายได้ (บาท)	ต้นทุนค่าอาหาร (บาท)	กำไรขั้นต้น (บาท)
อาหารปลากินพืช	5.97	1.80	4.17±0.38 ^a
อาหารปลากินเนื้อ	4.36	1.96	2.40±0.05 ^b
รำละเอียด	3.99	1.33	2.66±0.14 ^b
ปลาป่นผสมรำละเอียด	5.62	3.52	2.10±0.30 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์เมื่อทดสอบด้วย Duncan

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลของการเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำด้วยอาหารปลากินพืช อาหารปลากินเนื้อ รำละเอียด และรำละเอียดผสมปลาป่น เป็นระยะเวลา 45 วัน พบว่า ปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืชมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากอาหารปลากินพืชเป็นอาหารที่มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 18% ผลผลิตจากวัตถุดิบหลายชนิด ทำให้มีคุณค่าทางโภชนาการที่หลากหลายและมีสัดส่วนของวัตถุดิบที่เหมาะสมกับปลากินพืช เพราะปลาชิวเป็นปลาที่อยู่ในวงศ์เดียวกับปลาตะเพียน (Cyprinidae) [7] ถึงแม้ปลาชิวควายแถบดำจะสามารถกินอาหารได้หลากหลาย คือ พืชน้ำ ตัวอ่อนแมลง และแพลงก์ตอนสัตว์ และการนำอาหารสำเร็จรูปมาใช้สำหรับการเลี้ยงปลาชิวในช่วงอายุ 2 เดือน เป็นช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต การอนุบาลลูกปลาชิวในช่วงเดือนแรกควรเน้นอาหารธรรมชาติเป็นหลัก และเมื่อเข้าสู่เดือนที่ 2 สามารถนำอาหารสำเร็จรูปมาใช้ในการอนุบาลได้ [1] รองลงมาคือการเลี้ยงด้วยปลาป่นผสมรำละเอียดในสัดส่วน 2:1 ซึ่งพบว่าการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับการเลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช ซึ่งปลาป่นเป็นวัตถุดิบที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตอาหารสัตว์น้ำ เพราะมีโปรตีนสูงถึงร้อยละ 60 [8] และเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดี คือ มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบทุกชนิด ย่อยง่าย และดูดซึมน้ำไปใช้ได้ง่าย ทำให้ปลามีการเจริญเติบโต นอกจากนี้ปลาป่นยังมีกลิ่นหอม ทำให้ปลาอยากกินอาหาร [9] ส่วนรำละเอียดเป็นวัตถุดิบที่เป็นแหล่งพลังงาน มีคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 25-45 โปรตีนร้อยละ 12 [10] มีคุณสมบัติที่ดีคือ ย่อยง่ายทำให้สัตว์น้ำดูดซึมสารอาหารไปใช้ได้ดี จึงส่งผลให้ปลาชิวควายแถบดำที่เลี้ยงด้วยปลาป่นผสมรำละเอียดมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับการเลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช (โปรตีนร้อยละ 18) สำหรับการเลี้ยงด้วยอาหารปลากินเนื้อ (โปรตีนร้อยละ 25) พบว่าปลามีการเจริญเติบโตน้อยกว่าการเลี้ยงด้วยอาหารปลากินพืช ที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนน้อยกว่า สอดคล้องกับการเลี้ยงปลาชิวไปพออายุ 2 เดือน ถึง 6 เดือน ด้วยอาหารสำเร็จรูประดับโปรตีน 40.20% มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะไม่เกิน 1.53%ต่อวัน อัตราแลกเนื้อสูงไม่ต่ำกว่า 3.43 [5] และสอดคล้องกับการเลี้ยงปลาชิวทางกรโกรขนาด 2 ซม. ด้วยอาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่น้อยกว่า 40% เป็นเวลา 112 วัน พบว่าปลาชิวทางกรโกรมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน 0.0191 กรัมต่อวัน [11]

ส่วนอัตราการรอดพบว่าไม่แตกต่างกันทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณอาหารที่ให้เหมาะสมต่อความต้องการไม่มีอาหารเหลือเปลี่ยนถ่ายน้ำทุก 7 วันจึงทำให้คุณภาพน้ำไม่เน่าเสีย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการอนุบาลลูกปลาชิวควายแถบดำ ปลาชิวหวด

