



รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเสริมเมล็ดธัญพืชที่เป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร
ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง

Whole Grains as a Protein Source Supplementation
in Feed on Growth Efficiency of Native chicken

วรชัย ศรีเมือง

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเสริมเมล็ดธัญพืชที่เป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร
ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง

Whole Grains as a Protein Source Supplementation
in Feed on Growth Efficiency of Native Chicken.

วรชัย ศรีเมือง	สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
จันทร์จิรา โต๊ะขวัญแก้ว	สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วิชาเอกเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
พิพัฒน์ ชนาเทพาพร	สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วิชาเอกเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนงานวิจัย พัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประจำปีงบประมาณ 2566

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ชื่องานวิจัย	การเสริมเมล็ดธัญพืชที่เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง
ผู้วิจัย	วรชัย ศรีเมือง
ผู้ร่วมวิจัย	จันทร์จิรา โต๊ะขวัญแก้ว และ พิพัฒน์ ชนาเทพาพร
สาขาวิชา	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ปีเสร็จวิจัย	2566

บทคัดย่อ

การเสริมเมล็ดธัญพืชที่เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ทำการวางแผนการทดลองแบบสมบูรณ์ ปัจจัยที่ใช้ในการทดลองมี 3 ปัจจัย คือ 1) เลี้ยงด้วยอาหารพื้นฐานเป็นกลุ่มควบคุม 2) เลี้ยงด้วยอาหารพื้นฐานเสริมเมล็ดถั่วเขียวบดหยาบ 4 เปอร์เซ็นต์ และ 3) เลี้ยงด้วยอาหารพื้นฐานเสริมเมล็ดถั่วเหลืองบดหยาบ 4 เปอร์เซ็นต์ แต่ละปัจจัยจะทำการทดลอง 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ไก่ทดลองเป็นไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำเชียงใหม่อายุ 2 สัปดาห์ ระยะเวลาที่ทำการทดลองทั้งหมด 8 สัปดาห์

ผลการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต (ADG) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และไม่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยคุณภาพซากโดยรวม ทั้งเปอร์เซ็นต์ซากหลังฆ่า และเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง ($P>0.05$) ส่วนผลต่อปริมาณไขมันในเลือด พบว่าการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลต่อค่าปริมาณไขมันในเลือดทั้งหมด ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยคลอเลสเตอรอล (Cholesterol) ค่าเฉลี่ยไตรกลีเซอไรด์ (TG) ค่าเฉลี่ยเอชดีแอล (HDL) และค่าเฉลี่ยแอลดีแอล (LDL) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ด้านต้นทุนการผลิตไก่เนื้อที่เสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าให้ผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

คำสำคัญ: การเสริม, เมล็ดธัญพืช, ไก่พื้นเมือง, ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

Title	Whole Grains as a Protein Source Supplementation in Feed on Growth Efficiency of Native Chicken. .
Researcher	Mr. Worachai Srimuang
Co-researcher	Miss Janjira Tohwankaew and Mr.Piphat Chanarteaparporn
Department	Computer Technology, Phetchabun Rajabhat University
Year	2023

Abstract

The objective of this research was to evaluate the whole grains as a protein source supplementation in feed on growth efficiency of native chicken. There were three treatments of the whole grain supplementation, including no supplemented, 4 percent mung bean coarse grind and 4percent soybean coarse grind supplemented in the diets, and assigned in a completely randomized design. Each treatment consisted of 3 replications with 10 chicks each, Pra Du Hang Dum Chiang Mai Breeds at 2 weeks of age. The experiment lasted for 8 weeks.

The results showed that the average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR) of those receiving 4percent supplementation of mung bean coarse grind and soybean coarse grind groups were not significantly different compared with no supplemented group ($P>0.05$). All groups of this experiments were not significantly on carcass quality, carcass percentage, and dressing percentage ($P>0.05$). The total blood lipid profile, Cholesterol, Triglyceride (TG), High density lipoprotein (HDL) and Low density lipoprotein (LDL) were not significantly different ($P>0.05$). Regarding the cost of producing broiler chickens supplemented with mung beans and soybeans at the level of 4 percent, it was found that the return was not worth the investment.

