

ผลของการเสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหารต่อการเจริญเติบโตและ
อัตราการรอดของลูกปลาหมอชุมพร 1
EFFECTS OF DRIED BLACK SOLDIER FLY LARVAE SUPPLEMENTATION IN DIET
ON GROWTH PERFORMANCE AND SURVIVAL RATE OF CLIMBING PERCH
CHUMPHON 1 (*ANABAS TESTUDINEUS*)

วรพรภักดิ์ ปัตถัย^{1,*}, กนกกาญจน์ ธิเบตรัมย์¹, วิชชุดา ยินดี¹, สายฝน ทดทะศรี²,
กฤตกนก พาบ³ และ กิตติศักดิ์ ร่วมพัฒนา⁴

Worrapornpat Patpai^{1,*}, Kanokkarn Reebreangrum¹, Witchuda Yindee¹,
Saifon Thodthasi², Krikanok Phabu³ and Kittisak Ruampattana⁴

¹ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

² สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

³ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

⁴ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

¹ Department of Animal Science Faculty of Agriculture and Agricultural Industry, Surindra Rajabhat University

² Department of Agriculture Faculty of Agriculture and Agricultural Industry, Surindra Rajabhat University

³ Department of Logistics management Faculty of Management, Surindra Rajabhat University

⁴ Department of Public Administration Faculty of Humanities, Surindra Rajabhat University

Received: 29 April 2025

Revised: 25 August 2025

Accepted: 26 August 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปลาหมอชุมพร 1 โดยใช้หนอนแมลงวันลายเสริมในอาหาร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) โดยเสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหารจำนวน 4 ชุดการทดลองคือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยให้มีโปรตีนในอาหาร 30 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน เลี้ยงในระยะเวลา 60 วัน ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยชุดการทดลองที่ 4 เสริมหนอนแมลงวันลาย 15 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยสูงที่สุด

* Corresponding author : วรพรภักดิ์ ปัตถัย

E-mail : worrapornpat@gmail.com

เท่ากับ 13.00 ± 0.87 กรัม น้ำหนักเพิ่มต่อวันเท่ากับ 0.18 ± 0.02 กรัมต่อวัน อัตราการเติบโตจำเพาะเท่ากับ 9.58 ± 0.01 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน อัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.10 ± 0.02 ประสิทธิภาพของอาหารเท่ากับ 0.91 ± 0.08 โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) และความยาวสุดท้ายเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 10.55 ± 0.16 เซนติเมตร และอัตราการรอดเท่ากับ 86.00 ± 2.86 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) การเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตลูกปลาหมอชุมพร 1 โดยทำการเสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในปริมาณ 15 เปอร์เซ็นต์จะส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปลาหมอชุมพร 1 ดีที่สุด หนอนแมลงวันลายเป็นแหล่งโปรตีนทางเลือกที่สามารถลดต้นทุนค่าอาหารสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงและช่วยลดความเสี่ยงจากการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์น้ำที่มีราคาแพงในการเลี้ยงปลาหมอชุมพร 1

คำสำคัญ: หนอนแมลงวันลาย, อาหาร, ลูกปลาหมอชุมพร 1

Abstract

This study aimed to investigate the growth and survival rates of Climbing perch “Chumphon 1” (*Anabas testudineus*) fed diets with dried black soldier fly (BSF) larvae. A completely randomized design (CRD) was employed, with four experimental treatments containing 0, 5, 10 and 15%, larvae, each diet containing 30% crude protein for 60 days. The 15% inclusion group had the highest final weight (13.00 ± 0.87 g), average daily weight gain (0.18 ± 0.02 g/day), specific growth rate ($9.58 \pm 0.01\%/day$), feed conversion ratio (1.10 ± 0.02), and a feed efficiency (0.91 ± 0.08), with significant differences ($p < 0.05$). The highest final length (10.55 ± 0.16 cm) and survival rate (86.00 ± 2.86 %) were recorded in the same group; however, survival rate did not differ significantly among treatments ($p > 0.05$). These findings indicate that 15% inclusion of dried larvae can effectively improve growth performance and survival rate of Climbing perch “Chumphon 1”, black soldier fly (BSF) larvae an alternative protein source, resulting in reduction of feed costs, increase farming efficiency and reduction

of the risk of using expensive aquatic animal feed ingredients in raising Climbing perch “Chumphon 1”

