

## ผลผลิตและคุณภาพไข่ของไก่กระดูกดำภูพาน

### Production and egg quality of Phuphan black bone chicken

สุวิทย์ ทิพอุเทน<sup>1\*</sup>, วิศุทธิ์ เอื้องกิ่งเพชร<sup>2</sup>, สมยศ โคตรธรรม<sup>2</sup>, ปิ่นทอง ไม้ท่า<sup>1</sup>,  
สมเกียรติ เลวารี<sup>1</sup> และ ทาริกา ทิพอุเทน<sup>3</sup>

Suwit Thip-uten<sup>1\*</sup>, Wisut Uaengingetch<sup>2</sup>, Somyot Kodthum<sup>2</sup>, Pintong Phaitam<sup>1</sup>,  
Somkiart Lewaree<sup>1</sup> and Tarika Thip-uten<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการให้ผลผลิตและคุณภาพไข่ของไก่กระดูกดำภูพาน (Phuphan black bone chicken, PBBC) ใช้ไก่กระดูกดำภูพานเพศเมียจำนวน 60 ตัว แบ่งออกเป็น 3 ทรียท์เมนต์ตามสายพันธุ์ ๓ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ตัว ในแผนทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ให้อาหารและน้ำดื่มอย่างเต็มที่ตลอดการทดลอง พบว่าน้ำหนักไก่เมื่อให้ไข่ฟองแรก และการให้ผลผลิตไข่รวมเมื่ออายุ 31 สัปดาห์มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.05$ ) คุณภาพไข่ไก่ที่อายุการเก็บ 0 วันพบว่าน้ำหนักไข่ น้ำหนักไข่แดง สีไข่แดง และน้ำหนักไข่ขาวของไก่ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.05$ ) ขณะที่คุณภาพไข่ไก่ที่อายุการเก็บรักษา 7 วัน ของไก่ทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ )

**คำสำคัญ:** ไก่ดำ, ไข่, สกลนคร

**ABSTRACT:** The objective of this study was to comparison egg production and egg quality of Phuphan black bone chicken (PBBC). Sixty female PBBC were allocated to 3 breeds with 4 replicates of 5 chickens each in completely randomized design. Chickens were received feed and water ad libitum throughout the study. The results showed that body weight at first egg and total egg production of chickens at 31 week of age were significant different ( $P<0.05$ ). Egg quality parameters at 0 day storage included egg weight, yolk weight, yolk colour and albumen weight of three groups were significant different ( $P<0.05$ ). Whereas the egg quality at 7 day storage of three groups were non significant different ( $P>0.05$ ).

**Keywords:** black chicken, egg, Sakon Nakhon

<sup>1</sup> สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

<sup>2</sup> ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร

Pupam Royal Development Study Centre Sakon Nakhon Province

<sup>3</sup> สาขาวิชาประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Department of Fishery Science, Faculty of Agricultural Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\* Corresponding author: suwit@snru.ac.th

## บทนำ

ไก่ดำหรือไก่กระดูกดำ (black bone chicken) คนเอเชียเชื่อว่าช่วยบำรุงสุขภาพ การแพทย์แผนจีนได้นำมาใช้สำหรับบำรุงร่างกาย เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน รักษาโรคเบาหวาน โลหิตจาง อาการประจำเดือนผิดปกติ และภาวะแทรกซ้อนหลังคลอดนานกว่าหนึ่งปี ปัจจุบันมีการศึกษาสรรพคุณทางเภสัชวิทยาของไก่กระดูกดำ และค้นพบว่าในเนื้อไก่ดำมีปริมาณของสารเมลานิน (melanin) ที่สร้างสีดำ และคาร์นิโนซีน (carnosine) ที่ประกอบด้วยกรดอะมิโน  $\beta$ -alanin และ histidine ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ลดริ้วรอย (anti-aging) บรรเทาการเกิดโรคอหิวตติก และโรคเบาหวาน สูงกว่าไก่ทั่วไป และไนไซของไก่กระดูกดำมีปริมาณของ sialic acid ในไข่แดงสูงกว่าไข่ไก่ทั่วไปถึง 11.5 เท่า ซึ่ง sialic acid ช่วยในกระบวนการพัฒนาของสมองของเด็ก สมองแผด สร้างระบบภูมิคุ้มกัน และลดการกระจายตัวของมะเร็ง นอกจากนี้ไนไซไก่กระดูกดำยังมีปริมาณคลอเลสเทอรอลและกรดไขมันสายสั้นต่ำ แต่มีฟอสโฟไลปิดและกรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated Fatty acid) ในปริมาณที่สูงกว่าไข่ไก่ทั่วไป โดยเฉพาะกรดไขมันที่สำคัญ เช่น arachidonic acid (AA, C20:4 n-6), docosapentaenoic acid (DPA, C22:5 n-3), docosahexaenoic acid (DHA, C22:6 n-3) และยังมีวิตามิน B2, B6, D, E แร่ธาตุ Ca, K ในปริมาณที่สูงกว่าไข่ไก่ที่บริโภคทั่วไป (ภาณุวัฒน์, 2556) จากจุดเด่นข้างต้นทำให้ผู้บริโภคโดยเฉพาะกลุ่มคนรักสุขภาพหันมาบริโภคผลิตภัณฑ์ของไก่กระดูกดำเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง นำไปสู่การสร้างรายได้และอาชีพให้กับเกษตรกรได้อย่างดี ไก่กระดูกดำภูพานเป็นหนึ่งในสามดำมหัศจรรย์ที่มีชื่อเสียงเป็นอัตลักษณ์และสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication; GI) ของจังหวัดสกลนคร ซึ่งจุดเริ่มต้นของไก่ดำกระดูกภูพานเริ่มจากกรมปศุสัตว์โดยนายชูชีพ หาญสวัสดิ์ สมัยดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มาเยี่ยมศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริจังหวัดสกลนคร แล้วนำไก่ดำมาให้เกษตรกรจังหวัดสกลนครเลี้ยงในปี พ.ศ.

