ผลของการเสริมมะเขือเทศในอาหารต่อการเปลี่ยนแปลงของสีและการเจริญเติบโตของปลาคาร์ฟ

Effect of Tomato as Feed Supplement on Colour Enhancement Potential and Growth of Fancy Carp (*Cyprinus carpio*)

พีระ มีทรัพย์[1] สำเนาว์ เสาวกูล[1] กฤติมา เสาวกูล[1] และปราณีต งามเสน่ห์[2]
Peera Meesap[1] Samnao Saowakoon[2] Krittima Saowakoon[2] and Praneet Ngamsnae[2]

[1]สาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ตำบลนอกเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ 32000

[1]Fishery Department Faculty of Agriculture and Technology, Rajamangala University of technology Isan Surin Campus Nokmuang, Muang Surin Province 32000

[2]สาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ตำบลเมืองศรีไค อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190

[2]Fishery Department Faculty of Agriculture Ubon Ratchathani University MuangSi Khai, Warinchamrab, Ubon Ratchathani Province 34190

**Gamegard_peera@hotmail.com*

บทคัดย่อ

การเสริมมะเขือเทศในอาหารต่อการเปลี่ยนแปลงของสีและการเจริญเติบโตของปลาคาร์ฟ โดยใช้ปริมาณของมะเขือเทศที่ต่างกัน คือ 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในการผสมอาหาร ใช้เลี้ยงปลาคาร์ฟเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ วัดการเปลี่ยนแปลงของสีด้วยเครื่องวัดสี (Colorimeter, Minolta color reader CR – 10) โดยวัดความเข้มของสีแดงและสีขาวที่บริเวณลำตัวของปลา อ่านค่าในระบบ CIE L*a*b* (CIELAB) พบว่า สีขาวบริเวณลำตัวของปลามีค่า L และค่า a* ของทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน (P>0.05) สีแดงบริเวณลำตัวของปลา ค่า L ค่า a* และค่า b* มีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) โดยกลุ่มการทดลองที่ 5 มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 53.133±1.409 35.037±1.564 และ 33.345±1.710 ตามลำดับ ทั้งนี้ปลาคาร์ฟที่ได้รับมะเขือเทศเป็นส่วนผสมในอาหารที่ปริมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มการทดลองที่ 4) สามารถใช้เพิ่มความเข้มของสีปลาคาร์ฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการตอบสนองของค่าสีแดงบริเวณลำตัวจะเพิ่มขึ้น และไม่ส่งผลให้บริเวณสีขาวของผิวลำตัวปลามีสีเหลืองเกิดขึ้น ส่วนด้านการเจริญเติบโตพบว่าการเสริมมะเขือเทศในสูตรอาหารมีการตอบเสนองต่อการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มดีกว่ากลุ่มควบคุม (p<0.05)

***คำสำคัญ**: ปลาคาร์ฟ มะเขือเทศ ความเข้มสี*

Abstract

Tomato supplemented in fish diets was studied regarding to colour enhancement and potential growth of fancy carp (*Cyprinus carpio*). Tomato with various concentrations (0, 2, 4, 6, 8 and 10%) were fed to *Cyprinus carpio* for 6 weeks and the colour was measured according to red and white colour intensity of fish body using the CIE L*a*b (CIELAB) system. There was not significantly different among treatments in L

and a* values in white colour (P> 0.05). However, red colour showed significant difference among treatments (P<0.05) with treatment 5 had the highest value of L (53.133±1.409) a* (35.037±1.564) and b* (33.345±1.710). It was observed that feed formula with 6% supplement could be as effective as *Cyprinus carpio* formula in order to enhance colour intensity as indicated by increasing red colour and no effect to white colour became yellow. In addition, effect of tomato as feed supplement on potential growth of *Cyprinus carpio* observed among treatments have better than control (p<0.05).

