

ผลการเสริมแคโรทีนอยด์ในหนอนแดง (bloodworm (Chironomidae larvae : Diptera))
ต่อปริมาณสีของปลาชิวไบไฟ (Queen Danio (*Devario regina* Fowler, 1934))
Effect of carotenoids inclusion in bloodworm (Chironomidae larvae : Diptera)
on pigmentation of Queen Danio (*Devario regina* Fowler, 1934)

สุริยะ จันท์แก้ว^{1*} วรณชัย พรหมเกิด¹ ฉัตรชัย สังข์ผุด¹ และ บุญฤทธิ์ บุญมา¹

Suriya Chankaew^{1*}, Wannachai Promkerd¹, Chatchai Sungpud¹ and Boonyarit Boonmart¹

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช

*Corresponding Author E-mail Address : suriya_cha@nstru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมสารสีแคโรทีนอยด์ในหนอนแดงต่อปริมาณสีของปลาชิวไบไฟ โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ได้แก่ 1) ชุดควบคุมให้อาหารสำเร็จรูป, 2) หนอนแดง 3) เสริมสารสีในหนอนแดง 1 กรัมต่อหนอนแดง 100 กรัม และ 4) เสริมสารสีในหนอนแดง 1.5 กรัมต่อหนอนแดง 100 กรัม ทำการทดลองเลี้ยงเป็นระยะเวลา 60 วันหลังจากนั้นทำการตรวจสอบปริมาณของสีดำ (melanophore), สีเหลือง (xanthophore) และสีน้ำเงินแกมเขียว (iridophore) จำนวนสีตำแหน่งบนลำตัวปลา หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลการศึกษาพบว่าสีผิวทั้งหมดของปลาทุกตำแหน่งที่ได้ทำการวัดสีของทุกชุดการทดลองมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) ค่าสีดำมีค่าต่ำสุดบริเวณคอคอดหางในชุดการทดลองที่ 2 และค่าสูงสุดในตำแหน่งปลายกระดูกปิดเหงือกของชุดการทดลองที่สอง ค่าสีเหลืองและค่าสีน้ำเงินแกมเขียวมีค่าเพิ่มขึ้นในชุดการทดลองที่เสริมสารสีในหนอนแดงและมีความแตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยรูปแบบสีของปลาชิวไบไฟมีปริมาณสีน้ำเงินแกมเขียวร้อยละ 70 ของตัวปลา สีเหลืองร้อยละ 20 และสีดำร้อยละ 10 ดังนั้นการเสริมสารสีในหนอนแดงในอัตราส่วน 1 กรัมต่อหนอนแดง 100 กรัม (ชุดการทดลองที่สาม) เป็นระดับที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงสีปลาชิวไบไฟ

คำสำคัญ: ปลาชิวไบไฟ หนอนแดง การปรับปรุงสี

Abstract

The experiment was carried out to determine the effect of carotenoids supplement in bloodworm on color of queen danio (*Devario regina*). Four treatment with 3 replication each; 1) instant fed on commercial diet (control), 2) fed on bloodworm, 3) added color pigment 1g/100 g bloodworm and added color pigment 1.5 g/100 g bloodworm. The melanophore (black color), xanthophore (yellow color) and iridophore (blue green color) were measured in 4 sites in fish, after 60 days of feeding trial. Data were analyzed with ANOVA and DMRT at 95 percent confidential level. The results found that, all treatment was significantly different

($p < 0.05$) among four sites of three color type of fishes. The lowest of black color and the highest were found at the caudal peduncle and the end of operculum site in the third and second treatment, respectively. Both yellow and blue green color in fish were increase in treatment with add of bloodworm and significant different ($p < 0.05$) from control. The pattern of skin color of *D. regina* compose of blue green, yellow and black were 70%, 20% and 10 % respectively, thus, the third treatment (bloodworm 1g/100g bloodworm) is suitable for improve color of queen danio.

