วารสารแก่นเกษตร THAIJO

Content List Available at ThaiJo

Khon Kaen Agriculture Journal

Journal Home Page : https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj

ผลของการเสริมสารสีเหลืองจากแหล่งต่างๆ ในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและค่าสีเนื้อของไก่เบตงระยะขุน

Effect of dietary supplementation of various yellow pigment sources on growth performance and meat color of finishing betong chickens

จารุณี หนูละออง[1]*,สุวรรณา ทองดอนคำ[1] และเกตวรรณ บุญเทพ[1]

JaruneeNoolaong[1]*, SuwannaTongdonkham[1]and KettawanBoonthep[1]

[1]สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ประเทศไทย 95000
[1]Animal Science Major, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, Yala, Thailand95000

บทคัดย่อ: การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมสารสีเหลืองจากแหล่งต่างๆในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและค่าสีเนื้อของไก่เบตงระยะขุน ทำการศึกษาในไก่เบตงช่วงอายุ 12 – 24 สัปดาห์จำนวน 180 ตัวทำการสุ่มไก่เข้างานทดลอง แต่ละกลุ่มการทดลองมี 3 ซ้ำๆ ละ 15 ตัวใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ อาหารแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ สูตรควบคุม และเสริมสารสีจาก 3 แหล่ง คือ ขมิ้นชัน ฟักทอง และสีผสมอาหารที่ระดับร้อยละ 1 ไก่ได้รับอาหารและน้ำอย่างเต็มที่ตลอดการทดลองทำการชั่งปริมาณอาหารที่ให้และปริมาณอาหารที่เหลือทุกวัน ชั่งน้ำหนักไก่ทุกตัวในแต่ละสัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการสุ่มฆ่าไก่ในแต่ละทรีตเมนต์ ๆ ละ 3 ตัว โดยนำชิ้นเนื้อที่เป็นส่วนเนื้อหน้าอก เนื้อน่อง และเนื้อสะโพก ทำการวัดสีเนื้อ ผลการทดลองพบว่า ไก่เบตงที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสารสีเหลืองจากขมิ้นชันสีผสมอาหารและฟักทอง มีน้ำหนัก อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน ปริมาณอาหารที่กิน และประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงกว่าสูตรควบคุม ($P<0.05$) โดยภาพรวมการเสริมขมิ้นชันในอาหารไก่เบตง สามารถเพิ่มน้ำหนักตัวค่าความเป็นสีแดง (Redness, a*) และสีเหลือง (Yellowness, b*) และลดค่าความสว่างของเนื้อ (Lightness, L*) ($P<0.01$) ได้ดีที่สุดเปรียบเทียบกับฟักทองและสีผสมอาหาร
คำสำคัญ: สารสีเหลือง; สมรรถนะการเจริญเติบโต; ไก่เบตง

ABSTRACT: This study aimed to study the effect of dietary supplementation of various yellow pigment sources on growth performance and meat color score of finishing Betongchickens.A total of 180 12-24 week-old Betong chickens were used in the experiment.The birds were randomly allotted to 4 treatments with 3 replication (15 birds per unit) using completely randomized design Dietary treatments composed of 4 groups: control and 3 pigment sources (turmeric, pumpkin and food coloring) at levels of 1%.The chicks were free access to feed and water throughout the experimental period. Feed intake and body weight were record weekly. At the end of trail, 3 chickens of each treatment were randomly selected and sacrificed for measuring meet color in breast, drumstick and thigh. The results showed that feed intake, average body weight, average daily gain and feed conversion ratio of chicken received turmeric, pumpkin and food coloring were more improved than the control($P<0.05$). Overall, it is indicated that the supplementation of turmeric in diets showed the best results in increase body weight, redness (a*) and yellowness (b*) and lower lightness (L*) scores of meat compared to pumpkin and food coloring.
Keywords:yellow pigment; growth performance; betong chicken

