

ผลของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิต และลักษณะซากของ ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่

พิเชษฐ์ จันทร์เป้ง^{1/} เกษฎา ศักดิ์^{1/} สนั่น มหาวิน^{1/} เบญจวรรณ พลโคต^{2/}

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิต และลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ โดยใช้ไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำเชียงใหม่คณะเพศ อายุ 1 วัน จำนวน 150 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) โดยไก่จะถูกสุ่มลงในกลุ่มการทดลองที่แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ให้ได้รับอาหารทดลองที่มีการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในสูตรอาหารที่แตกต่างกัน ใน 5 กลุ่ม คือ 0 (กลุ่มควบคุม) 10 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลองเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ไก่จะถูกเลี้ยงแบบปล่อยปิ่นในโรงเรือนเปิด ซึ่งไก่จะได้รับอาหารและน้ำอย่างเต็มที่

ผลการทดลอง พบว่า การใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในอาหารระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อ น้ำหนักตัวเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน ปริมาณอาหารที่กินต่อตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวันและปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัว ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ในช่วงอายุ 0 ถึง 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ช่วงอายุ 5 ถึง 8 สัปดาห์ การใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในอาหารระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ ไก่มีน้ำหนักตัว และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่ในกลุ่มที่ใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในอาหารระดับ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ช่วงอายุ 9-12 สัปดาห์ เมื่อเพิ่มปริมาณของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในสูตรอาหารมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป ส่งผลให้ไก่ประดู่หางดำกินอาหารเพิ่มขึ้น โดยปริมาณอาหารที่กิน/ตัว และปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน เพิ่มขึ้น แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ตลอดการทดลอง (0 ถึง 12 สัปดาห์) การใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในอาหารระดับ 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน ปริมาณอาหารที่กิน และปริมาณโปรตีนที่ได้รับ ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในสูตรอาหารที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงที่สุด แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในส่วนของซากและอวัยวะภายในนั้นไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในกลุ่มที่ใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในสูตรอาหารที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์นั้น มีเปอร์เซ็นต์ของกระเพาะอาหารมากที่สุด 2.9 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังนั้น สรุปได้ว่าสามารถใช้ข้าวเปลือกผสมในสูตรอาหารเพื่อทดแทนข้าวโพดได้ในระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถนะการผลิต และลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่

คำสำคัญ: ข้าวเปลือก ไก่ประดู่หางดำ สมรรถภาพการผลิต ลักษณะซาก

เลขทะเบียนวิชาการ: 67(2)-0214-032

^{1/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง อำเภอลำปาง จังหวัดลำปาง 52190

^{2/}ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อำเภอลำปาง จังหวัดพิษณุโลก 65130

Effect of Replacing Corn with Paddy Rice in Pradu Hangdum Chiang Mai on Production Performance and Carcass Traits

Pichet Chanpeng^{1/} Jessada Sakdee^{1/} Sanasan Mahawan^{1/} Benchawan Ponkot^{2/}

Abstracts

The objective of this study was to evaluate the effect of replacing corn with paddy rice on production performance and carcass traits in Pradu hangdum chiang mai. In total, 1 day old 150 chickens were used for 12 weeks experimental periods. The chickens were arranged by completely randomized design and randomly divided into 5 groups, each group consisting of 3 replications of 10 chickens. They were raised in an open-side house and given different diets inclusion of 0 10 30 50 and 100 percent of paddy rice replacing corn in the diet.

The results showed that the chicks at 0 to 4 weeks of age using 30 percent of paddy rice to replace corn in diet had no significantly different final body weight, body weight gain, average daily gain, feed intake and protein intake compared with the chicks in the control group. During 5 to 8 weeks the chicks in the group that using 30 percent of paddy rice to replace corn in diet had no significantly different final body weight and feed conversion ratio compared with the chicks in the control group but the chicks in 50 and 100 percent of paddy rice replacing corn in the diet group had significantly different of body weight and feed conversion ratio compared with control group. During 9 to 12 weeks the chicks using more than 30 percent paddy rice to replace corn in diet significantly affected to increase feed intake and average daily feed intake compared with the control group ($P < 0.05$). Overall (0-12 weeks) the chicks in the group that using 30 50 and 100 percent of paddy rice to replace corn in diet had no significantly different final body weight, body weight gain, average daily gain, feed intake, and protein intake compared with the chicks in the control group. However, the chicks in the group that using 100 percent paddy rice to replace corn in diet had the highest feed conversion ratio, significantly different compared with the control group ($P < 0.05$). Carcass Traits and eviscerated organs of Pradu Hangdam Chiang Mai chicken were different only in gizzard. The chicks in a group of 100 percent paddy rice replacing corn in the diet had significantly different gizzard percentage compared with a chick in the control group (2.95%). In conclusion, using paddy rice to replace corn up to 50 percent in the diet did not affect the production performance and carcass traits of Pradu Hangdam Chiang Mai chicken.

Keywords: Paddy Rice, Pradu Hangdam Chicken, Production Performance and Carcass Traits

Registered No.: 67(2)-0214-032

^{1/}Lampang Animal Nutrition Research and Development Center, Hang Chat, Lampang, 52190.

^{2/} Phitsanulok Rice Research Center, Wang Thong , Phitsanulok, 65130.

บทนำ

ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบชนิดหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานหลักในอาหารสัตว์ปีก ซึ่งคิดเป็นจำนวนประมาณ 50-70 เปอร์เซ็นต์ ในอาหาร และยังเป็นธัญพืชที่สำคัญสำหรับมนุษย์ ส่งผลให้ปริมาณการผลิตข้าวโพดไม่เพียงพอ อีกทั้งในบางฤดูกาลผลผลิตมีราคาสูง เนื่องจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ภัยแล้ง โรคและแมลงศัตรูพืช อีกทั้งภาวะเศรษฐกิจโลกมีผลต่อราคาและปริมาณผลผลิตที่ได้ ซึ่งส่งผลต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์เป็นอย่างมาก เพราะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากในประเทศไม่สามารถผลิตได้อย่างเพียงพอ จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งข้าวโพดเป็นวัตถุดิบหลักที่จำเป็นต้องใช้ในการประกอบสูตรอาหารสัตว์ ทำให้ต้นทุนสูงมากขึ้น เกษตรกรจึงจำเป็นต้องหาวัตถุดิบทางเลือกใหม่ เพื่อนำมาใช้ทดแทนและลดต้นทุนค่าอาหารลง ซึ่งจะมีวัตถุดิบที่นิยมนำมาใช้ทดแทนข้าวโพด เช่น มันเทศ ลูกเดือย มันฝรั่งและมันสำปะหลัง เป็นต้น และอีกทางเลือกหนึ่ง คือการนำข้าวเปลือกซึ่งมีผลผลิตมาก นำมาใช้ทดแทนข้าวโพดในอาหารสัตว์ปีก จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2567) คาดการณ์ข้อมูล ผลผลิตข้าวเปลือกที่ออกสู่ตลาดในปี 2567 อยู่ที่ 29.61 ล้านตันโดยเป็นผลผลิตข้าวนาปี ประมาณ 25.350 ล้านตัน และข้าวนาปรัง ปริมาณ 4.260 ล้านตัน เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ปีก ให้ความสำคัญและความสนใจในการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการเลี้ยงไก่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เลี้ยงไก่พื้นเมือง ไก่ชน สำหรับการนำไปใช้ก็จะแตกต่างกันไปในแต่ละราย เช่น ให้ไก่กินข้าวเปลือกเพียงอย่างเดียว หรือผสมนำมาผสมกับวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่น ๆ เช่น รำ หรือ อาหารสำเร็จรูปทางการค้า เป็นต้น จากข้อมูลจำนวนไก่พื้นเมืองของประเทศไทย ในปี 2564 พบว่า ประเทศไทยมีไก่พื้นเมือง 111,855,130 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2566) ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่เป็นไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์แท้ที่พัฒนาพันธุ์จากความร่วมมือของกรมปศุสัตว์และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ซึ่งเป็นที่นิยมเลี้ยงกันมากในเกษตรกรภาคเหนือตอนบน เนื่องจาก มีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหาร รวมทั้งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สูงมากเมื่อเทียบกับการเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมืองชนิดอื่น และเป็นหนึ่งในสายพันธุ์ไก่พื้นเมืองที่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรเป็นอย่างมาก เพราะมีลักษณะเด่นตรงกับความต้องการของตลาด ทั้งในด้านการให้ผลผลิตเนื้อและลักษณะกายภาพภายนอก นอกจากนี้ได้รับความนิยมเลี้ยงจากเกษตรกรในประเทศแล้วยังแพร่กระจายพันธุ์ไปในกลุ่มประเทศเพื่อนบ้านอีกด้วย ลักษณะเด่น คือเป็นไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์แท้ มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและโรคระบาด และสามารถกินอาหารที่เกษตรกรหาได้ในท้องถิ่น มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี และให้ไข่ตกกว่าสายพันธุ์พื้นเมืองอื่นๆ นอกจากนั้นยังให้เนื้อที่มีคุณภาพที่ดีมีรสชาติอร่อย อีกทั้งยังเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการส่งเสริมและเป็นทางเลือกใหม่ให้เกษตรกรรายย่อย รายกลาง นำไปเลี้ยงเพื่อบริโภคในชุมชน หรือจำหน่ายเป็นไข่ไก่พรีเมียม รวมทั้งโครงการพระราชดำรินในพื้นที่ห่างไกลที่มีปัญหาการขนส่งอาหาร สอดคล้องกับแนวทางนโยบายของกระทรวงเกษตรฯ ในการลดต้นทุนให้เกษตรกร (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดศรีสะเกษ, 2564) จากข้อมูลคุณค่าโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ (วลัยกานต์และคณะ, 2559) พบว่า ข้าวเปลือก มีวัตถุแห้ง 90.1 โปรตีน 6.6 ไขมัน 2.0 เยื่อใย 9.8 เถ้า 5.6 และแอมโมเนีย 66.1 เปอร์เซ็นต์ จากการตรวจสอบเอกสารพบว่าสารสกัดข้าวเปลือกทั้งเมล็ดมาใช้เป็นแหล่งพลังงานในอาหารสัตว์ปีกได้ (Nanto *et al.*, 2012 , Sittiya *et al.*, 2014, 2016.) โดยข้าวเปลือกที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ใช้ข้าวเปลือกพันธุ์ กข87 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ นั้นเป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง มีอายุเก็บเกี่ยว 114 วัน ให้ผลผลิตสูงสุด ถึง 1,053 กิโลกรัมต่อไร่ เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่น้ำชลประทานภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง

ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิต และลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการนำวัตถุดิบทางเลือกมาใช้ในการผลิตไก่ประดู่หางดำของเกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) โดยใช้ไก่พื้นเมืองประดู่หางดำเชียงใหม่คณะ อายุ 1 วัน จำนวน 150 ตัว แบ่งไก่ทดลองโดยวิธีการสุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ไก่ทั้งหมดจะถูกนำมาเลี้ยงในโรงเรือนเปิดที่ผ่านการทำความสะอาด ฟนน้ำยาฆ่าเชื้อโรค และพักคอก 14 วัน ก่อนนำไก่เข้าเลี้ยง โดยเลี้ยงในคอกขนาด 1×2 ตารางเมตร มีถังอาหารแบบแขวนและภาชนะใส่น้ำดื่มสำหรับไก่ อย่างละ 1 ชุดต่อคอก โดยไก่ได้รับอาหารและน้ำสะอาดอย่างเต็มที่ ไก่ทดลองจะได้รับวัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิลและโรคหลอดลมอักเสบ เมื่ออายุ 1 2 3 และ 6 สัปดาห์ วัคซีนป้องกันโรคกัมโบโรเมื่ออายุ 1 สัปดาห์ วัคซีนป้องกันโรคหิวาต์ เมื่ออายุ 4 สัปดาห์ และวัคซีนป้องกันโรคฝีดาษไก่ เมื่ออายุ 5 สัปดาห์ โดยอาหารทดลองที่ใช้ในการทดลองมีข้าวเปลือกในสูตรอาหารที่แตกต่างกัน ได้แก่

กลุ่มที่ 1 อาหารพื้นฐานสูตรข้าวโพด-กากถั่วเหลือง (สูตรควบคุม)

กลุ่มที่ 2 อาหารที่มีระดับของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนการใช้ข้าวโพดในสูตรอาหาร 10 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 3 อาหารที่มีระดับของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนการใช้ข้าวโพดในสูตรอาหาร 30 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 4 อาหารที่มีระดับของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนการใช้ข้าวโพดในสูตรอาหาร 50 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 5 อาหารที่มีระดับของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนการใช้ข้าวโพดในสูตรอาหาร 100 เปอร์เซ็นต์

การเก็บบันทึกข้อมูล

การบันทึกสมรรถภาพการผลิต

ในช่วง 1 - 84 วัน (0-12 สัปดาห์) ของการทดลอง ไก่จะถูกเลี้ยงแบบปล่อยพื้นในโรงเรือนเปิด ในคอกขนาด 1×2 ตารางเมตร มีถังอาหารแบบแขวน และภาชนะใส่น้ำดื่มสำหรับไก่ อย่างละ 1 ชุด ต่อคอก โดยให้ได้รับอาหารและน้ำอย่างเต็มที่ มีการบันทึกข้อมูลน้ำหนักตัวที่อายุ 1 28 56 และ 84 วัน ของไก่ทุกตัวในกลุ่มการทดลอง เพื่อคำนวณน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (body weight gain, BWG) และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (average daily gain, ADG) ในแต่ละช่วงการทดลอง รวมทั้งบันทึกปริมาณอาหารที่กินทุกสัปดาห์ โดยชั่งอาหารทุกกลุ่มการทดลอง เพื่อคำนวณปริมาณอาหารที่กินต่อตัว (feed intake, FI) ในแต่ละช่วงการทดลอง จากนั้นนำข้อมูลน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และปริมาณอาหารที่กิน มาคำนวณประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (feed conversion ratio, FCR) ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (feed cost per gain, FCG)

การศึกษาลักษณะซาก

เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ 84 วัน ทำการเลือกไก่ที่มีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวในแต่ละซ้ำของกลุ่มทดลองมาเป็นตัวแทนในการหาผลผลิตซาก (ผลผลิตซากอ่อน) โดยใช้ไก่ จำนวน 6 ตัวต่อกลุ่มการทดลอง (3 ซ้ำๆ ละ 2 ตัว) รวมทั้งหมด 30 ตัว บันทึกน้ำหนักมีชีวิต (live weight) แล้วนำมาฆ่าโดยวิธี asphyxiation (Kang and Sam, 1999) นำเลือดออกจากซากก่อน แล้วนำมาถอนขนและนำอวัยวะภายในรวมไขมันช่องท้องออกเพื่อบันทึกน้ำหนักซากอ่อน (eviscerated weight) หลังจากนั้นทำการตัดแต่งซากออกเป็นส่วนต่างๆ เพื่อบันทึกน้ำหนัก ส่วนหัว และคอ แข้ง เนื้อหน้าอกไม่รวมหนัง สันใน สะโพก น่อง ปีก และโครงกระดูก รวมถึง น้ำหนักเครื่องใน ได้แก่ เครื่องในรวม หัวใจ ตับและถุงน้ำดี กระเพาะแท้ กระเพาะบด ม้าม และ ไขมันช่องท้อง โดยนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาผลผลิตซากคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวมีชีวิต (% of live weight) (Warris, 2000)

อาหารทดลอง

อาหารทดลองใช้อาหารพื้นฐาน ที่มีการคำนวณสูตรอาหารให้มีระดับโปรตีน พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ และโภชนะอื่นๆ ตามความต้องการของไก่พันธุ์ประดู่หางดำ ที่แนะนำโดย ภาณุพงศ์ และคณะ (2560) และ NRC (1994) โดยในสูตรอาหารที่เลี้ยง แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะแรก อายุ 0-4 สัปดาห์ มีโปรตีนรวม 21 เปอร์เซ็นต์ ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,000 kcal/kg. (ตารางที่ 1) ระยะที่สอง อายุ 5-8 สัปดาห์ มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,000 kcal/kg. (ตารางที่ 2) และระยะที่สาม อายุ 9-12 สัปดาห์ มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,200 kcal/kg. (ตารางที่ 3) โดยอาหารที่มีระดับของการใช้ข้าวเปลือกเพื่อทดแทนการใช้ข้าวโพดในสูตรอาหารนั้น ระยะแรก และระยะที่สอง อายุตั้งแต่ 0-4 และ 5-8 สัปดาห์ จะใช้ข้าวเปลือกบด โดยการบดผ่านเครื่องบดที่มีรูตะแกรงขนาด 3 มิลลิเมตร ส่วนระยะที่สาม 9-12 สัปดาห์ จะใช้ข้าวเปลือกทั้งเมล็ดผสมในสูตรอาหาร ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณในสภาพที่ให้กิน (as fed basis)