Keywords: *Devario regina*, blood worm, color improvement

บทนำ

ปลาชิวไบไฟ้ Queen Danio (*Devario regina* Fowler, 1934) เป็นปลาน้ำจืดขนาดเล็กพบแพร่กระจายพันธุ์ตั้งแต่ต้นแม่น้ำเจ้าพระยา แม่งลงลงไปจนถึงภาคใต้ รายงานพบครั้งแรกในจังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคใต้ของประเทศไทย (นณณ์, 2563) ปลาชนิดนี้พบอาศัยอยู่บริเวณน้ำตก ลำธาร ลำห้วย ขอบกินแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็กและตัวอ่อนแมลงเป็นอาหาร และจัดเป็นชนิดปลาสวยงามจากการรวบรวมปลาสวยงามไทยที่นิยมเลี้ยงของสถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและพรรณไม้น้ำ กรมประมง (สุจินต์ และอรุณี, 2552) ปลาชิวไบไฟ้สามารถเพาะเลี้ยงได้ในระบบโรงเพาะฟักด้วยวิธีการเพาะแบบเลียนแบบธรรมชาติและการผสมเทียมวางไข่ติดพื้นภาชนะที่นำมาใช้ในการเพาะฟัก รวมทั้งการอนุบาลลูกปลาด้วยขั้นตอนการให้อาหารธรรมชาติจำพวกแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ทำให้ปลาเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะรูปร่างเหมือนพ่อแม่พันธุ์ในระยะเวลา 2 เดือน (สุริยะ, 2550) อย่างไรก็ตามในการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงปลาสวยงามปัจจัยสำคัญประการหนึ่งคือการพัฒนาสีให้สวยงามเป็นที่ต้องการของตลาดผู้เลี้ยงปลาสวยงามทั้งในและต่างประเทศ สำหรับปลาชิวไบไฟ้ที่ได้จากการเพาะขยายพันธุ์ในระบบโรงเพาะฟักพบว่าลูกปลาอายุ 1 เดือนจะเริ่มมีแถบสีเหลือง (xanthophore) และสีน้ำเงินแกมเขียว (blue irridophore) ตามความยาวของลำตัวและสีเข้มเด่นชัดขึ้นลูกปลามีอายุ 2 เดือน (สุริยะ และคณะ, 2559) ในปัจจุบันการเร่งสีปลาสวยงามนิยมใช้สารสีผสมในสูตรอาหารปลาใช้สารสีสังเคราะห์ชนิดต่างๆ ผสมในสูตรอาหารรวมทั้งการนำเอาวัตถุธรรมชาติมาใช้แทนสารสีสังเคราะห์ เช่น การใช้แคโรทีนอยด์รวมจากแครอท ฟักทอง มันเทศสีส้ม มันเทศสีม่วง และปีทูท เป็นแหล่งสารสีในปลาทอง (บรรเจิด, 2561) การใช้ผงมะละกอสุกร้อยละ 10 ผสมในอาหารปลาสำเร็จรูปมีผลต่อสีผิวปลาทองเพิ่มขึ้น (ภักทริยา และคณะ, 2561) การใช้สาหร่ายสปูไรโน่าเสริมในสูตรอาหารร้อยละ 3 มีผลต่อสีเหลืองและสีแดงของปลาทองสูงขึ้น (สุภฎา และคณะ, 2548) และสามารถใส่เสริมในอาหารได้สูงถึงร้อยละ 12 (อิชศึก และคณะ, 2554) และการใช้สาหร่ายสปูไรโน่า 10 กรัม/อาหาร 100 กรัมเป็นระดับที่เหมาะสมในการปรับปรุงสีของปลาหมอสี ครอ สบริด (อรุณี และคณะ, 2562) นอกจากนี้ยังมีการใช้สารสีจากสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืด เช่น การใช้ไร่น้ำนางฟ้าไทยเป็นแหล่งเพิ่มสารสีแคโรทีนอยด์ในอาหารที่ระดับร้อยละ 20 สามารถทำให้ปลาทองมีความเข้มสีผิวและเกิดการสะสมแคโรทีนอยด์ได้ดีที่สุด (จิตรรา และคณะ, 2559) เช่นเดียวกับการศึกษาใช้ไร่น้ำนางฟ้าสดหรือไร่น้ำนางฟ้าแช่แข็งร่วมกับอาหารสำเร็จรูปร้อยละ 15 มีผลต่อการเพิ่มสีผิวปลาทอง (จงติ และคณะ, 2560) ขณะที่การเสริมหนอนแดงร้อยละ 50 ร่วมกับการใช้อาหารสำเร็จรูปร้อยละ 50 ในการเลี้ยงปลาหมอสีเหลืองไฟฟ้ามีผลให้ความเข้มสีเหลืองสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสำเร็จรูปที่ไม่ได้เสริมสารสี (Maleknejad et al., 2014) จากความสำคัญของการใช้ประโยชน์ของสารสีจากธรรมชาติทั้งจากพืช สาหร่าย และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีผลต่อสีปลาสวยงาม งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาผลของการใช้สารสีเสริมในหนอนแดงต่อปริมาณสีของปลาชิวไบไฟ้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการอนุบาลและเลี้ยงปลาชิวไบไฟ้ให้สีสนสวยงามต่อไป