*Corresponding author: jarunee.n@yru.ac.th

บทนำ

ไก่เบตงเป็นไก่พื้นเมืองดั้งเดิมของ อ.เบตง จ. ยะลา มีลักษณะที่โดดเด่นคือ ทั่วทั้งตัวมีขนน้อยมาก ขนมีสีเหลืองทอง หางสั้นทั้งเพศผู้และเพศเมีย ปากและแข้งสีเหลือง หงอนจักรเนื้อมีลักษณะนุ่ม ไม่เหนียวเหมือนไก่บ้านพันธุ์อื่นๆ เนื้อมีรสชาติอร่อย และหนังบาง (กัณฑา ภรณ์ และคณะ, 2562) ระยะเวลาการเลี้ยงประมาณ 6-7 เดือน มีราคาจำหน่ายสูงถึง 200-250 บาทต่อกิโลกรัม (สิทธิ์, 2556) เมื่ออายุ 6 เดือน เพศผู้และเพศเมียมีน้ำหนักประมาณ 1,638 และ 1,254 กรัม ตามลำดับ (ดำรัสและ วินัย, 2549) ตลาดมีความต้องการสูง เนื่องจากไก่เบตงมีเนื้อนุ่ม หนังกรอบเป็นที่นิยมของผู้บริโภคแต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากผู้บริโภคนิยมเนื้อไก่ที่มีสีเหลือง ทำให้ผู้เลี้ยงพยายามหาแนวทางเพื่อเพิ่มสีให้ไก่มีลักษณะเหลืองไม่ว่าจะเป็นในส่วนของขน ปาก แข้ง ขา และหนัง ซึ่งรูปแบบการเลี้ยงและแหล่งของสารอาหารจากอาหารหญ้าและพืชเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อ โดยพบว่าการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระและแบบกึ่งขังกึ่งปล่อยมีผลให้ค่าสีเหลือง (b*) ของเนื้อหน้าอกสูงกว่าแบบขังคอก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีการสะสมของสารสีจากหญ้าและพืชที่ไก่ได้รับจากธรรมชาติ ซึ่งมีในบริเวณลานปล่อยในเนื้อ (ปิยะนันท์ และคณะ, 2562) วัตถุดิบจากแหล่งธรรมชาติที่สามารถเพิ่มสีเหลืองได้ เช่น ข้าวโพด ใบกระถิน ดอกดาวเรือง และขมิ้นชัน โดยขมิ้นชันเป็นวัตถุดิบจากธรรมชาติมีราคาถูกมีคุณค่าทางสารอาหาร และหาได้ง่ายในท้องถิ่น มีกลิ่นหอมและมีสรรพคุณทางยาค่อนข้างสูง เนื่องจากมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือเคอร์คิวมินอยด์ซึ่งสารเคอร์คิวมินอยด์ที่มีการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพเป็นจำนวนมากมี 3 ชนิด คือเคอร์คิวมิน (curcumin; Cur) ดีเมทอกซีเคอร์คิวมิน(demethoxycurcumin; Dmc) และบิสดีเมทอกซีเคอร์คิวมิน (bisdemethoxycurcumin; Bdmc) สารเหล่านี้แสดงฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจได้อย่างหลากหลาย เช่น ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านมะเร็ง ฤทธิ์ต้านโปรโตซัว ฤทธิ์ต้านการอักเสบ และฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ (ชัชวาล, 2558) เป็นสารที่ให้สีเหลืองอมส้ม (ทรงพลและคณะ, 2548) ที่มีรงควัตถุที่สามารถเพิ่มสีของไข่แดงของสัตว์ปีกได้ (ครวญ, 2536) ในประเทศไทยใช้ขมิ้นชันรักษาอาการผอมเหลือง แก้โรคผิวหนัง แก้ท้องร่วง สมานแผล ขับลม รักษาอาการท้องอืดท้องเฟ้อ และรักษาแผลในกระเพาะอาหาร ใช้เป็นยาภายในแก้ท้องอืด ท้องร่วง แก้โรคกระเพาะ และใช้เป็นยาภายนอก เช่น ทาแก้ผื่นคัน โรคผิวหนัง พุพอง ยารักษาชันนะตุ และหนังศีรษะเป็น เม็ดผื่นคัน (สุนทรี, 2536) มีสรรพคุณอย่างหนึ่งของขมิ้นชันที่คล้ายคลึงกันเกือบทุกประเทศคือช่วยบรรเทาอาการอาหารไม่ย่อย (ชัชวาล, 2558) ขณะที่ฟักทอง เนื้อมีสีเหลือง-ส้ม มีสารต้านอนุมูลอิสระสำคัญที่ผู้บริโภครู้จักกันดี คือ เบต้าแคโรทีนสูง (สีเหลือง) และมีสารคิวเคอร์บิติน (cucurbitin) มีคุณสมบัติทางยาและเภสัชวิทยาการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ฟักทองในอาหารสัตว์ค่อนข้างมีน้อย และเมื่อผสมในอาหารสัตว์มีประโยชน์ในด้านผลผลิตและคุณภาพของเนื้อนมหรือไข่ที่เป็นผลมาจากปริมาณของฟักทอง (Badr et al., 2011) เนื่องจากการศึกษาถึงแหล่งของสารสีเหลืองจากแหล่งต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของสีเนื้อในไก่เบตงมีค่อนข้างน้อย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดที่จะศึกษาแหล่งของเสริมสารสีเหลืองชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และลักษณะสีของเนื้อของ ไก่เบตงเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ที่สนใจและเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป

วิธีการศึกษา

ทำการเลี้ยงไก่เบตง ในช่วงอายุ 12–24 สัปดาห์ ในคอกขนาด 2X2 ตารางเมตร มีภาชนะให้น้ำ และให้อาหารอย่างเพียงพอ กลุ่มการทดลองประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และแหล่งของสารสี 3 กลุ่ม คือ ขมิ้นชัน ฟักทอง และสีผสมอาหาร โดยทำการเสริมแหล่งของสารสีเหล่านี้ในสูตรอาหารที่ระดับร้อยละ1รายละเอียดสูตรอาหารทดลอง (**Table 1**) สุ่มไก่เข้างานทดลองตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design: CRD) แต่ละกลุ่มการทดลอง มี 3 ซ้ำ ๆ ละ 15 ตัว ทำการเลี้ยงไก่เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ (12–24 สัปดาห์) ทำการบันทึก น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มต้น และสิ้นสุด ปริมาณอาหารที่กิน และน้ำหนักตัวเฉลี่ย (กรัม/ตัว) ทุกสัปดาห์เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณอัตราการเจริญเติบโตต่อวันและอัตราการเปลี่ยนอาหาร เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการสุ่มไก่ในแต่ละกลุ่มการทดลองกลุ่มละ 3 ตัว จากนั้นอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยมีน้ำให้กินตลอดเวลา ทำการฆ่าโดยการเชือดคอบริเวณ jugular vein จุ่มซากลงในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 58-60 องศาเซลเซียสนำซากไก่ไปถอนขน ล้างซากด้วยน้ำสะอาดทำการเปิดซากเอาเครื่องในออก แล้วตัดแยกซากออก เก็บตัวอย่างเนื้อส่วนอก เนื้อน่อง และเนื้อสะโพกเพื่อมาวัดค่าสีของเนื้อ หลังการแช่เย็นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำเนื้อส่วนหน้าอก เนื้อน่อง และเนื้อสะโพก มาทำการวัดสีเนื้อ โดยตัดชิ้นเนื้อประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร และนำเนื้อใส่ถาดใส่ตู้เย็นที่อุณหภูมิ 7-10 องศาเซลเซียส

เป็นเวลา 30 นาที โดยใช้เครื่องวัดสีระบบฮันเตอร์ (Hanter color system) ทำการวัดจำนวน 5 ตำแหน่ง แล้วทำการบันทึกค่าเฉลี่ยสเกลการวัดสีของ CIE LAB อยู่ในรูปของ L* (ค่าความสว่าง: Lightness, L*) a* (ค่าสีแดง: Redness, a*) และค่า b* (ค่าสีเหลือง: Yellowness, b*) นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทำการทดลอง ณ โรงเรือนทดลองสัตว์ปีก สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

Table 1 Feed composition and nutrient content of basal diets and supplementation with various yellow pigment sources (% as fed basis)

Ingredients	Treatments			
	control	Turmeric	Pumpkin	Food coloring
Corn	63.49	63.49	63.49	63.49
Rice bran	4.2	4.2	4.2	4.2
Soybean meal	25.35	25.35	25.35	25.35
Fish meal	4	4	4	4
Oyster shell	0.3	0.3	0.3	0.3
Dicalcium phosphate	1.45	1.45	1.45	1.45
Premix	0.5	0.5	0.5	0.5
Salt	0.3	0.3	0.3	0.3
Lysine	0.34	0.34	0.34	0.34
Methionine	0.079	0.079	0.079	0.079
Yellow pigment sources		1	1	1
Total	**100**	**101**	**101**	**101**
Analyzed composition				
Crude protein	20.15	20.97	20.75	19.70
Crude fiber	5.26	4.52	4.48	3.66
Ether extract	2.45	2.59	2.36	2.47
Calculated composition				
Metabolizable energy (ME, kcal/kg)	2,800	2,800	2,800	2,800
Calcium	0.80	0.80	0.80	0.80
Available Phosphorus	0.40	0.40	0.40	0.40
Methionine	0.36	0.36	0.36	0.36
Lysine	1.20	1.20	1.20	1.20

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยของไก่เบตงที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสารสีเหลืองจากแหล่งต่าง ๆ ที่ระดับร้อยละ 1 พบว่า ไก่เบตงช่วงอายุเดือน12- 24 สัปดาห์ ที่ได้รับอาหารเสริมสารสีเหลืองจากแหล่งต่าง ๆคือ ขมิ้นชันฟักทองและสีผสมอาหารมีปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวันที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.01$) โดยไก่เบตงที่ได้รับอาหารเสริมด้วยฟักทอง สีผสมอาหาร ขมิ้นชันและสูตรควบคุม มีปริมาณอาหารที่กินเท่ากับ 271.39, 271.08, 265.22 และ 249.66 (กรัมต่อตัวต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) (**Table 2**) ขณะที่ อัตราการเจริญเติบโตของไก่เบตงที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสารสีเหลืองชนิดต่าง ๆทั้งขมิ้นชันฟักทองและสีผสมอาหารมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.01$) เช่นกัน โดยกลุ่มที่เสริมด้วยขมิ้นชันช่วงอายุเดือน12- 24 สัปดาห์ มีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุดเท่ากับ 58.69 กรัม ($P<0.05$) จะเห็นได้ว่าการเพิ่มขมิ้นชันทำให้ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยเพิ่มขึ้น จากการทดลองของ จารุณี และ คณะ