Keywords: Black soldier fly, Diet, Climbing perch “Chumphon 1”

บทนำ

ปลาหมอชุมพร 1 เป็นพันธุ์ปลาหมอไทยที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง มีลักษณะเด่น คือ โตเร็ว ขนาดใหญ่ ส่วนหัวเล็ก และสันหนา โดยมีอัตราการการเจริญเติบโตสูงกว่าปลาหมอสายพันธุ์เดิมถึง 25.22 เปอร์เซ็นต์จากการติดตามประเมินผลการเพาะเลี้ยงของเกษตรกรในปี 2565 พบว่ามีผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 5.91 เปอร์เซ็นต์ (กรัมประมง, 2566) ปลาหมอชุมพร 1 สามารถอาศัยอยู่ได้ทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย (Davenport & Matin, 1990; Liem, 1987) เนื่องจากมีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ (labyrinth organ) ทำให้ทนทานต่อสภาพน้ำที่ที่ออกซิเจนต่ำ และสามารถอยู่รอดในบริเวณที่มีน้ำน้อยหรือเพียงความชุ่มชื้นได้นาน ส่งผลให้สามารถขนส่งในระยะไกลๆและจำหน่ายในรูปแบบปลาสดมีชีวิตได้เป็นจำนวนมาก ผลผลิตส่วนใหญ่ยังได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำชุมพร, 2560) ต้นทุนการเลี้ยงสัตว์น้ำค่าอาหารซึ่งเป็นส่วนสำคัญของค่าใช้จ่ายทั้งหมดและเป็นปัจจัยที่ผู้เพาะเลี้ยงรายย่อยและขนาดกลางควบคุมได้ยาก หากสามารถลดต้นทุนด้านอาหารลงได้จะช่วยเพิ่มรายได้และความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกร ปัจจุบันมีการพัฒนาแหล่งโปรตีนทางเลือกที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงเทียบเท่าหรือมากกว่าวัตถุดิบเลี้ยงสัตว์ทั่วไปหนึ่งในนั้นคือ หนอนแมลงวันลาย (Black Soldier Fly) *Hermetia illucens* (L.), (Diptera : Stratiomyidae) ซึ่งพบได้ทั่วโลกทั้งในเขตอบอุ่นและเขตร้อนชื้น (Wang & Shelomi, 2017) วงจรชีวิตของแมลงวันลายเริ่มจากระยะไข่ (3-4 วัน) ระยะตัวหนอน (14-18 วัน) ซึ่งมูลสัตว์ อาหารหมัก หรือขยะอินทรีย์ ก่อนเข้าสู่ระยะดักแด้ (10-15 วัน) และพัฒนาสู่ระยะโตเต็มวัย หนอนแมลงวันลายสามารถเปลี่ยนของเหลือใช้ทางอินทรีย์ให้โปรตีนและไขมันคุณภาพสูง โดยในช่วง (1-14 วัน) ของระยะตัวหนอนมีโปรตีน 38-56 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 4-28 เปอร์เซ็นต์ ระยะก่อนดักแด้มีโปรตีน 40.2-40.4 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 24.2-28.0 เปอร์เซ็นต์ ระยะดักแด้มีโปรตีน 43.8-46.2 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 7.2-8.2 เปอร์เซ็นต์ ตัวเต็มวัยเพศผู้มีโปรตีน 44.0 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 32.2 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ตัวเต็มวัยเพศ

เมียมี่โปรตีน 43.8 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 30.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ด้วยคุณค่าทางโภชนาการสูง วงจรชีวิตสั้นและต้นทุนการผลิตต่ำ หนองแมลงวันลายจึงเป็นแหล่งโปรตีนศักยภาพสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์น้ำ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของการใช้อาหารเสริมจากหนองแมลงวันลายต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปลาหมอชุมพร 1 เพื่อใช้เป็นข้อมูลแนะนำเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปลาหมอชุมพร 1 ทำการทดลองในสระน้ำ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2567 ระยะเวลาในการเลี้ยง 60 วัน ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ในกระชังกว้าง 1 X ยาว 1 X ความลึก 1.20 เมตร อัตราความหนาแน่น 50 ตัว/กระชัง จำนวน 4 ชุดการทดลอง การทดลองละ 3 ซ้ำดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 = เสริมหนองแมลงวันลายอบแห้งในอาหาร 0 % (ควบคุม)