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1.การวางแผนการทดลอง

1.1 เตรียมตู้กระจกขนาด 30X60X30 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 12 ตู้ ปริมาณน้ำ 15 ลิตร แต่ละตู้ปิดด้วยตาข่าย ให้อากาศ นำปลาทดลองที่เตรียมไว้ทั้งหมด 180 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 2.25 ± 0.36 กรัม และความยาวเฉลี่ย 5.63 ± 0.54 เซนติเมตร ใส่ในตู้ทดลองตู้ละ 15 ตัว จำนวน 12 ตู้ แล้วทำการสุ่มตัวอย่างปลาตู้ละ 5 ตัว เพื่อวัดความยาวเฉลี่ย ความยาวมาตรฐาน และชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง เพื่อบันทึกเป็นข้อมูลเริ่มต้น และ หลังสิ้นสุดการทดลอง 60 วัน นำปลาที่ทดลองมานับปริมาณสีจำนวน 4 ตำแหน่งบนลำตัวปลา

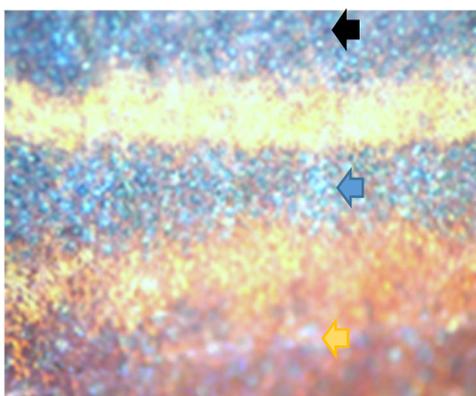
1.2 การเตรียมอาหารที่ใช้ในการทดลอง นำหนอนแดงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงมาคลุกเคล้าผสมสารสีแคโรทีนอยด์ อัตราส่วนที่ต่างกันเพื่อนำไปใช้ในการเลี้ยงปลา โดยมี 4 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุมเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปปลาสวยงามจากท้องตลาด micro pellet ชุดการทดลองที่ 2 เลี้ยงด้วยหนอนแดง ชุดการทดลองที่ 3 และ 4 เลี้ยงด้วยหนอนแดงที่เสริมด้วยสารสีแคโรทีนอยด์ในอัตราส่วน 1 กรัม และ 1.5 กรัม ต่อหนอนแดง 100 กรัม ตามลำดับ โดยการผสมแบบสดให้ปลากินอาหารวันละ 2 ครั้ง ในเวลา 08.00 น. และเวลา 17.00 น. การให้อาหารปลาแต่ละตู้ให้อาหารปลากินพออิ่มเลี้ยงเป็นระยะเวลา 60 วัน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 การนับปริมาณสีบนตัวปลาชีวไบโไฟ ใช้วิธีการนับสีผ่านกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย ในพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร โดยการสุ่มนับปริมาณบริเวณลำตัวปลาและการจำแนกชนิดของสีเมื่อสิ้นสุดการทดลองตามวิธี Kelsh(2004), Parichy(2006) and Varghese et al.(2012) (รูปที่ 1 และรูปที่ 2)