Keywords: *Fancy Carp, Tomato, Color Intensity*

บทนำ

ปลาคาร์ฟเป็นปลาสวยงามที่ได้รับความนิยมจากผู้เลี้ยงมาเป็นเวลานาน ปลาคาร์ฟที่มีสีสันสวยงามและรูปร่างที่ได้มาตรฐานจะมีราคาสูง เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ (Paripatananont *et al.,*1999) แม้ว่าประเทศไทยจะมีศักยภาพในการผลิตปลาคาร์ฟ เพื่อการส่งออกแต่ก็ยังมีปัญหาคือปลาคาร์ฟที่ทำการเพาะเลี้ยงมีสีสันที่ไม่สวยงาม ซึ่งจะมีผลทำให้ราคาของปลาคาร์ฟนั้นลดลง รวมทั้งจากปัญหาระหว่างการเลี้ยงของผู้เลี้ยงเองที่พบว่าเมื่อเลี้ยงได้ระยะหนึ่ง สีของปลาคาร์ฟจะซีดลง ทั้งนี้เนื่องจากสีที่แสดงออกบนตัวปลาคาร์ฟเป็นสารสีชนิดคาโรทีนอยด์ ปลาคาร์ฟไม่สามารถที่จะสังเคราะห์ได้เองจำเป็นที่จะต้องได้รับจากอาหารโดยตรง (Goodwin, 1984) ซึ่งสีจากคาโรทีนอยด์จะแสดงออกในเฉดสีเหลือง ส้ม และแดง โดยการแสดงออกของสีแดงในปลาคาร์ฟเป็นคาโรทีนอยด์ชนิด Astaxanthin ซึ่งในสัตว์ต่างชนิดกันจะมีความสามารถในการเปลี่ยนและสะสมคาโรทีนอยด์ได้แตกต่างกัน โดยพบว่าปลาคาร์ฟสามารถเปลี่ยน Lutein, Zeaxanthin เป็น Astaxanthinได้ (Katayama *et al.,* 1973) คาโรทีนอยด์ (Carotenoid) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดไม่อิ่มตัว ไม่ละลายน้ำแต่ละลายได้ในไขมัน (Fox and Vevers, 1960) ปลาไม่สามารถสังเคราะห์คาโรทีนอยด์จึงต้องได้รับจากพืชหรือสัตว์ที่เป็นอาหารโดยตรง มะเขือเทศมีปริมาณคาโรทีนอยด์สูง ซึ่งปลาสามารถสะสมเม็ดสีเหล่านี้ไว้ในตัวหรืออาจเปลี่ยนคาโรทีนอยด์เป็นสารสีชนิดอื่นได้ (Fox, 1957) ดังนั้นหากสามารถใช้มะเขือเทศที่เป็นพืชผลทางการเกษตรที่หาง่ายและมีราคาถูกมาผสมในอาหารปลา ส่งผลทำให้ปลาคาร์ฟมีสีสันสวยงามมากขึ้น โดยไม่เป็นพิษต่อสัตว์และสิ่งแวดล้อม

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการวิจัย

ทดลองเลี้ยงปลาคาร์ฟในกระชังขนาด 1x1x1.2 เมตร^3 ที่กางในบ่อซีเมนต์ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 6 กลุ่มการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำประกอบด้วยปริมาณส่วนผสมของมะเขือเทศในอาหารที่แตกต่างกัน 6 ระดับ คือ 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ แต่ละระดับมีปริมาณโปรตีนในอาหารเท่ากันทุกสูตร (สูตรอาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 32 เปอร์เซ็นต์) โดยปลาที่นำมาทดลองมีน้ำหนักเริ่มต้นระหว่าง 49-51 กรัม ปล่อยปลาอัตราความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร และให้อาหารในอัตรา 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวต่อวัน โดยให้วันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุก 2 สัปดาห์ โดยสุ่มตัวอย่างปลาเพื่อชั่งน้ำหนักและวัดความเข้มสีด้วยเครื่องวัดสี (Colorimeter) บริเวณสีแดงและสีขาวของลำตัว อ่านค่าในระบบ CIE L* a* b* (CIELAB) ซึ่งค่า L คือค่าความสว่างของสี ค่า a* คือค่าความเข้มเฉดสีแดง และค่า b* คือค่าความเข้มของเฉดสีเหลือง นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance; ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple's range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1. การเสริมมะเขือเทศในอาหารต่อการเปลี่ยนแปลงของสีของปลาคาร์ฟ

การเสริมมะเขือเทศในอาหารต่อการเปลี่ยนแปลงของสีของปลาคาร์ฟที่แตกต่างกัน 6 ระดับ คือ 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยวัดสีที่บริเวณลำตัวของปลา อ่านค่าในระบบ CIE L* a* b* (CIELAB) ดังนี้