การวิเคราะห์ทางเคมี

นำตัวอย่างอาหารทดลอง มาวิเคราะห์หาค่าองค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธี Proximate analysis เพื่อหาค่าวัตถุแห้ง (Dry matter, DM) โดยการอบด้วยตู้อบชนิด Force-air oven ที่อุณหภูมิ 135 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ตามวิธีที่ 930.15 (AOAC, 2016) วิเคราะห์หาโปรตีนด้วยการด้วยวิธี Combustion method ตามวิธีที่ 990.03 (AOAC, 2016) ไขมัน (Ether extract, EE) โดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์ตามวิธี (ISO6492,1999) เถ้า (Ash) โดยเผาตัวอย่างที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ตามวิธีที่ 942.05 (AOAC, 2016) วิเคราะห์เยื่อใย (Crude fiber, CF) ตามวิธีที่ 978.10 (AOAC, 2016)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดย วิธี Analysis of Variance ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely Randomized Design, (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) การทดลองนี้ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง อำเภอลำปาง จังหวัดลำปาง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2565 ถึง เดือน กันยายน 2566

ตารางที่ 1 องค์ประกอบและระดับโภชนะในอาหารทดลอง อายุ 0-4 สัปดาห์ (as fed basis) ที่ได้จากการคำนวณ*

วัตถุดิบ (%)	อาหารพื้นฐาน (กลุ่มควบคุม)	กลุ่มการ ทดลองที่ 2	กลุ่มการ ทดลองที่ 3	กลุ่มการ ทดลองที่ 4	กลุ่มการ ทดลองที่ 5
ข้าวโพด	60.82	54.74	42.57	30.41	0.00
ข้าวเปลือก กข 87 (บด)	0.00	6.08	18.25	30.41	60.82
ปลาป่น 55% CP	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
กากถั่วเหลือง 44 % CP	26.71	25.73	24.80	23.89	21.60
มันสำปะหลังบด	0.00	0.70	1.23	1.75	2.83
น้ำมันถั่วเหลือง	2.00	2.00	2.25	2.50	3.20
ไคแคลเซียมฟอสเฟต (P18%)	2.36	2.37	2.39	2.41	2.59
พรีมิกซ์**	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
เกลือ	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
โซเดียมไบคาร์บอเนต	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
ดี-แอล เมทไธโอนีน	0.30	0.29	0.40	0.53	0.85
แอล -ไลซีน	0.71	0.98	1.00	1.00	1.00
แอล -ทรีโอนีน	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
องค์ประกอบของโภชนะโดยการคำนวณ (% as fed)					
วัตถุดิบแห้ง	88.75	88.81	88.92	89.02	89.31
โปรตีน(%)	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ (kcal/kg)	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
ไขมัน (%)	5.12	5.03	5.11	5.18	5.44
เยื่อใย(%)	3.60	3.80	4.23	4.65	5.72
ไลซีน(%)	1.61	1.79	1.75	1.69	1.56
เมทไธโอนีน + ซีสตีล (%)	0.94	0.90	0.96	1.03	1.22
เมทไธโอนีน (%)	0.65	0.62	0.70	0.80	1.05
ทรีโอนีน(%)	1.73	1.70	1.64	1.59	1.46
แคลเซียม (%)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.03
ฟอสฟอรัส (%)	0.89	0.87	0.84	0.81	0.75
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)	0.57	0.57	0.56	0.55	0.54
โซเดียม (%)	0.21	0.20	0.21	0.21	0.21
ราคา/กก. (บาท)	21.53	21.22	20.67	20.14	18.86

* คำนวณโดยใช้โปรแกรม KU Feed Calculator N 1.00

ค่า ME ของข้าวเปลือก 3,163 kcal/g (พีเชษฐ์ และคณะ, 2565)

ราคาวัตถุดิบ (บาท/กก.) ข้าวโพด 14.00 , ข้าวเปลือก กข 87 (บด) 8.50, ปลาป่น 60.10, กากถั่วเหลือง 23.80, มันสำปะหลังบด 11.00, น้ำมันถั่วเหลือง 66.00, ไคแคลเซียมฟอสเฟต 13.00, พรีมิกซ์ 60.00, เกลือ 6.00, ดี-แอล เมทไธโอนีน 115.00, แอล -ไลซีน 67.00, แอล -ทรีโอนีน 85.00 (ราคาวัตถุดิบ ช่วง ก.พ. 66- เม.ย. 66)

** พรีมิกซ์ ประกอบด้วย: วิตามิน A 4.80 หน่วยสากล, วิตามิน D₃ 0.96 หน่วยสากล, วิตามิน E 3.20 กรัม, วิตามิน K₃ 0.80 กรัม, วิตามิน B₁ 0.40 กรัม, วิตามิน B₆ 1.20 กรัม, วิตามิน B₁₂ 0.004 กรัม, กรดแพนโทนิค 3.80 กรัม, ไนอะซิน 6 กรัม, กรดโฟลิก 0.20 กรัม, ไบโอดีน 0.036 กรัม, ซิลิเนียม 0.04 กรัม, เหล็ก 24 กรัม, แมงกานีส 24 กรัม, สังกะสี 16 กรัม, ทองแดง 2.40 กรัม, ไอโอดีน 0.14 กรัม, สารธนูอาหาร 2.50 กรัม, สารแต่งกลิ่น 10 กรัม และเติมสื้อให้ครบ 1 กิโลกรัม

ตารางที่ 2 องค์ประกอบและระดับโภชนะในอาหารทดลอง อายุ 5-8 สัปดาห์ (as fed basis) ที่ได้จากการคำนวณ*

วัตถุดิบ (%)	อาหารพื้นฐาน (กลุ่มควบคุม)	กลุ่มการ ทดลองที่ 2	กลุ่มการ ทดลองที่ 3	กลุ่มการ ทดลองที่ 4	กลุ่มการ ทดลองที่ 5
ข้าวโพด	47.28	42.55	33.10	3.64	0.00
ข้าวเปลือก กข 87	0.00	4.73	14.18	23.64	47.28
ปลาป่น 55% CP	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
กากถั่วเหลือง 44 % CP	24.27	23.96	23.28	22.46	20.09
มันสำปะหลังบด	19.55	19.61	19.76	20.01	20.82
น้ำมันถั่วเหลือง	0.91	1.07	1.37	1.64	2.25
ไคคลเซียมฟอสเฟต (P18%)	1.75	1.82	1.98	2.14	2.55
พรีมิกซ์	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
เกลือ	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
โซเดียมไบคาร์บอเนต	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
ดี-แอล เมทไธโอนีน	0.14	0.16	0.20	0.24	0.35
แอล -ไลซีน	0.10	0.10	0.11	0.17	0.32
แอล -ทรีโอนีน	0.10	0.10	0.13	0.17	0.44
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
องค์ประกอบของโภชนะโดยการคำนวณ (% as fed)					
วัตถุดิบแห้ง	88.41	88.46	88.57	88.68	88.97
โปรตีน(%)	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ (kcal/kg)	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
ไขมัน (%)	3.65	3.74	3.91	4.04	4.29
เยื่อใย(%)	3.80	3.96	4.29	4.61	5.40
ไลซีน(%)	1.05	1.03	1.00	1.00	1.00
เมทไธโอนีน + ซีสตีล (%)	0.72	0.72	0.72	0.72	0.82
เมทไธโอนีน (%)	0.46	0.46	0.48	0.50	0.90
ทรีโอนีน (%)	0.77	0.75	0.74	0.74	0.94
แคลเซียม (%)	0.90	0.92	0.95	0.98	1.07
ฟอสฟอรัส (%)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)	0.48	0.48	0.49	0.51	0.54
โซเดียม (%)	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
ราคา/กก. (บาท)	18.99	18.79	18.41	18.02	17.12