ชุดการทดลองที่ 2 = เสริมหนองแมลงวันลายอบแห้งในอาหาร 5 %

ชุดการทดลองที่ 3 = เสริมหนองแมลงวันลายอบแห้งในอาหาร 10 %

ชุดการทดลองที่ 4 = เสริมหนองแมลงวันลายอบแห้งในอาหาร 15 %

การใช้หนองแมลงวันลายอบแห้งเป็นระยะตัวหนอนอายุ 14-18 วัน นำมาทำความสะอาดและฆ่าให้ตายอย่างสงบด้วยวิธีการแช่ในน้ำแข็งแล้วนำมาอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังการอบแห้งบดหนองแมลงวันลายให้ละเอียดนำมาชั่งน้ำหนักเพื่อทำการผสมในอาหารตามชุดการทดลอง กำหนดให้อาหารมีโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์เท่ากันทุกสูตร วัตถุดิบในอาหารประกอบด้วย ปลาป่น กากถั่วเหลือง รำละเอียด แป้งข้าวเหนียว แร่ธาตุ น้ำมันสัตว์ นำวัตถุดิบแต่ละสูตรผสมให้เข้ากันเติมน้ำประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักอาหาร จากนั้นนำมาอัดเม็ดด้วยเครื่องอัดเม็ดผ่านรูหน้าแวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร นำอาหารที่อัดไปตากแดด 24 ชั่วโมง แล้วนำไปให้ปลาตามหน่วยการทดลอง

อาหารสำหรับการทดลองให้อาหารลูกปลาปริมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวปลาวันละ 2 เวลา คือเวลา 09.00 น. และเวลา 15.00 น. และทำการเก็บข้อมูลทุก 30 วัน โดยสุ่มจับปลาหมอชุมพร 1 จำนวน 20 ตัวต่อชุดการทดลอง

เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลด้านการอัตราการเติบโตของปลา ดัดแปลงจากวิธีการของ Hephher & Pruginin (1981) ดังนี้

1. น้ำหนักเฉลี่ย เป็นน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว (กรัม) ของปลาในแต่ละชุดการทดลองตามอายุการเลี้ยงที่กำหนดและสุดท้ายเมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน

2. ความยาวเฉลี่ย เป็นความยาวเฉลี่ยต่อตัว (เซนติเมตร) ของปลาในแต่ละชุดการทดลองตามอายุการเลี้ยงที่กำหนดและสุดท้ายเมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน

3. น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (Average Daily Weight Gain, ADG; กรัมต่อวัน)

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

4. อัตราการเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate, SGR; เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)

$$= \frac{\ln \text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \ln \text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น}}{\text{ระยะเวลาทดลอง}} \times 100$$

5. อัตราแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio; FCR)

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

6. อัตรารอดตาย (Survival Rate: SR; เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนปลาเริ่มต้น}} \times 100$$

7. ประสิทธิภาพของอาหาร (Feed Efficiency Ratio, FER)

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

นำข้อมูลด้านอัตราการเติบโตที่มาวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธี Duncan's new multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในพื้นที่บ่อทดลอง โดยทำการวัดวิเคราะห์คุณภาพน้ำทุก 30 วัน ในเวลา 08.00 น. ดัดแปลงจากวิธีการของ ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจากรูรณ สมศิริ (2528) ดังนี้