2540 (งานศึกษา และพัฒนาด้านปศุสัตว์, 2555) พบว่าสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ได้ดี ต่อมาฝ่ายงานศึกษาและพัฒนาด้านปศุสัตว์ของศูนย์ศึกษา ๔ ภูพาน ได้ทำการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์ขึ้น โดยยึดหลักที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ทรงพระราชทานแนวทางการดำเนินงานไว้ห้าด้านคือ การพัฒนาสายพันธุ์สัตว์ที่เลี้ยงง่าย ใช้อาหารที่มีในท้องถิ่น ใช้เทคโนโลยีที่ง่ายในการจัดการเลี้ยง ได้สัตว์ที่ทนโรค และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นได้ดี และสุดท้ายคือสร้างอาชีพและรายได้ให้เกษตรกรมีอยู่มีกิน เพื่อตอบสนองพระราชดำริของพระองค์ท่าน จึงเป็นจุดเริ่มพัฒนาสายพันธุ์ไก่กระดูกดำภูพาน 1 (Phuphan black bone chicken, PBBC1) ขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2548 โดยการรวบรวมพันธุ์ไก่กระดูกดำจากเกษตรกรซึ่งเป็นไก่ดำลูกผสมจากหลายแหล่งในพื้นที่จังหวัดสกลนครจำนวนหนึ่ง นำมาเลี้ยงและคัดเลือกไก่ได้แก่เพศเมียจำนวน 100 ตัว และเพศผู้จำนวน 20 ตัว โดยเพศผู้อายุ 10 เดือนมีลักษณะสมบูรณ์พันธุ์ ขุนลำตัวสีดำ สร้อยคอสีดำ เข้มแดง หางกระสวยสั้น น่าน้ำหนักโตเต็มวัยเฉลี่ย 2-2.5 กิโลกรัม เพศเมียมีลักษณะสมบูรณ์พันธุ์ ขนสีดำทั้งตัว น่าน้ำหนักโตเต็มวัยเฉลี่ย 2 กิโลกรัม ให้ไข่ชุดแรกอายุ 6 เดือน มีความทนทานต่อโรคและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมดี ต่อมาปี พ.ศ. 2549 นำไก่กระดูกดำที่ทำการคัดเลือกไว้มาพัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์ต่อ โดยวางแผนผสมพันธุ์ให้เกิดเลือดชิด (in breed) และคัดเลือกพันธุ์อย่างเข้มข้นตามเป้าหมายจนได้ไก่กระดูกดำมีลักษณะตามต้องการ ได้เป็นสายพันธุ์ไก่กระดูกดำภูพาน 1 (Gallus gallus sp. Phuphan Black bone Chicken 1) (PBBC1) มีลักษณะประจำพันธุ์คือ เพศผู้ขนสีดำสร้อยแดง ตาสีดำ หงอนกุหลาบหรือหงอนถั่ว จะงอยปากดำ แข็งดำ เล็บดำ หนังกดำ เนื้อดำและกระดูกดำ เพศเมียขนสีดำทั้งตัว หงอนกุหลาบหรือหงอนถั่ว จะงอยปากดำ ตาสีดำ แข็งดำ เล็บดำ หนังกดำ เนื้อดำและกระดูกดำ (กลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ, 2562ก) ในระหว่างการปรับปรุงสายพันธุ์ไก่กระดูกดำภูพาน 1 ได้เกิดสายพันธุ์ไก่กระดูกดำภูพาน 2 ขึ้น โดยเกิดจากการผสมแบบเลือดชิดระหว่างช่วงชั่วรุ่นที่ 3 และ 4 ของไก่กระดูกดำภูพาน 1 ซึ่งมีแม่พันธุ์บางตัวให้ลูกที่มี