(2558) พบว่าการเพิ่มปริมาณของขมิ้นทำให้ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยของนกกระทาญี่ปุ่นอายุ 6-7 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) สอดคล้องกับการทดลองของ โสภณ และจุฑามาศ (2551) ได้ทำการทดลองเสริมขมิ้นชันในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 10, 20, 30 และ 40 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม พบว่าการใช้ขมิ้นชันในอาหารไก่ทดลองที่ระดับ 10 และ 20 กรัมต่ออาหาร1 กิโลกรัมมีปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวันไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ใช้ขมิ้นชันในอาหาร (P>0.05) แต่การใช้ขมิ้นชันในอาหารที่ระดับ 30 และ 40 กรัมต่ออาหาร1 กิโลกรัมมีปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวันสูงกว่า (P<0.01)กลุ่มที่ไม่ใช้ขมิ้นชันและใช้ขมิ้นชันต่ำกว่าระดับ 40 กรัมต่ออาหาร1 กิโลกรัมการทดลองนี้อาจมีสาเหตุมาจากอาหารที่ใช้ทดลองมีปริมาณเยื่อใยสูงขึ้นตามระดับขมิ้นชันที่สูงขึ้นในอาหาร ซึ่งอาหารที่มีเยื่อใยสูงจะทำให้เพิ่มการเคลื่อนไหวของทางเดินอาหาร ทำให้อัตราการไหลผ่านของอาหารในทางเดินอาหารเร็วขึ้น มีผลทำให้การย่อยได้ของสารอาหารลดลง เนื่องจากลดระยะเวลาในการทำงานของเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหาร (อุทัย, 2529) ทำให้ไก่ต้องกินอาหารเพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้พลังงานตามความต้องการจากการทดลองไปในแนวทางเดียวกันกับ ทรงพล และคณะ (2552) ได้ทำการทดลองเสริมสารสกัดหยาบขมิ้นชันในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ (เคอร์คูมินอยด์) 0, 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่มีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับขมิ้นชันที่เพิ่มขึ้นในอาหาร และตลอดการทดลองพบว่าอาหารที่เสริมขมิ้นชันในทุกระดับมีค่าอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มขมิ้นชัน (P<0.05)และมีการนำขมิ้นชันไปผสมในอาหารลูกสุกรหลังหย่านมเพื่อศึกษาการย่อยได้ของโภชนะและจำนวนจุลินทรีย์ Escherichia coli และ lactic acid bacteria ในมูลหมูพบว่าการเติมขมิ้นชันที่ระดับ 0.2 เปอร์เซ็นต์ส่งผลให้ lactic acid bacteria สูงขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เติมขมิ้นชันและมีอัตราการเจริญเติบโตและการกินได้ที่ดีขึ้นเมื่อคำนวณต้นทุนค่าอาหารที่รวมค่าขมิ้นแล้วพบว่าช่วยลดต้นทุนลงได้ด้วย (ไกรสิทธิและคณะ, 2555)

