

ผลของการใช้แผนแดงแห้งบดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิต และลักษณะซาก

ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่

เจษฎา ศักดิ์¹ พิเชษฐ์ จันทรเป็ง¹ สนสาร มหาวัน¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้แผนแดงแห้งบดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ โดยใช้ไก่พื้นเมืองประดู่หางดำเชียงใหม่เพศผู้ อายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 160 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) โดยสุ่มไก่ลงกลุ่มการทดลองจำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ให้ได้รับอาหารทดลองที่มีระดับการใช้แผนแดงแห้งบดในสูตรอาหารที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ เลี้ยงแบบปล่อยพื้นในโรงเรือนเปิด ให้ไก่ได้รับอาหารและน้ำอย่างเต็มที่ตลอดการทดลอง

จากผลที่ได้ในการศึกษานี้พบว่า ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง การใช้แผนแดงแห้งบดในระดับที่มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร จะส่งผลทำให้ไก่มีปริมาณการกินอาหารเพิ่มขึ้น และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่าง รวมทั้งต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักร่าง 1 กก. สูงขึ้น ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) แต่ไม่ส่งผลต่อสมรรถภาพการผลิตในด้านน้ำหนักร่างเมื่อสิ้นสุดการทดลอง น้ำหนักร่างที่เพิ่ม และอัตราการเจริญเติบโต รวมทั้งลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ ได้แก่ น้ำหนักซากไม่รวมเครื่องใน และลักษณะซากส่วนต่างๆที่ส่วนที่บริโภคได้ รวมทั้งเครื่องในแต่ละส่วนของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตามการใช้แผนแดงแห้งบดในอาหารที่ระดับ 10% น้ำหนักร่างที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่าง ต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักร่าง 1 กก. รวมทั้งลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ไม่แตกต่างกับควบคุม ($P > 0.05$) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสามารถใช้แผนแดงแห้งบดในสูตรอาหารสำหรับไก่ประดู่หางดำช่วงอายุ 5-12 สัปดาห์ ได้ในระดับ 10 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ ลักษณะซาก สมรรถภาพการผลิต แผนแดง

เลขทะเบียนวิชาการ: 67(2)-0214-035

¹/ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง อำเภอลำปาง จังหวัดลำปาง

Effect of Ground Dried Azolla in the Diet on Production Performance and Carcass Characteristics of Pradu Hangdum Chiang Mai Chicken

Jessada Sakdee^{1/} Pichet Chanpeng^{1/} Sanasan Mahawan^{1/}

Abstract

The study was conducted to evaluate the appropriate level of ground dried Azolla in the diet on production performance and carcass characteristics of Pradu Hangdum Chiang Mai chicken. In total, 4 weeks old 160 males Pradu Hangdum Chiang Mai chickens were used for 8 weeks experimental period. The chickens were arranged by completely randomized design and randomly divided into 4 groups, each group consisting of 4 replications of 10 chickens of each. They were raised in an open-sided house system and given different diets inclusion of 0, 10, 20, and 30% ground dried Azolla in the diet.

The results of this study showed that the inclusion of ground dried Azolla more than 10% in the diet significantly affected to increase feed intake and had a negative effect on feed efficiency by increasing the feed conversion ratio and feed cost per gain throughout 8 weeks experimental period compared with the control group ($P < 0.05$). On the other hand, the inclusion ground dried Azolla more than 10% in the diet had no significant effect on production performance parameters including final body weight, body weight gain, average daily gain eviscerated carcass yield and the other edible part and eviscerate organs of Pradu Hangdum Chiang Mai chicken ($P > 0.05$). However, the inclusion of ground dried Azolla 10% in the diet had no significantly different final body weight, body weight gain, average daily gain, feed intake, average daily feed intake, feed conversion ratio, feed cost per gain and carcass characteristics throughout 8 weeks experimental period compared with the control group ($P > 0.05$). It can be concluded that the inclusion of ground dried Azolla 10% in the diet is an appropriate level for Pradu Hangdum Chiang Mai chicken during 5-12 weeks old.

Keywords: Pradu Hangdum Chiang Mai chicken, carcass yield, production performance, Azolla

Registered No. : 67(2)-0214-035

^{1/}Lampang Animal Nutrition Research and Development Center, Hang Chat district, Lampang Province

บทนำ

จากปัญหาอาหารสัตว์ราคาแพง อันเป็นผลจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ภาวะภัยแล้ง โรคและแมลงศัตรูพืช รวมทั้งสงครามระหว่างประเทศรัสเซียกับยูเครนที่ส่งผลกระทบต่อสถานะเศรษฐกิจทั่วโลก ล้วนส่งผลกระทบต่อประชาชน เกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ รวมถึงการผลิตวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งภายในประเทศและการนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้ปริมาณวัตถุดิบมีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ราคาวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการประกอบสูตรอาหารสัตว์มีราคาเพิ่มสูงขึ้น มีผลต่อต้นทุนด้านอาหารสัตว์และมีผลต่อต้นทุนการเลี้ยงสัตว์โดยรวมของเกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ทั่วประเทศเพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ต้องหาวัตถุดิบอาหารสัตว์ทางเลือกภายในประเทศที่มีราคาถูกเพื่อนำมาทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์หลักที่เกษตรกรเคยใช้เพื่อลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์