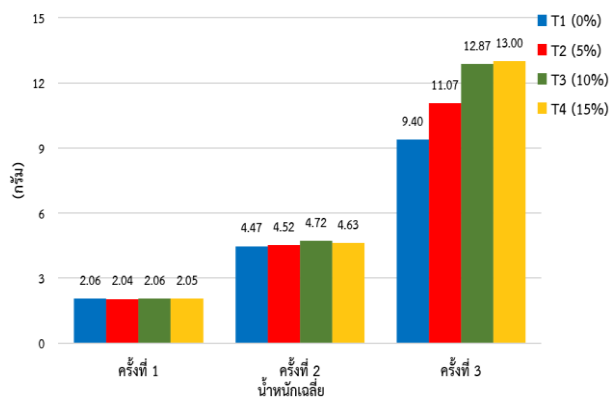
1. ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร) เครื่อง EUTECH Multi-Parameter รุ่น PCD 650
2. ความเป็นกรดเป็นด่าง เครื่อง EUTECH Multi-Parameter รุ่น PCD 650
3. ความโปร่งแสง (เซนติเมตร) ด้วย Secchi disc
4. ความขุ่นของน้ำ (NTU) ด้วย Turbidimeter รุ่น TN-100
5. อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) เครื่อง EUTECH Multi-Parameter รุ่น PCD 650
6. การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์/เซนติเมตร) เครื่อง EUTECH Multi-Parameter รุ่น PCD 650
7. ความลึกของน้ำ (เมตร) ด้วย Portable Depth Sounder รุ่น PS-7

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

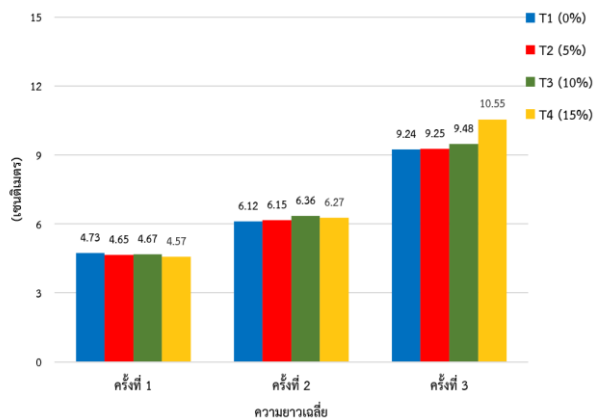
1. อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาหมอชุมพร 1

น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยพบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 13.00 ± 0.87 กรัม รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 3, 2 และ 1 ตามลำดับเท่ากับ 12.87 ± 0.12 , 11.07 ± 0.12 และ 9.40 ± 0.69 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 1) น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (Average Daily Weight Gain, ADG; กรัมต่อวัน) พบว่าชุดการทดลองที่ 4 และ 3 มีน้ำหนักเพิ่มต่อวันเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.18 ± 0.02 กรัมต่อวัน รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 2 และ 1 เท่ากับ 0.15 ± 0.02 และ 0.12 ± 0.01 กรัมต่อวันตามลำดับ อัตราการเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate, SGR; เปอร์เซ็นต์ต่อวัน) พบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีอัตราการเติบโตจำเพาะมากที่สุดเท่ากับ 9.58 ± 0.01 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 3, 2 และ 1 ตามลำดับเท่ากับ 9.43 ± 0.02 , 7.67 ± 0.02 และ 5.97 ± 0.01 เปอร์เซ็นต์ต่อวันตามลำดับ (ตารางที่ 3) อัตราแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio; FCR) พบว่าชุดการทดลองที่ 1 มีอัตราแลกเนื้อมากที่สุดเท่ากับ 1.60 ± 0.01 รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับเท่ากับ 1.31 ± 0.02 , 1.13 ± 0.01 และ 1.10 ± 0.02 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ประสิทธิภาพของอาหาร (Feed Efficiency Ratio, FER) พบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีค่าประสิทธิภาพของอาหารดีที่สุดเท่ากับ 0.91 ± 0.08 รองลงมา