ลักษณะขนสีขาว หนึ่งดำ ปากเทาดำ ตาดำ แข็งเทา ดำ เล็บเทาดำ และคงลักษณะของเนื้อสีเทาดำ แต่ ลูกที่เกิดขึ้นมีสัดส่วนน้อยมากทางงานศึกษาและ พัฒนาด้านปศุสัตว์ จึงได้รวบรวมไก่ที่มีลักษณะดังกล่าวสร้างฝูงขึ้นมาใหม่แล้วพัฒนาจนได้สายพันธุ์ ไก่กระดูกดำภูพาน 2 (Gallus gallus sp. Phuphan Black bone Chicken 2) (PBBC2) เพศผู้ขนสีขาว ทั้งตัว หงอนกุหลาบหรือหงอนถั่ว จะงอยปากเทา ตาสีดำ แข็งเทา เล็บเทา หนึ่งดำ เนื้อดำและกระดูกดำ เพศเมียขนสีขาวทั้งตัว หงอนกุหลาบหรือหงอนถั่วขนาดเล็กกว่าเพศผู้ จะงอยปากเทา แข็งเทา เล็บเทา หนึ่งดำ เนื้อดำและกระดูกดำ (กลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ, 2562ข) ซึ่งไก่กระดูกดำภูพาน 1 และ 2 ได้รับการขึ้นทะเบียนพันธุ์ โดยกรมปศุสัตว์เรียบร้อยแล้ว ขณะที่ไก่กระดูกดำภูพาน 3 ที่อยู่ระหว่างยื่นขอขึ้นทะเบียนนั้น เกิดจากการคัดเลือกไก่ดำภูพาน 1 ที่มีลักษณะของขนลำตัวสีเหลือง โดยเพศผู้มีขนลำตัวมีสีดำแซมแดงหรือเหลือง สร้อยคอและสร้อยหลังมีสีเหลือง หงอนถั่วหรือหงอนกุหลาบ ผิวหนึ่งดำ แข็งดำ เล็บดำ เพศเมียมีขนลำตัวและคอสีดำแซมเหลือง หงอนถั่ว ผิวหนึ่งดำ แข็งดำ เล็บดำ ที่พบได้ในไก่ดำภูพาน 1 นำมาผสมแบบเลือดชิดและคัดเลือกรุ่นลูกที่เกิดที่มีลักษณะของขนสีเหลืองมากกว่ารุ่นพ่อแม่พันธุ์ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกไก่ที่มีลักษณะ แข็งแรงและสมบูรณ์พันธุ์ มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี หงอนถั่วหรือหงอนกุหลาบ มีขนสีเหลืองทอง แข็งดำ จะงอยปากสีดำ หนึ่งดำ มีความทนทานต่อโรคและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มาพัฒนาต่อจนได้เป็นสายพันธุ์ไก่กระดูกดำภูพาน 3 (Gallus gallus sp. Phuphan Black bone Chicken 3) (PBBC3) มีลักษณะประจำพันธุ์คือเพศผู้ขนลำตัวสีเหลืองหรือแดง สร้อยคอและสร้อยหลังสีเหลือง หงอนกุหลาบหรือหงอนถั่ว จะงอยปากสีดำ ตาดำ แข็งดำ เล็บดำ หนึ่งดำ เนื้อดำและกระดูกดำ เพศเมียขนสีเหลืองทั้งตัว หางสีดำ หงอนถั่ว จะงอยปากดำ แข็งดำ เล็บดำ หนึ่งดำ เนื้อดำและกระดูกดำ แม้ที่ผ่านมาไก่กระดูกดำภูพานสามารถตอบโจทย์ผู้บริโภคได้ในเรื่องของเนื้อไก่ได้ดี แต่ภายหลังกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าผู้บริโภคต้องการไขของไก่กระดูกดำมากขึ้น ทำให้ปริมาณไขไก่กระดูกดำไม่เพียงพอจำหน่าย และไขไก่กระดูกดำยังมีขนาด