ไก่พื้นเมืองเป็นที่นิยมเลี้ยงของเกษตรกรไทยมาช้านาน เนื่องจากไก่พื้นเมืองปรับตัวได้ดีในสภาพชนบท หากินเก่ง ทนทานต่อโรคระบาด และสามารถให้ผลผลิตได้แม้ว่าไม่มีการจัดการที่ดี จากข้อมูลของกรมปศุสัตว์ ในปี 2566 พบว่า ประเทศไทยมีไก่พื้นเมือง 114,488,630 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2566) ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่เป็นไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์แท้ที่พัฒนาพันธุ์จากความร่วมมือของกรมปศุสัตว์และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ซึ่งเป็นที่นิยมเลี้ยงกันมากในเกษตรกรภาคเหนือตอนบน เนื่องจาก มีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหาร รวมทั้งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สูงมากเมื่อเทียบกับการเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมืองชนิดอื่น ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในกิจการที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงและจำหน่ายไก่พื้นเมือง/ลูกผสมพื้นเมืองอย่างกว้างขวาง ทั้งใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมืองของฟาร์มเอกชน ทั้งฟาร์มเอกชนขนาดใหญ่ที่มีการผลิตลูกไก่มากกว่า 300,000 ตัว ไม่น้อยกว่า 3 ฟาร์ม ฟาร์มเครือข่ายของกรมปศุสัตว์ที่เป็นฟาร์มขนาดกลาง มีกำลังการผลิตลูกไก่ปีละ 60,000 – 100,000 ตัว ไม่น้อยกว่า 4 ฟาร์ม รวมทั้งฟาร์มของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ของกรมปศุสัตว์ที่มีกำลังการผลิตลูกไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่พันธุ์แท้ปีละหลายหมื่นตัว ทำให้มีการผลิตไก่พื้นเมืองแบบอุตสาหกรรมกรรมและส่งตลาดได้ต่อเนื่อง เกิดอาชีพที่ครบวงจรตามเส้นทางที่เกี่ยวข้อง ทั้งผู้เลี้ยงไก่พันธุ์ ไก่ขุน ผู้ชำแหละไก่ ผู้จำหน่ายไก่สด ไปจนถึงร้านอาหาร (เจนรงค์ และคณะ, 2565)

แห่นแดง (Azolla) เป็นพืชน้ำตระกูลเฟิร์นชนิดลอยน้ำ มีขนาดเล็ก ในประเทศไทยพบในแหล่งน้ำ คู คลอง แหล่งน้ำขังตามธรรมชาติ แห่นแดงพบทั่วโลกมี 7 ชนิด แต่พบในประเทศไทย 2 ชนิด ได้แก่ *Azolla pinnata* เป็นสายพันธุ์ท้องถิ่นที่พบตามแหล่งน้ำธรรมชาติ *Azolla microphylla* เป็นสายพันธุ์ที่กรมวิชาการเกษตรนำเข้ามากัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ให้มีขนาดใหญ่และเจริญเติบโตเร็ว ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์พื้นเมือง เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะได้ผลผลิตแห่นแดงสดประมาณ 3,000 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ (นพพร, 2563) จากรายงานของ พัย และ สายัณห์ (2565) พบว่า ผลผลิตของแห่นแดงจะเพิ่มสูงขึ้นตามอายุการเพาะเลี้ยง โดยจะให้ผลผลิตต่อวันสูงที่สุดที่อายุเพาะเลี้ยงที่ 21 วัน คิดเป็นน้ำหนักสดที่ 127.2 กรัม/ตารางเมตร/วัน และคิดเป็นน้ำหนักแห้ง 8.6 กรัม/ตารางเมตร/วัน หรือมีปริมาณวัตถุแห้ง 6.8% แห่นแดงเป็นพืชที่มีโปรตีนสูง มีกรดอะมิโนจำเป็น เป็นแหล่งวิตามิน ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินบี12 และโปรวิตามินเอ หรือ แครโรทีน มีแร่ธาตุ ได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เฟอร์รัส คอปเปอร์ และแมงกานีส จากรายงานของ เบญญาภา และคณะ (2566) พบว่า แห่นแดงมีโปรตีน 17.70% เยื่อใย 10.39% และไขมัน 3.51% ของวัตถุแห้ง นอกจากนี้ Alalade and Iyayi (2006) รายงานว่า แห่นแดงประกอบด้วยกรดอะมิโนจำเป็นได้แก่ ไลซีน เมไทโอนีน ซีสทีน ทรีโอนีน ทรีโตนีน อาร์จินีน ไอโซลิวซีน ลิวซีน เฟอร์ลูลานีน ไทโรซีน และ วาลีน เท่ากับ 0.98% 0.34% 0.18% 0.87% 0.39% 1.15% 0.93% 1.65% 1.01% 0.68% และ 1.18% โดยน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และจากรายงานของ Ali and Leeson (1995) พบว่า แห่นแดงมีระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,180.6 kcal/kg จากองค์ประกอบทางโภชนาการของแห่นแดงที่ได้กล่าวมาข้างต้นทำให้แห่นแดงเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ทางเลือกที่น่าสนใจอีกชนิดหนึ่งในการนำมาประกอบสูตรอาหารสัตว์ ซึ่งมีรายงานก่อนหน้านี้ที่

ศึกษาการนำແໜແຈງໄປໃຊ້ເປັນສ່ວນສມໃນສູຕຣາຫາຣສັຕຣ໌ທດແທນກາກຄັ່ວເລືອໄງ ໃນສັຕຣ໌ປັກ ສຸກ ແລະປຸສັຕຣ໌ ອື່ນໆ ພົບວ່າ ແໜແຈງສາມາດຊ່ວຍໃນການປັບປຸງສມຣຸນະການຜລິຕແລະຣະບບສິບພັນຣູໃນສັຕຣ໌ປັກ ແລະຍັງຊ່ວຍ ລດຕົ້ນທຸນດ້ານອາຫາຣສັຕຣ໌ ອຳຍັງກໍຕາມຍັງມີການສຶກສາການໃຊ້ແໜແຈງໃນອາຫາຣໄກ່ປະດູຫາງດ້າເຢິງໃໝ່ ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ຈິ່ງມຸ່ງສຶກສາຜລຂອງການໃຊ້ແໜແຈງແຫ້ງບດໃນອາຫາຣຕ່ອສມຣຸນາຜາຣຜລິຕແລະລັກຊະນະຊາກ ຂອງໄກ່ປະດູຫາງດ້າເຢິງໃໝ່ ເພື່ອຫາຣະດັບທີ່ເໝາະສມຂອງການໃຊ້ແໜແຈງໃນສູຕຣາຫາຣໄກ່ປະດູຫາງດ້າ ເຢິງໃໝ່ ແລະເປັນແນວຫາງໃນການໃຊ້ແໜແຈງແຫ້ງບດໃນສູຕຣາຫາຣໄກ່ພື້ນເມືອງຕໍ່ໄປ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

สถานที่ทดลองและระยะเวลาดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง ตำบลเวียงตาล อำเภอห้างฉัตร จังหวัด ลำปาง ระหว่างเดือนตุลาคม 2565 ถึง เดือนกันยายน 2566

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลอง คือ สູຕຣາຫາຣທີ່ມີຣະດັບການໃຊ້ແໜແຈງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ໃນ 4 ກຸ່ມ ໄດ້ແກ່