<u>สีขาว</u>

จากการศึกษาความเข้มข้นสีขาวบริเวณลำตัวของปลา พบว่าค่า L และค่า a* ของทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน (P>0.05) ส่วนค่า b* มีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) โดยกลุ่มการทดลองที่ 6 มีค่า b* สูงที่สุดเท่ากับ 11.019±1.583 ซึ่งไม่แตกต่างจากกลุ่มการทดลองที่ 5 ที่มีค่า b* เท่ากับ 9.077±1.764 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความเข้มสีขาวที่วัดจากลำตัวปลาด้วยเครื่องวัดสี

สีขาว	L	a	b
T1	79.216±1.532^{a}	-1.167±0.746^{a}	6.145±1.512^{b}
T2	79.386±1.655^{a}	-1.165±0.770^{a}	6.501±1.596^{b}
T3	79.410±1.785^{a}	-1.262±0.757^{a}	6.728±1.267^{b}
T4	79.4711±1.765^{a}	-1.471±0.777^{a}	7.562±1.520^{b}
T5	79.723±1.662^{a}	-1.418±0.678^{a}	9.077±1.764^{ab}
T6	80.142±1.451^{a}	-1.229±0.652^{a}	11.019±1.583^{a}
P-value	0.036	0.141	0.598

สีแดง

จากการศึกษาความเข้มข้นสีแดงบริเวณลำตัวของปลา พบว่า ค่า L มีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) โดยกลุ่มการทดลองที่ 5 มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 53.133±1.409 และมีค่าต่ำที่สุดในกลุ่มการทดลองที่1 และ 2 เท่ากับ 33.835±1.436 และ 34.745±769 ตามลำดับ

ค่า a* มีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) พบว่ากลุ่มการทดลองที่ 5 มีค่าสูงที่สุด คือ 35.037±1.564 ซึ่งไม่แตกต่างกับ กลุ่มการทดลองที่ 4 และที่ 6 เท่ากับ 33.778±1.535 และ 34.422±1.612 ตามลำดับ

ค่า b* มีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) โดยกลุ่มการทดลองที่ 5 มีค่าสูงที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างจากกลุ่มการทดลองที่ 6 มีค่าเท่ากับ 35.345±1.710 และ 34.601±1.690 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความเข้มสีแดงที่วัดจากลำตัวปลาด้วยเครื่องวัดสี

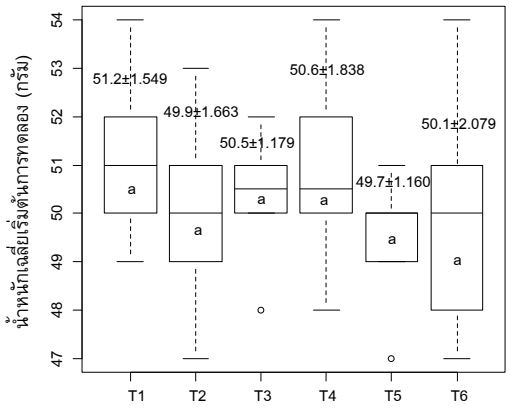
สีแดง	L	a	b
T1	33.835±1.436^{d}	23.369±1.705^{c}	26.778±1.604^{b}
T2	34.745±769^{d}	24.532±1.759^{c}	26.837±1.641^{b}
T3	39.251±1.725^{c}	31.723±1.728^{b}	25.113±1.670^{b}
T4	48.426±1.594^{b}	33.778±1.535^{ab}	27.087±1.843^{b}
T5	53.133±1.409^{a}	35.037±1.564^{a}	35.345±1.710^{a}
T6	50.173±1.695^{b}	34.422±1.612^{ab}	34.601±1.690^{a}
P-value	0.028	0.018	0.029

2. การเจริญเติบโตของปลาคาร์ฟ

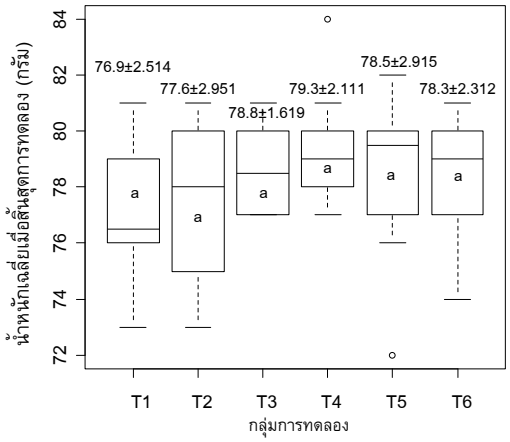
น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นและน้ำหนักเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลองของปลาคาร์ฟที่ศึกษาพบว่าทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p>0.05) แต่การเสริมมะเขือเทศในสูตรอาหารมีการตอบสนองต่อการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มดีกว่ากลุ่มควบคุม (p<0.05) ดังตารางที่ 3 รูปที่ 1, 2 และ3