ฟองเล็กอยู่จึงต้องการให้ศูนย์ภูพาน ได้พัฒนาสายพันธุ์ไก่กระดูกดำที่ให้ไขตกและฟองโต ซึ่งเป็นโจทย์ที่ทำหายทางศูนย์ ภูพานทำมีการดำเนินงานปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์อย่างต่อเนื่องถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตามแม้การพัฒนาสายพันธุ์ได้ลักษณะภายนอกเชิงคุณภาพคงที่ตามต้องการ รวมถึงได้ข้อมูลเชิงปริมาณด้านคุณภาพซากและไขบางส่วนแล้ว (ภานุวัฒน์, 2556) แต่ข้อมูลยังมีจำกัด โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับการให้ผลผลิตในเชิงปริมาณและคุณภาพของไขไก่กระดูกดำภูพาน ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการให้ผลผลิตและคุณภาพไขของไก่กระดูกดำภูพาน 1, 2 และ 3 สำหรับเป็นฐานข้อมูลในการวางแผนพัฒนาสายพันธุ์ไก่กระดูกดำภูพานให้ตอบสนองตรงต่อความต้องการของผู้บริโภคและเกษตรกรให้ดียิ่งขึ้นไป

### วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ทำที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร ระหว่าง เดือนสิงหาคม – ตุลาคม พ.ศ. 2561 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) ทรีทเมนต์เป็นสายพันธุ์ของไก่กระดูกดำภูพานอายุ 16 สัปดาห์ 3 สายพันธุ์ คือไก่กระดูกดำภูพาน 1 (PBBC1), ไก่กระดูกดำภูพาน 2 (PBBC2) และไก่กระดูกดำภูพาน 3 (PBBC3) ใช้ไก่ทรีทเมนต์ละ 4 ซ้ำๆ ละ 5 ตัว รวมทั้งหมดจำนวน 60 ตัว ไก่ทุกทรีทเมนต์จัดการเลี้ยงเหมือนกันโดยเลี้ยงในกรงตับขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 25 x 30 x 30 เซนติเมตรต่อตัว ในสภาพโรงเรือนแบบเปิดได้รับโปรแกรมแสงเท่ากันในแต่ละวันตามสภาพแวดล้อม มีน้ำสะอาดให้ดื่มได้เต็มที่ตลอดเวลา ให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน คือเวลา 09.00 น. และเวลา 15.00 น. เลี้ยงปรับสภาพบนกรงนาน 8 สัปดาห์ (ไก่อายุ 16-18 สัปดาห์) โดยใช้อาหารไก่ไข่สำเร็จรูประยะไข่อายุไก่ 16 สัปดาห์ขึ้นไปของบริษัทเบทาโกรเบอร์ 104 ให้กินแบบเต็มที (ad libitum) ตลอดการทดลองนาน 13 สัปดาห์ เก็บข้อมูลการให้ผลผลิตของไข่จากอายุ 18-31 สัปดาห์ วัดคุณภาพไข่ 2 ช่วงเวลาคือไข่สด (0 day) และไข่ที่เก็บรักษานาน 7 วัน (7 day) ในตู้เย็นอุณหภูมิ

ประมาณ 4 องศาเซลเซียส โดยเก็บไข่จากไก่แต่ละกลุ่มในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการทดลองจำนวน 20 ฟองต่อกลุ่มรวมทั้งหมด 60 ฟอง การวัดคุณภาพไข่ไก่ที่ทั้งสองอายุการเก็บจะวัดเหมือนกันโดยใช้ไข่วางเวลาละ 30 ฟอง โดยนำไข่มารึ่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล วัดความสูงและความกว้างของไข่ด้วยเวอร์เนีย (vernier caliper) เพื่อประเมินดัชนีรูปร่างไข่ (shape index, SI) คำนวณจาก  $SI (\%) = [(ความกว้าง/ความสูง) \times 100]$  ทำการตอกไข่เพื่อวัดค่าความสดหรือค่าออกยูนิต (haugh unit; H.U.) คำนวณได้จากสมการ  $H.U. = 100 \times \log (H + 7.57 - 1.70.37)$  (Yenice et al., 2016) เมื่อ H คือ ความสูงไข่ขาว (มิลลิเมตร) และ W คือ น้ำหนักไข่ (กรัม) ด้วยเครื่องวัดคุณภาพไข่อัตโนมัติ รุ่น Egg Multi tester EMI-7300 Japan นำไข่แดงกับไข่ขาวแยกออกจากกันเพื่อหาน้ำหนักไข่แดง (yolk weight, YW) โดยชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล และคำนวณน้ำหนักไข่แดงจากสูตร  $YW (\%) = [(น้ำหนักไข่แดง/น้ำหนักไขรรวม) \times 100]$  วัดค่าสีของไข่แดงด้วยเครื่องวัดค่าสี (colorimeter-MiniScan HunterLab®) ใช้วัดค่า  $L^*$ ,  $a^*$  และ  $b^*$  บ่งบอกสีไข่แดง (yolk colour) นำเปลือกไขรรวมเยื่อเปลือกไข่ตักไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่าน้ำหนักเปลือกไข่ (shell weight, SW) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์เปลือกไข่ได้จาก  $SW (\%) = [(น้ำหนักเปลือกไข่/น้ำหนักไขรรวม) \times 100]$  คำนวณน้ำหนักไข่ขาว (albumen weight, AW) (g) = (น้ำหนักไข่ทั้งฟอง - น้ำหนักไข่แดง - น้ำหนักเปลือกไข่) และหาเปอร์เซ็นต์ไข่ขาวได้จาก  $AW (\%) = [(น้ำหนักไข่ขาว/น้ำหนักไขรรวม) \times 100]$