กลุ่มที่ 1 อาหารพื้นฐานสูตรที่มีระดับของการใช้ແໜແຈງແຫ້ງບດໃນສູຕຣາຫາຣ 0% (ສູຕຣາຫາຣບຸກບຸມ)

กลุ่มที่ 2 อาหารพื้นฐานที่มีระดับของการใช้ແໜແຈງແຫ້ງບດໃນສູຕຣາຫາຣ 10%

กลุ่มที่ 3 อาหารพื้นฐานที่มีระดับของการใช้ແໜແຈງແຫ້ງບດໃນສູຕຣາຫາຣ 20%

กลุ่มที่ 4 อาหารพื้นฐานที่มีระดับของการใช้ແໜແຈງແຫ້ງບດໃນສູຕຣາຫາຣ 30%

สัตว์ทดลองและการจัดการ

ໃຊ້ໄກ່ພື້ນເມືອງປະດູຫາງດ້າເຢິງໃໝ່ລະເຟຊ ອາຍຸ 1 ວັນ ຈຳນວນ 400 ຕົວ ໄກ່ທັງຫມົດຈະຖືກນຳມາເລັ່ຍໄງ ບຸກບຸກປ່ອຍພື້ນໂດຍໃຊ້ແຄລເປັນວັສຊຣອນພື້ນໃນຣົງເຣືອນເປີດທີ່ຜ່ານການຫາວາສະອາດ ພື້ນນ້ຳຢາຊ້າເຮືອຣ໌ ແລະ ພັກຄອກ 24 ວັນ ກ່ອນນຳໄກ່ເຂົ້າເລັ່ຍໄງ ການຈັດການໃນຊ່ວງ 0-4 ສັບດາຣ໌ ຈະມີການກກແລະເລັ່ຍລູກໄກ່ທັງ 400 ຕົວ ຫມູນ ໃນຄອກເຊີຍວຈົນເຖິງອາຍຸຄຣບ 4 ສັບດາຣ໌ ໂດຍໃຊ້ອາຫາຣສູຕຣາເຊີຍວກັນ ຄື ອາຫາຣສູຕຣາພື້ນຖານທີ່ມີແໜແຈງເປັນ ສ່ວນປະກອບ ດັ່ງແສດຖະໄນດາຣາງທີ່ 1 ໃຫ້ໄກ່ໄດ້ຮັບນ້ຳແລະອາຫາຣອຳຍັງເຕັມທີ່ ແລະໄດ້ຮັບການຈັດການທຸກອຳຍັງ ເໝືອນກັນ ໄກ່ຈະໄດ້ຮັບວັກຊີນປ້ອກັນຣົກນິວກາສເຊີລແລະຣົກຮລອດລມອັກເສບຕິດຕໍ່ ເມື່ອອາຍຸ 1 ແລະ 3 ສັບດາຣ໌ ວັກຊີນປ້ອກັນຣົກກັມໂບຣ໌ ເມື່ອອາຍຸ 2 ສັບດາຣ໌ ວັກຊີນຝີດາຊໄກ່ ຈາກນັ້ນເມື່ອອາຍຸ 4 ສັບດາຣ໌ ຫາການແຍກເຟຊ ແລະ ຊັ່ງນ້ຳຟັກຣາຍຕົວ ເພື່ອນຳໄກ່ເຟຊຜູ້ຈຳນວນ 160 ຕົວ ທີ່ນ້ຳຟັກຕົວໄກ່ລັດຢືດກັນມາໃຊ້ໃນການທດລອໄງ ໂດຍສຸ່ມໄກ່ໃຫ້ກັບ ສິ່ງທດລອໄງລະ 4 ຊ້ຳລະ 10 ຕົວ ໂດຍເລັ່ຍໄງໃນຄອກຊາດ 1x2 ດາຣາງເມຕຣ ມີຄັງອາຫາຣແບບແວນ ແລະຖາຊະໄສ່ ນ້ຳດື່ມສຳຣັບໄກ່ ອຳຍັງລະ 1 ຊຸດ ຕ່ອກອກ ໃຫ້ໄດ້ຮັບອາຫາຣແລະນ້ຳສະອາດອຳຍັງເຕັມທີ່ ຫາການທດລອໄງເປັນເວລາ 8 ສັບດາຣ໌

อาหารทดลอง

ເຕຣຍັມແໜແຈງແຫ້ງບດ ໂດຍການນຳແໜແຈງໄປຕາກໃຫ້ແຫ້ງ ໂດຍໃຊ້ຣະຍະເວລາປະມານ 5-7 ວັນ ໃຫ້ມີ ຂະໜາດປະມານ 12-15 ເປຣເຊັນຕ໌ ແລ້ວບດໃຫ້ລະເຢີດຜ່ານຕະແກຣງຊາດ 3 ມິລລິເມຕຣ ກ່ອນນຳມາສມໃນສູຕຣ ອາຫາຣ ອາຫາຣທດລອໄງໃຊ້ອາຫາຣພື້ນຖານທີ່ມີການຄຳນວນສູຕຣາຫາຣໃຫ້ມີຣະດັບໂປຣຕີນ ຟລັງຈານທີ່ໃຊ້ປະໂຫຊນໄດ້ ແລະໂຫຊນອື່ນໆ ຕາມຄວາມຕ້ອກຂອງໄກ່ພື້ນຖານປະດູຫາງດ້າ ທີ່ແນະນຳໂດຍ ຖາຟຸງຊ໌ ແລະຄະນະ (2560) ແລະ NRC (1994) ແລະອາຫາຣທີ່ມີຣະດັບຂອງການໃຊ້ແໜແຈງແຫ້ງບດໃນສູຕຣາຫາຣ 0 (ສູຕຣາຫາຣບຸກບຸມ) 10 20 ແລະ 30 ເປຣເຊັນຕ໌ ຕາມລຳດັບ

อาหารทดลองใช้อาหารที่มีการคำนวณสูตรอาหารให้มีระดับโปรตีน พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ และโภชนะอื่นๆ ตามความต้องการของไก่พันธุ์ประดู่หางดำ ตามคำแนะนำของ ภาณุพงศ์ และคณะ (2560) และ NRC (1994) แบ่งออกเป็น 3 ช่วงอายุ ได้แก่ ช่วงอายุ 0 – 4 สัปดาห์ มีโปรตีนรวม 21 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,000 Kcal/Kg. ช่วงอายุ 5 – 8 สัปดาห์ มีโปรตีนรวม 19 เปอร์เซ็นต์ ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,100 Kcal/Kg. (ตารางที่ 2) และช่วงอายุ 9 – 12 สัปดาห์ มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,200 Kcal/Kg (ตารางที่ 3)

