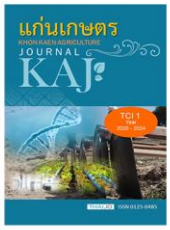
วารสารแก่นเกษตร
THAIJO

Content List Available at ThaiJo

Khon Kaen Agriculture Journal

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



การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของไก่ชีท่าพระและไก่ชีเคเคยู 12

Comparative study of growth performance and carcass quality of Chee-Thapra and KKU12 Thai native chickens

จิระนันท์ อินทรีย์[1]*, จิรัฐติ ธรรมศิริ[1], จักรินทร์ ตรีอินทอง[1] และ อัษฎาวุฒิ พันธเสริม[2]

Jiranan Insee[1]*, Jiratti Thammasiri[1], Jukkarin Treeinthong[1] and Ussadawut Pantasaerm[2]

[1] *คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จ. กาฬสินธุ์ 46000*
[1] *Faculty of Agricultural Technology, Kalasin University, Kalasin 46000*
[2] *ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธ์สัตว์เลย อ. วังสะพุง จ. เลย 42130*
[2] *Loei Livestock Research and Breeding Center, Amphur Wungsapung, Loei 42130*

บทคัดย่อ: การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากและคุณภาพเนื้อของไก่ชีท่าพระและไก่ชีเคเคยู 12 ในสภาพการเลี้ยงแบบขังในโรงเรือนเปิด โดยใช้ไก่ชีอายุ 1 วัน จำนวน 180 ตัว ประกอบด้วย ไก่ชี 2 กลุ่ม ได้แก่ ไก่ชีท่าพระและไก่ชีเคเคยู 12 กลุ่มละ 6 ซ้ำ ซ้ำละ 15 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารไก่เนื้อสำเร็จรูป ไก่ทดลองได้รับน้ำและอาหารเต็มที่ (*ad libitum*) เก็บข้อมูลน้ำหนักตัว และปริมาณการกินได้ ที่อายุแรกเกิด-12 สัปดาห์ สุ่มไก่ชำแหละซ้ำละ 2 ตัว (เพศผู้ 1 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว) เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 12 สัปดาห์ คำนวณเปอร์เซ็นต์ซาก สีเนื้อของอกและสะโพก รวมถึงค่าประเมินทางประสาทสัมผัส ผลการทดลองพบว่าภายใต้สภาวะการเลี้ยงในฟาร์มไก่ชีเคเคยู 12 และไก่ชีท่าพระ มีน้ำหนักตัว 12 สัปดาห์ เท่ากับ 1,249.87 และ 1,150.65 กรัม ตามลำดับ (P<0.05) ไก่ชี เคเคยู12 อัตราการเจริญเติบโต 0-12 สัปดาห์ สูงกว่าไก่ชีท่าพระ (P<0.05) แต่ไก่ชีเคเคยู 12 และไก่ชีท่าพระ มีเปอร์เซ็นต์ซากไม่แตกต่างกัน และมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งสำคัญ เช่น อก น่อง สะโพก และปีก ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) แต่ไก่ชีเคเคยู 12 เพศเมีย มีค่าความแดงและความเหลืองของเนื้อส่วนอก สูงกว่าไก่ชีท่าพระ (P<0.05) ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่ พบว่า คะแนนสี รสชาติ ความเหนียว ความนุ่ม และความพอใจโดยรวม ของเนื้ออกไก่ชีท่าพระและไก่ชีเคเคยู 12 ไม่มีความแตกต่างกัน (P>0.05) สำหรับเนื้อส่วนสะโพกพบว่าไก่ชีท่าพระมีค่าคะแนนสีและกลิ่นสูงกว่าไก่ชีเคเคยู 12 (P<0.05) แต่คะแนนความเหนียว ความนุ่ม ความชุ่ม และความพอใจโดยรวมไม่มีความแตกต่างกัน (P>0.05)
คำสำคัญ: ไก่ชีท่าพระ; ไก่ชี เคเคยู 12; การเจริญเติบโต; คุณภาพซาก

ABSTRACT: This study was conducted to compare growth performance, carcass characteristics and meat quality of Chee-Thapra and KKU12 Thai native chickens. A total of 180 1-d-old chicks were distributed to 12 pens, with 2 treatments of breed, 6 replicates and 15 chicks per pen. All native chickens were raised in floor pens. Commercial broiler feed and water were provided *ad libitum*. Growth performance was determined every week from week 0 to 12 of age. Two Chee chicken per replication, one male and one female, were randomly slaughtered at 12 weeks of age. Live weigh, dressing and retail cuts percentage were calculated. Meat color (L*, a* and b*) of breast and thigh and sensory evaluation were determined. In this study, body weight at 12 weeks of Chee-Thapra and KKU12 Thai native were 1,249.87 and 1,150.65 grams, respectively (P<0.05). The average daily gain from 0-12 weeks of Chee-KKU12 chicken was higher than Chee-Thapra chicken (P<0.05). However, carcass and retail cut

* Corresponding author: insee.jiranan@gmail.com

Received: date; May 6, 2021 Accepted: date; August 18, 2021 Published: date; December 29, 2021

percentages of two Chee native chicken were not significantly different (P>0.05). However, female Chee-KKU12 shown higher breast meat redness than Chee-Thapra chicken (P<0.05). The sensory evaluation test showed that the breast meat of Chee-Thapra and Chee-KKU12 chicken were not statistically significant different (P>0.05) in terms of color, flavor, gumminess, tenderness and overall satisfaction scores. The color and flavor scores of thigh meat in Chee-Thapra chicken were greater (P <0.05) than Chee-KKU12 chicken. However, the gumminess, tenderness and overall satisfaction scores were not significantly different (P>0.05).
Keywords: Chee-Thapra chicken; Chee-KKU12 chicken; growth performance; carcass quality