รูปที่ 1 จุดนับปริมาณสีบนปลาชีวไบโไฟ A บริเวณปลายกระดูกปิดเหงือก, B กลางลำตัว, C บริเวณเหนือฐานครีบกัน และ D บริเวณคอดหาง



รูปที่ 2 ชนิดสีที่ใช้ในการนับปริมาณ สีดำ (mel; melanophore) ← , สีเหลือง/ส้ม(xan; xanthophore) ←
 สีน้ำเงินแกมเขียว(irid; iridophore : bluegreen irridophore) ←

4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์ปริมาณสีบนตัวปลาชิวไบไม่ วิธี Analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย วิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics free Trial

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การเสริมสารสีในหนอนแดงต่อปริมาณสีบนลำตัวของปลาชิวไบไม่ เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนปริมาณสีทั้ง 3 ชนิดรวมทุกจุดตำแหน่งบนลำตัวปลาที่มีการนับปริมาณสีพบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณสีดำ 31.77 ± 22.21 หน่วย ปริมาณสีเหลืองเฉลี่ย 77.67 ± 62.18 หน่วย และปริมาณสีน้ำเงินแกมเขียว 248.48 ± 145.62 หน่วย แสดงให้ทราบถึงรูปแบบสีของปลาชิวไบไม่ในระยะสุวัยเจริญพันธุ์มีปริมาณสีน้ำเงินแกมเขียวเป็นสีพื้นฐานของปลาระยะนี้ และเมื่อวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบปริมาณสีดำในแต่ละชุดการทดลองพบว่าการเสริมสารสีในหนอนแดงระดับ 1 กรัมมีปริมาณสีดำบริเวณส่วนปลายของกระดูกปิดเหงือกน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดการทดลองควบคุมและการเลี้ยงด้วยหนอนแดงไม่เสริมสารสี ($p < 0.05$) การให้หนอนแดงเสริมสารสีอาจมีผลทำให้เม็ดสี melanophores ลดลง โดยปริมาณสีดำบริเวณปลายกระดูกปิดเหงือกมีปริมาณมากที่สุดกว่าบริเวณอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) รองลงมาบริเวณฐานครีบก้น และพบน้อยบริเวณกลางลำตัว และคอดหาง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณสีดำ (melanophore) ของปลาชิวไบไม่เมื่อสิ้นสุดการทดลองระยะเวลา 60 วัน

ปริมาณสีดำของตำแหน่งลำตัวปลา	ชุดการทดลอง(treatment) (ค่าเฉลี่ย±SD)			
	อาหารสำเร็จรูป	หนอนแดง	หนอนแดงเสริมสารสี 1 กรัม/100 กรัม	หนอนแดงเสริมสารสี 1.5 กรัม/100 กรัม
ปลายกระดูกปิดเหงือก	65.83 ± 26.22^a	66.04 ± 14.19^a	27.16 ± 10.15^b	59.94 ± 18.74^{ab}

กลางลำตัว	23.87±20.29 ^a	31.32±4.93 ^a	21.31±3.64 ^a	12.41±9.28 ^a
ฐานครีบก้น	51.02±6.94 ^a	30.72±14.71 ^a	38.89±20.48 ^a	28.01±6.52 ^a
คอดหาง	18.64±18.64 ^a	15.33±6.52 ^a	5.73±4.30 ^a	12.24±11.28 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่กำกับบนค่าเฉลี่ยในแถวที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p < 0.05$)