เมื่อไก่เบตงอายุ 24สัปดาห์ พบว่าไก่เบตงที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสารสีเหลืองจากขมิ้นชันมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ โดยเฉลี่ยประมาณ 2.47 กิโลกรัม (**Table 2**) เสริมด้วยสีผสมอาหารฟักทองและสูตรควบคุมมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 2.43, 2.28 และ 2.09 กิโลกรัม (P<0.01) จากปกติระยะเวลาการเลี้ยงประมาณ 6-7 เดือน ไก่เบตงจะมีน้ำหนักประมาณ 1,638 และ 1,254 กรัม ตามลำดับ (ดำรัสและ วินัย, 2549) ในด้านสมรรถภาพการผลิตไก่เบตงพบว่าไก่เบตงเพศผู้และเพศเมียมีน้ำหนักตัวโตเต็มที่ 2.11-2.35 และ 1.68-1.78 กิโลกรัม ตามลำดับ (Chanjula et al., 2004) ขณะที่ Gongruttananun and Chotesangasa (1996) รายงานว่า ไก่เบตงเพศผู้มีน้ำหนักโตเต็มที่สูงสุดไม่เกิน 3 กิโลกรัม และไก่เบตงเพศเมียมีน้ำหนักโตเต็มที่ประมาณ 1.5-1.9 กิโลกรัม (ครวญ และคณะ, 2561) ใกล้เคียงกับ Buakeeree and Nualhnuplong (2016) ศึกษาการเจริญเติบโตของไก่เบตงเพศเมียระยะรุ่น–สาว ช่วงอายุ 12 – 20 สัปดาห์ได้รับอาหารโปรตีน 18 และมีพลังงาน 3000 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมอาหารพบว่ามีน้ำหนักตัวเฉลี่ย1.49 กิโลกรัมช่วงอายุ 12–20 สัปดาห์โดยให้แสง 12 ชั่วโมงต่อวัน ไก่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 1.55 กิโลกรัม Chatreewong and Waree (2006) ได้ศึกษาอายุและน้ำหนักที่เหมาะสมเมื่อส่งตลาด โดยการเลี้ยงไก่เบตงตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 24 สัปดาห์ สรุปได้ว่าอายุของไก่เบตงเพศผู้ที่เหมาะสมสำหรับส่งตลาดควรเท่ากับ 20 สัปดาห์ โดยมีน้ำหนักประมาณ 2.0 กิโลกรัม ส่วนอายุของไก่เบตงเพศเมียอายุเหมาะสมเมื่อส่งตลาดควรเท่ากับ 20 สัปดาห์ โดยมีน้ำหนักประมาณ 1.4 กิโลกรัมและอัตราการเปลี่ยนอาหารของไก่เบตงที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสารสีเหลืองชนิดต่าง ๆ มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.01) ตลอดในช่วงอายุ12-24 สัปดาห์ โดยเมื่อพิจารณาต้นทุนค่าอาหาร กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสารสีเหลืองชนิดต่าง ๆ ก็จะมีต้นทุนที่สูงกว่า

Table 2 Effect of various yellow pigment source supplementations in diets on growth performance of Betong chickens

Growth Performance	Treatments				Pooled SEM
	Control	Turmeric	Pumpkin	Food coloring	
Body weight gain					
8–12 weeks	0.845^{b}	0.911^{a}	0.87^{ab}	0.93^{a}	0.018
12–16 weeks	1.29^{b}	1.47^{a}	1.34^{b}	1.41^{ab}	0.035
16–20 weeks	1.69^{C}	2.04^{A}	1.83^{B}	1.88^{B}	0.449
20–24 weeks	2.09^{C}	2.47^{A}	2.28^{B}	2.43^{AB}	0.055
Average daily gain					
8–12 weeks	57.52	63.61	60.11	69.56	4.213
12–16 weeks	41.35^{B}	61.26^{A}	41.75^{B}	38.52^{B}	3.496
16–20 weeks	38.42^{B}	56.46^{A}	61.57^{A}	57.31^{A}	2.107
20–24 weeks	38.42^{B}	53.45^{A}	57.42^{A}	57.31^{A}	2.219
8–24 weeks	**43.96^{c}**	**58.69^{a}**	**55.21^{b}**	**55.68^{b}**	**5.422**
Feed intake					
8–12 weeks	188.13^{D}	209.87^{A}	202.87^{B}	202.25^{C}	0.123
12–16 weeks	218.60^{C}	240.00^{B}	244.84^{A}	238.41^{B}	0.982
16–20 weeks	267.62^{C}	281.68^{B}	296.21^{A}	294.69^{A}	0.779
20–24 weeks	324.31^{D}	329.33^{C}	341.62^{B}	348.99^{A}	0.850
8–24 weeks	**249.66^{C}**	**265.22^{B}**	**271.39^{A}**	**271.08^{A}**	**0.504**
Feed conversion ratio					
8–12 weeks	6.05^{D}	6.90^{B}	6.95^{A}	6.50^{C}	0.004
12–16 weeks	4.64^{D}	4.87^{C}	5.56^{A}	5.06^{B}	0.033
16–20 weeks	4.25^{C}	4.13^{D}	4.68^{B}	4.83^{A}	0.012
20–24 weeks	4.00^{C}	3.98^{C}	4.49^{A}	4.30^{B}	0.010
8–24 weeks	**4.73^{D}**	**4.97^{C}**	**5.46^{A}**	**5.14^{B}**	**0.010**

$^{A, B, C, D}$ = Means in the same row of same comparison parameter factor with different superscript differ significantly ($p<0.01$)

$^{a, b, c, d}$ = Means in the same row of same comparison parameter factor with different superscript differ significantly ($p<0.05$)