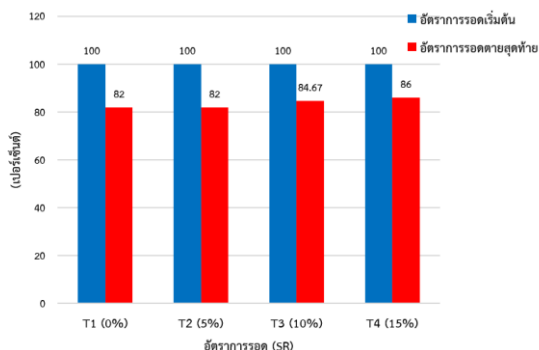
คือชุดการทดลองที่ 3, 2 และ 1 ตามลำดับเท่ากับ 0.89 ± 0.05 , 0.76 ± 0.09 และ 0.62 ± 0.06 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 3) และความยาวสุดท้ายเฉลี่ยพบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 10.55 ± 0.16 เซนติเมตร รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 3, 2 และ 1 ตามลำดับเท่ากับ 9.48 ± 0.20 , 9.25 ± 0.96 และ 9.24 ± 0.46 เซนติเมตรตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 2) อัตรารอด (SR) พบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีอัตราการรอดมากที่สุดเท่ากับ 86.00 ± 2.86 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 3 และ 2, 1 ตามลำดับเท่ากับ 84.67 ± 2.82 , 82.00 ± 2.33 และ 82.00 ± 2.73 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 3)



รูปที่ 1 น้ำหนักลูกปลาหม่อชุมพร 1 เสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหารปริมาณต่างกัน



รูปที่ 2 ความยาวลูกปลาหม่อชุมพร 1 เสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหารปริมาณต่างกัน



รูปที่ 3 อัตราการรอดลูกปลาหมอชุมพร 1 เสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้ง
ในอาหารปริมาณต่างกัน

จากผลการทดลองพบว่าการใช้หนอนแมลงวันลายเสริมในอาหารปริมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ลูกปลาหมอชุมพร 1 มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าชุดทดลองอื่น โดย St-Hilaire et al. (2007) ทดลองเลี้ยงปลาเทราท์ (*Oncorhynchus mykiss*) ด้วยอาหารปลาผสมหนอนแมลงวันลายระยะก่อนเข้าดักแด่ 25 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ปลาเจริญเติบโตใกล้เคียงกับการเลี้ยงด้วยอาหารปลาอย่างเดียว เช่นเดียวกับ Kumar et al. (2011) ทดลองเลี้ยงลูกปลากะพงขาว สามารถใช้หนอนแมลงวันลายเป็นส่วนผสมแทนปลาป่นในอาหารปลาได้มากกว่า 28.4 เปอร์เซ็นต์ แต่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ลูกปลากะพงขาวเจริญเติบโตได้ดี อาหารเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเลี้ยงปลานิลแล้วสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปก็มีผลต่อการเลี้ยงปลานิล และ เวียง เชื้อโพธิ์หัก (2528) รายงานว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อในครั้งนี้อยู่ในเกณฑ์ที่ดี อาหารที่มีคุณภาพที่ดีนั้น ควรมีอัตราแลกเนื้อต่ำกว่า 2.00 สอดคล้องกับจิตติมา หมั่นกิจ (2563) ทดลองใช้หนอนแมลงวันลายเป็นส่วนผสมในอาหารลูกปลาหมอไทยชุมพร 1 อาหารผสมหนอนแมลงวันลาย 30 เปอร์เซ็นต์ของปลาป่นมีราคาอาหารที่ทำให้ปลา มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัมถูกกว่าอาหารกลุ่มอื่น การใช้หนอนแมลงวันลาย 30 เปอร์เซ็นต์เสริมในอาหารสำหรับเลี้ยงปลาหมอไทยชุมพร 1 เพื่อลดต้นทุนการผลิต อีกทั้งหนอนแมลงวันลายมีกรดอะมิโนที่จำเป็น ไขมัน และสารอาหารรองที่สำคัญ ทำให้เป็นทางเลือกที่มีคุณค่าสำหรับแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์ (Makkar et al., 2014) ซึ่งหนอนแมลงวันลายมีโปรตีน 42 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 35 เปอร์เซ็นต์ กรดอะมิโน แร่ธาตุอื่น ๆ สูงและหนอนแมลงวันลายมีพลังงาน 2,900 Kcal/kg (De Marco et al., 2015; Sprangers et al., 2017)

ตารางที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ลูกปลาหม่อชุมพร 1 เสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหารปริมาณต่างกัน

ระยะเวลา	ระดับการเสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหาร				F-test
	T1 (0%)	T2 (5%)	T3 (10%)	T4 (15%)	
เริ่มต้น	2.06±0.02	2.04±0.05	2.06±0.04	2.05±0.01	ns
30 วัน	4.47±0.08 ^b	4.52±0.03 ^b	4.72±0.05 ^a	4.63±0.03 ^a	*
60 วัน	9.40±0.69 ^c	11.07±0.12 ^b	12.87±0.12 ^a	13.00±0.87 ^a	*