Key word: Supplementation, Native chicken Growth, Efficiency, Whole Grains

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “การเสริมเมล็ดธัญพืชที่เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง” สำเร็จลุล่วงลงได้ เนื่องจากได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือจากบุคคลต่าง ๆ ขอขอบคุณสำนักงานปศุสัตว์อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ และเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่เนื้อในเขตอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ที่ให้ข้อมูล เพื่อทำงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาเอกเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ที่ได้เข้ามามีส่วนร่วมเป็นทีมวิจัยขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่ได้ให้ความร่วมมือการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ทนุอุดหนุนงานวิจัย พัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2566 และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ประสานงานเรื่องทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย ความดีหรือประโยชน์อันใดที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้คุณพ่อ คุณแม่ และบุคคลในครอบครัวที่คอยอบรมสั่งสอน และเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

วรชัย ศรีเมือง และคณะ

1 มกราคม 2567

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	3
1.4 สมมุติฐานการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.6 ประโยชน์ของการวิจัย	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การเลี้ยงไก่พื้นเมือง	5
2.2 สายพันธุ์ไก่พื้นเมือง	6
2.3 รูปแบบการเลี้ยงไก่พื้นเมือง	9
2.4 ถั่วเขียว (Mungbean)	11
2.5 ถั่วเหลือง (Soybean)	13
2.6 อัตราการเปลี่ยนอาหาร	17
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3	23
3.1	23
3.2	24
3.3	24
3.4	
บทที่ 4	25
บทที่ 5	42
บรรณานุกรม	43
ภาพผนวก	48
ประวัติผู้วิจัย	54

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ลักษณะทางเศรษฐกิจของไก่พื้นเมืองพันธุ์แท้ 4 สายพันธุ์	7
2	คุณค่าทางอาหารของถั่วเหลือง (เปอร์เซ็นต์ วัตถุประสงค์)	16
3	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง ในอาหาร	25
4	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง ลงในอาหาร	27
5	ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์	29
6	ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียว และถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์	31
7	ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริม ถั่วเขียวและถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์	32
8	ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียว และถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ตลอดการทดลอง	34
9	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักซากหลังฆ่า น้ำหนักซากตัดแต่ง และค่าเฉลี่ย น้ำหนักอวัยวะต่างๆ ของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหาร ที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์	35
10	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์อวัยวะต่างๆ ของไก่เนื้อที่ ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์	37
11	ค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในเลือดของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์	40
12	ต้นทุนการผลิตไก่เนื้อที่เสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์	41

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะภายนอกประจำพันธุ์ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ 1	8
ภาพผนวกที่		
1	ไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำเชียงใหม่	49
2	การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในคอกทดลอง	49
3	ลักษณะคอกทดลอง	50
4	อาหารสำเร็จรูป และเมล็ดธัญพืชที่ใช้ในการทดลอง	50
5	การชั่งน้ำหนักไก่ทดลอง	51
6	การทำวัคซีนไก่ทดลอง	51
7	ไก่ทดลองพันธุ์ประดู่หางดำเชียงใหม่ ที่อายุ 4 สัปดาห์	52
8	ไก่ทดลองพันธุ์ประดู่หางดำเชียงใหม่ ที่อายุ 7 สัปดาห์	52
9	การผ่าแยกชิ้นส่วนซาก	52
10	การชั่งน้ำหนักชิ้นส่วนซาก	53

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในชนบทนั้น เกษตรกรแทบไม่ต้องลงทุนในการเลี้ยง มักจะปล่อยให้หากินเองตามธรรมชาติ มีการให้อาหารเสริมบ้าง ระบบการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ไก่ของเกษตรกรนั้นมีการปล่อยให้ผสมพันธุ์กันเองตามธรรมชาติ หาดูอาหารกินเองตามธรรมชาติ การป้องกันและควบคุมโรคไก่ฟักพาธรรมชาติเป็นหลัก ไก่ตัวที่มีลักษณะเด่นบางส่วน เช่น ตัวโต ถูกนำมาเป็นอาหารหรือนำไปขายบางส่วนได้นำมาเป็นพ่อแม่พันธุ์ ส่วนที่เหลือถูกนำไปเป็นอาหารหรือนำไปขาย ด้วยเหตุนี้เองทำให้สายพันธุ์ไก่พื้นเมืองมีขนาดของตัวที่เล็กลงเรื่อยๆ พร้อมกันนั้นการผสมพันธุ์แบบเลือดชิดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติของไก่พื้นเมือง มีผลต่อการทำให้สายพันธุ์ไก่พื้นเมืองลดขนาดลงด้วย ไก่พื้นเมืองมีการเลี้ยงทั่วไปตามหมู่บ้าน ไก่พื้นเมืองเหล่านี้ถูกเลี้ยงไว้แบบปล่อยหากินเอง ค่อยๆ เชื้ออาหารตามธรรมชาติ จึงเป็นไก่ชนิดเดียวที่สามารถเลี้ยงตัวเองได้อย่างสมบูรณ์ตั้งแต่เกิด ลูกไก่เดินตามแม่หากินอาหารเอง ไก่พื้นเมืองได้ปรับตัวเองเข้ากับสภาพแวดล้อมจึงเป็นสัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงกันแทบทุกครัวเรือน โดยเฉพาะในชนบท ระบบการเลี้ยงไก่พื้นเมืองจากอดีตเป็นระบบการเลี้ยงที่พึ่งพาธรรมชาติไม่ได้ใช้วิทยาการสมัยใหม่ เป็นระบบการลงทุนที่ต่ำแต่มีความยั่งยืนจนถึงปัจจุบัน โดยเฉลี่ยแล้วเกษตรกรทุกครัวเรือนเลี้ยงไก่ประมาณ 10-20 ตัว (จริญ จันทลักษณ์, 2526; ไชยา อัยสูงเนิน, 2542; อภิชัย รัตนวราหะ, 2534) ซึ่งหากดูพิจารณาจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่พื้นเมืองตามพื้นที่เขตปศุสัตว์ ซึ่งจังหวัดเพชรบูรณ์อยู่ในเขต 6 จะพบว่าจังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดที่มีเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่พื้นเมืองจำนวนมากที่สุดในเขต