สำหรับปริมาณสีเหลืองของปลาชีวไบโไฟในชุดการทดลองที่เสริมสารสี 1.5 กรัมในหนอนแดงมีปริมาณสีเหลืองที่แตกต่างจากชุดการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p < 0.05$) โดยพบว่า บริเวณคอดหางมีปริมาณสีเหลืองมากกว่าชุดการทดลองควบคุมและการเลี้ยงด้วยหนอนแดงอย่างเดียวแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับชุดการทดลองที่เสริมสารสี 1 กรัมในหนอนแดง 100 กรัม โดยปริมาณสีเหลืองพบมากที่สุดบริเวณกลางลำตัวของปลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p < 0.05$) รองลงมาบริเวณคอดหาง พบน้อยบริเวณฐานครีบก้นและบริเวณปลายกระดูกปิดเหงือก(ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณสีเหลือง (xanthophore)ของปลาชีวไบโไฟเมื่อสิ้นสุดการทดลองระยะเวลา 60 วัน

ปริมาณสีเหลืองของตำแหน่งลำตัวปลา	ชุดการทดลอง(treatment) (ค่าเฉลี่ย±SD)			
	อาหารสำเร็จรูป	หนอนแดง	หนอนแดงเสริมสารสี 1 กรัม/100 กรัม	หนอนแดงเสริมสารสี 1.5 กรัม/100 กรัม
ปลายกระดูกปิดเหงือก	31.66±26.89 ^a	48.33±29.38 ^a	27.00±3.75 ^a	27.10±2.41 ^a
กลางลำตัว	99.03±73.82 ^a	80.93±55.52 ^a	114.22±50.11 ^a	183.32±62.85 ^a
ฐานครีบก้น	36.27±16.45 ^a	42.91±28.36 ^a	41.75±24.65 ^a	82.73±33.07 ^a
คอดหาง	54.63±21.44 ^b	75.90±4.11 ^b	122.11±59.98 ^{ab}	174.88±56.17 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่กำกับบนค่าเฉลี่ยในแถวที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p < 0.05$)

สำหรับปริมาณสีน้ำเงินแกมเขียวบนตัวปลาพบว่าชุดการทดลองที่เลี้ยงด้วยหนอนแดงและการเสริมสารสีในหนอนแดงทั้ง 1 และ 1.5 กรัมต่อหนอนแดง 100 กรัม มีความแตกต่างกับชุดทดลองควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยปริมาณสีน้ำเงินแกมเขียว พบมากในชุดทดลองเสริมสารสี 1.5 กรัมแต่ไม่แตกต่างกับชุดทดลองที่เสริมสารสี 1 กรัม ขณะที่ปริมาณสีน้ำเงินแกมเขียวมีปริมาณมากที่สุดบริเวณคอดหางและกลางลำตัวพบมากกว่าบริเวณฐานครีบก้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p < 0.05$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณสีน้ำเงินแกมเขียว (blue irridophore)ของปลาชีวไบโไฟเมื่อสิ้นสุดการทดลองระยะเวลา 60 วัน

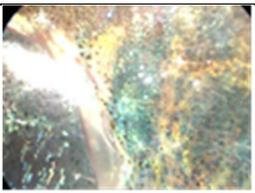
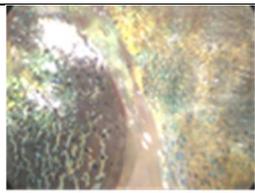
ปริมาณสีน้ำเงินแกมเขียวของตำแหน่งลำตัวปลา	ชุดการทดลอง(treatment) (ค่าเฉลี่ย±SD)			
	อาหารสำเร็จรูป	หนอนแดง	หนอนแดงเสริมสารสี 1 กรัม/100 กรัม	หนอนแดงเสริมสารสี 1.5 กรัม/100 กรัม
ปลายกระดูกปิดเหงือก				
กลางลำตัว				
ฐานครีบก้น				
คอดหาง				