* คำนวณโดยใช้โปรแกรม KU Feed Calculator N 1.00

ค่า ME ของข้าวเปลือก 3,163 kcal/g (พิเชษฐ์ และคณะ, 2565)

ราคาวัตถุดิบ (บาท/กก.) ข้าวโพด 14.00 , ข้าวเปลือก กข 87 (บด) 8.50, ปลาป่น 60.10, กากถั่วเหลือง 23.80, มันสำปะหลังบด 11.00, น้ำมันถั่วเหลือง 66.00, ไคคลเซียมฟอสเฟต 13.00, พรีมิกซ์ 60.00, เกลือ 6.00, ดี-แอล เมทไธโอนีน 115.00, แอล -ไลซีน 67.00, แอล -ทรีโอนีน 85.00 (ราคาวัตถุดิบ ช่วง ก.พ. 66- เม.ย. 66)

** พรีมิกซ์ ประกอบด้วย: วิตามิน A 4.80 หน่วยสากล, วิตามิน D₃ 0.96 หน่วยสากล, วิตามิน E 3.20 กรัม, วิตามิน K₃ 0.80 กรัม, วิตามิน B₁ 0.40 กรัม, วิตามิน B₆ 1.20 กรัม, วิตามิน B₁₂ 0.004 กรัม, กรดแพนโทนิค 3.80 กรัม, ไนอะซิน 6 กรัม, กรดโฟลิก 0.20 กรัม, ไบโอดีน 0.036 กรัม, ซิลเนียม 0.04 กรัม, เหล็ก 24 กรัม, แมงกานีส 24 กรัม, สังกะสี 16 กรัม, ทองแดง 2.40 กรัม, ไอโอดีน 0.14 กรัม, สารธนูอาหาร 2.50 กรัม, สารแต่งกลิ่น 10 กรัม และเติมสื้อให้ครบ 1 กิโลกรัม

ตารางที่ 3 องค์ประกอบและระดับโภชนะในอาหารทดลอง อายุ 9-12 สัปดาห์ (as fed basis) ที่ได้จากการคำนวณ*

วัตถุดิบ (%)	อาหารพื้นฐาน (กลุ่มควบคุม)	กลุ่มการ ทดลองที่ 2	กลุ่มการ ทดลองที่ 3	กลุ่มการ ทดลองที่ 4	กลุ่มการ ทดลองที่ 5
ข้าวโพด	60.00	54.00	42.00	30.00	0.00
ข้าวเปลือก กข 87	0.00	6.00	18.00	30.00	60.00
ปลายัน 55% CP	8.00	8.00	10.00	10.00	10.00
กากถั่วเหลือง 44 % CP	14.00	13.13	11.03	9.58	6.59
มันสำปะหลังบด	10.26	10.65	11.14	11.73	12.86
น้ำมันถั่วเหลือง	2.50	2.50	3.00	3.25	4.00
ไคแคลเซียมฟอสเฟต (P18%)	1.25	1.36	1.29	1.51	2.02
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
เกลือ	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
โซเดียมไบคาร์บอเนต	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
ดี-แอล เมทไธโอนีน	0.49	0.87	0.10	0.16	0.30
แอล -ไลซีน	1.20	1.20	1.04	1.18	1.63
แอล -ทรีโอนีน	1.20	1.20	1.30	1.50	1.50
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
องค์ประกอบของโภชนะโดยการคำนวณ (% as fed)					
วัตถุดิบแห้ง	88.94	89.02	89.30	89.28	89.63
โปรตีน(%)	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ (kcal/kg)	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00	3,200.00
ไขมัน (%)	5.74	5.65	6.16	6.22	6.53
เยื่อใย (%)	3.43	3.62	4.15	4.54	5.50
ไลซีน (%)	1.78	1.75	1.62	1.66	0.96
เมทไธโอนีน + ซีสตีน์ (%)	1.03	1.37	0.60	0.60	1.86
เมทไธโอนีน (%)	0.80	1.37	0.40	0.43	0.60
ทรีโอนีน (%)	1.77	1.75	1.82	1.95	1.81
แคลเซียม (%)	0.93	0.95	1.06	1.10	1.21
ฟอสฟอรัส (%)	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)	0.48	0.49	0.51	0.53	0.56
โซเดียม (%)	0.27	0.27	0.31	0.31	0.31
ราคา/กก. (บาท)	22.19	22.15	21.63	21.20	19.94

* คำนวณโดยใช้โปรแกรม KU Feed Calculator N 1.00

ค่า ME ของข้าวเปลือก 3,163 kcal/g (พิเชษฐ์ และคณะ, 2565)

ราคาวัตถุดิบ (บาท/กก.) ข้าวโพด 14.00 , ข้าวเปลือก กข 87 (บด) 8.50, ปลายัน 60.10, กากถั่วเหลือง 23.80, มันสำปะหลังบด 11.00, น้ำมันถั่วเหลือง 66.00, ไคแคลเซียมฟอสเฟต 13.00, พรีมิกซ์ 60.00, เกลือ 6.00, ดี-แอล เมทไธโอนีน 115.00, แอล -ไลซีน 67.00, แอล -ทรีโอนีน 85.00 (ราคาวัตถุดิบ ช่วง ก.พ. 66- เม.ย. 66)

** พรีมิกซ์ ประกอบด้วย: วิตามิน A 4.80 หน่วยสากล, วิตามิน D₃ 0.96 หน่วยสากล, วิตามิน E 3.20 กรัม, วิตามิน K₃ 0.80 กรัม, วิตามิน B₁ 0.40 กรัม, วิตามิน B₆ 1.20 กรัม, วิตามิน B₁₂ 0.004 กรัม, กรดแพนโทนิค 3.80 กรัม, ไนอะซิน 6 กรัม, กรดโฟลิก 0.20 กรัม, ไบโอดีน 0.036 กรัม, ซิลิเนียม 0.04 กรัม, เหล็ก 24 กรัม, แมงกานีส 24 กรัม, สังกะสี 16 กรัม, ทองแดง 2.40 กรัม, ไอโอดีน 0.14 กรัม, สารธนูอาหาร 2.50 กรัม, สารแต่งกลิ่น 10 กรัม และเติมสื้อให้ครบ 1 กิโลกรัม