ตารางที่ 3 น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นและน้ำหนักเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง(กรัม) ของปลาคาร์ฟ

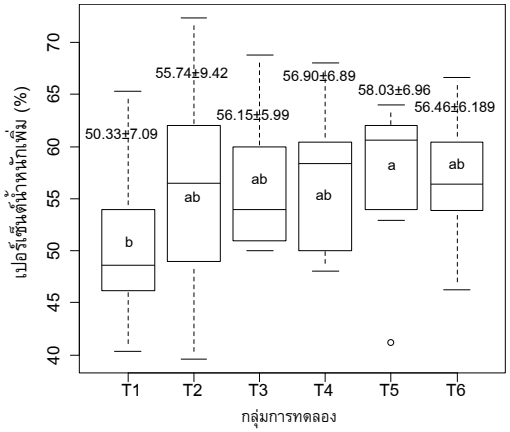
กลุ่มการทดลอง	น้ำหนักเริ่มต้น	น้ำหนักสุดท้าย
T1	51.2±1.549^{a}	76.9±2.514^{a}
T2	49.9±1.663^{a}	77.6±2.951^{a}
T3	50.5±1.179^{a}	78.8±1.619^{a}
T4	50.6±1.838^{a}	79.3±2.111^{a}
T5	49.7±1.160^{a}	78.5±2.915^{a}
T6	50.1±2.079^{a}	78.3±2.312^{a}



รูปที่ 1 น้ำหนักเริ่มต้นการทดของปลาคาร์ฟ



รูปที่ 2 น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลองของปลาคาร์ฟ



รูปที่ 3 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มของปลาคาร์ฟ

สรุปและอภิปรายผล

ปลาคาร์ฟที่ได้รับมะเขือเทศในส่วนผสมของอาหาร 6 เปอร์เซ็นต์(กลุ่มการทดลองที่ 4) มีการตอบสนองของค่าสีแดงบริเวณลำตัวเพิ่มขึ้น และไม่ส่งผลให้บริเวณสีขาวของผิวลำตัวปลามีสีเหลืองเกิดขึ้น เมื่อเทียบจากการใช้อัตราส่วนที่ 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มการทดลองที่ 5 และ 6) ทั้งนี้น้ำหนักสุดท้ายของปลาคาร์ฟของทุกกลุ่มการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับพัชรี และคณะ (2556) ที่สกัดเบต้าเลนจากเปลือกผลแก้วมังกรพ่นเคลือบในอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาสอดแดงไม่ความแตกต่างด้านการเจริญเติบโตของปลาสอดแดง ($p>0.05$)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์

เอกสารอ้างอิง

พัชรี มงคลวัย, สุกัญญา คำหล้า และอนุวัติ พจนา. 2556. **การปรับปรุงสีปลาสอดแดงด้วยสารสะกัดเบต้าเลน จากเปลือกผลแก้วมังกร.** การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5. วารสารประชุม วิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ.

Fox, D. L. 1957. **The pigment of fishes**. In :brawn, M. E. (eds.). Physiology of Fishes.Vol. II .Behavior. Acadimic Press Inc., New York. 367-400

Fox, D. L. and Vevers, G. 1960. **The nature of animal colour**. New York: Macmillan

Goodwin T.W. 1984. **The biochemistry of the carotenoids.** Volume II animals. Chapman and Hall. New york. 224 p.

Katayama T., K .Shintani and Chichester, C. O. 1973. **The biosynthesis of astaxanthin. Comp**. Biochem. Physiol. 448 : 253 – 257.

Paripatananont, T., Tangtongpairoj, J., Sailasuta,A. and Chansue, N., 1999. **Effect of astaxanthin on the pigmentation of Goldfish *Carassius auratus*.** J. World Aquacult. Soc.30 (4), 454-460