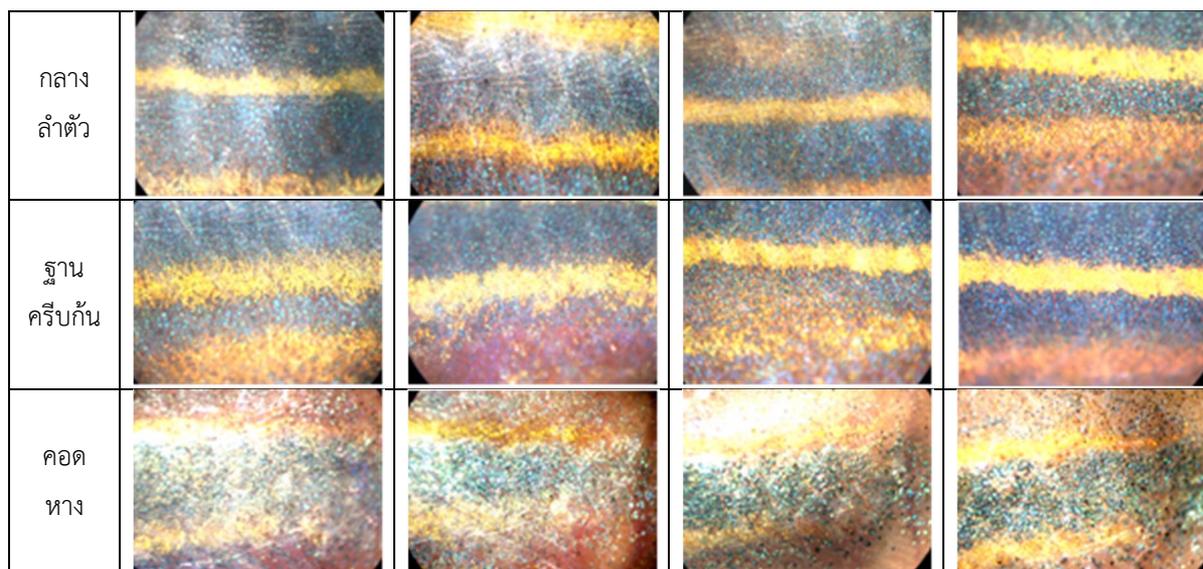
ปลายกระดุกปิด เหียงอก	198.41±78.05 ^{ab}	129.56±25.90 ^b	202.17±9.59 ^{ab}	236.48±33.19 ^a
กลางลำตัว	179.09±52.74 ^b	219.06±22.91 ^{ab}	272.27±44.88 ^a	285.64±54.15 ^a
ฐานครีบก้น	144.82±81.19 ^a	131.67±79.46 ^a	121.08±10.95 ^a	143.46±64.58 ^a
คอดหาง	276.67±136.87 ^b	352.42±162.77 ^{ab}	518.16±157.45 ^{ab}	564.75±32.28 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่กำกับบนค่าเฉลี่ยในแถวที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p < 0.05$)