ข้อมูลที่ได้นำเข้าวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธีของ Duncan's new multiple range test ในโปรแกรม SAS (SAS, 1996) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

### น้ำหนักไก่กระดูกดำภูพานช่วงแรกเกิดถึง 18 สัปดาห์

น้ำหนักแรกเกิดและน้ำหนักที่อายุ 6 สัปดาห์ของไก่กระดูกดำภูพานทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) โดยมีน้ำหนักตัวอยู่ระหว่าง 30.37 – 32.39 กรัม และ 373.70 – 404.00 กรัม ตามลำดับ ขณะที่เมื่อไก่อายุ 12 และ 18 สัปดาห์พบว่ามือน้ำหนักตัวแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยที่อายุ 12 สัปดาห์ ไก่ PBBC3 มีน้ำหนักตัวสูงสุด รองลงมาคือ PBBC1 และ PBBC2 และที่อายุ 18 สัปดาห์ ไก่ PBBC2 มีน้ำหนักตัวสูงสุด รองลงมาคือ PBBC1 และ PBBC3 ตามลำดับ

### การให้ผลผลิตไข่

น้ำหนักตัวแม่ไก่ ผลผลิตไข่ จำนวนผลผลิตไข่ อัตราการไข่ รวมทั้งขนาดหรือน้ำหนักไข่ถือเป็นลักษณะที่สำคัญที่ใช้พิจารณาในการปรับปรุงพันธุ์ เติดศักดิ์ (2538) รายงานว่าแม่ไก่ที่มีน้ำหนักตัวน้อยจะมีประโยชน์ในทางเศรษฐกิจในช่วงที่เลี้ยงเป็นไก่สาวและไก่ไข่ เพราะไก่ตัวเล็กต้องการอาหารและพื้นที่ในการเลี้ยงที่น้อยกว่าไก่ตัวใหญ่ จากการทดลองเก็บข้อมูลนาน 13 สัปดาห์พบว่าน้ำหนักไก่เมื่อให้ไข่ฟองแรกมีค่าต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยไก่ PBBC2 เริ่มให้ไข่ฟองแรกที่มีน้ำหนักตัวน้อยสุด (1.76 kg) รองลงมาคือไก่ PBBC1 (1.86 kg) และไก่ PBBC3 (1.95 kg) ตามลำดับ ผลผลิตไข่ (เปอร์เซ็นต์) และผลผลิตการให้ไข่รวม (ฟองต่อกลุ่ม) เมื่อไก่อายุ 31 สัปดาห์ พบว่ามีค่าต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยไก่ PBBC3 ให้ผลผลิตไข่ (เปอร์เซ็นต์ และฟองต่อกลุ่ม) สูงสุด (21.29% และ 383 ฟอง) รองลงมาไก่กลุ่ม PBBC2 (15.68% และ 282 ฟอง) และ PBBC1 (13.18% และ 237 ฟอง) ตามลำดับ ขณะที่การให้ไข่เฉลี่ยต่อแม่ไก่มีค่าไม่ต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) อย่างไรก็ตาม