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

ผลวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลองแสดงไว้ในตารางที่ 4 ซึ่งพบว่า อาหารทดลองในระยะ 0 ถึง 4 สัปดาห์ มีค่าโปรตีนอยู่ในช่วง 18.79-23.33 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย อยู่ในช่วง 2.96-8.82 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 3.66-4.24 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 5.48-12.65 เปอร์เซ็นต์ และแป้ง 46.23-53.69 เปอร์เซ็นต์ อาหารทดลองในระยะ 5 ถึง 8 สัปดาห์ มีค่าโปรตีน อยู่ในช่วง 17.12- 18.68 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย อยู่ในช่วง 2.94-6.61 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 2.56-3.17 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 4.45-9.36 เปอร์เซ็นต์ และแป้ง 52.71-60.84 เปอร์เซ็นต์ อาหารทดลองในระยะ 5-8 สัปดาห์ มีค่าโปรตีน อยู่ในช่วง 17.12- 18.68 เปอร์เซ็นต์ และอาหารทดลองในระยะ 9 ถึง 12 สัปดาห์ พบว่า มีค่าโปรตีน อยู่ในช่วง 17.46-19.06 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย อยู่ในช่วง 2.54-7.92 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 4.02-5.02 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 6.65-9.43 เปอร์เซ็นต์ และแป้ง 50.75-57.45 เปอร์เซ็นต์ โดยค่าที่ได้มีค่าแตกต่างจากการคำนวณไว้ในบางกลุ่มการทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่ใช้ข้าวเปลือกเป็นส่วนประกอบทดแทนข้าวโพดในสูตรอาหาร ที่ระดับ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเยื่อใยสูงกว่าที่คำนวณไว้ ทั้งนี้อาจเกิดจากความแปรปรวนของโภชนะในวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่นำมาใช้ประกอบสูตรอาหาร ซึ่งมีค่าโภชนะแตกต่างจากที่คำนวณไว้ โดยการคำนวณโภชนะของอาหารไก่ทดลองได้นำค่าส่วนประกอบทางเคมีของข้าวเปลือกซึ่งเป็นข้อมูลเดิมมาใช้ แต่ในการทดลองครั้งนี้ข้าวเปลือกที่ใช้เป็นข้าวเปลือกที่ได้จากปีการผลิต 2566 ซึ่งอายุการเก็บเกี่ยวข้าวที่ต่างกัน สภาพแวดล้อมการเพาะปลูกข้าวที่แตกต่างกันอาจจะส่งผลต่อส่วนประกอบทางเคมีต่างกัน โดยในเมล็ดข้าวมีส่วนของเปลือก (แกลบ) ประมาณ 20-25 เปอร์เซ็นต์ มีสารซิลิกาสูง ทำให้ย่อยได้ยาก ตามลำดับ ซึ่งข้าวเปลือก (Paddy rice, rough rice) มีโปรตีนน้อยกว่าข้าวโพด มีเยื่อใยสูง ส่วนข้าวเปลือกบด (Ground paddy rice หรือ ground rough rice) คือ เมล็ดข้าวเปลือกทั้งเมล็ดที่นำมาบดโดยไม่สีแยกเอาส่วนเปลือกออก ซึ่งนิยมนำใช้ในการเลี้ยงสัตว์กันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในช่วงที่ปลายข้าวมีราคาแพง และข้าวเปลือกมีราคาถูก (ไก่เล็กต้องบดข้าวเปลือกให้มีขนาดเล็กก่อนนำไปใช้ให้กิน) จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของข้าวเปลือกทั้งในรูปแบบของข้าวเปลือกบด(บดผ่านตะแกรงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มม.) และข้าวเปลือกทั้งเมล็ด พบว่ามีโปรตีนที่ใกล้เคียงกันคือ 7.47 และ 7.68 ตามลำดับ แต่ข้าวเปลือกทั้งเมล็ดมีเยื่อใยและเถ้าที่มีค่าสูงกว่า มีค่าเยื่อใย 10.64 และ เถ้า 4.09 เปอร์เซ็นต์อาจจะเป็นเพราะการ ซึ่งจะเห็นได้ว่าอาหารทดลองทุกระยะ ที่มีการใช้ข้าวเปลือกที่เพิ่มขึ้น ทำให้ระดับของเยื่อใยและเถ้าเพิ่มสูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับรายงานของ Sittiya (2014) ที่ใช้ข้าวเปลือกทดแทนการใช้ข้าวโพดในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 0 10 30 50 70 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามีเยื่อใยและเถ้าเพิ่มสูงขึ้น

ตารางที่ 4 คุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (as fed)

รายการ	0 (กลุ่มควบคุม)	10 กลุ่มที่ 2	30 กลุ่มที่ 3	50 กลุ่มที่ 4	100 กลุ่มที่ 5
ระยะ 0 ถึง 4 สัปดาห์					
วัตถุดิบแห้ง	88.3	88.49	88.86	89.16	90.55
โปรตีน	23.33	21.31	20.14	18.9	18.79
เยื่อใย	2.96	3.06	4.33	6.52	8.82
ไขมัน	3.8	3.88	4.24	3.66	4.06
เถ้า	5.48	6.55	7.12	7.07	12.65
NFE*	52.73	53.69	53.03	53.01	46.23
ระยะ 5 ถึง 8 สัปดาห์					
วัตถุดิบแห้ง	89.8	89.6	90.06	90.18	90.58
โปรตีน	17.12	18.74	18.68	18.2	18.2
เยื่อใย	2.94	3.68	4.19	5	6.61
ไขมัน	2.88	2.88	2.88	3.17	2.56
เถ้า	4.45	6.57	6.84	7.08	9.36
NFE*	60.84	56.94	56.45	55.88	52.71
ระยะ 9 ถึง 12 สัปดาห์					
วัตถุดิบแห้ง	88.23	88.81	89.04	89.33	89.44
โปรตีน	18.82	19.06	18.68	18.25	17.46
เยื่อใย	2.54	3.17	4.09	5.45	7.92
ไขมัน	4.22	4.02	4.98	5	5.02
เถ้า	6.77	6.65	7.6	7.92	9.43
NFE*	57.45	56.79	54.71	53.56	50.75

*NFE ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก หรือคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย หมายถึงส่วนของแป้งและ น้ำตาลที่เป็นองค์ประกอบของเซลล์ เป็นค่าที่ได้จากการนำค่าต่าง ๆ ที่วิเคราะห์ ได้จากข้างต้น ทั้งหมดหักออกจากค่าวัตถุดิบแห้ง

น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

ผลการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่ทดลองในช่วงอายุ 0-4,5-8 และ 9-12 สัปดาห์ ของทุกกลุ่มการทดลอง (ตารางที่ 5) พบว่า

ในช่วงอายุ 0 ถึง 4 สัปดาห์ การใช้ข้าวเปลือกทั้งเมล็ดบดได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร โดยไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต (ADG) และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ในกลุ่มที่ 3 มี อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน 11.45 กรัม และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว มีค่า 1.76 ในส่วนของปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน อัตราการเลี้ยงรอด และต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตเนื้อไก่พื้นเมือง 1 กก. (FCG) ของในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน

ช่วงอายุ 5 ถึง 8 สัปดาห์ พบว่า การใช้ข้าวเปลือกทั้งเมล็ดบดไม่มีผลกระทบต่อ อัตราการเจริญเติบโต เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ส่วนการใช้ข้าวเปลือกในระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวแย่ลง มีค่า 2.82 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งอาหารในกลุ่มที่ 5 ใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในสูตรอาหารในระดับที่สูง ซึ่งจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง มีเยื่อใย และเถ้าที่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ส่งผลให้กินอาหารเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Thacker and Petri (2011) รายงานว่าเยื่อใยในอาหารที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการย่อย การดูดซึม และการใช้ประโยชน์ได้ของอาหาร โดยทำให้อาหารมีอัตราการเคลื่อนที่ผ่านทางเดินอาหารเร็วขึ้น ส่งผลให้ระยะเวลาที่จะถูกย่อยในระบบทางเดินอาหารลดลง โอกาสที่จะถูกย่อยด้วยน้ำย่อยหรือจุลินทรีย์มีน้อยลง ซึ่งในอาหารที่มีระดับพลังงานเท่ากัน แต่มีเยื่อใยที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกัน จะทำให้สัตว์กินอาหารเพิ่มมากขึ้น และทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง (Varastegani and Dahlan, 2014) ซึ่งปริมาณอาหารที่กินต่อวันที่มากทำให้อัตราการย่อยได้ลดลง แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ในส่วนของอัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ อัตราการเลี้ยงรอด และต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตเนื้อไก่พื้นเมือง 1 กก. ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ ทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ช่วงอายุ 9 ถึง 12 สัปดาห์ พบว่า การใช้ข้าวเปลือกทั้งเมล็ดผสมในอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อ อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ไก่ประดู่หางดำในกลุ่มที่ใช้ข้าวเปลือก 30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มีปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน แตกต่างจากแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตลอดระยะเวลาการทดลอง (ช่วงอายุ 0 ถึง 12 สัปดาห์) พบว่า อัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันในทุกกลุ่มทดลอง การใช้ข้าวเปลือกในระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ส่งผลให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ประดู่หางดำในกลุ่มนี้แย่ลง โดยมีค่า 2.96 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