ปัจจุบันไก่พื้นเมืองเป็นที่นิยมรับประทานกันมาก แม้ว่าเกษตรกรจะนิยมเลี้ยงกันอยู่ทั่วไปก็ตาม แต่ไก่พื้นเมืองก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ทั้งนี้เพราะผู้ที่เลี้ยงไก่พื้นเมืองในชนบทโดยทั่วไป ใช้วิธีการเลี้ยงแบบปล่อยให้ไก่พื้นเมืองหากินเองตามธรรมชาติ และเลี้ยงเป็นจำนวนน้อย จะให้อาหารบ้างเป็นบางครั้งคราว จึงทำให้ไก่พื้นเมืองเจริญเติบโตช้าและเป็นโรคตายจำนวนมาก (บัญญัติ เหล่าไพบุลย์ และมนต์ชัย ดวงจินดา, 2555) จุดเด่นของไก่พื้นเมืองเมื่อเทียบกับสัตว์อื่นๆ พบว่ามีวิธีการเลี้ยงง่าย ต้นทุนในการเลี้ยงต่ำ เป็นสัตว์ที่มีความต้านทานโรคสูง สามารถผสมพันธุ์และฟักไข่ขยายพันธุ์ได้เองตามสภาพธรรมชาติ มีสัญชาตญาณรักษาตัวรอดจากศัตรูต่างๆ ไก่พื้นเมืองไทยมีประโยชน์ต่อชาวชนบทมากในแง่ของความมั่นคงทางด้านอาหาร และรายได้เสริม ความโดดเด่นของเนื้อไก่พื้นเมืองคือ คุณภาพเนื้อทั้งด้าน Flavor Texture และผลดีต่อสุขภาพเพราะมีคลอ

เรสเทอรอล ต่ำกว่าไก่เนื้อ ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง ถึงแม้ในด้านต้นทุนการผลิตไก่พื้นเมืองจะมีอัตรา การเจริญเติบโตต่ำกว่าไก่เนื้อ แต่สามารถชดเชยได้ด้วยคุณภาพของเนื้อ ราคาจึงแพงกว่า และทำให้ การผลิตไก่เนื้อไทยมีศักยภาพสูงขึ้น ตอบสนองความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ (สุจิตรา สราวิช และคณะ, 2557) จากการศึกษาราคาของเนื้อไก่พื้นเมืองพบว่า ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันราคาขาย ส่งในตลาดจะมีราคาไม่ต่ำกว่ากิโลกรัมละ 100 บาท ส่วนราคาขายปลีกนั้นจะอยู่ที่ราคากิโลกรัมละ 120-150 บาท

กล่าวโดยสรุปแล้วนั้น ไก่พื้นเมืองเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร เป็นอาชีพที่ ช่วยวางรากฐานทางเศรษฐกิจแก่เกษตรกรนယ်လ်งกันทั่วไป แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ ของตลาด เนื่องด้วยสภาพการเลี้ยงแบบปล่อย มีการให้อาหารตามธรรมชาติเป็นครั้งคราว จึงทำให้ไก่ พื้นเมืองโตช้า สาเหตุที่เป็นเช่นนั้นเนื่องมาจากระบบการเลี้ยงที่ไม่ได้มาตรฐาน เกษตรกรยังขาด ความรู้ ความเข้าใจ ในการประกอบสูตรอาหารไก่ปลอดภัย โดยเฉพาะวัตถุดิบที่เป็นเมล็ดธัญพืชที่มี อยู่อย่างหลากหลายในปริมาณมากในท้องถิ่น ซึ่งน่าที่จะนำมาใช้เป็นอาหารให้กับไก่พื้นเมืองได้เป็น อย่างดี ซึ่งหากเกษตรกรเลี้ยงไก่พื้นเมืองเป็นการค้าโดยใช้อาหารสำเร็จรูปจะมีต้นทุนด้านอาหารสูงถึง 60-70 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นเกษตรกรจะสามารถลดต้นทุนค่าอาหารได้ก็จะต้องรู้จักสรรหาแหล่งวัตถุดิบ ราคาถูก หาได้เองในท้องถิ่น สัตว์กินดีและมีคุณค่าทางโภชนาเหมาะสมด้วยหรือเกษตรกรต้องม ีความรู้การเลือกใช้วัตถุดิบอาหารมาประกอบสูตรอาหารให้มีโภชนาการที่ดี โดยทั่วไปแหล่งโปรตีนจาก สัตว์จะให้โปรตีนที่มีคุณภาพดี มีสมดุลกรดอะมิโนใกล้เคียงกับความต้องการของสัตว์ หากใช้แหล่ง โปรตีนเหล่านี้ร่วมกับโปรตีนจากพืช โปรตีนจากสัตว์จะเป็นตัวช่วยเสริมกรดอะมิโนที่ขาดไปในพืช ทำ ให้สมดุลกรดอะมิโนในของอาหารดีขึ้น (สาโรช คำเจริญ, 2547) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมีความ ต้องการที่จะศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์จากการเสริมเมล็ดธัญพืชที่แตกต่างกันให้กับไก่พื้นเมือง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตไก่พื้นเมืองต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมเมล็ดธัญพืชที่ แตกต่างกัน