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

วัตถุดิบ (%)	ราคา (บาท/กก.)**	ปริมาณ (กก.)
ข้าวโพด	14.70	59.20
กากถั่วเหลือง 44% CP	24.20	28.62
ปลาป่น	50.00	5.00
น้ำมันถั่วเหลือง	59.00	3.00
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	16.00	2.38
โซเดียมไบคาร์บอเนต	17.00	0.50
พรีมิกซ์***	64.00	0.50
เกลือ	4.90	0.20
ดีแอล-เมทไธโอนีน	96.00	0.31
แอล-ไลซีน	40.00	0.14
แอล-ทรีโอนีน	61.00	0.15
รวม		100.00
ราคา (บาท/กก.)		21.14
องค์ประกอบทางโภชนะ		
โปรตีน (%)		21.00
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Kcal/Kg)		3,000
ไขมัน (%)		4.84
เยื่อใย (%)		3.45
แคลเซียม (%)		1.00
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (%)		0.87
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)		0.55
ไลซีน (%)		1.10
เมทไธโอนีน (%)		0.64
เมทไธโอนีน+ซิสตีน(%)		0.90
ทรีโอนีน		0.80

*คำนวณโดยใช้โปรแกรม KU Feed Calculator N 1.00

**เป็นราคาวัตถุดิบในพื้นที่ จ.ลำพูน ช่วงระหว่างวันที่ 1 – 30 มิถุนายน 2566

***พรีมิกซ์ประกอบด้วย: 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 B2 1.60 กรัม, วิตามิน B6 1.20 กรัม, วิตามิน B12 0.004 กรัม, กรดแพนโทนิค 3.80 กรัม, ไนอะซิน 6 กรัม, กรดโฟลิก 0.20 กรัม, ไบโอติน 0.036 กรัม, ซีลีเนียม 0.04 กรัม, เหล็ก 24 กรัม, แมงกานีส 24 กรัม, สังกะสี 16 กรัม, ทองแดง 2.40 กรัม, ไอโอดีน 0.14 กรัม, สารธรมอาหาร 2.50 กรัม, สารแต่งกลิ่น 10 กรัม และเติมสื้อให้ครบ 1 กิโลกรัม

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

วัตถุดิบ (%)	ราคา** (บาท/กก.)	กลุ่มควบคุม	กลุ่มการทดลองที่ 2	กลุ่มการทดลองที่ 3	กลุ่มการทดลองที่ 4
ข้าวโพด	14.70	43.70	38.42	34.97	31.90
มันสำปะหลังบด	11.00	10.00	10.00	10.00	10.00
กากถั่วเหลือง 44% CP	24.20	34.43	29.48	22.21	14.28
ແຫນແຕງແຫ້ງบด***	14.79	-	10.00	20.00	30.00
ปลาป่น	50.00	-	-	1.45	3.32
น้ำมันถั่วเหลือง	59.00	7.22	7.89	8.00	8.00
ไคคลเซียมฟอสเฟต	16.00	2.93	2.52	1.45	0.87
โซเดียมไบคาร์บอเนต	17.00	0.50	0.50	0.50	0.50
ฟรืมิคซ์****	64.00	0.50	0.50	0.50	0.50
เกลือ	4.90	0.20	0.20	0.20	0.20
ดีแอล-เมทไธโอนีน	96.00	0.21	0.23	0.23	0.23
แอล-ไลซีน	40.00	0.15	0.18	0.19	0.20
แอล-ทรีโอนีน	61.00	0.16	0.09	0.01	-
รวม		100.00	100.00	100.00	100.00
ราคา (บาท/กก.)		21.36	21.18	21.01	20.92
องค์ประกอบทางโภชนะ					
โปรตีน (%)		19.00	19.00	19.00	19.00
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Kcal/Kg)		3,100	3,100	3,100	3,100
ไขมัน (%)		9.34	10.16	10.55	10.88
เยื่อใย (%)		4.81	5.64	6.39	7.11
แคลเซียม (%)		0.90	0.90	0.90	0.90
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (%)		0.87	0.88	0.85	0.81
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)		0.52	0.51	0.49	0.46
ไลซีน (%)		1.00	1.00	1.00	1.00
เมทไธโอนีน (%)		0.47	0.48	0.49	0.51
เมทไธโอนีน+ซิสทีน (%)		0.72	0.72	0.72	0.72
ทรีโอนีน		0.74	0.74	0.74	0.81

*คำนวณโดยใช้โปรแกรม KU Feed Calculator N 1.00

**เป็นราคาวัตถุดิบในพื้นที่ จ.ลำพูน ช่วงระหว่างวันที่ 1 – 30 มิถุนายน 2566

***องค์ประกอบทางโภชนะของແຫນແຕງที่ใช้ในการคำนวณสูตรอาหาร ประกอบด้วย โปรตีน 17.70% ไขมัน 3.51% และเยื่อใย 10.39% (เบญญาภา และคณะ, 2566), พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,180.6 kcal/kg (Ali and Leeson, 1995), องค์ประกอบของกรดอะมิโนจำเป็น ได้แก่ ไลซีน 0.98% เมทไธโอนีน 0.34% ซีสทีน 0.18% ทรีโอนีน 0.87% ทรีปโตเฟน 0.39%, อาร์จินีน 1.15% ไอโซลิวซีน 0.93% ลิวซีน 1.65% เพนิลอลานีน 1.01% ไทโรซีน 0.68% และ วาลีน 1.18% (Alalade and Iyayi, 2006)

****ฟรืมิคซ์ประกอบด้วย: 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 B2 1.60 กรัม, วิตามิน B6 1.20 กรัม, วิตามิน B12 0.004 กรัม, กรดแพนโทนิค 3.80 กรัม, ไนอะซิน 6 กรัม, กรดโฟลิก 0.20 กรัม, ไบโอติน 0.036 กรัม, ซีลีเนียม 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 และ เติมน้ำให้ครบ 1 กิโลกรัม