ผลของการเสริมสารสีในหนอนแดงมีผลต่อปริมาณสีของปลาชิวไบไฟโดยเฉพาะปริมาณสีเหลืองและสีน้ำเงินแกมเขียวมีปริมาณเพิ่มขึ้นในชุดการทดลองที่เสริมสารสีในหนอนแดงทั้ง 2 ระดับ ขณะที่ปริมาณสีดำมีแนวโน้มลดลงในชุดการทดลองที่เสริมสารสีในหนอนแดง สำหรับปลาชิวไบไฟเมื่อพัฒนารูปร่างสู่ระยะวัยรุ่นและระยะวัยเจริญพันธุ์บนลำตัวปลา มีรูปแบบสีที่ชัดเจนขึ้นโดยมีแถบสีเป็นแถบแนวยาวตามลำตัวทั้งแถบสีเหลืองและแถบสีน้ำเงินแกมเขียว(ตารางที่ 4) ปริมาณสีเหลืองที่เพิ่มขึ้นของปลาชิวไบไฟในชุดการทดลองเสริมสารสีในหนอนแดงครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Maleknejad et al. (2014) ที่ใช้หนอนแดงร้อยละ 50 ร่วมกับอาหารสำเร็จรูปร้อยละ 50 พบว่าสีเหลืองของปลาหมอสีเหลืองไฟฟ้าเพิ่มขึ้นแตกต่างจากชุดการทดลองควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p < 0.05$) การใช้สัตว์น้ำจืดที่ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นแหล่งให้สารสีกลุ่มแคโรทีนอยด์ซึ่งให้สีเหลือง ส้มแดง ควบคู่กับโภชนาการในปริมาณสูง การศึกษาของ จิตรา และคณะ(2559) ทดลองใช้โรน้านางฟ้าไทยเป็นแหล่งเพิ่มสารสีแคโรทีนอยด์ในอาหารปลาทองพบว่าที่ระดับร้อยละ 20 สามารถทำให้ปลาทองมีความเข้มสีผิวและเกิดการสะสมแคโรทีนอยด์ได้ดีที่สุด เช่นเดียวกับการศึกษาของ จงดีและคณะ(2560) ศึกษาผลของการเสริมโรน้านางฟ้าไทยสตร้อยละ 30 และการเสริมโรน้านางฟ้าไทยสตร้อยละ 15 ร่วมกับโรน้านางฟ้าแช่แข็งร้อยละ 15 มีผลต่อสีปลาทองซึ่งมีสีสวยงามเด่นชัดกว่าปลาทองที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียวเนื่องจากการเสริมสารสีในอาหารปลาเป็นการกระตุ้นให้ปลาเกิดสี แต่การกระจายตัวและความหนาแน่นของสีบนตัวปลาจะถูกควบคุมด้วยสารพันธุกรรมและมีความสัมพันธ์สูงกับพฤติกรรม แหล่งที่อยู่อาศัยรวมทั้งสรีรวิทยา และสัณฐานวิทยาของปลา(Varghese et al., 2012)

ตารางที่ 4 รูปแบบสีดำ เหลือง และน้ำเงินแกมเขียวบริเวณตำแหน่งต่างๆ บนลำตัวปลาเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการเลี้ยง 60 วัน

ตำแหน่ง ต่างๆ บน ลำตัว ปลา	ชุดการทดลอง(treatment)			
	อาหารสำเร็จรูป	หนอนแดง	หนอนแดงเสริมสารสี 1 กรัม/100 กรัม	หนอนแดงเสริมสารสี 1.5 กรัม/100 กรัม
ปลาย กระดุก ปิด เหียงอก				



บทสรุป

งานวิจัยพบว่าปริมาณสีเหลืองและปริมาณสีน้ำเงินมีปริมาณเพิ่มขึ้นในชุดทดลองเสริมสารสีในหนอนแดงทั้งสองระดับ แตกต่างกับชุดทดลองควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยรูปแบบสีของปลาชีวไปไผ่มีปริมาณสีน้ำเงินแกมเขียวร้อยละ 70 ของตัวปลา รองลงมามีสีเหลืองร้อยละ 20 และสีดำร้อยละ 10 จำนวนเพิ่มขึ้น ดังนั้นการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่าการเสริมสารสีในหนอนแดงในอัตราส่วน 1 กรัมต่อหนอนแดง 100 กรัมเป็นระดับที่ปรับปรุงให้สีปลาชีวไปไผ่ดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และขอขอบคุณศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์อณูเคราะห์เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- จงดี ศรีนพรัตน์, จามรี เครือหงส์ และสุรภี ประชุมพล. (2560). ผลของการเสริมไร่น้ำนางฟ้าไทย(*Branchinella thailandensis*) ต่อการเจริญเติบโตและสีผิวของปลาทอง(*Carassius auratus*). วารสารเกษตรพระวรุณ. 14(1): 22 – 29.
- จิตรา สิมาวิน, นิศาชล ฤแก้วมา และโฆษิต ศรีภูธร. (2559). ผลของการใช้ไร่น้ำนางฟ้าไทยในอาหารต่อความเข้มข้นของสีผิวปริมาณแคโรทีนอยด์รวมและการเจริญเติบโตของปลาทอง. แก่นเกษตร 44(ฉบับพิเศษ 1): 682-687.
- ธัชศีก คุ่มพร้อม, จงกล พรหมยะ, เกียรติศักดิ์ เม่งอำพัน, นิวุฒิ หวังชัย และชนกันต์ จิตมนัส. (2554). ผลของสาหร่ายสไปรูลินาและสาหร่ายไคต่อการกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันและการปรับปรุงสีปลาทอง. KRU Res J. 2011. 16(6): 612-621.