ก็ตาม แม้ว่าไก่ขนาดตัวเล็กมีข้อได้เปรียบเรื่องของต้นทุนค่าอาหารและใช้พื้นที่ในการเลี้ยงน้อย แต่เชิงพาณิชย์ในแง่ของรายได้จากการขายไข่อาจเสียเปรียบ เพราะว่าไก่ตัวเล็กจะให้ไข่ฟองเล็กหรือมีน้ำหนักน้อยจึงขายราคาถูกกว่าไข่ไก่เบอร์ใหญ่

**Table 1** Body weight, egg production, and egg quality of Phuphan Black bone Chicken (PBBC) 1, 2, and 3

Traits	<sup>#</sup> PBBC1	PBBC2	PBBC3	SEM	P-value
Body weight (g) at age					
0 day	30.37	32.39	31.20	1.18	0.48
6 week	404.00	380.70	373.70	13.80	0.28
12 week	839.20 <sup>ab</sup>	821.30 <sup>b</sup>	856.50 <sup>a</sup>	9.53	0.04
18 week	1211.00 <sup>a</sup>	1220.80 <sup>a</sup>	1096.40 <sup>b</sup>	21.04	0.004
Body weight at first egg (kg)	1.86 <sup>ab</sup>	1.76 <sup>b</sup>	1.95 <sup>a</sup>	0.04	0.01
Egg production at 31 week (%)	13.18 <sup>c</sup>	15.68 <sup>b</sup>	21.29 <sup>a</sup>	0.0041	0.001
Average number of eggs (eggs/hen)	14.81	14.84	19.15	1.83	0.18
Total egg production for 31 week (eggs/group)	237.31 <sup>c</sup>	282.03 <sup>b</sup>	383.33 <sup>a</sup>	0.32	0.001
Storage time (0 day)					
Egg weight (g)	44.40 <sup>b</sup>	48.53 <sup>a</sup>	45.14 <sup>b</sup>	0.903	0.005
Shape index (%)	75.71	75.33	73.73	1.09	0.33
Shell weight (g)	4.85	5.13	4.84	0.17	0.40
Haugh unit (score)	81.32	78.72	76.04	1.50	0.06
Yolk weight (g)	12.78 <sup>b</sup>	14.21 <sup>a</sup>	14.30 <sup>a</sup>	0.32	0.002
Yolk colour					
L*	51.21	53.16	49.70	1.627	0.30
a*	13.52 <sup>ab</sup>	11.79 <sup>b</sup>	14.74 <sup>a</sup>	0.82	0.04
b*	50.86	49.09	53.33	3.55	0.66
Albumen weight (g)	26.76 <sup>b</sup>	28.45 <sup>a</sup>	25.99 <sup>b</sup>	0.58	0.01
Storage time (7 day)					
Egg weight (g)	46.34	47.43	44.90	1.54	0.41
Shape index (%)	77.92	76.08	75.85	1.34	0.49
Shell weight (g)	4.92	4.80	4.62	0.22	0.60
Haugh unit (score)	72.30	69.84	73.88	2.88	0.52
Yolk weight (g)	15.62	13.32	14.02	0.68	0.07
Yolk colour					
L*	53.79	53.24	53.46	1.66	0.97
a*	14.73	14.47	16.09	0.56	0.07
b*	51.24	47.38	48.54	1.55	0.23
Albumen weight (g)	25.79	28.55	26.25	1.25	0.24

<sup>#</sup>PBBC1 =Phuphan Black bone Chicken 1, PBBC2 = Phuphan Black bone Chicken 1, PBBC3 = Phuphan Black bone Chicken 1, SEM = standard error of mean. <sup>a-c</sup>Means with different letters differ significantly (P<0.05).

การศึกษานี้พบว่าไก่อะดูคุณภาพทั้ง 3 สายพันธุ์ มีน้ำหนักไข่อยู่ระหว่าง 44.40 – 48.53 กรัมต่อฟอง ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของไข่เบอร์ 5 ที่มีขนาดเล็ก (peewee) (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553) ซึ่งเป็นปกติของไก่พื้นเมืองหรือไก่เนื้อที่ให้ไข่ขนาดฟองเล็กกว่าไก่พันธุ์ไข่ หากตัดประเด็นเรื่องขนาดฟองไก่ออกไปแล้วให้ความสำคัญในอดีตลักษณะและความโดดเด่นของไก่กระดูกดำคุณภาพให้คงอยู่ ก็ทำให้เห็นแนวทางการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ไข่ฟองโตขึ้นได้โดยใช้ไก่ PBBC2 และ PBBC3 ผสมพันธุ์ในรุ่นต่อไป คุณภาพไข่ไก่กระดูกดำคุณภาพ