อย่างไรก็ตาม ในช่วงสัปดาห์ที่ 10 ของการทดลองครั้งนี้ พบว่าความแตกต่างของลักษณะประจำพันธุ์ในไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่แต่ละเพศซึ่งสามารถเห็นความแตกต่างได้ชัดเจนมากที่สุด ซึ่งลักษณะประจำพันธุ์ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ มีดังนี้ ไก่เพศผู้ มีสร้อยคอ-หลัง สีแดงประดู่, ขนหาง ขนลำตัว แข็ง ปาก สีดำ ใบหน้าสีแดง, ตา สีเหลืองอมน้ำตาล, ผิวหนังสีขาวอมเหลือง หงอนถั่ว ส่วนเพศเมีย ลักษณะเหมือนเพศผู้ ยกเว้นที่ไม่มีขนสร้อยคอที่คอ-หลัง ในการทดลองครั้งนี้อัตราส่วนระหว่างไก่เพศผู้และไก่เพศเมียในแต่ละกลุ่มการทดลอง มีอัตราส่วนที่ไม่เท่ากัน โดยอัตราส่วนของไก่เพศผู้ต่อเพศเมีย ของกลุ่มควบคุม มีอัตราส่วนอยู่ที่ 50 : 50 กลุ่มการทดลองที่ 2 มีอัตราส่วน 48 : 52 กลุ่มการทดลองที่ 3 มีอัตราส่วน 55 : 45 กลุ่มการทดลองที่ 4 มีอัตราส่วน 43 : 57 และกลุ่มการทดลองที่ 5 มีอัตราส่วน 47 : 53 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจจะส่งผลต่อ น้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ ตัว ของไก่ในแต่ละกลุ่มการทดลองในบางช่วงอายุ จากการศึกษาของ ศิริวัฒน์ และคณะ (2548) ที่ศึกษาในไก่พื้นเมืองภาคใต้ พบว่า ช่วงอายุ 0 ถึง 8 สัปดาห์ ไก่เพศผู้กินอาหารได้มากกว่าเพศเมีย จึง

ได้รับโปรตีนสูงกว่า ส่งผลให้น้ำหนักตัวและน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าไก่เพศเมีย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าเพศเมีย แต่ในการศึกษาของอานวยและคณะ (2539) รายงานว่าไก่พื้นเมืองในช่วงอายุ 0 ถึง 4 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างของเพศ โดยน้ำหนักตัวแรกเกิดของไก่พื้นเมืองเพศผู้และเพศเมียไม่มีความแตกต่างกัน แต่เมื่อไก่อายุตั้งแต่ 4 ถึง 24 สัปดาห์ ไก่เพศผู้จะมีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าเพศเมีย โดยในการศึกษานี้เป็นการสุ่มคัดเลือกไก่แบบคณะเพศเลี้ยงในแต่ละหน่วยการทดลองให้ได้ น้ำหนักตัวเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด ซึ่งการแยกเพศไก่พื้นเมืองอายุ 1 วัน ทำได้ค่อนข้างยาก อีกทั้งการเลี้ยงแบบคณะเพศนั้นเป็นรูปแบบการเลี้ยงโดยปกติของเกษตรกรส่วนใหญ่ ที่เมื่อมีการนำลูกไก่มาเลี้ยงแล้วจะเลี้ยงแบบคณะเพศ ซึ่งการเลี้ยงแต่ละครั้งมีโอกาสที่จะได้ลูกไก่ของแต่ละเพศในอัตราส่วนที่ไม่เท่ากัน ทำให้มีความผันแปรของน้ำหนักตัวไก่ของแต่ละรอบของการเลี้ยง สำหรับในไก่กระทง เนื่องจากเพศจะมีผลต่อน้ำหนักตัวของไก่กระทงซึ่งโดยปกติไก่เพศผู้จะโตเร็วกว่าและมีน้ำหนักตัวมากกว่าไก่เพศเมีย ฟาร์มเลี้ยงไก่กระทงบางฟาร์มจึงมีการเลี้ยงไก่แบบ แยกเพศเพื่อให้สามารถคาดคะเนระยะเวลาในการเลี้ยงให้น้ำหนักตัวตามที่ต้องการได้ง่ายขึ้น (ประชากร, 2560)

ตารางที่ 5 ผลของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในสูตรอาหารต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ประดู่หางดำ เชียงใหม่คณะเพศ

ลักษณะที่ศึกษา	0 (กลุ่มควบคุม)	10 กลุ่มที่ 2	30 กลุ่มที่ 3	50 กลุ่มที่ 4	100 กลุ่มที่ 5	P-value
น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กรัม)	28.00	28.00	28.00	28.06	28.06	0.580
ช่วงอายุ 0 ถึง 4 สัปดาห์						
น้ำหนักตัวเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง (กรัม)	340.17 ^a	325.87 ^a	348.63 ^a	288.83 ^b	303.23 ^b	0.001
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	312.17 ^a	297.87 ^a	320.63 ^a	260.77 ^b	275.17 ^b	0.001
อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน (กรัม)	11.15 ^a	11.64 ^a	11.45 ^a	9.31 ^b	9.83 ^b	0.001
ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว (กรัม)	593.30	537.07	564.07	578.23	575.83	0.268
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)	21.19	19.18	20.14	20.65	20.57	0.267
ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ/ตัว (กรัม)	133.51 ^a	119.99 ^b	118.81 ^b	101.25 ^c	111.40 ^b	0.006
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	1.90 ^{bc}	1.81 ^{bc}	1.76 ^c	2.22 ^{ab}	2.10 ^a	0.032
อัตราการเลี้ยงรอด (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	0.000
ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตฯ (FCG)	40.66	42.08	41.60	38.92	37.31	0.802

ตารางที่ 5 ผลของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในสูตรอาหารต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ประดู่หางดำ เชียงใหม่คณะแพศ (ต่อ)

ลักษณะที่ศึกษา	0 (กลุ่มควบคุม)	10 กลุ่มที่ 2	30 กลุ่มที่ 3	50 กลุ่มที่ 4	100 กลุ่มที่ 5	P-value
ช่วงอายุ 5 ถึง 8 สัปดาห์						
น้ำหนักตัวเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง (กรัม)	905.78 ^a	867.13 ^{ab}	909.07 ^a	810.93 ^b	830.33 ^b	0.028
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	565.61	551.27	560.43	522.10	527.10	0.359
อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน (กรัม)	20.20	19.69	20.01	18.65	18.83	0.361
ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว (กรัม)	1,347.00	1,331.07	1,440.10	1,390.60	1,487.07	0.135
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)	48.11	47.54	51.43	49.67	53.11	0.135
ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ/ตัว (กรัม)	246.83	257.96	277.74	253.09	270.65	0.076
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	2.38 ^c	2.42 ^c	2.58 ^{bc}	2.66 ^{ab}	2.82 ^a	0.005
อัตราการเลี้ยงรอด (%)	90.00	93.33	96.67	96.67	100.00	0.226
ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตฯ (FCG)	46.70	46.63	47.53	48.45	45.35	0.874
ช่วงอายุ 9 ถึง 12 สัปดาห์						
น้ำหนักตัวเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง (กรัม)	1450.73	1435.78	1494.28	1348.47	1349.47	0.064
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	544.95	568.64	585.21	537.53	519.13	0.330
อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน (กรัม)	19.46	20.31	20.90	19.20	18.54	0.330
ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว (กรัม)	1666.90 ^c	1694.20 ^{bc}	1938.43 ^a	1861.43 ^a	1833.77 ^{ab}	0.009
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)	59.53 ^c	60.51 ^{bc}	69.23 ^a	66.48 ^a	65.49 ^{ab}	0.009
ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ/ตัว (กรัม)	339.55	345.86	375.42	339.71	320.17	0.065
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	3.07	3.01	3.32	3.47	3.54	0.174
อัตราการเลี้ยงรอด (%)	90.00	93.33	96.67	96.67	100.00	0.226
ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตฯ (FCG)	69.65	66.96	72.30	72.91	66.15	0.756
ตลอดการทดลอง (อายุ 0 ถึง 12 สัปดาห์)						
น้ำหนักตัวเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง (กรัม)	1450.73	1435.78	1494.28	1348.47	1349.47	0.064
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	1422.73	1407.78	1466.28	1320.40	1321.40	0.064
อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน (กรัม)	50.81	50.28	52.37	47.16	47.20	0.064
ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว (กรัม)	3877.70	3754.20	4086.50	3787.70	3913.70	0.172
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)	138.49	134.08	145.94	135.28	139.77	0.173
ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ/ตัว (กรัม)	719.89	723.81	771.97	694.05	702.22	0.064
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	2.72 ^b	2.67 ^b	2.79 ^{ab}	2.87 ^{ab}	2.96 ^a	0.040
อัตราการเลี้ยงรอด (%)	90.00	93.33	96.67	96.67	100.00	0.226
ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตฯ (FCG)	56.12	56.77	58.45	56.41	53.36	0.347

ตารางที่ 6 ผลของการใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในสูตรอาหารต่อลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่