- นณณ์ ผาณิตวงศ์. (2563). ปลาน้ำจืดไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาพพิมพ์. กรุงเทพฯ.
- บรรเจิด สอนสุภาพ. (2561). ผลการใช้แคโรทีนอยด์จากธรรมชาติเป็นแหล่งสารสีในอาหารปลาทอง. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง. 12(1): 35 – 48.
- ภัทรียา พลชา, จูไรรัตน์ ม่วงทิม และธัญลักษณ์ คำแดง. (2561). ผลของการใช้มะละกอสุกผสมอาหารเพื่อเร่งสีผิวปลาทอง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 49:3(พิเศษ): 92 - 98.
- สุจินต์ หนูขวัญ และอรุณี รอดลอย. (2552). 100 ชนิดปลาสวยงามของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. ดอกเบญจ. สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและพันธุ์ไม้น้ำ สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง. กรุงเทพฯ.
- สุภาภา ศิริรัฐนิคม, รัตติยา สะอู และอัจฉรัตน์ สุวรรณภักดี. (2548). ระดับของสไปรูลิनाในอาหารต่อการเจริญเติบโตและการเร่งสีปลาทอง(*Carrassius auratus*). วารสารสงขลานครินทร์ วทท. 27(ฉบับพิเศษ 1): 133 – 139.
- สุริยะ จันทร์แก้ว. (2550). การอนุบาลปลาชิวควายแถบดำ ปลาชิวหนวดยาว และปลาชิวใบไม้. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง. 1(2): 130 – 138.
- สุริยะ จันทร์แก้ว, วิเชียร ทองสิน, วรณชัย พรหมเกิด และอำนาจโชค เวชกุล. (2559). รูปแบบเม็ดสีในระยะวัยอ่อนของปลาชิวใบไม้(*Devario regina*(Fowler, 1934)). ใน โครงการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัยครั้งที่ 4” (กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี). มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์:บุรีรัมย์. 1102 - 1110.
- อรุณี รอดลอย, ณัฐพัฒน์ อินวิเชียร, กฤษณา เตบสัน, อรพินท์ จินตสถาพร และรีนา โพธิ์สา. (2562). ผลของสาหร่ายสไปรู ลิน่าและแอสตาแซนทินต่อสีและการเจริญเติบโตของปลาหมอสีครอสบริด(*Cichlasoma* sp.). วารสารการประมงอิเล็กทรอนิกส์. 2(4): 12-32.
- Kelsh N. R. (2004). Review: pigment gene focus Genetic and evolution of pigment patterns in fish. Pigment Cell Res. 17: 326-336.
- Maleknejad R., Sudagar M. and Azimi A. (2014). Effect of different live foods source (Culex Larvae, Chironomus Larvae and Artemia) on pigmentation of Electric Yellow (*Labidochromis Caeruleus*). International journal of Advanced Biological and Biomedical Research. 2(4): 1287-1295.
- Parichy DM. (2006). Evolution of danio pigment pattern development. Heridity. 97: 200-210.
- Varghese T., Ebenezer S. Sreekanth G. B. and Mishal P. (2014). Into the pigmentation of fish: a physiological perspective. International Journal of Science and Research. 3(12): 1053-1057.