บทนำ

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2550 กรมปศุสัตว์ได้ร่วมมือกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ดำเนินงานโครงการสร้างฝูงไก่พื้นเมือง 4 พันธุ์ ได้แก่ ประดู่หางดำ เหลืองหางขาว แดง และชี เพื่ออนุรักษ์และพัฒนาให้เป็นแหล่งพันธุกรรมของประเทศ สำหรับพัฒนาต่อให้เกิดประโยชน์กับเกษตรกรและภาคอุตสาหกรรมในอนาคต (อุดมศรี และคณะ, 2553) ไก่ชีได้รับการปรับปรุงพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ จังหวัดขอนแก่น จนได้ไก่พื้นเมืองพันธุ์แท้ (ไก่ชีท่าพระ) มีลักษณะเด่น คือ มีสีขาว สีหน้าแดง สีปากเหลือง มีรูปร่างสูงโปร่งคล่องแคล่ว ว่องไว ภายใต้การเลี้ยงในฟาร์มของศูนย์ เมื่ออายุ 12 สัปดาห์ เพศผู้น้ำหนักตัวเท่ากับ 1,271±148 กรัม เพศเมีย 989±111 กรัม ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร 3.3 อายุเมื่อให้ไข่ฟองแรก 224±21 วัน ผลผลิตไข่ 116±44 ฟอง/แม่/ปี และหากภายใต้การเลี้ยงในหมู่บ้าน อายุเมื่อให้ไข่ฟองแรก 235 ± 34 วัน ให้ไข่ 37 ± 12 ฟอง/แม่/ปี แม่ไก่ฟักไข่และเลี้ยงลูกเองตามธรรมชาติ สามารถผลผลิตลูกไก่ 24 ± 9 ตัว/แม่/ปี (อุดมศรี และคณะ, 2553)

มนต์ชัย และคณะ (2552) ได้พัฒนาฝูงพ่อแม่พันธุ์ไก่ชีโดยใช้ดัชนีคัดเลือกโดยการคัดเลือก เพศผู้ใช้ดัชนีที่เน้นทางด้านการเจริญเติบโตและความกว้างอกเป็นหลักส่วนเพศเมียใช้ดัชนีที่เน้นด้านการเจริญเติบโต ความกว้างอก ร่วมกับการให้ผลผลิตไข่ พบว่า ไก่ชีเคเคยู 12 เมื่ออายุ 12 สัปดาห์ เพศผู้น้ำหนักตัวเท่ากับ 1,140 กรัม เพศเมีย 943 กรัม เมื่ออายุ 16 สัปดาห์ เพศผู้น้ำหนักตัวเท่ากับ 1,777 กรัม อายุให้ไข่ฟองแรก 187 วัน น้ำหนักตัวเมื่อให้ไข่ฟองแรก 1,800 กรัม น้ำหนักไข่ฟองแรก 34 กรัม จำนวนไข่สะสมที่อายุ 365 วัน เท่ากับ 84 ฟอง จำนวนไข่ที่ผลิต 1 ปี เท่ากับ 156 ฟอง

จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้รายงานสมรรถนะการผลิตของไก่ชีท่าพระและไก่ชีเคเคยู 12 ที่แตกต่างกัน (ดรุณี และคณะ, 2551; มนต์ชัย และคณะ, 2552; อุดมศรี และคณะ, 2553; นริศรา และคณะ, 2555; สุจิตรา และคณะ, 2556; ชัยพฤกษ์ และคณะ, 2557; Boonkum et al, 2014) และในปัจจุบันได้มีการส่งเสริมและพัฒนาการเลี้ยงไก่ชีในวงกว้างและหลากหลาย อาจส่งผลต่อสมรรถนะการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับยังไม่มีรายงานการเปรียบเทียบสมรรถนะการผลิตและคุณภาพเนื้อของไก่ชี 2 กลุ่มนี้เมื่อเลี้ยงพร้อมกันในสภาวะเดียวกัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการเจริญเติบโต เปอร์เซ็นต์ซาก และคุณภาพเนื้อ ของไก่ชีและไก่ชีเคเคยู 12 ที่เลี้ยงและมีการจัดการระบบฟาร์มโรงเรือนเปิด

วิธีการศึกษา

สัตว์ทดลองและแผนการทดลอง

วิธีการศึกษาในงานทดลองครั้งนี้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการจรรยาบรรณและมาตรฐานการเลี้ยงและการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ใช้ไก่ชีท่าพระ อายุ 1 วัน จากศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เลย อ. วังสะพุง จังหวัดเลย จำนวน 90 ตัว และไก่ชีเคเคยู12 อายุ 1 วัน จากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 90 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design) มี 2 ทรีทเมนต์ ได้แก่ ไก่ชีท่าพระ และ ไก่ชีเคเคยู12 จำนวน 6 ซ้ำ หน่วยทดลองละ 15 ตัว

การเลี้ยงสัตว์ทดลองและการเก็บข้อมูล

จัดเตรียมโรงเรือน ใช้โรงเรือนเปิด จำนวน 12 คอก พ่นยาฆ่าเชื้อ พักคอกทิ้งไว้ 21 วัน ใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้น เปิดไฟกก 2-3 ชั่วโมงก่อนนำลูกไก่เข้า สุ่มไก่ลงหน่วยทดลอง บันทึกน้ำหนักแรกเกิด ไก่ทุกกลุ่มได้รับอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่มีระดับโภชนะเท่ากัน แบ่งเป็น 3 ช่วง คือระยะแรก อายุ 0-4 สัปดาห์ มีโปรตีนหยาบ (crude protein) 21 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้

(metabolizable energy) 3,200 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม ตามคำแนะนำของ NRC (1994) ระยะที่สองอายุ 4-8 สัปดาห์ มีโปรตีนหยาบ 19 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,200 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม และระยะสุดท้าย 8-12 สัปดาห์ มีโปรตีนหยาบ 17เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,100 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม ตามรายงานของภาณุพงศ์ และคณะ (2560) ไก่ทุกกลุ่มได้รับน้ำและอาหารอย่างเต็มที่ (*Ad libitum*) ตลอดระยะเวลาการทดลอง และไก่ทุกตัวได้รับการทำวัคซีนป้องกันโรคตามคำแนะนำของกรมปศุสัตว์

สมรรถนะการเจริญเติบโต

บันทึกข้อมูลน้ำหนักตัวลูกไก่แรกเกิด อายุ 4, 8 และ 12 สัปดาห์ ปริมาณอาหารที่กิน เพื่อคำนวณหาน้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ย (Body weight gain, BWG), อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (Average daily gain, ADG), ปริมาณการกินได้เฉลี่ยต่อวัน (Average daily feed intake, ADFI) และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio, FCR (feed per gain)) โดยคำนวณจาก [ADFI/ADG] ตามวิธีของ Allahyari-Bake and Jahanian (2017)