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

วัตถุดิบ (%)	ราคา (บาท/กก.)	กลุ่มควบคุม	กลุ่มการ ทดลองที่ 2	กลุ่มการ ทดลองที่ 3	กลุ่มการ ทดลองที่ 4
ข้าวโพด	14.70	49.89	46.84	43.82	43.63
มันสำปะหลังบด	11.00	10.00	10.00	10.00	6.00
กากถั่วเหลือง 44% CP	24.20	26.80	18.66	10.10	4.68
ແໜແດງແຫ້ງບด**	14.79	-	10.00	20.00	30.00
ปลาป่น	50.00	3.18	5.21	7.53	7.36
น้ำมันถั่วเหลือง	59.00	7.00	7.00	7.00	7.00
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	16.00	1.74	0.99	0.28	-
โซเดียมไบคาร์บอเนต	17.00	0.50	0.50	0.50	0.50
ฟรืมิคซ์***	64.00	0.50	0.50	0.50	0.50
เกลือ	4.90	0.20	0.20	0.20	0.20
ดีแอล-เมทไธโอนีน	96.00	0.08	0.08	0.07	0.08
แอล-ไลซีน	40.00	-	-	-	0.05
แอล-ทรีโอนีน	61.00	0.12	0.03	-	-
รวม		100.00	100.00	100.00	100.00
ราคา (บาท/กก.)		21.48	21.38	21.37	20.96
องค์ประกอบทางโภชนะ					
โปรตีน (%)		18.00	18.00	18.00	18.00
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Kcal/Kg)		3,200	3,200	3,200	3,200
ไขมัน (%)		9.47	9.81	10.16	10.46
เยื่อใย (%)		4.53	5.24	5.93	6.21
แคลเซียม (%)		0.80	0.84	0.91	0.90
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (%)		0.71	0.70	0.70	0.73
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)		0.44	0.43	0.43	0.44
ไลซีน (%)		0.85	0.85	0.85	0.85
เมทไธโอนีน (%)		0.35	0.37	0.38	0.39
เมทไธโอนีน+ซิสตีน(%)		0.60	0.60	0.60	0.60
ทรีโอนีน		0.68	0.68	0.73	0.80

*คำนวณโดยใช้โปรแกรม KU Feed Calculator N 1.00

**เป็นราคาวัตถุดิบในพื้นที่ จ.ลำพูน ช่วงระหว่างวันที่ 1 – 30 มิถุนายน 2566

***องค์ประกอบทางโภชนะของແໜແດງที่ใช้ในการคำนวณสูตรอาหาร ประกอบด้วย โปรตีน 17.70% ไขมัน 3.51% และเยื่อใย 10.39% (เบญญาภา และคณะ, 2566), พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,180.6 kcal/kg (Ali and Leeson, 1995), องค์ประกอบของกรดอะมิโนจำเป็น ได้แก่ ไลซีน 0.98% เมทไธโอนีน 0.34% ซิสตีน 0.18% ทรีโอนีน 0.87% ทรีปโตเฟน 0.39%, อาร์จินีน 1.15% ไอโซลิวซีน 0.93% ลิวซีน 1.65% เพนิลอลานีน 1.01% ไทโรซีน 0.68% และ วาลีน 1.18% (Alalade and Iyayi, 2006)

****ฟรืมิคซ์ประกอบด้วย: 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 B2 1.60 กรัม, วิตามิน B6 1.20 กรัม, วิตามิน B12 0.004 กรัม, กรดแพนโทนิค 3.80 กรัม, ไนอะซิน 6 กรัม, กรดโฟลิก 0.20 กรัม, ไบโอติน 0.036 กรัม, ซีลีเนียม 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 และ เติมน้ำให้ครบ 1 กิโลกรัม

การบันทึกสมรรถภาพการผลิต

ในช่วงอายุ 29 - 84 วัน (5-12 สัปดาห์) ที่ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล จะมีการบันทึกข้อมูลน้ำหนักตัวของไก่ทุกตัวในแต่ละหน่วยการทดลองทุกตัวเมื่อสิ้นสุดแต่ละระยะของการเจริญเติบโตที่อายุ 56 และ 84 วัน เพื่อคำนวณน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (body weight gain, BWG) และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (average daily gain, ADG) ในแต่ละช่วงอายุ รวมทั้งบันทึกปริมาณอาหารที่กินเพื่อคำนวณปริมาณอาหารที่กินต่อตัว (feed intake, FI) ในแต่ละช่วงอายุ จากนั้นนำข้อมูลน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และปริมาณอาหารที่กิน มาคำนวณการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (feed conversion ratio)

ลักษณะซาก

เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ 12 สัปดาห์ ทำการเลือกไก่ที่มีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวในแต่ละหน่วยทดลองมาเป็นตัวแทนในการหาลักษณะซาก (ลักษณะซากอ่อน) โดยใช้หน่วยทดลองละ 2 ตัว จำนวน 8 ตัวต่อกลุ่มการทดลอง (4 ซ้ำๆละ 2 ตัว) รวมทั้งหมด 32 ตัว บันทึกน้ำหนักมีชีวิต (live weight) แล้วนำมาฆ่าโดยวิธี asphyxiation (Kang and Sam, 1999) นำเลือดออกจากซากก่อนถอนขนและนำอวัยวะภายในรวมไขมันช่องท้องออกเพื่อบันทึกน้ำหนักซากอ่อน (eviscerated weight) หลังจากนั้นทำการตัดแต่งซากออกเป็นส่วนต่างๆ เพื่อบันทึกน้ำหนัก ได้แก่ เนื้อหน้าอกไม่รวมหนัง (breast) ปีก (wing) สะโพก (thigh) น่อง (drumstick) ไขมันช่องท้องรวมไขมันรอบก้น (abdominal fat) และ ตับ (liver) โดยนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาลักษณะซากคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวมีชีวิต (% of live weight) (Warris, 2000)

การวิเคราะห์ทางเคมี

สุ่มตัวอย่างอาหารในแต่ละกลุ่มการทดลอง เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าโภชนะต่างๆ ได้แก่ วัตถุแห้ง (dry matter) โดยการอบด้วยตู้อบชนิด force-air oven ที่อุณหภูมิ 135 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ตามวิธีที่ 930.15 (AOAC, 2016) โปรตีนหยาบ (crude protein) ด้วยเครื่อง Combustion ตามวิธี 990.03 (AOAC, 2016) ไขมันรวม (ether extract) โดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์ ตามวิธีที่ 2003.05 (AOAC, 2016) วิเคราะห์ เยื่อใย (crude fiber; CF) ด้วยวิธี 978.10 (AOAC, 2016) และวิเคราะห์เถ้า (Ash) โดยเผาตัวอย่างที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ตามวิธี 942.05 (AOAC, 2016)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดย วิธี Analysis of Variance ตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มการทดลองโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