2) เพื่อศึกษาถึงต้นทุนการผลิตทางด้านอาหารต่อวงจรการผลิตไก่พื้นเมือง

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการเสริมเมล็ดธัญพืชที่เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง ทำการวิจัยโดยเลี้ยงที่โรงเรียนเลี้ยงไก่เนื้อ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ทำการทดลองในไก่เนื้ออายุ 2 สัปดาห์ถึงอายุ 10 สัปดาห์

1.4 สมมุติฐานการวิจัย



1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ไก่พื้นเมือง หมายถึง ไก่พื้นบ้านที่มีสายพันธุ์ดั้งเดิมหรือถูกปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์มาจากสายพันธุ์ดั้งเดิมของไทยให้มีการเจริญเติบโตดีขึ้น ไก่พื้นเมืองจัดเป็นไก่เนื้อที่เลี้ยงไว้บริโภค

2. ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต หมายถึง การวัดอัตราการเจริญเติบโตจากการใช้อาหารสามารถคำนวณได้จากอัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน (Average Daily Gain; ADG) และการวัดความสามารถในการเปลี่ยนอาหารไปเป็นน้ำหนักตัว สามารถคำนวณได้จากการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Rate; FCR)

1.6 ประโยชน์ของการวิจัย

การปรับเปลี่ยนรูปแบบวิธีการและการให้อาหารเพื่อเลี้ยงไก่พื้นเมือง ให้เป็นไปตามมาตรฐานการผลิตสัตว์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์โดยรวม และจะทำให้สามารถจัดเก็บข้อมูลปริมาณการผลิตไก่พื้นเมืองในรอบระยะเวลาหนึ่งๆ ได้ ซึ่งจะนำไปสู่การบริหารจัดการทั้งด้านอาหารสัตว์ การสุขาภิบาลสัตว์ โดยเฉพาะการบริหารจัดการด้านวัคซีนสำหรับสัตว์ และยาสัตว์ ส่งผลให้ระบบการควบคุมโรคระบาดสัตว์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การเกิดโรคระบาดสัตว์เกิดขึ้นได้ยาก ความเสียหายต่อภาพลักษณ์ในการผลิตไก่เนื้อเพื่อการส่งออกผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่ต่าง ๆ ก็จะลดลง หรือแทบจะไม่เกิดความเสียหายเลย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การเลี้ยงไก่พื้นเมือง

เนื้อไก่พื้นเมืองเป็นที่นิยมสำหรับผู้บริโภค เพราะมีรสชาติที่เป็นลักษณะประจำพันธุ์ เนื้อแน่น มีปริมาณของไขมันและคอเลสเตอรอลต่ำ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณไก่พื้นเมืองยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด เพราะเกษตรกรยังใช้วิธีการเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินตามธรรมชาติ หรือให้อาหารโปรตีนต่ำ จึงทำให้ไก่พื้นเมืองมีการเจริญเติบโตช้า ไม่มีความสม่ำเสมอ และปัญหาการตาย เนื่องจากขาดระบบการป้องกันโรค ดังนั้นจึงได้มีการพยายามนำเอาไก่พื้นเมืองมาเลี้ยงอย่างเป็นระบบ โดยนำมาเลี้ยงในโรงเรือน มีการจัดการที่ดี และให้อาหารเต็มที่ ส่งผลให้ไก่พื้นเมืองมีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น และใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้นลง (วิทวัช โมฬี และคณะ, 2553) แต่ในการเลี้ยงไก่เนื้อหรือไก่พื้นเมืองของเกษตรกรรายย่อยมักประสบปัญหาในเรื่องต้นทุนอาหารสัตว์ เนื่องจากวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนมีราคาสูง

การใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ในปัจจุบันเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ในแต่ละประเทศ สาเหตุหลักอันเนื่องมาจากปริมาณผลผลิตทางการเกษตรทั่วโลกเพิ่มขึ้นประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ แต่จำนวนประชากรโลกเพิ่มขึ้นประมาณ 1.7 เปอร์เซ็นต์/ปี ทำให้เกิดการแย่งอาหารระหว่างมนุษย์กับสัตว์ปริมาณอาหารสัตว์มีสัดส่วนลดลง (ธนวัฒน์ สุระนรากุล และราชันทร์ บัวบาน, 2555)

ความสำคัญและประโยชน์ของไก่พื้นเมือง

ไก่พื้นเมืองนั้นเป็นสัตว์ที่เลี้ยงไว้เพื่อการบริโภคเนื้อไก่ การเลี้ยงในลักษณะไก่สวยงาม และการเลี้ยงไว้เพื่อกีฬาชนไก่ จึงสามารถเลี้ยงเพื่อเป็นอาหารและอาชีพได้ โดยลักษณะเด่นของไก่พื้นเมืองคือการเลี้ยงแบบปล่อยตามธรรมชาติ ซึ่งนับว่าเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับกระแสการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้การเลี้ยงไก่พื้นเมืองเป็นธุรกิจที่มีอนาคตสดใสและเป็นธุรกิจที่ไม่ควรมองข้าม ไก่พื้นเมืองไทยยังมีคุณลักษณะเด่นโดยเฉพาะเนื้อแน่น และรสชาติอร่อย ทำให้เป็นที่นิยมบริโภค ไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงกันอยู่ในปัจจุบันมีความแตกต่างกันออกไปในเรื่องของชนิดพันธุ์ และสายพันธุ์ตามสภาพท้องถิ่นต่างๆ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการเลี้ยงหลักคือเพื่อป้อนตลาดไก่เนื้อและไข่ไก่ ลักษณะที่นิยมเลี้ยงกันมากและเป็นที่ต้องการของตลาดคือ ไก่ที่มีผิวหนังสีเหลืองและสีขนดำ (บัญญัติ เหล่าไพบุลย์ และมนต์ชัย ดวงจินดา, 2555)

ประโยชน์ของการเลี้ยงไก่พื้นเมือง

- 1) ทำให้ผู้เลี้ยงไก่พื้นเมืองมีอาหารที่ดีมีคุณภาพไว้รับประทาน เนื้อไก่พื้นเมืองและไข่ไก่พื้นเมืองทำให้เด็กเจริญเติบโตเร็ว และช่วยบำรุงสมองให้มีสติปัญญาดี เฉลียว ฉลาด
- 2) ทำให้ผู้เลี้ยงไก่พื้นเมืองมีรายได้เพิ่มขึ้น เพราะไม่ต้องเสียเงินไปซื้อเนื้อไก่พื้นเมืองและไข่ไก่พื้นเมืองมารับประทาน สามารถเก็บเงินไว้ซื้อสิ่งอื่น ๆ ที่จำเป็นและหากผู้ที่เลี้ยงไก่พื้นเมืองเลี้ยงไว้จนเหลือรับประทานแล้วก็สามารถนำไก่พื้นเมืองไปขาย เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวด้วยอีกทางหนึ่ง
- 3) มูลไก่เป็นปุ๋ยคอกที่มีธาตุอาหารของพืชสูง มูลไก่เป็นผลพลอยได้อย่างหนึ่งของการเลี้ยงไก่พื้นเมือง เป็นปุ๋ยต้นไม้ต่าง ๆ ได้ดี และเป็นอาหารเลี้ยงปลาได้ดี เนื่องจากมูลไก่พื้นเมืองมีธาตุอาหารมากมายทั้ง ไนโตรเจน โปรตีน แคลเซียม และฟอสฟอรัส
- 4) ไก่พื้นเมืองสามารถเลี้ยงเป็นอาชีพ ได้เนื่องจากไก่พื้นเมืองขายได้ราคาดีมาก ทั้งตัวผู้และตัวเมีย หรือสามารถเลี้ยงเป็นงานอดิเรกก็ได้ซึ่งก็จะทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่งด้วย
- 5) ไก่พื้นเมืองเลี้ยงง่ายและมีความต้านทานโรคสูง สามารถปล่อยให้หากินอาหารที่มีอยู่ตามธรรมชาติได้โดยไม่ต้องเสียเวลาในการเลี้ยงดูเหมือนไก่พันธุ์อื่น ๆ
- 6) การเลี้ยงไก่พื้นเมืองสามารถช่วยแก้ความเครียด ความหงุดหงิดได้ เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ได้เป็นอย่างดี และเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