ยาว และปลาชิวไบไม่ ที่มีอายุ 1 เดือน จนถึง 56 วัน ด้วยอาหารสำเร็จรูปเม็ดเล็กพิเศษแบบลอยน้ำพบว่า ได้ผลดี มีผลให้ลูกปลาทั้ง 3 ชนิด มีอัตราการรอดตายสูงคือ 81.29, 82.61 และ 79.39 % ตามลำดับ [1]

การเลี้ยงปลาชิวควายแถบดำด้วยอาหารปลากินพืชทำให้มีกำไรขั้นต้นสูงที่สุดแตกต่างจากการเลี้ยงด้วยอาหารชนิดอื่น ถึงแม้จะมีการเจริญเติบโตและมีรายได้จากการขายใกล้เคียงกับปลาชิวที่เลี้ยงด้วยปลาป่นผสมรำละเอียด ทั้งนี้เพราะปลาป่นมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนค่าอาหารสูงตามไปด้วย ส่วนการเลี้ยงด้วยรำละเอียดทำให้ปลามีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด แต่เนื่องจากต้นทุนค่าอาหารต่ำที่สุดด้วยเช่นกัน ทำให้กำไรขั้นต้นของการเลี้ยงไม่แตกต่างกับการเลี้ยงด้วยอาหารปลากินเนื้อและการเลี้ยงด้วยปลาป่นผสมรำละเอียด การเลี้ยงด้วยรำละเอียดในระยะเวลายาวมีแนวโน้มได้รับผลตอบแทนดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุริยะ จันท์แก้ว. (2550). การอนุบาลปลาชิวควายแถบดำ ปลาชิวหนวด ยาว และปลาชิวไบไม่. *วารสารวิจัยและเทคโนโลยีประมง*. 1(2): 130-138.
- [2] พงศ์พิราม ทธิกาญจน์ และคณะ. (2561). ผลของฮอร์โมนสังเคราะห์ต่ออัตราการรอดของลูกปลาชิวควายแถบดำ (*Rasbora pavi*) (รายงานผลการวิจัย). นครศรีธรรมราช: วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช.
- [3] ชินวร ชูเสื่อหิง และ ณัฐวุฒิ สุวรรณศรี. (2563). ผลของการเพาะพันธุ์ปลาชิวควายแถบดำด้วยวิธีต่างกัน (รายงานผลการวิจัย). นครศรีธรรมราช: วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช.
- [4] คุณหญิงโกมุท อุณศรีสง และคณะ. (2554). การเลี้ยงปลาชิวไบไม่เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ด้วยอาหารต่างกัน (รายงานผลการวิจัย). เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดเชียงใหม่.
- [5] ประสาน พรโสภณ และคณะ. (2553). การเลี้ยงปลาชิวไบไม่ที่ระดับความหนาแน่นต่างกัน (รายงานผลการวิจัย). เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดเชียงใหม่.
- [6] สารเกษตร. (2563). เลี้ยงปลาชิวในบ่อพลาสติก เลี้ยงง่าย ได้ผลดี. สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2563 จาก <https://www.sarakaset.com/2020/02/04/fish-can-be-easily-cultured/>
- [7] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2557). ปลาชิวควาย. สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2563 จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%8B%E0%B8%B4%E0%B8%A7%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A2>
- [8] GoodThaiFeed. (2560). ปลาป่น. สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2563 จาก <https://www.goodthaifeed.com>
- [9] วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. (2536) อาหารปลา. กรุงเทพฯ: โอ เอส.พรีนติ้ง เฮาส์.
- [10] กิตติมา ไตรรัตน์ศิริชัย และ สาโรจน์ รอดคิน. (2555). รำข้าว. สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2563 จาก <http://agro-industry.mfu.ac.th>
- [11] สำเนาวิ เสาวกุล และคณะ. (2552). การเลี้ยงปลาชิวหางกรรไกรจากขนาดความยาว 2 เซนติเมตร ถึง 5 เซนติเมตร ที่ระดับความหนาแน่นแตกต่างกันในถังพลาสติกกลม. ใน *การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47* (น. 426-433) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.