ลักษณะที่ศึกษา	0 (กลุ่มควบคุม)	10 กลุ่มที่ 2	30 กลุ่มที่ 3	50 กลุ่มที่ 4	100 กลุ่มที่ 5	SEM	P-value
น้ำหนักมีชีวิต (กรัม/ตัว)	1410.30	1373.00	1418.20	1305.80	1317.70	32.62	0.761
น้ำหนักซากไม่รวมเครื่องใน (กรัม/ตัว)	1068.88	1012.98	1083.83	911.92	926.88	51.01	0.775
เปอร์เซ็นต์ซากไม่รวมเครื่องใน (%) [*]	74.36	72.32	74.95	69.05	69.32	1.93	0.828
เครื่องในรวม (%)	10.41	9.84	10.58	9.56	9.72	0.26	0.713
ส่วนหัวและคอ (%)	7.86	7.59	7.98	7.64	7.46	0.20	0.940
เนื้อหน้าอก (%)	9.36	9.02	8.97	9.38	8.07	2.21	0.477
สันใน (%)	3.38	3.37	3.54	3.18	2.94	0.08	0.174
ปีกเต็ม (%)	8.65	8.74	9.18	8.18	8.25	0.24	0.715
สะโพก (%)	12.42	11.74	11.70	10.74	11.00	0.40	0.726
น่อง (%)	11.06	10.31	10.34	9.55	9.93	0.30	0.625
แข้งติดเท้า (%)	3.91	4.00	4.03	3.70	4.01	0.15	0.965
โครกกระดูก (%)	17.69	14.42	18.50	16.98	16.72	0.49	0.771
กระเพาะแท้ (%)	0.40	0.38	0.39	0.33	0.36	0.01	0.442
กระเพาะบด (กิน) (%)	2.31 ^c	2.36 ^c	2.82 ^{ab}	2.43 ^{bc}	2.95 ^a	0.08	0.015
ตับ (%)	1.80	1.67	1.76	1.74	1.78	0.05	0.937
ม้าม (%)	0.47	0.24	0.20	0.30	0.23	0.04	0.264
หัวใจ (%)	0.38	0.39	0.44	0.42	0.40	0.02	0.882
ถุงน้ำดี (%)	0.10	0.09	0.12	0.09	0.09	0.01	0.820
ตับอ่อน (%)	0.17	0.15	0.18	0.14	0.11	0.01	0.068
ต่อม Bursa (%)	0.11	0.10	0.12	0.11	0.08	0.01	0.442
ไขมันในช่องท้อง (%)	0.30	0.18	0.31	0.45	0.15	0.06	0.550
ไส้ (%)	4.37	4.28	4.25	3.56	3.57	0.19	0.476

^{*}น้ำหนักซากหลังจากเชือดเอาเลือดออก ถอนขน และแยกเอาเครื่องในทั้งหมดรวมไขมันในช่องท้องออกแล้ว นำมาคำนวณเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวมีชีวิตของไก่ชุดที่สุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มการทดลอง

SEM = standard error of the mean ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.D. (S.D = Standard deviation)

ลักษณะซาก

ผลการศึกษาลักษณะซากไก่ที่อายุ 84 วัน แสดงในตารางที่ 6 พบว่า เปอร์เซ็นต์ซากไม่รวมเครื่องใน น้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ของเนื้อหน้าอก เปอร์เซ็นต์สันใน เปอร์เซ็นต์สะโพก เปอร์เซ็นต์ปีก และ เปอร์เซ็นต์น้องของไก่ทุกกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) สำหรับเปอร์เซ็นต์เครื่องในรวมต่อน้ำหนักซาก พบว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งไก่กลุ่มที่ได้รับข้าวเปลือกที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ของกระเพาะบดต่อน้ำหนักซากมากที่สุด คือ 2.95 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เป็นเพราะว่า ในสูตรอาหารที่ใช้ข้าวเปลือกในปริมาณที่สูง กระเพาะบด มีหน้าที่ในการบดอาหารให้มีขนาดเล็กลง จึงทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อในส่วนนี้มีมากกว่า ส่งผลให้ขนาดของกระเพาะบดจึงมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีเปอร์เซ็นต์ที่มากกว่ากลุ่มอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sittiya *et al.* (2015) ที่พบว่ากระเพาะบดอาหารของไก่กระทง ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ใช้ข้าวเปลือกเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารที่ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป มีน้ำหนักมากกว่ากลุ่มทดลองที่ไม่ใช้ข้าวเปลือกเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหาร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และในการศึกษาของ Rahul *et al.* (2018) ที่นำมาข้าวเปลือกมาใช้ทดแทนข้าวโพดในการเลี้ยงไก่เนื้อ โดยมีการนำข้าวเปลือกมาใช้ทดแทนข้าวโพดที่ระดับ 20 40 60 80 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพบว่า ในสูตรอาหารที่ใช้ข้าวเปลือกทดแทนระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักของกระเพาะบดอาหารมากที่สุด แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ นอกจากนั้น น้ำหนักของตับ ม้าม ตับอ่อน และเครื่องในมีน้ำหนักมากกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ Han *et al.* (2017) ที่ศึกษาโดยการเพิ่มเส้นใยในอาหาร (dietary insoluble fiber) โดยการใช้แกลบและแกลบข้าวสาลี ในสูตรอาหารเปิด พบว่าในสูตรอาหารที่มีเยื่อใยในระดับสูง (7.52 เปอร์เซ็นต์) ส่งผลให้กระเพาะบดอาหารมีน้ำหนักมากที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์ของกระเพาะบดมากกว่ากลุ่มอื่นๆ โดยที่ความสัมพันธ์ของน้ำหนักกระเพาะบดอาหารและการเก็บรักษาของโกขนะในระบบทางเดินอาหาร ในสูตรอาหารที่ใช้ข้าวเป็นส่วนประกอบจะแสดงผลได้ชัดเจนมากกว่าสูตรอาหารที่ใช้ข้าวโพด (Gonzalez-Alvarado *et al.*, 2007) โดยที่การใช้ข้าวเปลือกในอาหารไม่มีผลต่อระบบการพัฒนารูปร่างของอวัยวะภายในของไก่เนื้อ (Gen, 2007) ซึ่งปัจจัยจากอาหารมีผลสำคัญต่อการเจริญโตของไก่พื้นเมืองโดยจากการศึกษาของปิยะและคณะ 2562 รายงานว่า ไก่ประดู่หางดำที่เลี้ยงด้วยอาหารไก่พื้นเมืองสำเร็จรูปมีสมรรถนะการเจริญเติบโต น้ำหนักมีชีวิต ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการแลกเนื้อ และคุณภาพซากดีกว่ากลุ่มไก่ประดู่หางดำที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

สรุปผลการทดลอง

การใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำ เชียงใหม่ สรุปผลการศึกษาดังนี้

1. ด้านสมรรถภาพการผลิต ในช่วงอายุ 0 ถึง 4 สัปดาห์ การใช้ข้าวเปลือกทั้งเมล็ดบดได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร โดยไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต (ADG) และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) ช่วงอายุ 5 ถึง 8 สัปดาห์ การใช้ข้าวเปลือกทั้งเมล็ดบดไม่มีผลกระทบต่อ อัตราการเจริญเติบโต ช่วงอายุ 9 ถึง 12 สัปดาห์ การใช้ข้าวเปลือกทั้งเมล็ดผสมในอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อ อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไก่ในกลุ่มที่ใช้ข้าวเปลือก 30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มีปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน เพิ่มขึ้น ตลอดระยะเวลาการทดลอง (ช่วงอายุ 0 ถึง 12 สัปดาห์) พบว่า อัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันในทุกกลุ่มทดลอง แต่การใช้ข้าวเปลือกในระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ส่งผลให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ประดู่หางดำมีค่า 2.96 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

2. ลักษณะซากและอวัยวะภายใน ของไก่ทุกกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) แต่ในกลุ่มที่ใช้ข้าวเปลือกทดแทนข้าวโพดบดในสูตรอาหารที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์นั้น มีเปอร์เซ็นต์ของกระเพาะบดอาหารมากที่สุด 2.9 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ดังนั้น จากการทดลองนี้จึงสามารถใช้ข้าวเปลือกผสมในสูตรอาหารเพื่อทดแทนข้าวโพดได้ในระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในช่วง 0-4 สัปดาห์ ควรในลักษณะของข้าวเปลือกบด หลังจากนั้น 4 สัปดาห์สามารถใช้ในลักษณะของข้าวเปลือกทั้งเมล็ดผสมในอาหารได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถนะการผลิต และลักษณะซากและต้นทุนการผลิตของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่