SEM = Standard error of the mean

ผลของการเสริมสารสีจากแหล่งต่าง ๆ ในอาหารต่อลักษณะสีเนื้อและหนังของไก่เบตง (**Table 3**) โดยภาพรวมพบว่าการเสริมสารสีในอาหารมีผลทำให้เนื้อส่วนหน้าอก น่อง สะโพก และหนังมีค่าความสว่าง (Lightness, L*) ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ในขณะที่สีแดง (Redness, a*) และสีเหลือง (Yellowness, b*) มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มที่เสริมด้วยขมิ้นชันจะมีค่าที่สูง เนื่องจากสารสีจากขมิ้นชันในส่วนของเหง้าของขมิ้นชันคือสารเคอร์คิวมินอยด์ (curcuminoids) เป็นสารสีเหลืองส้ม ในเหง้าสดมีปริมาณเคอร์คิวมินอยด์มากกว่าเหง้าแห้ง โดยเหง้าสดจะมีปริมาณ เคอร์คิวมินอยด์ประมาณ 7.94-15.32 เปอร์เซ็นต์และเหง้าแห้งจะมีปริมาณเคอร์คิวมินอยด์ประมาณ 3.81-8.66 เปอร์เซ็นต์ (Chavalittumrong and Jirawattanapong, 1992) สอดคล้องกับ ไชยวรรณ และคณะ (2547) ซึ่งศึกษาในไก่พื้นเมืองชีพันธุ์แท้ พบว่า ค่าความแดง (a*) ของเนื้อส่วนอก และสะโพกไก่พื้นเมืองชีพันธุ์แท้ สูงกว่าไก่กระทง ส่วนค่าความเหลือง (b*) เนื้อส่วนอกและสะโพก พบว่า ในกลุ่มที่ 1 มีค่าสูงที่สุด คือ 18.908 และ 17.576 (ทัศน์วรรณ และคณะ, 2557) ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้ ค่าความเป็นสีเหลือง (b) สีหนังส่วนของหน้าอกที่ได้รับสารสีจากขมิ้นชัน สีผสมอาหาร และฟักทองมีค่าสูง ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 24.02, 23.56 และ 22.08 ขณะที่ไม่ผสมสารสีมีค่าเพียง 10.33 เช่นเดียวกับสีหนังส่วนสะโพกที่มีค่าสูงอยู่ที่ 27.24, 24.21, 19.31 และ 10.34 (**Table 3**) ซึ่งเป็นผลมาจากแหล่งรงควัตถุ เช่น แคโรทีนอยด์จากสีผสมอาหาร ขมิ้นชัน และฟักทอง ทำให้เกิดการสะสมของสารสีในเนื้อ (Ponte et al., 2008) ใกล้เคียงกับการศึกษา

ของ ขวัญใจ และคณะ (2553) มีการนำสารสกัดหยาบขมิ้นชันไปศึกษาพัฒนาคุณภาพของเนื้อไก่กระทงพันธุ์ฮับบาร์ดเพศผู้โดยผสมสารสกัดหยาบขมิ้นชันลงในอาหารไก่ในอัตราส่วนต่างๆตั้งแต่ร้อยละ 0, 0.2, 0.4, 0.6 และ 0.8 พบว่าที่อัตราส่วนร้อยละ 0.8 ส่งผลให้หนังบริเวณหน้าอกมีสีเหลืองมากขึ้นนอกจากนี้ที่อัตราส่วนร้อยละ 0.6 และ 0.8 มีผลทำให้ค่า Thiobarituric reactive substance (TBARS) ของเนื้อไก่ลดลง ($p<0.05$) กว่าไก่ทดลองกลุ่มอื่นซึ่งบ่งชี้ว่าสารสกัดขมิ้นชันมีผลช่วยลดการเกิดลิปิดเปอร์ออกซิเดชันในเลือดของไก่นั้นคือช่วยต้านอนุมูลอิสระหรือทำให้อนุมูลอิสระในเนื้อไก่ลดลง จากการศึกษาในครั้งนี้จะเห็นได้ว่าไก่เบตงเป็นไก่ที่มีสีของหนังที่เข้มกว่าไก่ชนิดอื่น และเมื่อมีการเสริมสมุนไพรสีของหนังก็จะยิ่งมีสีเข้มเหลืองสวยงามเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

Table 3 Effect of various yellow pigment source supplementations in diets on meat and skin colors of Batong chickens