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่ต่างกันตามแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 2 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ลูกปลาหม่อชุมพร 1 เสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหารปริมาณต่างกัน

ระยะเวลา	ระดับการเสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหาร				F-test
	T1 (0%)	T2 (5%)	T3 (10%)	T4 (15%)	
เริ่มต้น	4.73±1.07	4.65±0.21	4.67±0.30	4.57±0.21	ns
30 วัน	6.12±0.12 ^c	6.15±0.05b ^c	6.36±0.07 ^a	6.27±0.02 ^{ab}	*
60 วัน	9.24±0.46	9.25±8.96	9.48±0.20	10.55±0.16	ns

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่ต่างกันตามแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตลูกปลาหม่อชุมพร 1 โดยเสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหารปริมาณต่างกัน

อัตราการเจริญเติบโต	ระดับการเสริมหนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหาร				F-test
	T1 (0%)	T2 (5%)	T3 (10%)	T4 (15%)	
อัตราการรอดสุดท้าย (%)	82.00±2.73	82.00±2.33	84.67±2.82	86.00±2.86	ns
น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (g/d)	0.12±0.01 ^b	0.15±0.02 ^a	0.18±0.02 ^a	0.18±0.02 ^a	*
อัตราการเติบโตจำเพาะ (%/d)	5.97±0.01 ^d	7.67±0.02 ^c	9.43±0.02 ^b	9.58±0.01 ^a	*
อัตราแลกเนื้อ	1.60±0.01 ^a	1.31±0.02 ^b	1.13±0.01 ^c	1.10±0.02 ^c	*
ประสิทธิภาพของอาหาร	0.62±0.06 ^c	0.76±0.09b ^c	0.89±0.05 ^{ab}	0.91±0.08 ^a	*

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่ต่างกันตามแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

2. คุณสมบัติของน้ำในบ่อดินที่เลี้ยงปลาหมอชุมพร 1 โดยเสริมพืชนอนแมลงวันลายในอาหารปริมาณต่างกันในระยะช่วง ระยะเวลา 60 วัน

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen, DO) มีค่าระหว่าง 2.52-2.80 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระดับปกติในการเลี้ยงสัตว์น้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 7.10-7.04 เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำ ความโปร่งแสง (Transparency) ค่าความโปร่งแสงของน้ำมีค่าระหว่าง 25-30 เซนติเมตร เป็นค่าที่เหมาะสมในการเลี้ยงสัตว์น้ำ ความขุ่นของน้ำ (Turbidity) มีค่าระหว่าง 40.05-59.6 NTU อยู่ในช่วงความขุ่นปกติทำให้แสงสามารถส่องลงไปได้ลึกมาก อุณหภูมิของน้ำ (Water Temperature) อยู่ในช่วง 31.2-33.4 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลาในเขตร้อนควรอยู่ในช่วง 25-32 องศาเซลเซียส ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) อยู่ในระหว่าง 420.5-475.0 ไมโครซีเมนต์/เซนติเมตร เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ ความลึกของน้ำ (Water Depth) ค่าความลึกของน้ำมีค่าระหว่าง 0.7-1.5 เมตร (ตารางที่ 4) คุณสมบัติที่เหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ที่สัตว์น้ำเจริญเติบโตได้ดีตามปกติและเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2553; Boyd, 1990)

ตารางที่ 4 คุณภาพน้ำในบ่อดินที่เลี้ยงปลาหมอชุมพร 1 โดยเสริมพืชนอนแมลงวันลายอบแห้งในอาหารปริมาณต่างกัน

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	เกณฑ์มาตรฐาน	ครั้งที่		
			1	2	3
ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ	mg/l	2-5	2.52	2.70	2.80
ความเป็นกรดเป็นด่าง	-	6.5-9.0	7.10	7.08	7.04
ความโปร่งแสง	เซนติเมตร	30-60	30	28	25
ความขุ่นของน้ำ	NTU	25-80	40.5	48.6	59.6
อุณหภูมิ	°C	28-32	31.2	32.5	33.4
ค่าความนำไฟฟ้า	($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)	< 2,000	420.5	450.8	475.0
ความลึกของน้ำ	เมตร	-	1.5	1.0	0.7