USDA (2000) รายงานว่าผู้บริโภคไข่ไก่จะพิจารณาถึงคุณภาพไข่ภายนอกและภายใน คุณภาพภายนอกหมายถึงน้ำหนักไข่ รูปร่างไข่ สีเปลือกไข่ ความหนาเปลือกไข่ น้ำหนักเปลือกไข่ ความหนาแน่นเปลือกไข่ ความละเอียดของเปลือกไข่ ผิวเปลือกไข่ และความสะอาด ส่วนคุณภาพภายในของไข่หมายถึง การวัดคุณภาพไข่ขาว ไข่แดง และขนาดช่องอากาศภายในฟองไข่ โดยคุณภาพไข่ขาวจะเป็นตัวบ่งชี้หลักในการตรวจวัดคุณภาพความสดของไข่ โดยใช้ค่าฮอกยูนิต (haugh unit; H.U.) ประเมินได้จากน้ำหนักไข่และความสูงไข่ขาว ซึ่งแบ่งเกรดไข่ตามมาตรฐานของ USDA (2000) ออกเป็น 3 เกรด คือเกรดระดับคุณภาพชั้น เอเอ (AA) มีค่า H.U. ไม่ต่ำกว่า 72, ระดับคุณภาพ เอ (A) มีค่า H.U. อยู่ระหว่าง 62 – 71 และระดับคุณภาพ บี (B) มีค่า H.U. ต่ำกว่า 60 ขณะที่ประเทศไทยโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2553) กำหนดคุณภาพไข่ไก่ทุกชั้นคุณภาพต้องมีคุณภาพทั่วไปคือ คุณลักษณะภายนอก เป็นรูปรี ด้านหนึ่งมี

ลักษณะบ้านและอีกด้านหนึ่งมีลักษณะแหลมมน เปลือกมีสีปกติตามพันธุ์ไก่ สะอาด ผิวเปลือกเรียบ สม่ำเสมอทั้งฟอง ไม่บุบร้าว ไม่พบเชื้อราที่มองเห็นชัด คุณภาพภายในจะมีช่องอากาศภายในไข่มีขนาดเล็ก สูงไม่เกิน 0.8 เซนติเมตร และไม่เคลื่อนตามเมื่อหมุนไข่ เมื่อตอกไข่ไข่แดงจะไม่ติดเปลือกไข่ด้านใน ไม่แตกเหลว และไข่ขาวส่วนชั้นโอบล้อมไข่แดง ไม่เนาเสียและไม่มีการลื่นผิดปกติ ไข่แดงมีสีปกติ สม่ำเสมอและไข่ขาวสีไม่ขุ่น ไม่พบเชื้อราที่มองเห็นได้ชัด มาตรฐานไข่สดของประเทศไทย H.U. เท่ากับ 72 ไข่ที่ออกจากแม่ไก่ใหม่ ๆ จะมีความสดใหม่และมีคุณภาพอยู่ในเกรด AA แต่เมื่อเวลาผ่านไปค่า H.U. จะลดลงตามระยะเวลาและอุณหภูมิการเก็บรักษา (Ahmadi and Rahimi, 2011; Feddern et al., 2017)

จากการวัดคุณภาพไข่ไก่ที่อายุการเก็บ 0 วัน พบว่าน้ำหนักไข่ (g) ของไก่ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยไก่ PBBC2 มีน้ำหนักสูงสุด (48.53) รองลงมาคือ PBBC3 (45.14) และ PBBC1 (44.40), ดัชนีรูปร่างไข่ (%) น้ำหนักเปลือกไข่ (g) และค่าฮอกยูนิตมีค่าไม่ต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 73.73 – 75.71, 4.84 – 5.13 และ 76.04 – 81.32 ตามลำดับ น้ำหนักไข่แดง (g), สีของไข่แดง ( $a^*$  = redness) และน้ำหนักไข่ขาว (g) มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยน้ำหนักไข่แดงของไก่ PBBC3 (14.30) และ PBBC2 (14.21) มีค่ามากกว่า PBBC1 (12.78), สีของไข่แดงมีค่าสีแดงเข้มสุด  $a^*$  (redness) ในไก่ PBBC3 (14.74) รองลงมาคือ PBBC1 (13.52) และ PBBC2 (11.79) และน้ำหนักไข่ขาวของไก่ PBBC2 (28.45) มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ PBBC1 (26.76) และ PBBC3 (25.99)