การวิเคราะห์คุณภาพซาก

เมื่ออายุ 12 สัปดาห์ สุ่มไก่ 2 ตัว (เพศผู้ 1 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว) ต่อหน่วยทดลอง ทำการอดอาหาร 8 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า จากนั้นทำการฆ่าตามวิธีการของสัญชัย และคณะ (2553) และนำซากไปแช่ในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักซากเย็น ตัดแต่งและแยกชิ้นส่วนของซากไก่ ตามวิธีของ สัญชัย และคณะ (2546) บันทึกน้ำหนักของชิ้นส่วนคำนวณเปอร์เซ็นต์ซาก (Carcass percentage) และเปอร์เซ็นต์ชิ้นตัดแต่ง (Cutting percentage) ส่วนตามวิธี Jaturasitha et al. (2008) จากนั้นนำชิ้นเนื้อส่วนอกและสะโพกวัดค่าสีกล้ามเนื้อส่วนอก (*Pectoralis major*) และกล้ามเนื้อสะโพกด้วยด้วยเครื่องสเปกโตโฟโตมิเตอร์ ยี่ห้อ HunterLab รุ่น Ultrascan PRO อ่านค่าสีโดยใช้ด้วยระบบ CIE Lab ตำแหน่งที่จะทำการวัดจะเป็นตำแหน่งเดิมทุกครั้งในการวัดแต่ละตัวอย่าง โดยในแต่ละตัวอย่างจะทำการวัดซ้ำ 3 จุดโดยค่าที่วัดได้จะเป็นค่าความสว่าง (lightness: L*), สีแดง (redness: a*) และสีเหลือง (yellowness: b*) ตามขั้นตอนของ Choo et al. (2014)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาดเย็น (dressing percentage)} = \frac{\text{น้ำหนักซากเย็น (ไม่มีหัว คอ แข้ง และอวัยวะภายใน)}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (retall cuts percentage)} = \frac{\text{น้ำหนักชิ้นส่วนตัดแต่ง}}{\text{น้ำหนักซากเย็น}} \times 100$$

คุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่

นำเนื้ออกและสะโพกของไก่ทั้ง 2 กลุ่ม บรรจุในถุงสุญญากาศ ทำให้เนื้อไก่สุกในตู้อบอาหาร (Conventional oven) ด้วยวิธีประกอบอาหารแบบความร้อนชื้น (Moist heat cooking) จากนั้นนำเนื้อไก่ที่ผ่านการนึ่งสุกแล้วไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความนุ่มของเนื้อ (tenderness) ความฉ่ำน้ำของเนื้อ (juiciness) เนื้อสัมผัสโดยรวม และความชอบรวมด้วยวิธีทดสอบความชอบ (9-point hedonic scale) ดัดแปลงจาก Stone et al. (1974) โดยคะแนน 9 คือ ชอบมากที่สุด และคะแนน 1 คือ ไม่ชอบมากที่สุด ใช้ผู้ทดสอบชิมตัวอย่าง 50 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละทรีตเมนต์ (พันธุ์) ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 2004) ซึ่งโมเดลทางสถิติมีรูปแบบดังนี้

$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$

เมื่อ

Y_{ij} = ค่าสังเกตของหน่วยทดลองที่ได้รับทรีทเมนต์ที่ i ซ้ำที่ j

μ = ค่าเฉลี่ยรวมที่เกิดขึ้นกับทุกๆค่าสังเกต

T_i = อิทธิพลเนื่องจากพันธุ์ไก่ชี ที่ i เมื่อ i = 1 (ไก่ชีท่าพระ), 2= (ไก่ชีเคเคยู 12)

e_{ij} = ความคลาดเคลื่อนของหน่วยทดลองที่ i และ j

ผลการศึกษาและวิจารณ์

สมรรถนะการผลิต

จากการศึกษาสมรรถนะการเติบโตของไก่ชีท่าพระและไก่ชีเคเคยู 12 ที่ช่วงอายุแรกเกิด 4, 8 และ 12 สัปดาห์ พบว่า ไก่ชีท่าพระ มีน้ำหนักตัว 31.62, 300.00, 657.85 และ 1,150.65 กรัม ตามลำดับ ขณะที่ไก่ชีเคเคยู12 มีน้ำหนักตัวเมื่ออายุแรกเกิด 4, 8 และ 12 สัปดาห์ เท่ากับ 27.83, 308.89, 700.32 และ 1,249.87 กรัม ตามลำดับ ถึงแม้ไก่ชีเคเคยู12 มีน้ำหนักตัวแรกเกิดต่ำกว่าไก่ชีท่าพระ ($P<0.05$) แต่กลับมีน้ำหนักตัวที่ 8 และ 12 สัปดาห์สูงกว่าไก่ชีท่าพระ ($P<0.05$) นอกจากนี้ไก่ชีเคเคยู12 ยังมีอัตราการเจริญเติบโต ที่ช่วงอายุ 0-8 และ 0-12 สัปดาห์ สูงกว่าไก่ชีท่าพระ ($P<0.05$) มีปริมาณการกินได้ ที่ช่วงอายุ 8-12 และ 0-12 สัปดาห์สูงกว่าไก่ชีท่าพระ ($P<0.05$) และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ดีกว่าไก่ชีท่าพระที่ช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ ($P<0.05$) ดัง **Table 1**