2. สายพันธุ์ไก่พื้นเมือง

ไก่ถูกจัดอยู่ในสัตว์ปีกจำพวกนก แต่เดิมนั้นเป็นไก่ป่าสีแดง (Red jungle fowl) ไก่พื้นเมืองเป็นไก่ในท้องถิ่นของประเทศไทย อยู่ใน Family Phasianidae Order Galliformes Class AVes มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Gallus gallus (Gallus domesticus) มีหลายวงศ์ บินได้ในระยะสั้น หากินตามพื้นดิน ตกไข่ก่อนแล้วจึงฟักเป็นตัว ตัวผู้หงอนใหญ่และเดือยยาว ไก่พื้นเมืองเป็นสัตว์ที่อยู่คู่สังคมไทยมาเป็น เวลานาน และมีการเลี้ยงกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ ในปัจจุบันไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงในประเทศไทยมีอยู่หลายพันธุ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ สายพันธุ์ไก่ชน และสายพันธุ์ที่ไม่ใช่ไก่ชน (สุพจน์ รอดคำเนิน, 2542) พันธุ์ที่ไม่ใช่ไก่ชน เช่น ไก่แจ้ ไก่อยู่ ไก่ตะเภา ไก่เบตง ไก่พันธุ์ลูกผสม โดยทั่วไปแล้วไก่พื้นเมืองในหมู่บ้านต่างๆ จะเป็นสายพันธุ์ไก่ชน สังเกตได้จากแม่ไก่จะมีขนสีดำ หน้าดำ และแข้งดำ หงอนหิน แต่จะมีพันธุ์บางส่วนที่มีสีเทา สีทอง แต่หงอนก็ยังเป็นหงอนหิน ซึ่งเป็นลักษณะหงอนของไก่ชน ไก่พื้นเมืองที่มีสายพันธุ์มาจากไก่ชน ได้แก่ เหลืองหางขาว ประดู่หางดำ เขียวหางดำหรือเขียวอีกา เทาหางขาว เป็นต้น สาเหตุที่เกษตรกรนิยมเลี้ยงไก่พื้นเมืองสายพันธุ์ไก่ชน เพราะว่าไก่ชนจะมีรูปร่างใหญ่และยาว เจริญเติบโตดีและแม่พันธุ์ไข่ดก เป็นผลมาจากนักผสมพันธุ์ไก่ชนได้ คัดเลือกลักษณะดีเด่นไว้อย่างเข้มงวดมาหลายชั่วอายุแล้ว มีสีขนมากมายหลายสี

ซึ่งไก่พื้นเมืองที่เป็นสายพันธุ์ไก่ชน ได้แก่ สายพันธุ์เหลืองหางขาว สายพันธุ์ประตูหางดำ สายพันธุ์เขียวหางดำหรือเขียวกา (สุพจน์ รอดคำเนิน, 2542; กรมปศุสัตว์, 2559)

กรมปศุสัตว์ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ดำเนินการสร้างฝูงไก่พื้นเมืองพันธุ์แท้ชั้น 4 ฝูง ได้แก่ ไก่ประตูหางดำเชียงใหม่, ไก่เหลืองหางขาวกบินทร์บุรี, ไก่แดงสุราษฎร์และไก่ชีท่าพระ ซึ่งมีสมรรถภาพการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่พื้นเมืองทั่วไปและสามารถปรับตัวเข้ากับระบบการเลี้ยงปล่อยอิสระหาอาหารกินตามธรรมชาติได้เก่ง

ตารางที่ 1 ลักษณะทางเศรษฐกิจของไก่พื้นเมืองพันธุ์แท้ 4 สายพันธุ์

ลักษณะทางเศรษฐกิจ	ประตูหางดำ เชียงใหม่	เหลืองหางขาว กบินทร์บุรี	แดงสุราษฎร์	ชีท่าพระ
อายุเมื่อให้ไข่ฟองแรก (วัน)	183	189	192	224
น้ำหนักตัวเมื่อให้ไข่ฟองแรก	2,037	1,937	1,843	1,706
น้ำหนักไข่ฟองแรก (กรัม)	36	36	36	39
น้ำหนักตัวแรกเกิด (กรัม)	32	31	28	29
น้ำหนักตัวอายุ 12 สัปดาห์ (กรัม)	1,235	1,133	1,099	1,157
น้ำหนักตัวอายุ 16 สัปดาห์ (กรัม)	1,621	1,530	1,504	1,507
อัตราแลกเนื้อ (0 – 12 สัปดาห์)	3.3	3.6	3.7	3.3
อัตราแลกเนื้อ (0 – 16 สัปดาห์)	3.8	4.0	4.0	3.8

ที่มา: กรมปศุสัตว์ (2559)