จากการอาหารทดลองของแต่ละกลุ่มการทดลองในแต่ละระยะการเจริญเติบโตมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในห้องปฏิบัติการ พบว่าได้ค่าโภชนะของอาหารทดลองดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 4 ซึ่งจากค่าวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองในแต่ละกลุ่มการทดลอง พบว่า ค่าคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (Nitrogen free extract; NFE) มีค่าลดลงตามระดับการใช้แทนแ่งแห้งสดในสูตรอาหารในอาหารทดลองทุกระยะของการเจริญเติบโต ส่วนค่าเยื่อใย (Crude fiber; CF) มีค่าเพิ่มสูงขึ้นตามระดับการใช้แทนแ่งที่เพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร ในทุกกลุ่มการทดลอง และทุกระยะการเจริญเติบโต

ตารางที่ 4 คุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ* (as fed basis)

รายการ	DM (%)	CP (%)	CF (%)	EE (%)	Ash (%)	NFE (%)
ແໜແດງແຫ້ງບດ	86.71	18.04	25.25	1.38	15.10	40.23
อาหารทดลอง ระยะ 0-4 สัปดาห์	89.80	21.26	3.23	4.78	6.81	53.73
อาหารทดลอง ระยะ 5-8 สัปดาห์						
- กลุ่มการทดลองที่ 1	89.20	19.25	4.26	7.14	8.11	50.44
- กลุ่มการทดลองที่ 2	89.58	19.12	5.93	9.08	8.19	47.26
- กลุ่มการทดลองที่ 3	89.51	19.79	8.54	10.41	10.01	40.77
- กลุ่มการทดลองที่ 4	89.24	19.55	10.01	11.75	11.10	36.82
อาหารทดลอง ระยะ 9-12 สัปดาห์						
- กลุ่มการทดลองที่ 1	88.68	18.73	3.60	6.79	6.55	53.01
- กลุ่มการทดลองที่ 2	88.83	18.44	5.00	5.27	6.94	53.18
- กลุ่มการทดลองที่ 3	88.98	18.58	7.64	9.32	8.96	44.48
- กลุ่มการทดลองที่ 4	88.93	18.69	9.29	10.40	10.60	39.95

DM = Dry matter, CP = Crude protein, CF = Crude fiber, EE = Ether extract, NFE = Nitrogen free extract

*วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง

ผลของการใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิต

จากการเก็บข้อมูลสมรรถภาพการผลิตของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ที่ได้รับอาหารที่มีการใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในระดับที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มการทดลอง พบว่าได้ผลของการใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองประดู่หางดำเชียงใหม่ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 5 ซึ่งประสิทธิภาพการผลิตของไก่ทุกระยะ ในทุกกลุ่มการทดลองมีความใกล้เคียงผลกับการศึกษาของ ภาณุพงศ์ และคณะ (2560) ที่ทำการศึกษาผลของระดับโปรตีนในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ตามระดับโปรตีนที่แนะนำในการศึกษาครั้งนี้

จากผลการทดลอง พบว่า ในระยะ 5 - 8 สัปดาห์ การใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในอาหารที่ระดับ 30% ทำให้น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในสูตรอาหาร 10% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในสูตรอาหาร 20% ($P > 0.05$) และมีน้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในส่วนของปริมาณอาหารที่กิน/ตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน การใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในอาหารที่ระดับ 20 และ 30% ทำให้ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. สูงกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มที่ใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในสูตรอาหาร 10% และกลุ่มที่ใช้ແໜແດງແຫ້ງบดในสูตรอาหาร 20% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตามการใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในอาหารที่ระดับ 10% น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ น้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว รวมทั้งต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ไม่แตกต่างกับควบคุม ($P > 0.05$)

ในระยะ 9 - 12 สัปดาห์ น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 12 สัปดาห์ น้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่การใช้ແໜແດງແຫ້ງບດในอาหารที่ระดับ 30% มีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน สูงกว่ากลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่ม

ควบคุม และกลุ่มที่ใช้แทนแดงแห้งบดในสูตรอาหาร 10% ตัวแต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่มีการใช้แทนแดงแห้งบดในสูตรอาหาร 20% ($P > 0.05$)

ตลอดระยะเวลาเลี้ยง 5 - 12 สัปดาห์ น้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตามไก่ในกลุ่มการทดลองที่ใช้แทนแดงแห้งบดในอาหารที่ระดับ 30% มีปริมาณอาหารที่กิน/ตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน รวมทั้งอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และการใช้แทนแดงแห้งบดในอาหารที่ระดับ 10% น้ำหนักตัวที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว รวมทั้งต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ไม่แตกต่างกับควบคุม ($P > 0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Querubin et al. (1986) ที่รายงานว่า การเสริมแทนแดงในสูตรอาหารไก่เนื้อในระดับมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารทำให้ปริมาณการกินอาหารของไก่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลของการใช้แทนแดงแห้งบดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่