ไก่ชี ได้รับการพัฒนาสายพันธุ์โดยศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (ไก่พื้นเมือง) ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และกรมปศุสัตว์ มีการเพาะขยายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ เรียกว่า ไก่ชีท่าพระ และเพื่อใช้ประโยชน์พันธุกรรมไก่พื้นเมืองไทย มหาวิทยาลัยขอนแก่นจึงได้ทำการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกให้ไก่ชีมีลักษณะ “โตดี ไข่ดก อกกว้าง” และจดรับรองพันธุ์เป็นไก่พื้นเมืองพันธุ์ชี เคเคยู 12 (ไก่ชีเคเคยู 12) ที่มีขนสีขาวปลอดทั้งตัว ชากหลังถอนขนสะอาดไม่มีหมุดสีดำ จึงมีความเป็นไปได้สูงที่จะผลิตเป็นไก่เนื้อไทย (สจี และคณะ, 2561) จากการทดลองครั้งนี้ได้ทำการเลี้ยงไก่ชีท่าพระและไก่ชีเคเคยู 12 ภายใต้สภาวะการเลี้ยงแบบเดียวกัน พบว่าไก่ชีทั้งสองพันธุ์มีสมรรถนะการเติบโตที่แตกต่างกัน โดยไก่ชีเคเคยู 12 มีน้ำหนักตัว และ ADG ที่ดีกว่า แต่ ADFI สูงกว่า จึงส่งผลให้ค่า FCR ไม่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

จากการทดลองครั้งนี้ไก่ชีเคเคยู 12 มีน้ำหนักตัวที่อายุแรกเกิด 4 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ใกล้เคียงกับรายงานของ สจี และคณะ (2561) ที่ได้รายงานความสัมพันธ์ของยีน *PIT1 MSTN* และ *TGF-β3* ต่อน้ำหนักตัวที่อายุต่างๆ ของไก่ชีเคเคยู 12 แต่ไก่ชีท่าพระในงานทดลองนี้อาจมีน้ำหนักตัวค่อนข้างสูงกว่าในหลายงานวิจัยที่ผ่านมา ที่รายงานน้ำหนักที่อายุ 12 สัปดาห์ อยู่ในช่วง 934.05-1,131.20 กรัม อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0-12 สัปดาห์ ประมาณ 7.28-13.80 กรัม/ตัว/วัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่ 0-12 สัปดาห์ ประมาณ 3.47-5.55 (ดรุณี และคณะ, 2551; นริศรา และคณะ, 2555; สุจิตรา และคณะ, 2556; ชัยพฤกษ์ และคณะ, 2557; Boonkum et al, 2014) ทั้งนี้อาจมีผลเนื่องจากมีการคัดเลือกพ่อ-แม่พันธุ์ทดแทนในแต่ละปีหรือแต่ละรุ่นที่ผู้เลี้ยงอาจคัดเลือกพ่อ-แม่พันธุ์ที่โครงสร้างและรูปร่างการเติบโตดี ประกอบกับการให้อาหารในการทดลองนี้ระดับโปรตีนช่วงสุดท้ายที่สูงกว่า คือให้อาหารระดับโปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์ตามงานทดลองของภาณุพงศ์ และคณะ (2560)

อย่างไรก็ตามไก่ชีท่าพระและไก่ชีเคเคยู 12 ที่แม้จะมีสมรรถนะการเติบโตที่แตกต่างกัน แต่เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับได้พื้นเมืองพันธุ์อื่น ๆ เช่น เหลืองหางขาว ประดู่หางดำ แดง หรือไก่พื้นเมืองทั่วไป ยังถือได้ว่ามีสมรรถนะการเติบโตที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือมีน้ำหนักตัวที่ 12 สัปดาห์ ประมาณ 1,000 -1,400 กรัม (Jaturasitha et al., 2008; Sawasdee et al., 2015; Kridtayopas et al., 2019; Tongsiri et al., 2019)

Table 1 Growth performance of Chee-Thapra and KKU12 Thai native chickens

Traits	Chee-KKU12	Chee-Thapra	SEM	P-value
Body weight (gram)				
Birth weight	27.83[b]	31.62[a]	0.26	<0.01
4 weeks	308.89	300.00	3.06	0.22
8 weeks	700.32[a]	657.85[b]	8.68	0.03
12 weeks	1,249.87[a]	1,150.65[b]	17.25	0.02
Average daily gain (gram/bird/day)				
0-4 weeks	10.04	9.58	0.22	0.10
4-8 weeks	13.98	12.78	0.70	0.07
8-12 weeks	19.63	17.60	0.93	0.15
0-8 weeks	12.01[a]	11.18[b]	0.22	0.02
0-12 weeks	14.55[a]	13.32[b]	0.41	0.01
Feed intake (gram/ bird /day)				
0-4 weeks	16.49	17.01	0.17	0.18
4-8 weeks	40.87	39.65	0.38	0.15
8-12 weeks	66.81[a]	61.61[b]	0.90	0.01
0-8 weeks	28.68	28.33	0.22	0.46
0-12 weeks	41.39[a]	39.42[b]	0.37	0.02
Feed conversion ratio				
0-4 weeks	1.64[b]	1.78[a]	0.03	0.03
4-8 weeks	2.94	3.12	0.08	0.30
8-12 weeks	3.46	3.35	0.12	0.81
0-8 weeks	2.39	2.54	0.04	0.11
0-12 weeks	2.82	2.96	0.06	0.36

[ab] Different superscripts indicate significant difference within each row (P<0.05)

เปอร์เซ็นต์ซาก

ผลการทดลองเปอร์เซ็นต์ซากของไก่ชี พบว่า ไก่ชีเคเคยู 12 และไก่ชีท่าพระ เมื่ออายุ 12 สัปดาห์ น้ำหนักมีชีวิต เพศผู้ เท่ากับ 1,433.33±152.75 และ 1,300±100.00 กรัม ตามลำดับ ไม่แตกต่างกัน (P<0.05) เพศเมีย เท่ากับ 1,066.67±57.74 และ 1,066.67±57.74 กรัม ตามลำดับ ไม่แตกต่างกัน (P<0.05) เปอร์เซ็นต์ซากเย็น เพศผู้ เท่ากับ 82.07±12.25 และ 78.14±1.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05) เพศเมีย เท่ากับ 87.02±1.87 และ 82.17±5.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05) ชิ้นส่วนตัดแต่ง ได้แก่ อก น่อง สะโพก ปีก และโครงกระดูก ของเพศผู้และเมียไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ยกเว้นไก่ชีท่าพระ เพศผู้ มีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนคอสูงกว่าไก่ชีเคเคยู 12 (P<0.05) ในขณะที่ไก่ชีเคเคยู 12 เพศเมีย มีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนคอและขาสูงกว่าไก่ชีท่าพระ (P<0.05) ดัง **Table 2**