ไก่ประตูหางดำเชียงใหม่ 1

ไก่ประตูหางดำเชียงใหม่ เป็นพันธุ์ไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์แท้ที่กรมปศุสัตว์และสำนักงาน กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ร่วมกันพัฒนาพันธุ์ขึ้นมาให้เป็นไก่พื้นเมืองที่มีความสามารถในการเลี้ยงดู และการจัดการในชนบทได้ แต่มีสมรรถภาพการผลิตเมื่อเลี้ยงในเชิงเศรษฐกิจที่สูงกว่า ไก่พื้นเมืองทั่วไป นอกจากนี้ไก่ประตูหางดำเชียงใหม่ ยังเป็นไก่ที่มีขนลำตัวสีดำปากสีดำ และแข้งสีดำ ซึ่งเป็นลักษณะภายนอกของไก่พื้นเมืองที่ตลาดส่วนใหญ่ของประเทศต้องการ เพราะแม้ชำแหละไก่แล้ว สีของขนและปากจะหายไป แต่แข้งของไก่สดที่วางจำหน่ายยังคงเป็นสีดำทำให้มั่นใจว่าเป็นไก่พื้นเมืองจริง จากลักษณะที่ดีของไก่ประตูหางดำเชียงใหม่ ซึ่งเหมาะสมที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงเพื่อเป็นอาชีพเสริมให้เกิดความยั่งยืนในชนบท โดยอาศัยหลักเศรษฐกิจพอเพียงที่เกษตรกรสามารถผลิตพันธุ์เองได้ รวมถึงวิธีการเลี้ยงที่ใช้อาศัยความรู้ และภูมิปัญญาแบบท้องถิ่นบูรณา

การกับเทคโนโลยี วิชาการ การเลี้ยงไก่ที่ทันสมัยในปัจจุบัน ตลอดจนการปรับลักษณะการเลี้ยงไก่พื้นเมืองของเกษตรกรที่เดิมเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินเองตามธรรมชาติ ให้เป็นการเลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย ให้อาหารที่เกษตรกรสามารถหาได้ในท้องถิ่นร่วมกับอาหารสำเร็จรูปในการเลี้ยงไก่เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพื่อให้ไก่มีการเจริญเติบโตเร็ว เกษตรกรก็จะได้ผลตอบแทนที่ดีขึ้น (พรพิมล ใจไหว และคณะ, 2556)

ไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ 1 มีลักษณะภายนอกประจำพันธุ์ ดังนี้

- เพศผู้ มีสร้อยคอ-หลัง สีแดงประดู่ ขนหาง ขนลำตัว แข้ง ปากสีดำ, ใบหน้าสีแดง, ตาสีเหลืองอมน้ำตาล, ผิวหนังสีขาวอมเหลือง, หงอนดำ

- เพศเมีย ลักษณะเหมือนเพศผู้ ยกเว้นที่ไม่มีขนสร้อยคอที่คอ-หลังสำหรับลักษณะทางเศรษฐกิจ เมื่อเลี้ยงในระบบฟาร์ม พบว่าที่อายุ 12 และ 16 สัปดาห์ เพศผู้ มีน้ำหนักตัว เท่ากับ $1,357+108$ กรัม และ $1,902+151$ กรัม ตามลำดับ เพศเมียมีน้ำหนักตัวเท่ากับ $1,091+84$ กรัม และ $1,436\pm 117$ กรัม ตามลำดับ มีสมรรถนะการสืบพันธุ์ ดังนี้ อัตราการให้ไข่ $147:34$ ฟอง/แม่ปี อายุเมื่อให้ไข่ฟองแรก $188+17$ วัน เมื่อเลี้ยงในหมู่บ้าน มีสมรรถนะการสืบพันธุ์ ดังนี้ อัตราการให้ไข่ $42+16$ ฟอง/แม่ปี ให้ลูกไก่ $29+14$ ตัว/แม่ปี อายุการให้ไข่ฟองแรก $225+23$ วัน ซึ่งข้อดีของไก่พันธุ์แท้ (Pure breed) ขนลำตัว ปากแข็งสีดำ เมื่อเลี้ยงในระบบฟาร์มมีน้ำหนักตัวสูงกว่าไก่พื้นเมืองทั่วไป $33-36$ เปอร์เซ็นต์ ให้ไข่มากกว่าไก่พื้นเมืองทั่วไป 40 เปอร์เซ็นต์ (แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ, และคณะ 2564) ที่



เพศผู้



เพศเมีย

ภาพที่ 1 ลักษณะภายนอกประจำพันธุ์ของไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่ 1

ที่มา: อำนวย เลี้ยวธารากุล และคณะ (2553)