รายการ	กลุ่มควบคุม	กลุ่มการทดลองที่ 2	กลุ่มการทดลองที่ 3	กลุ่มการทดลองที่ 4	SEM	P-value
น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กรัม)	342.55	339.95	339.43	339.38	2.05	0.95
ระยะ 5-8 สัปดาห์						
น้ำหนักตัว (กรัม)	964.99 ^A	955.69 ^A	927.06 ^{AB}	887.96 ^B	9.94	0.009
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กรัม)	622.44 ^A	615.74 ^A	587.64 ^A	548.59 ^B	9.27	0.004
อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน (กรัม)	22.23 ^A	21.99 ^A	20.99 ^A	19.59 ^B	0.33	0.004
ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว (กรัม)	1347.80 ^B	1572.80 ^{AB}	1664.70 ^A	1851.6 ^A	63.29	0.020
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)	48.13 ^B	56.17 ^{AB}	59.46 ^A	66.13 ^A	2.26	0.020
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	2.166 ^C	2.555 ^{BC}	2.827 ^B	3.379 ^A	0.13	0.001
ต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. (บาท)	46.27 ^C	54.10 ^{BC}	59.41 ^B	70.70 ^A	2.75	0.002
ระยะ 9-12 สัปดาห์						
น้ำหนักตัว (กรัม)	1521.77	1513.06	1493.54	1488.49	10.39	0.68
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กรัม)	556.78	557.38	566.48	600.52	8.60	0.24
อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน (กรัม)	19.89	19.91	20.23	21.45	0.31	0.24
ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว (กรัม)	2068.00 ^B	2102.50 ^B	2235.20 ^B	2530.80 ^A	57.02	0.003
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)	73.86 ^B	75.09 ^B	79.83 ^B	90.39 ^A	2.04	0.003
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	3.719 ^B	3.780 ^B	3.949 ^{AB}	4.218 ^A	0.07	0.054
ต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. (บาท)	79.89	80.81	84.38	88.40	1.44	0.13
ระยะ 5-12 สัปดาห์						
น้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กรัม)	1521.77	1513.06	1493.54	1488.49	10.39	0.68
น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (กรัม)	1179.22	1173.11	1154.11	1149.11	9.73	0.69
อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน (กรัม)	21.06	20.95	20.61	20.52	0.17	0.69
ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว (กรัม)	3415.70 ^C	3675.30 ^{BC}	3899.80 ^B	4382.40 ^A	110.96	0.003
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (กรัม)	61.00 ^C	65.63 ^{BC}	69.64 ^B	78.26 ^A	1.98	0.003
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	2.898 ^C	3.132 ^{BC}	3.376 ^B	3.809 ^A	0.09	<0.0001
ต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. (บาท)	62.11 ^C	66.72 ^{BC}	71.63 ^B	79.76 ^A	1.87	<0.0001

^{A,B,C}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

SEM = Standard error of the mean

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของແໜແຂງແຫ້ງທີ່ใช้เสริมในอาหารในการศึกษานี้โดยห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง พบว่า มีปริมาณเยื่อใยค่อนข้างสูงถึง 25.25% ซึ่งเมื่อนำไปผสมในอาหารจะทำให้อาหารมีระดับของเยื่อใยรวมในอาหารสูงขึ้นตามระดับการใช้ແໜແຂງແຫ້ງที่เพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร ซึ่งปริมาณเยื่อใยในอาหารที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อการย่อย การดูดซึม และการใช้ประโยชน์ได้ของอาหาร เป็นผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายสูงขึ้น (Muzlar et al., 1978) ทำให้อาหารมีอัตราการเคลื่อนที่ผ่านทางเดินอาหารเร็วขึ้น ส่งผลให้ระยะเวลาที่อาหารจะถูกย่อยในระบบทางเดินอาหารลดลง (Thacker and Petri, 2011) โดยเฉพาะเยื่อใยชนิด insoluble glucomannan ซึ่งถือเป็น anti-nutritional factors ชนิดหนึ่งในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ที่ทำให้ความสามารถในการย่อยและดูดซึมสารอาหารลดลง (Hetland et al., 2004) นอกจากนี้เยื่อใยที่สูงขึ้นในอาหารยังส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ได้ของพลังงาน ทำให้การใช้ประโยชน์ได้ของพลังงานลดลง ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง สัตว์มีอัตราการเจริญเติบโตลดลง (Kras et al., 2013) หรือ ทำให้สัตว์ต้องกินอาหารเพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้รับปริมาณพลังงานที่เพียงพอกับความต้องการ

ผลของการใช้ແໜແຂງແຫ້ງในอาหารต่อลักษณะซาก

จากการเก็บตัวอย่างลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ที่ได้รับอาหารที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 12 สัปดาห์ พบว่าได้ผลของการใช้ແໜແຂງແຫ້ງในอาหารต่อลักษณะซากของไก่พื้นเมืองประดู่หางดำเชียงใหม่ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 6 ซึ่งระดับการใช้ແໜແຂງແຫ້ງ 10 – 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ไม่ส่งผลทำให้ลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($P>0.05$)

ตารางที่ 6 ผลของการใช้ແໜແຂງແຫ້ງในอาหารต่อลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่

รายการ	กลุ่มควบคุม	กลุ่มการทดลอง ที่ 2	กลุ่มการทดลอง ที่ 3	กลุ่มการทดลอง ที่ 4	SEM	P-value
น้ำหนักมีชีวิต (กรัม)	1478.13	1450.63	1436.00	1430.25	14.68	0.68
เปอร์เซ็นต์ซากไม่รวมเครื่องใน (%) [*]	81.28	81.09	81.58	80.70	0.27	0.73
หน้าอก (%)	9.18	9.23	9.31	9.47	0.13	0.89
สันใน (%)	3.71	3.63	3.64	3.72	0.04	0.81
ปีก (%)	10.11	9.79	9.79	9.86	0.07	0.27
สะโพก (%)	13.04	13.46	13.09	12.68	0.11	0.12
น่อง (%)	11.39	11.45	11.44	11.51	0.09	0.98
เท้า (%)	5.25	5.29	5.12	5.45	0.05	0.11
โครง (%)	19.06	18.06	18.92	18.72	0.27	0.60
หัวและคอ (%)	8.97	9.44	9.40	8.81	0.12	0.19
กระเพาะ (%)	0.45	0.45	0.44	0.43	0.01	0.91
กึ้น (%)	2.69	2.92	2.61	2.90	0.08	0.43
ตับ (%)	2.22	2.35	2.27	2.34	0.04	0.57
ม้าม (%)	0.43	0.53	0.59	0.68	0.04	0.20
หัวใจ (%)	0.43	0.41	0.45	0.41	0.01	0.65
ถุงน้ำดี (%)	0.14	0.13	0.15	0.15	0.01	0.79
ตับอ่อน (%)	0.19	0.18	0.20	0.19	0.01	0.87
ต่อม Bursa (%)	0.14	0.14	0.15	0.17	0.01	0.71
ไขมันช่องท้อง (%)	0.72	0.39	0.45	0.37	0.08	0.38

*น้ำหนักซากหลังจากเชือดเอาเลือดออก ถอนขน และแยกเอาเครื่องในทั้งหมดรวมไขมันช่องท้องออกแล้ว นำมาคำนวณเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวมีชีวิตของไก่ชุดที่สุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มการทดลอง