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าไก่ชีทั้ง 2 กลุ่มมีเปอร์เซ็นต์ซากไม่แตกต่างกัน และมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งสำคัญ เช่น อก น่อง สะโพก และปีก ไม่แตกต่างกัน เปอร์เซ็นต์ซากเย็นของไก่ชีท่าพระและไก่ชีเคเคยู 12 ทั้งเพศผู้และเมีย อยู่ระหว่าง 62-65% ซึ่งใกล้เคียงกับ Jaturasitha et al. (2008) ซึ่งรายงานค่าเปอร์เซ็นต์ซากของไก่ไทยกระดูกดำ (black-boned) ไก่เบรส (Bresse) และไก่โร้ดไอแลนด์เรด อยู่ระหว่าง 63-65% และ Choo et al. (2014) ที่รายงานเปอร์เซ็นต์ซากของไก่พื้นเมืองเกาหลี อยู่ระหว่าง 64-67% แต่แย้งกับ ดวงนภา และคณะ (2556) รายงานเปอร์เซ็นต์ซากไก่ชีลูกผสม 3 สาย และ 5 สาย (LBC และ LSRBC) มีค่าประมาณ 73-77% และ บัญญัติ และคณะ (2555) รายงานเปอร์เซ็นต์ซากไก่ชีลูกผสม CD1 และ CD2 มีค่าประมาณ 78-82 % ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

งานทดลองนี้ไม่รวมน้ำหนักส่วนหัว และแข้ง รวมไปถึงน้ำหนักไก่ที่นำมาศึกษาจะสูงกว่าคือ ประมาณ 1500-1800 กรัม ด้านเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งพบส่วนสะโพกมากที่สุด ประมาณ 16.96-17.86 เปอร์เซ็นต์ น่อง 15.69-16.90 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับชิ้นส่วน *P. major*

Table 2 carcass percentage of Chee-Thapra and KKU12 Thai native chickens

Traits	Sex	Chee-KKU12	Chee-Thapra	SEM	P-value
Live weight (gram)	Male	1,433.33	1,300	36.48	0.27
	Female	1,066.67	1,066.67	16.67	0.99
Chill dressing percentage (%)	Male	82.07	78.14	1.92	0.60
	Female	87.02	82.17	1.05	0.21
Retail cut (%)					
P. major	Male	17.20	18.20	0.15	0.38
	Female	18.56	18.84	0.28	0.74
Thigh	Male	14.40	14.66	0.10	0.42
	Female	13.80	13.08	0.27	0.65
Drumstick	Male	14.05	13.13	0.22	0.27
	Female	13.89	13.33	0.16	0.48
Wing	Male	11.17	11.35	0.16	0.40
	Female	11.14	11.34	0.14	0.62
Neck	Male	6.66^{a}	5.92^{b}	0.08	0.03
	Female	5.67^{b}	6.22^{a}	0.06	0.04
Head	Male	5.19	5.16	0.31	0.97
	Female	4.23	4.99	0.28	0.40
shank	Male	5.65	6.35	0.10	0.05
	Female	4.17^{b}	4.47^{a}	0.05	0.02
Rip+back	Male	25.09	25.23	0.25	0.86
	Female	28.56	27.46	0.28	0.23

[ab] Different superscripts indicate significant difference within each row (P<0.05)

คุณภาพเนื้อ

การวัดสีของเนื้อเป็นการประเมินคุณภาพเนื้อทางกายภาพเบื้องต้น ความสว่าง (L) แสดงถึงความชุ่มน้ำหรือระดับไขมันแทรกในเนื้อ ความแดง (a*) แสดงถึงความสดใหม่ ปริมาณเนื้อแดง และความเหลือง (b*) แสดงถึงธรรมชาติของสีเนื้อจากชีดถึงเหลืองเข้ม ชิ้นส่วนอกและสะโพกมีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดของชิ้นส่วนตัดแต่ง ผลการทดลองสีเนื้ออกและสะโพกของไก่ชีจาก **Table 3** พบว่า เนื้ออกและเนื้อสะโพกของไก่ชีเคเคยู 12 และไก่ชีท่าพระ มีค่าความสว่างไม่แตกต่างกัน (P>0.05) โดยมีค่า L อยู่ระหว่าง 48.00 – 54.50 ซึ่งเป็นค่ากึ่งกลางของระดับความสว่าง มีความชุ่มน้ำแต่ไม่มีความวาวของไขมันแทรก อยู่ในเกณฑ์ของเนื้อไก่พื้นเมืองทั่วไป ไก่ชีเคเคยู 12 และไก่ชีท่าพระ มีค่าความแดงของเนื้ออกของเพศผู้ และเนื้อสะโพกของทั้งเพศผู้-เมีย ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) แต่ไก่ชีเคเคยู 12 เพศเมีย มีค่าความแดงของเนื้ออกสูงกว่าไก่ชีท่าพระ (P<0.05) อย่างไรก็ตามไก่ชีทั้ง 2 กลุ่ม เนื้อส่วนอก และสะโพก มีค่า a* อยู่ระหว่าง 3.50 – 5.70 และ 6.00 – 8.00 ตามลำดับ บ่งบอกถึงปริมาณฮีโมโกลบินและเส้นใยของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในเนื้อไก่ส่วนอกต่ำกว่าส่วนของสะโพก ซึ่ง ค่าความแดงของเนื้อไก่ ทั้ง 2 กลุ่ม อยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์อื่น ไก่ชีเคเคยู 12 และไก่ชีท่าพระ มีค่าความ

เหลืองของเนื้ออกของเพศผู้ และเนื้อสะโพกของทั้งเพศผู้-เมียไม่แตกต่างกัน (P>0.05) แต่ไก่ชีเคเคยู 12 เพศเมีย มีค่าความเหลืองของเนื้ออกสูงกว่าไก่ชีท่าพระ (P<0.05) อย่างไรก็ตาม ไก่ชีทั้ง 2 กลุ่ม เนื้อส่วนอก และสะโพก มีค่า b* อยู่ระหว่าง 13.00 – 16.00 และ 11.00 – 13.50 ตามลำดับ โดยค่า b* นี้จะมีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่า a* หากค่า a* สูง ค่า b* จะต่ำลง