คุณภาพไข่ไก่ที่อายุการเก็บ 7 วัน พบว่า

น้ำหนักไข่ (g), ดัชนีรูปร่างไข่ (%), น้ำหนักเปลือกไข่ (g), ค่าฮอกยูนิต, น้ำหนักไข่แดง (g), สีแดงของไข่แดง ( $a^*$  = redness) และสีเหลืองของไข่แดง ( $b^*$  = yellowness) และน้ำหนักไข่ขาว (g) ของไก่ทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าไม่ต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยมีน้ำหนักไข่อยู่ระหว่าง 44.90 – 47.43, ดัชนีรูปร่างไข่อยู่ระหว่าง 75.85 – 77.92, น้ำหนักเปลือกไข่อยู่ระหว่าง 4.62 – 4.92, ค่าฮอกยูนิตอยู่ระหว่าง 69.84 – 73.88, น้ำหนักไข่แดงอยู่ระหว่าง 13.32 – 15.62, สีแดงของไข่แดงอยู่ระหว่าง 14.47 – 16.09 สีเหลืองของไข่แดงอยู่ระหว่าง 47.38 – 51.24 และน้ำหนักไข่ขาวอยู่ระหว่าง 25.79 – 28.55 ตามลำดับ

### สรุป

ไก่กระดูกดำภูพาน 2 มีน้ำหนักตัวเมื่อให้ไข่ฟองแรกน้อยและให้ไข่ขนาดฟองใหญ่กว่าไก่กระดูกดำภูพาน 1 และ 3 ขณะที่ไก่กระดูกดำภูพาน 3 มีเปอร์เซ็นต์การให้ไข่ ผลผลิตไข่รวมสูงสุด และสีของไข่แดงที่เข้มกว่าไข่ไก่กระดูกดำภูพาน 1 และ 2 แต่เกรดคุณภาพความสดของไข่ที่อายุการเก็บ 0 และ 7 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติในไก่ทั้ง 3 สายพันธุ์

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์ศึกษากาพัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร และคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่สนับสนุนสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ สัตว์ทดลอง เครื่องวัดคุณภาพไข่ และอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ในห้องปฏิบัติการโภชนาศาสตร์สัตว์

### เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ. 2562ก. ไก่ดำภูพาน 1. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์. [http://breeding.dld.go.th/biodiversity/chm/pvp\\_chm/provineculture/Phuphan%20Black%20bone%20Chicken%201.htm](http://breeding.dld.go.th/biodiversity/chm/pvp_chm/provineculture/Phuphan%20Black%20bone%20Chicken%201.htm)
- กลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ. 2562ข. ไก่ดำภูพาน 2. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์. [http://breeding.dld.go.th/biodiversity/chm/pvp\\_chm/provineculture/Phuphan%20Black%20bone%20Chicken%202.htm](http://breeding.dld.go.th/biodiversity/chm/pvp_chm/provineculture/Phuphan%20Black%20bone%20Chicken%202.htm)
- งานศึกษา และพัฒนาด้านปศุสัตว์. 2555. คู่มือที่ ๓ การเลี้ยงไก่ดำภูพาน. ศูนย์ศึกษากาพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร. ผลสำเร็จที่โดดเด่นของศูนย์ศึกษากาพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. [puparn.rid.go.th/nineteen%20MENU/three.pdf](http://puparn.rid.go.th/nineteen%20MENU/three.pdf)
- เทอดศักดิ์ คำเหม็ง. 2538. การผลิตสัตว์ปีกและการจัดการ. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภานุวัฒน์ คัมภีร์วัฒน์. 2556. การศึกษามรรณะการเจริญเติบโต คุณภาพซาก คุณภาพเนื้อ และการให้ไข่ของ ไก่ดำภูพาน1และไก่ดำภูพาน2. คณะทรัพยากรธรรมชาติและ

- อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ, สกลนคร.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 6702-2553 ไข่ไก่. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.
- Ahmadi, F. and F. Rahimi. 2011. Factors affecting quality and quantity of egg production in laying hens: a review. *World Applied Sci J.* 12 (3): 372 – 384.
- Feddern, V., D. Prá, C.M. and R. Mores. 2017. Egg quality assessment at different storage conditions, seasons and laying hen strains. *Ciência e Agrotecnologia.* 41(3):322-333.
- USDA. 2000. Egg-grading manual. Agricultural handbook. Number 75. Review. July 2000. United States Department of Agriculture. Washington, DC.
- SAS. 1996. User's Guide: Statistic, Version 6, 12th ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Yenice, G., O. Kaynar, M. Ileriturk, F. Hira and A. Hayirli. 2016. Quality of eggs in different production systems. *Czech J. Food Sci.* 34 (4):370–376.