ข้อเสนอแนะ

ในการทดลองครั้งนี้ เป็นการทดลองโดยใช้ลูกไก่คณะเทศ ซึ่งเป็นรูปแบบการเลี้ยงโดยปกติทั่วไปของเกษตรกร และจะจับไก่ขายส่งตลาดเมื่อครบกำหนดระยะเวลาการเลี้ยงหรือเลี้ยงได้น้ำหนักตามความต้องการของตลาด ซึ่งในแต่ละรอบการผลิตมีโอกาสที่สัดส่วนของเพศผู้และเพศเมียที่ไม่เท่ากัน หากมีโอกาสในการศึกษาครั้งต่อไป การเลี้ยงแบบคณะเทศควรมีการจัดสัดส่วนของเพศผู้และเพศเมียให้เท่ากัน หรือมีการศึกษาโดยการเลี้ยงแบบแยกเพศใดเพศหนึ่งเป็นเพศเดียวกันทั้งหมด จะทำให้เห็นผลของสิ่งทดลองต่อการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการผลิตรวมทั้งผลผลิตซากของไก่ ให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้าวเปลือกสำหรับใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณนายศักดิ์ดา ประจักษ์บุญเจษฎา ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง ที่ให้การสนับสนุนการทดสอบภายในพื้นที่ของศูนย์วิจัยฯ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี ขอขอบคุณ นายเจษฎา ศักดิ์ และผู้ร่วมทดลองท่านอื่นๆ รวมทั้งผู้ปฏิบัติงานทุกท่านที่ช่วยเหลือในการดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล ครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณครอบครัวที่เป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งสำหรับการทดลองครั้งนี้ และขอขอบคุณ คุณอานภาพ เสี่ยงสาย ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์กระเพาะเดี่ยว คุณมะฤทัย จันทร์ธิบัติ หัวหน้ากลุ่มวิจัยและวิชาการปศุสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ รวมทั้งคณะกรรมการวิชาการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์และความกรุณาในการเสียสละเวลาอันมีค่า ให้ความรู้ คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องของรายงานวิชาการนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2566. ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และไก่รายจังหวัด ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564. แหล่งที่มา: https://ict.dld.go.th/webnew/images/stories/stat_web/yearly/2564/country/6-chick.pdf, 22 มีนาคม 2566.
- ประภากร ธาราฉาย. 2560. การเลี้ยงไก่กระทง. เอกสารประกอบการสอนวิชาการผลิตสัตว์ปีก. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่. แหล่งที่มา: http://www.as2.mju.ac.th/E-Book/t_prapakorn/สศ241/บทที่%207%20การเลี้ยงไก่กระทง%20ปรับปรุง%202560.pdf, 10 พฤศจิกายน 2566.
- ปิยะ เปี่ยมยา, ขจร นิตวิรารักษ์, ธุวานนท์ บุญเกิด, จุฬากร ปานะถึก และ วินัย แก้วละมุล. 2562. การศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโต คุณภาพเนื้อ คุณภาพซาก และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไก่ประดู่หางดำ เชียงใหม่ 1 ที่เลี้ยงด้วยอาหารไก่พื้นเมืองสำเร็จรูปและอาหารผสมเอง. วารสารแก่นเกษตร 47 (6) : 1203-1212.
- พิเชษฐ์ จันทรเป็ง, เจษฎา ศักดิ์ และ เฉลา พัทธสินสุข. 2566. ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของข้าวเปลือก 4 สายพันธุ์ในไก่ประดู่หางดำ. รายงานผลงานวิจัย/วิชาการ/ถ่ายทอดเทคโนโลยี. การประชุมสัมมนาการพัฒนาอาหารสัตว์ ปี 2566 ระหว่างวันที่ 18-19 สิงหาคม 2566 ณ อलगท บีช รีสอร์ท อ.ชนอม จ.นครศรีธรรมราช. 10 หน้า.
- ภานุพงศ์ จีระธรรมเสถียร, สุภาพร อีสริโยดม, อำนวย เลี้ยวธารากุล และ นวลจันทร์ พารักษา. 2560. ผลของระดับโปรตีนในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของ ไก่พื้นเมืองประดู่หางดำเชียงใหม่. แก่นเกษตร 45(3) : 497-504.
- วลัยกานต์ เจียมเจตจรรยา, สุวรรณิ เกศกมลასน์ และ สดุดี พงษ์เพียจันทร์. 2559. การรวบรวมและจัดทำข้อมูลด้านคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์. จัดพิมพ์โดย สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 38 หน้า.
- ศิริวัฒน์ วาสักศิริ, จิตผกา ธนปัญญารัษฎวงศ์, ศยาม ชุนชำนาญ, วิศาล อดทน, วรวิทย์ วณิชากิชาติ, สุธา วัฒนสิทธิ์, พรณวดี โสพรรณรัตน์ และ อุษา เชษฐานนท์. 2548. การศึกษาและพัฒนาการผลิตไก่พื้นเมืองในภาคใต้. รายงานวิจัยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สัญญา จตุรสีธา. 2553. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์มิ่งเมือง, เชียงใหม่. 367 หน้า.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดศรีสะเกษ . 2564. ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ สายพันธุ์ไข่ดก. แหล่งที่มา: https://www.opsmoac.go.th/sisaket-local_wisdom-preview-431391791891, 22 มีนาคม 2566
- อำนวย เลี้ยวธารากุล, พชรินทร์ สนธิไพโรจน์ และ ศิริพันธ์ โมราภ. 2539. การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ไก่พื้นเมือง สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2. สมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงในสถานีบำรุงพันธุ์. วารสารเกษตร 12(1) :55-64.
- AOAC. 2016. Official Methods of Analysis. 20th ed. Association of Official Analytical Chemists, EUA.
- Gen, G. 2007. Studies on the application effects of paddy grain in broiler chickens diets. Master's thesis (Animal Nutrition and Feed Science), Yangzhou University, China.
- Gonzalez-Alvarado, J.M., E. Jiménez-Moreno, R. Lázaro and G.G. Mateos. 2007. Effect of type of cereal, heat processing of the cereal and inclusion of fiber in the diet on the productive performance and digestive traits of broilers. Journal of Poultry Science. 86:1705-1715.

- Han, H. Y., K. Y. Zhang, X. M. Ding, S. P. Bai, Y. H. Luo, J. P. Wang, and Q. F. Zeng. 2017. Effect of dietary fiber levels on performance, gizzard development, intestinal morphology, and nutrient utilization in meat ducks from 1 to 21 days of age. *Journal of Poultry Science* 96:4333–434.
- ISO6492. 1999. International Standard: Animal feeding stuffs-Determination of fat content. (6492). First edition 1999-08-01., International Organization. Case postale56, CH-1211, Geneva 20, Switzerland.
- Kang, I.S. and A.R. Sam. 1999. A comparison of texture and quality of breast fillets from broilers stunned by electricity and carbon dioxide on a shackle line or killed with carbon dioxide. *Poultry Science* 78: 1334-1337.
- NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th ed. National Academy Press, Washington DC.
- Rahul, S., R.P.S Baghel, S. Sharma, S. Nayak and R.K. Mishra. 2018. Effect of graded replacement of maize by paddy on carcass quality traits of broilers. *The Pharma Innovation Journal*. 7(1): 440-443.
- Sittiya, J. and K. Yamauchi. 2014. Effects of replacing corn with whole-grain paddy rice in laying hen diets on egg production performance. *Journal of advanced agricultural technologies*. Vol.1, No. 1, 1-4.
- Sittiya, J., K. Yamauchi, and K. Takata. 2015. Effect of replacing corn with whole-grain paddy rice and brown rice in broiler diets on growth performance and intestinal morphology. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 100:381–390.
- Thacker, P.A. and D. Petri. 2011. Nutritional evaluation of canola protein concentrate for broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 24: 1607-1614.
- Varastegani, A. and I. Dahlan. 2014. Influence of dietary fiber levels on feed utilization and growth performance in poultry. *Journal of Animal Production Advances* 4(6): 422-429.
- Warris, P. D. 2000. Meat Science: an Introductory Text. CABI Publishing, New York.