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าไก่ชีเคเคยู 12 เพศเมีย มีค่าความแดงและความเหลืองของเนื้อส่วนอก สูงกว่าไก่ชีท่าพระ ซึ่งความเข้มของสีเนื้อไก่จะสัมพันธ์กับค่า pH และความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ โดย pH มีผลต่อการออกซิเดชันของไมโอโกลบินและเกิดการเปลี่ยนแปลงสีของกล้ามเนื้อ หาก pH สูงจะส่งผลให้เกิดการเนื้อมีสีเข้ม (พิไลพรรณ และคณะ, 2556) และหากไก่มีการตื่นตกใจหรือความเครียดสูงจะทำให้เกิดการสะสมกรดแลคติกสูงส่งผลต่อค่า pH ของเนื้อ (Jaturasitha et al., 2002) ชี้ให้เห็นว่าไก่ชีเคเคยู 12 มีการพัฒนาพันธุกรรมให้เจริญเติบโตดี ภาวะความเครียดต่ำ ส่งผลให้สีของเนื้ออกเข้มกว่าไก่ชีท่าพระ ทั้งนี้หากเปรียบเทียบปัจจัยด้านพันธุ์จากหลายงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าไก่พื้นเมืองจะมีสีของเนื้ออกและสะโพกไม่แตกต่างกัน แต่จะมีความแตกต่างหากเปรียบเทียบกับไก่ลูกผสมพื้นเมืองหรือไก่กระทง (พิไลพรรณ และคณะ, 2556; จิระนันท์ และคณะ, 2560; บัณฑิต และคณะ, 2560; Wattanachant et al, 2004)

Table 3 Meat quality of Chee-Thapra and KKU12 Thai native chickens

Traits	Sex	Chee-KKU12	Chee-Thapra	SEM	P-value
Lightness (L*)					
P. major	Male	51.42	51.42	1.25	0.99
	Female	52.39	54.48	0.44	0.20
Thigh	Male	51.42	48.93	0.65	0.24
	Female	54.45	49.37	1.06	0.19
Redness (a*)					
P. major	Male	5.24	4.92	0.28	0.70
	Female	5.66[a]	3.54[b]	0.12	<0.01
Thigh	Male	6.06	7.49	0.21	0.08
	Female	6.20	8.08	0.24	0.05
Yellowness (b*)					
P. major	Male	13.41	16.11	0.51	0.14
	Female	16.16[a]	13. 97[b]	0.16	0.01
Thigh	Male	11.31	13.08	0.51	0.38
	Female	13.47	11.02	0.35	0.07
Shear force (gram)					
P. major	Male	20.37	20.97	0.27	0.48
	Female	21.50	19.87	0.25	0.08
Thigh	Male	21.20	20.43	0.19	0.20
	Female	20.77	19.57	0.19	0.10

[ab] Different superscripts indicate significant difference within each row (P<0.05).

คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่ส่วนอกของไก่ชีท่าพระและ ไก่ชี เคเคยู 12 (**Table 4**) พบว่า คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความนุ่มของเนื้อ ความฉ่ำน้ำของเนื้อ เนื้อสัมผัสโดยรวม และความชอบรวมของเนื้อไก่ส่วนอกของไก่ชีทั้งสองสายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) โดยมีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสของทุก

คุณลักษณะอยู่ที่ระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง ซึ่งผลการทดลองแสดงได้ว่า ผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 50 คนไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเนื้อไก่ส่วนอกของไก่ชีทั้งสองสายพันธ์ได้และมีความชอบในแต่ละคุณลักษณะใกล้เคียงกัน ด้านคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสด้านสีและกลิ่นของเนื้อไก่ส่วนสะโพกของไก่ชีท่าพระมีค่ามากกว่าไก่ชี เคเคยู 12 ($P<0.05$) เล็กน้อย โดยมีคะแนนความชอบอยู่ที่ระดับชอบปานกลาง ขณะที่คะแนนความชอบคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ รสชาติ ความนุ่มของเนื้อ ความฉ่ำน้ำของเนื้อ เนื้อสัมผัสโดยรวม และความชอบรวมของเนื้อไก่ส่วนสะโพกของทั้งสองสายพันธ์ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า ผู้ทดสอบชิมมีความชอบเนื้อไก่ที่ได้จากไก่ชีทั้งสองสายพันธ์ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นเนื้อไก่ส่วนสะโพกที่ผู้ทดสอบชิมชอบคุณลักษณะด้านสีและกลิ่นของไก่ชีท่าพระมากกว่าเล็กน้อย

จากการทดลองครั้งนี้ความพึงพอใจของผู้ทดสอบต่อสีและกลิ่นเนื้อสะโพกของไก่ชีท่าพระสูงกว่าไก่ชีเคเคยู 12 ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในเนื้อไก่ คือระดับไขมันในเนื้อสัตว์ ซึ่งไก่ชีเคเคยู 12 มีการพัฒนาพันธุกรรมให้มีลักษณะอกกว้าง อาจมีการสะสมกล้ามเนื้อและไขมันสูง สอดคล้องกับรายงานของ สจี และคณะ (2561) พบว่า ไก่ชีเคเคยู 12 มีความถี่ของจีโนไทป์ GG ของยีน Myostatin (MSTN) สูง โดยยีน MSTN เกี่ยวข้องกับการพัฒนาของมัดกล้าม การเจริญเติบโตของสัตว์ รวมไปถึงกระบวนการเมตาบอลิซึมไขมัน (fat metabolism) และการสะสมของไขมัน อย่างไรก็ตามจากความพึงพอใจในภาพรวมชี้ให้เห็นว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อเนื้อไก่ชีทั้งสองพันธุ์อยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากไก่ทั้งสองพันธุ์คือไก่พื้นเมืองที่มีคุณสมบัติเด่นด้านรสชาติ ความแน่นเนื้อ และไขมันที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับไก่กระทง (Jaturasitha et al., 2002; Polycarpe et al., 2013)