Meat Color	Treatments				Pooled SEM
	Control	Turmeric	Pumpkin	Food coloring	
Breast meat					
Lightness, L*	51.44^{a}	46.60^{b}	47.64^{b}	45.22^{b}	1.089
Redness, a*	2.97^{b}	6.15^{a}	4.78^{a}	5.43^{a}	0.500
Yellowness, b*	8.66^{b}	13.08^{a}	9.95^{b}	10.85^{ab}	0.707
Thigh meat					
Lightness, L*	51.35^{a}	44.40^{ab}	41.26^{b}	38.84^{b}	3.181
Redness, a*	3.78^{b}	10.05^{a}	8.34^{a}	9.59^{a}	1.117
Yellowness, b*	12.64	13.15	12.33	12.86	0.549
Drumstick meat					
Lightness, L*	46.21	44.94	46.17	44.89	0.914
Redness, a*	2.70^{b}	5.78^{a}	2.71^{b}	3.75^{ab}	1.101
Yellowness, b*	12.73^{C}	17.34^{A}	14.08^{B}	16.76^{A}	0.270
Breast skin					
Lightness, L*	19.44^{c}	57.39^{a}	53.55^{b}	48.95^{c}	1.150
Redness, a*	1.33^{D}	10.57^{A}	7.75^{B}	6.10^{C}	0.232
Yellowness, b*	10.33^{B}	24.02^{A}	22.08^{A}	23.56^{A}	0.892
Thigh skin					
Lightness, L*	60.66^{A}	55.97^{B}	54.97^{B}	44.09^{C}	0.632
Redness, a*	1.70^{C}	6.88^{A}	5.72^{AB}	3.18^{BC}	0.854
Yellowness, b*	10.34^{C}	27.24^{A}	19.31^{B}	24.21^{A}	1.467
Drumstick skin					
Lightness, L*	53.99^{A}	51.11^{AB}	40.84^{C}	45.46^{BC}	1.760
Redness, a*	2.67^{C}	11.95^{A}	5.83^{B}	6.65^{B}	0.368
Yellowness, b*	9.39^{D}	24.93^{A}	18.66^{C}	22.52^{B}	0.476

$^{A, B, C, D}$ = Means in the same row of same comparison parameter factor with different superscript differ significantly ($p<0.01$)

$^{a, b, c, d}$ = Means in the same row of same comparison parameter factor with different superscript differ significantly ($p<0.05$)

SEM = Standard error of the mean

สรุป

จากการศึกษาผลของการเสริมสารสีเหลืองจากแหล่งต่าง ๆ ในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและค่าสีเนื้อของไก่เบตงระยะขุน พบว่า สมรรถภาพการเจริญเติบโตในไก่เบตงที่ได้รับอาหารเสริมด้วยสารสีเหลืองจากขมิ้นชัน ฟักทองและสีผสมอาหารมีอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวเฉลี่ยและประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงกว่าสูตรควบคุม และผลของการใช้สารสีเหลืองต่อลักษณะสีของเนื้อและสีหนังของชิ้นส่วนหน้าอก สะโพก และส่วนน่องพบว่าไก่เบตงที่ได้รับอาหารเสริมด้วยขมิ้นชันที่ในช่วงอายุที่ 24สัปดาห์

มีค่าความเป็นสีแดง (a) และค่าความเป็นสีเหลือง (b) สูงกว่ากลุ่มอื่นและสูตรควบคุมที่ไม่มีการเสริมสมุนไพรมีค่าความสว่าง (ค่า L) ที่สูงกว่าการเสริมสารสีเหลืองเช่นกันซึ่งเมื่อไม่มีการผสมสมุนไพรค่าความสว่างจึงมีค่าสูง

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาที่สนับสนุนงบประมาณการวิจัยประจำปี พ. ศ. 2562

เอกสารอ้างอิง

กัณฑาภรณ์ ฤทธิ์ชูม ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และเสาวคนธ์ วัฒนจันทร์. 2562. ความแตกต่างของรูปแบบการเลี้ยงต่อลักษณะซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่เบตง. แก่นเกษตร. 47(ฉบับพิเศษ 1): 411-416.

ไกรสิทธิ วสุเพ็ญ เฉลิมพล เยื้องกลาง จำลองมิตร ชาวไทย ศศิพันธ์ วงศ์สุทธาวาส และเสมอใจ บุรีนอก. 2555. ผลการเสริมขมิ้นต่อค่าการย่อยได้ของโภชนะจำนวน Escherichia coli และ lactic acid bacteria ในมูลของสุกรหลังหย่านม. แก่นเกษตร.40 (ฉบับพิเศษ 2): 493-497.

ขวัญใจ ดำสว่าง ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ สุธา วัฒนสิทธิ์ และอรุณพร อิฐรัตน์. 2553. ผลการเสริมสารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน (Curcuma longa Linn.) ต่อคุณภาพเนื้อไก่กระทง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 29: 308-15.

ครวญ บัวคีรี. 2536. การเสริมสารสีธรรมชาติบางชนิดในอาหารไก่กระทงและไก่ไข่. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ครวญ บัวคีรี มงคล เทพรัตน์ และ ธัญจิรา เทพรัตน์. 2561. การพัฒนาการผลิตไก่เบตงในเชิงพาณิชย์ของเกษตรกรในอำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา. เกษตรพระวรุณ. 15: 130-137.