SEM = Standard error of the mean

ในการศึกษาครั้งนี้แม้ว่าการใช้แทนแดงแห้งบดในสูตรอาหารในระดับที่สูงขึ้นจะส่งผลทำให้ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่มีปริมาณการกินอาหารเพิ่มสูงขึ้น และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่สูงขึ้น ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองพบว่าน้ำหนักซากไม่รวมเครื่องใน และลักษณะซากส่วนต่างๆของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Ara et al. (2015) ที่พบว่าสามารถใช้แทนแดงในอาหารได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารโดยไม่ส่งผลกระทบต่อลักษณะซากของไก่เนื้อ นอกจากนี้ Reyes et al. (2018) รายงานว่าระดับของเยื่อใยในอาหารที่เพิ่มขึ้นไม่ส่งผลต่อการสะสมกล้ามเนื้อและไขมันของไก่เนื้อ

สรุปผลการทดลอง

จากผลที่ได้ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า การใช้แทนแดงแห้งบดในสูตรอาหารที่ระดับ 10% ทำให้ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่มีปริมาณการกินอาหารตั้งแต่ระยะเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง (อายุ 5-12 สัปดาห์) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตามการใช้แทนแดงแห้งบดในระดับที่มากกว่า 10% ในสูตรอาหารจะส่งผลทำให้ไก่มีปริมาณการกินอาหารเพิ่มขึ้น และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว รวมทั้งต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. สูงขึ้น ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตในด้านน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง น้ำหนักตัวที่เพิ่ม และอัตราการเจริญเติบโต รวมทั้งลักษณะซากของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ ได้แก่ น้ำหนักซากไม่รวมเครื่องใน และลักษณะซากส่วนต่างๆทั้งส่วนที่บริโภคได้ รวมทั้งเครื่องในแต่ละส่วนของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ ($P > 0.05$)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ จึงกล่าวได้ว่าระดับที่เหมาะสมในการใช้แทนแดงแห้งบดในสูตรอาหาร คือไม่เกิน 10% เพราะหากใช้ในระดับที่มากกว่า 10% จะส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินอาหารและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากระดับของเยื่อใยที่เพิ่มสูงขึ้นตามระดับการใช้แทนแดงในสูตรอาหาร ในการศึกษาต่อไปอาจมีการศึกษาการใช้แทนแดงแห้งบดรวมกับการใช้จุลินทรีย์ หรือ เอนไซม์กลุ่มที่ช่วยในการย่อยเยื่อใยในอาหาร ซึ่งอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารที่มีการใช้แทนแดงแห้งบด หรือ วัตถุดิบอาหารสัตว์ทางเลือกชนิดอื่นๆที่มีเยื่อใยสูงได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2566. ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทย 2566. กลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- เจนรงค์ คำมุงคุณ, อำนาจ เลี้ยวธารากุล, เฉลิมพล บุญเจือ, ชัยตรี บุญดี, ณรงค์ วีรารักษ์ และ ดร.ณิ โสภาก. 2565. การพัฒนาพันธุ์ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่สายพันธุ์ไข่มุก. รายงานการวิจัยและพัฒนาการเกษตร ฉบับสมบูรณ์. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ.

- ทัย กาบบัว และ สายัณห์ สืบผาง. 2565. ผลของระยะเวลาการเพาะเลี้ยงต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาของแหนแดงสำหรับใช้เป็นส่วนผสมของอาหารโคเนื้อ. รายงานผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ, ศรีสะเกษ.
- นพพร ศิริพานิช. 2563. แหนแดง. น. 7-14. ใน ปัญญา พุกสุ่น, บรรณาธิการ การจัดการความรู้ เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- เบญญาภา สุรสอน, สุตาภรณ์ สำราย, วรพรภักดิ์ ปัตถัย และ ชัยชนะรินทร์ ทับมะเรียง. 2566. ผลของการใช้แหนเป็ดและแหนแดงทดแทนวัตถุดิบโปรตีนในสูตรอาหารไก่พื้นเมือง. วารสารสัตวศาสตร์ 4(ฉบับพิเศษ): 411-417.
- ภาณุพงศ์ จีระธรรมเสถียร, สุภาพร อิศริโยดม, อำนาจ เลี้ยวธารากุล, นวลจันทร์ พารักษ์. 2560. ผลของระดับโปรตีนในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของ ไก่พื้นเมืองประดู่หางดำเชียงใหม่. แก่นเกษตร 45 (3) : 497-504.
- Ali, M. A. and S. Leeson. 1995. Nutritional value and aquatic weeds in the diet of poultry. World Poultry Science Journal. 50: 239-251.
- Alalade, O. A. and E. A. Iyayi. 2006. Chemical composition and the feeding value of *Azolla* (*Azolla pinnata*) meal for egg type chicks. International Journal of Poultry Science. 5(2): 137-141.
- Ara, S., S. Adil, M. T. Banday and M. Khan. 2015. Feeding potential of aquatic fern-Azolla in broiler chicken ration. Journal of Poultry Science and Technology 3: 15-19.
- Association of Official Analytical Chemists. 2016. Official Methods of Analysis. 20thed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- Hetland, H., M. Choct and B. Svihus. 2004. Role of insoluble non-starch polysaccharides in poultry nutrition. World's Poultry Science Journal 60: 415-422.
- 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.
- Kras, R. V., A. M. Kessler, A. M. L. Ribeiro, J. D. I. Henn, I. I. D. Santos, D. P. Halfen and L. Bocker. 2013. Effect of dietary fiber and genetic strain on the performance and energy balance of broiler chickens. Brazilian Journal of Poultry Science 15 (1): 15-20.
- Muzlar, A., S. J. Slinger and J. H. Burton. 1978. Chemical composition of aquatic macrophytes III mineral composition of fresh macrophytes and their potential for mineral nutrient removal from lake water. Canadian Journal of Plant Science 58: 851-862.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Querubin, L.J., P. F. Alcantara and A. O. Princesa. 1986. Chemical composition of three *Azolla* species (*A. caroliniana*, *A. microphylla* and *A. pinnata*) and feeding value of *Azolla* meal (*A. microphylla*) in broiler ration. Philippine Agriculturist 69: 479-490.
- Reyes, F. C. C., A. T. A. Aguirre, E. M. Agbisit Jr, F. E. Merca, G. L. Manulat and A. A. Angeles. 2018. Growth performances and carcass characteristics of broiler chickens fed Akasya (*Samanea Saman* (Jacq.) Merr.) pod meal. Tropical Animal Science Journal 41(1): 46-52.

- 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.
- Warris, P. D. 2000. *Meat Science: an Introductory Text*. CABI Publishing, New York.