Table 4 Sensory evaluation of Chee-Thapra and KKU12 Thai native chicken meat

Traits	Chee-KKU12	Chee-Thapra	SEM	P-value
Breast meat				
Color	7.19	7.35	0.31	0.28
Chicken smell	6.67	6.61	0.31	0.31
Chicken flavor	6.90	6.92	0.35	0.42
Tenderness	6.90	6.94	0.34	0.50
Juiciness	6.76	6.90	0.32	0.10
Overall satisfaction	7.23	7.16	0.23	0.16
Thigh meat				
Color	7.00[b]	7.39[a]	0.28	0.03
Chicken smell	6.90[b]	7.35[a]	0.29	0.03
Chicken flavor	7.31	7.37	0.34	0.68
Tenderness	7.14	7.00	0.39	0.48
Juiciness	7.18	6.98	0.31	0.09
Overall satisfaction	7.41	7.63	0.30	0.11

[*] 9-point hedonic scale 1= dislike extremely and 9 = like extremely

[ab] Different superscripts indicate significant difference within each row ($P<0.05$)

สรุป

ภายใต้สภาวะการเลี้ยงในฟาร์มไก่ชีเคเคยู 12 และไก่ชีท่าพระ มีน้ำหนักตัว 12 สัปดาห์ เท่ากับ 1,249.87 และ 1,150.65 กรัม ตามลำดับ ไก่ชีเคเคยู12 มีน้ำหนักตัวที่ 12 สัปดาห์ และอัตราการเจริญเติบโต 0-12 สัปดาห์ สูงกว่าไก่ชีท่าพระ ด้านลักษณะซากไก่ชีเคเคยู 12 และไก่ชีท่าพระมีเปอร์เซ็นต์ซากไม่แตกต่างกัน และมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งสำคัญ เช่น อก น่อง สะโพก และปีก ไม่แตกต่างกัน แต่ไก่ชีเคเคยู 12 เพศเมีย มีค่าความแดงและความเหลืองของเนื้อส่วนอก สูงกว่าไก่ชีท่าพระ ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่ส่วนอกของไก่ชีเคเคยู 12 และไก่ชีท่าพระ ผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 50 คนไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเนื้อไก่

ส่วนอกของไก่ชีทั้งสองพันธุ์ได้และมีความชอบในแต่ละคุณลักษณะใกล้เคียงกัน ทดสอบชิมมีความชอบเนื้อไก่ที่ได้จากไก่ชีทั้งสองสายพันธ์ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นเนื้อไก่ส่วนสะโพกที่ผู้ทดสอบชิมชอบคุณลักษณะด้านสีและกลิ่นของไก่ชีท่าพระมากกว่าเล็กน้อย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (ไก่พื้นเมือง) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ ความอนุเคราะห์ตัวอย่างไก่ชี เคเคยู 12 ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์วังสะพุงที่อนุเคราะห์ตัวอย่างไก่ชีท่าพระ ขอขอบคุณสาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ และสาขาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และเครื่องมือในการทำวิจัยครั้งนี้ งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากศูนย์เครือข่ายวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (ไก่พื้นเมือง) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

จิระนันท์ อินทรีย์, อัษฎาวุฒิ พันธเสริม, วนิดา ธานีวรรณ, เลิศชัย ภูโอบ, วีรชาติ นันทรักษา และ ทิพย์สุดา บุญมาทัน. 2560. เปรียบเทียบคุณภาพซากของไก่ชีลูกผสม 2 ระดับเลือดที่เลี้ยงระบบขังคอกและกึ่งปล่อยอิสระ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 48: 1104-1107.

ชัยพฤกษ์ หงษ์ลัดดาพร, สว่าง กุลวงษ์, สุธาสินี ครุฑธกะ, เชษฐา จงนอก, ณรงค์ หาญเชิงชัย, กมลทิพย์ ลิ้มสวัสดิ์ และ ศราวุฒิ ม่วงศรี. 2557. ผลของระดับโปรตีนในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่ชี. แก่นเกษตร. 42(ฉบับพิเศษ1): 345-350.

ดรุณี ณรังษี, ทวี อบอุ่นและปภาวรรณ สวัสดี. 2551. สมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง 4 พันธุ์ภายใต้สภาพการจัดการแบบเดียวกัน. รายงานผลการวิจัยประจำปี. กองบำรุงพันธุ์สัตว์กรมปศุสัตว์. แหล่งข้อมูล http:// www.dld.go.th/research-AHD/research/Webpage/ Research_Chicken_1.html ค้นเมื่อ 10 เมษายน 2559.

ดวงนภา พรมเกตุ, ขนิษฐา เรืองวิทยานุสรณ์ และทัศน์วรรณ สมจันทร์. 2556. การศึกษาคุณภาพเนื้อไก่ลูกผสมพื้นเมือง (ชี). แก่นเกษตร. 41: 394-399.

นริศรา สวยรูป, บัญญัติ เหล่าไพบูลย์ , วุฒิไกร บุญคุ้ม และ มนต์ชัย ดวงจินดา. 2555. สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำและชีที่ เลี้ยงด้วยอาหารไก่เนื้อและอาหารไก่ไข่. แก่นเกษตร. 40: 248-252.

บัญญัติ เหล่าไพบูลย์, มนต์ชัย ดวงจินดา, เทวินทร์ วงษ์พระลับ, พิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา, เกษม นันทชัย และวุฒิไกร บุญคุ้ม. 2553. การทดสอบสมรรถนะการเจริญเติบโตและความนุ่มเนื้อในไก่ลูกผสมที่ได้จากไก่พ่อพันธุ์พื้นเมืองไทยกับไก่แม่พันธุ์ทางการค้า. แก่นเกษตร. 38: 373-384.

บัณฑิต กีรติการกุล, จิรวัฒน์ ยงสวัสดิกุล, ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2560. ผลการเปรียบเทียบประสาทสัมผัสของเนื้อไก่พื้นเมืองพันธ์ประดู่หางดำที่มีรูปแบบการเลี้ยงต่างกัน และเนื้อไก่ทางการค้า. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 48: 762-756.