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปลาทอมุขุมพร 1 พบว่าการเสริมหนอนแมลงวันลายในอาหารปริมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพของอาหาร มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) และความยาวสุดท้ายมากที่สุดในด้านน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราการเติบโตจำเพาะ อัตราแลกเนื้อ อัตราการรอดสูงสุดที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ในการใช้หนอนแมลงวันลายเสริมในอาหารสำหรับเลี้ยงปลาทอมุขุมพร 1 สามารถช่วยเพิ่มโปรตีนในอาหารเพื่อให้ปลาทอมุขุมพร 1 มีอัตราการเจริญเติบโตที่เร็วขึ้นและสามารถลดต้นทุนด้านอาหารการเลี้ยงได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ที่สนับสนุนทุนวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ที่สนับสนุนพื้นที่ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์สำหรับการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. (2566). *สัตว์น้ำปรับปรุงพันธุ์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2567, จาก https://www4.fisheries.go.th/index.php/dof/news_local/1210/185820.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2553). *คู่มือการเลี้ยงปลาในกระชังที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- จิตติมา หมั่นกิจ. (2563). การใช้หนอนแมลงวันลายเป็นส่วนผสมในอาหารลูกปลาทอมุขุมพร 1. *วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร*, 4(2), 15-25.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และ จารุวรรณ สมศิริ. (2528). *คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยทางการประมง*. (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ.
- เวียง เชื้อโพธิ์ทัก. (2528). *อาหารปลา*. [เอกสารประกอบการสอน]. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำชุมพร. (2560). *เลี้ยงปลาหมอโตไวรายได้งาม*. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2567, จาก https://www4.fisheries.go.th/index.php/dof/activity_item/1180.
- Boyd, C. E. (1990). *Water Quality in Pond for Aquaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn University, Auburn Alabama.
- De Marco, M., Martinez, S., Madrid, F., Gai, F., Rotolo, L., & Kovitvadhi, A. (2015). Nutritional value of two insect larval meals (*Tenebriomolitor* and *Hermetia illucens*) of broiler chickens: Apparent nutrient digestibility, apparent ileal amino acid digestibility and apparent metabolizable energy. *Animal Feed Science and Technology*, 209, 209-218.
- Davenport, J., & Abdul Matin, A. K. M. (1990). Terrestrial locomotion in the climbing perch *Anabas testudineus* (Bloch) (Anabantidea, Pisces). *Journal of Fish Biology*, 37(1), 175–184.
- Hepher, B., & Pruginin, Y. (1981). *Commercial Fish Farming: with Special Reference to Fish Culture Israel*. John Wiley & Sons, New York. U.S.A.
- Kumar, S. V. R., Inamdar, N. Md., Nayeemunnisa, & Viswanatha, G. L. (2011). Protective effect of lemongrass oil against dexamethasone induced hyperlipidemia in rats: possible role of decreased lecithin cholesterol acetyltransferase activity. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 4(8), 658-660.
- Liem, K. F. (1987). Functional design of the air ventilation apparatus and overland excursions by teleosts. *Fieldiana. Zoology*, 37, Doi.org/10.5962/bhl.title.2823.
- Makkar, H. P., Tran, G., Heuzé, V., & Ankers, P. (2014). State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal feed science and technology*, 197, 1-33.
- Sprangers, T., Ottoboni, M., Klootwijk, C., Olyn, A., Deboosere, S., Meulenaer, De B., & Smet, De S. (2017). Nutritional composition of black soldier fly

(*Hermetia illucens*) prepupae reared on different organic waste substrates.

Journal of the Science of Food and Agriculture, 97, 2594-2600.

St-Hilaire, S., Sheppard, C., Tomberlin, J. K., Irving, S., Newton, L., McGuire, M. A., Mosley, E. E., Hardy, R. W., Sealey, W. (2007). Fly prepupae as a feedstuff for rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 38(1), 59-67.

Wang, Y. S., & Shelomi, M. (2017). Review of black soldier fly (*Hermetia illucens*) as animal feed and human food. *Foods*, 6(10), 91.