จารุณี หนูละออง อนุพล พุฒสกุล และอับดุลรอฮิม เปาะอีแต. 2558. ผลการเสริมขมิ้นชันในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ของนกกระทาญี่ปุ่น. น. 898-904. ใน: ประชุมประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53: สาขาพืช, สาขาสัตว์, สาขาสัตวแพทยศาสตร์, สาขาประมง, สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์ 3-6 กุมภาพันธ์ 2558 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชัชวาล ช่างทำ. 2558. คุณประโยชน์และฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลายของสมุนไพรขมิ้นชัน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ 1 (2): 94-109.

ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ อาภรณ์ ส่งแสง สุธา วัฒนสิทธิ์ พิทยา อดุลยธรรม และเสาวคนธ์ วัฒนจันทร์. 2547.รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: คุณภาพซากองค์ประกอบทางเคมีลักษณะทางกายภาพลักษณะเนื้อสัมผัสของไก่คอล่อนและไก่พื้นเมือง. เสนอสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.).

ดำรัส ชาตรีวงค์ และ วินัย วารี. 2549. อายุและน้ำหนักที่เหมาะสมเมื่อส่งตลาดของไก่เบตง. สงขลานครินทร์. 28: 311-319.

ทรงพล ลือชา อรประพันธ์ ส่งเสริม ยุวเรศ เรืองพานิช และเสกสม อาตมางกูร. 2552. การเสริมสารสกัดหยาบจากขมิ้นชันในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่ไข่. เกษตรนเรศวร.12:112 - 118.

ทัศน์วรรณ สมจันทร์ ขนิษฐา เรืองวิทยานุสรณ์ ดวงนภา พรมเกตุ และทรงศักดิ์ จำปาวะดี. 2557. การศึกษาคุณภาพเนื้อไก่ลูกผสมพื้นเมือง (ซี). แก่นเกษตร. 42(ฉบับพิเศษ 1): 340-344.

ปิยะนันท์ นวลหนูปล้อง ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และสุธา วัฒนสิทธิ์. 2562. ผลของรูปแบบการเลี้ยงต่อคุณภาพเนื้อของ ไก่เบตง. แก่นเกษตร. 47: 327-334.

สิทธิ์ ธาลีลาภรักษา. 2556. ไก่เบตงแนวโน้มอาจสูญ. แหล่งข้อมูล:http://www.thaipost.net/x-cite/130712/59543. ค้นเมื่อ: 8 กันยายน 2556.

สุนทรี สิงหบุตรา. 2536. สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด. กรุงเทพฯ: คุณ 39 จำกัด.

โสภณ บุญล้ำ และจุฑามาศ กระจ่างศรี. 2551. การเสริมขมิ้นชันในอาหารไก่ไข่ที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตไข่และคุณภาพไข่. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. สุราษฎร์ธานี.

อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยกำแพงแสน, นครปฐม.

Badr, S. E. A., M. Shaaban, Y. M. Elkholy, M. H. Helal, A. S. Hamza, M. S. Masoud, and M. M. El Safty. 2011. Chemical composition and biological activity of ripe pumpkin fruits (Cucurbita pepo L.) cultivated in egyptian habitats. Natural Product Research25:1524–1539.

Buakeeree, K., and P. Nualhnuplong. 2016. Effects of photoperiod on production performances and reproductive development of female Betong chicken (Gallus domesticus). The 3rd IBCELC Conference Proceeding. Okinawa Japan. 45-51.

Chanjula, P., W. Wanichapichart, T. Tongchumroon, and S. Laochareonsuk. 2004. A study of phenotypic characteristics, growth, carcass yield and egg performance of Betong chickens. Kasetsart Journal Natural Science.(in Thai)0: 278-288.

Chatreewong, D., and W. Waree. 2006. Optimum market age and weight of Betong chicken. Songklanakarin Journal of Science and Technology.28: 311-319.

Chavalittumrong P., and W. Jirawattanapong. 1992. Variation of active constituent of Curcumadomestica rhizomes at difference ages. Thai Journal of Pharmaceutical Sciences.16: 165-174.

Gongruttananun, N., and R. Chotesangasa. 1996. A study of growth and carcass yield of Betong chickens compared with those of native and crossbred Betong x Native chickens. Kasetsart Journal Natural Science.(in Thai)30: 312- 321.

Ponte, P. I. P., C.M. Rosado, J. P. Crespo, D. G. Crespo, J. L. Mourao, M. A. Chaveiro-Soares, J. L. A. Bras, I. Mendes, L.T. Gama, J. A. M. Prates, L. M. A. Ferreira, and C. M. G. A. Fontes. 2008. Pasture intake improves the performance and meat sensory attributes of free – range broiler. Journal of Poultry Science.87: 71-79.