พิไลพรรณ รักการเขียน, ณัฐพล ฟ้าภิญโญ, ประพฤกษ์ ตั้งมั่นคง และ ศศิธร นาคทอง. 2556. สมบัติทางกายภาพและลักษณะทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่บ้านตะนาวศรีและเนื้อไก่กระทง. น. 3116-3126. ใน: ประชุมวิชาการแห่งชาติ ครั้งที่ 10 ตามรอยพระยุคลบาท เกษตรศาสตร์กำแพงแสน 25 พฤศจิกายน 2556. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

ภานุพงศ์ จีระธรรมเสถียร, สุภาพร อิสริโยดม, อำนวย เลี้ยวธารากุล และ นวลจันทร์ พารักษา. 2560. ผลของระดับโปรตีนในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองประดู่หางดำเชียงใหม่. แก่นเกษตร. 45(3): 497-504.

มนต์ชัย ดวงจินดา, บัญญัติ เหล่าไพบูลย์, เทวินทร์ วงพระลับ, พิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา, เกษม นันทชัย, สุจิตรา สราวิช และ วรวิทย์ รักสงฆ์. 2552. การพัฒนาฝูงพ่อแม่พันธุ์ไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ประดู่หางดำและชีด้วยดัชนีการคัดเลือก. รายงานฉบับสมบูรณ์เสนอต่อสำนักประสานงานชุดโครงการ การพัฒนาไก่พื้นเมืองฝ่ายเกษตร สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ.

มนต์ชัย ดวงจินดา. 2544. การใช้โปรแกรม SAS เพื่อการวิเคราะห์ทางสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

สจี กัณหาเรียง, ทองสา บัวสุข และ มนต์ชัย ดวงจินดา. 2561. ความสัมพันธ์ของยีน PIT1 MSTN และ TGF-β3 กับน้ำหนักตัว ขนาดรอบอกและความกว้างอกในไก่พื้นเมืองพันธ์ชี เคเคยู 12 และไก่พื้นเมืองพันธ์ประดู่หางดำ มข. 55. แก่นเกษตร. 46(6): 1033-1044.

สัญชัย จตุรสิทธา, ศุภฤกษ์ สายทอง, อังคณา ผ่องแผ้ว, ทัศนีย์ อภิชาติสรางกูร และอำนวย เลี้ยวธารากุล. 2546. คุณภาพซากและเนื้อของไก่พื้นเมืองและสายพันธุ์ลูกผสม 4 สายพันธุ์. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สัญชัย จตุรสิทธา. 2553. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 4. โรงพิมพ์มิ่งเมือง, เชียงใหม่.

สุจิตรา สราวิช, วรวิทย์ รักสงฆ์, จิรศักดิ์ ศรีเมฆารัตน์, จิระพันธ์ ห้วยแสน และกมลพร กำขันตี. 2556. การพัฒนาฝูงพ่อแม่พันธุ์ไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ชีด้วยดัชนีคัดเลือก. น. 112-118. ใน: ประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5 เรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน 15-16 กรกฎาคม 2556. ศูนย์ประชุมบางกอกคอนเวนชั่นเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ ปทุมวัน กรุงเทพฯ.

อุดมศรี อินทรโชติ, อำนวย เลี้ยวธารากุล, ธีระชัย ช่อไม้, ทวีศิลป์ จีนด้วง, และชูศักดิ์ ประภาสวัสดิ์. 2553. ไก่พื้นเมืองไทย. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

Allahyari-Bake, S, and R. Jahanian. 2017. Effects of dietary fat source and supplemental lysophosphatidyl choline on performance, immune responses, and ileal nutrient digestibility in broilers fed corn/soybean meal or corn wheat soybean meal-based diets. Poultry Science. 96: 1149–1158.

Boonkum, W., I. Pobwongsa, and V. Chankitsakul. 2014. Possibility of multiple-trait genetic selection using animal model in Thai indigenous chicken (Pradu Hang Dam and Chee). Khon Kaen Agriculture Journal. 42: 255-259.

Choo, Y. K., H. J. Kwon, S. T. Oh, J. S. Um, B. G. Kim, C. W. Kang, S. K. Lee, and B. K. An. 2014. Comparison of Growth Performance, Carcass Characteristics and Meat Quality of Korean Local Chickens and Silky Fowl. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 27: 398-405.

Jaturasitha, S., T. Srikanchai, M. Kreuzer, and M. Wicke. 2008. Differences in carcass and meat characteristics between chicken indigenous to northern Thailand (Black-boned and Thai native) and imported extensive breeds (Bresse and Rhode Island red). Poultry Science. 87: 160-169.

Jaturasitha, S., V. Leangwunta, A. Leotaragul, A. Phongphaew, T. Apichartsrungkoon, N. Simasathitkul, T. Vearasilp, L. Worachai, and U. terMeulen. 2002. A Comparative Study of Thai Native Chicken and Broiler on Productive Performance, Carcass and Meat Quality. Conference on International Agricultural Research for Development, DeutscherTropentag Witzenhausen. October 9-11, 2002. DeutscherTropentag, Witzenhausen.

Kridtayopas, C., W. Danvilai, P. Sopannarath, A. Kayan, and W. Loongyai. 2019. A study of growth performance, carcass characteristic, meat quality and association of polymorphism in the ApoVLDL-II gene with fat accumulation in the female broiler, Thai native and betong chickens (KU line). International Journal of Animal and Veterinary Sciences. 13: 167-170.

NRC. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9th ed., National Academic Press, Washington, DC.

Polycarpe, U.T., M. Dahouda, and C. Salifou. 2013. Conversion of chicken muscle to meat and factors affecting chicken meat quality. International Journal of Agronomy and Agricultural Research. 3: 1-20.

SAS, 2004, STAT User's Guide Release 9.1, SAS Institute Incorporation, Cary, North Carolina.

Sawasdee, P., A. Leotaragul, and J. Kammongkun. 2015. Reproductive Performance of Thai Native Chicken (Pradu – Hangdum Chiangmai) in Local Condition. Khon Kaen Agriculture Journal. 43: 234-237.

Stone H.J., S. Sidél, A. Oliver, and R.C. Woolsey. 1974. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. Food Technology 28: 24–34.

Tongsiri, S., G.M. Jeyaruban, S. Hermesch, J.H.J. van der Werf, L. Li, and T. Chormai. 2019. Genetic parameters and inbreeding effects for production traits of Thai native chickens. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 32: 930-938.

Wattanachant S., S. Benjakul, and D.A. Ledward. 2004. Composition, color and texture of Thai Indigenous and broiler chicken muscles. Poultry Science. 83: 123-128.