คุณสมบัติที่สำคัญบางประการของไก่พื้นเมือง

ไก่พื้นเมืองมีลักษณะและรูปร่างสูงและปราดเปรียว ส่วนใหญ่มีขนสีดำ สร้อยคอจะมีสีต่างกันไป เพศผู้จะเจริญเติบโตดีกว่าและเริ่มผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุประมาณ 8 เดือน เพศเมียจะผสมพันธุ์ได้ เมื่ออายุประมาณ 5-6 เดือน อย่างไรก็ตาม เกรียงไกร โชประการ และคณะ (2543) กล่าวว่า ไก่พื้นเมืองมีคุณสมบัติสำคัญบางประการ ได้แก่

- 1) มีสัญชาตญาณในการหลบภัย หากินเก่ง สามารถใช้อาหารที่มีคุณภาพต่ำได้ดีกว่า ไก่ลูกผสมพื้นเมือง
- 2) มีความต้านทานความเครียดจากความร้อน (heat stress) มากกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองและพันธุ์แท้จากต่างประเทศ
- 3) มีความต้านทานโรคระบาดที่สำคัญ คือ โรค ฝีดาษไก่ (Fowl Pox) อหิวาต์ไก่ (Fowl Cholera) นิวคาสเซิล (Newcastle) สูงกว่าไก่พื้นเมืองลูกผสม และพันธุ์แท้จากต่างประเทศ
- 4) การพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์ของไก่เพศเมีย คือ รังไข่และท่อนำไข่มีแนวโน้มด้อยกว่าไก่พันธุ์แท้จากต่างประเทศ ทำให้อายุเมื่อไข่ฟองแรกช้า

3. รูปแบบการเลี้ยงไก่พื้นเมือง

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในประเทศไทยโดยทั่วไปมี 3 รูปแบบ (อุษา กลิ่นหอม และคณะ, 2548) ได้แก่

- 1) การเลี้ยงแบบปล่อย การเลี้ยงแบบนี้มีปริมาณของไก่พื้นเมืองไม่มากนัก ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงมากกว่าแบบอื่น วิธีการเลี้ยงโดยการปล่อยให้หากินตามธรรมชาติ ไม่มีคอกหรือเล้าที่ชัดเจน อาศัยตามต้นไม้หรือที่อื่นๆ ในบริเวณบ้าน การจัดการด้านต่างๆ ทำได้ค่อนข้างยาก มีการให้อาหารเสริมประเภทข้าวเปลือก เมล็ดธัญพืชต่างๆ บ้าง ในบางช่วงที่อาหารตามธรรมชาติลดน้อยลง การเลี้ยงแบบนี้จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย และมีอัตราการรอดน้อยเช่นกัน ส่วนใหญ่จะเลี้ยงเพื่อบริโภคในครัวเรือน หากมีปริมาณไก่จำนวนมากขึ้นจึงแบ่งขายจะไม่คำนึงถึงต้นทุนหรือกำไรมากนัก
- 2) การเลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย การเลี้ยงแบบนี้จะมีจำนวนไก่มากพอสมควร ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงขนาดปานกลาง มีการสร้างคอกหรือเล้าตามปริมาณไก่ วิธีการเลี้ยงจะปล่อยให้หาอาหารกินเอง ตอนกลางวัน มีการเสริมข้าวเปลือก ปลายข้าวหรือข้าวโพด และอาหารอื่นๆ ในช่วงเช้าหรือบ่าย ช่วงกลางคืนขังคอกเพื่อป้องกันศัตรูของไก่ เล้าไก่จะเป็นที่หลบนอน วางไข่ และเป็นที่เลี้ยงลูกไก่ในระยะเล็ก การเลี้ยงแบบนี้จะทำให้ลดการสูญเสียไก่พื้นเมืองลงได้บ้าง ให้ผลตอบแทนพอสมควร

3) การเลี้ยงแบบขังตลอดในโรงเรือน ส่วนใหญ่เลี้ยงแบบการค้ำ การเลี้ยงรูปแบบนี้จะมีปริมาณของไก่พื้นเมืองที่เหมาะสมกับขนาดคอกไก่ คอกไก่จะมีลักษณะเป็นโรงเรือนที่ถาวร การเข้า-ออกของไก่จะเป็นชุดตามระยะเวลาที่กำหนด มีการจัดการและการสุขาภิบาลสัตว์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ อาหารที่ใช้เลี้ยงเป็นอาหารผสมสำเร็จรูป มีการสูญเสียไก่อ้น้อยมาก การเลี้ยงแบบนี้มีต้นทุนสูงกว่ารูปแบบอื่นๆ และให้ผลตอบแทนดี การจัดการเลี้ยงดูไก่พื้นเมือง เกษตรกรทั่วไปจะเลี้ยงลูกไก่พื้นเมืองโดยให้แม่ไก่พื้นเมืองฟักลูกไก่เอง เมื่อลูกไก่พื้นเมืองออกจากไข่หมดแล้ว ควรให้แม่ไก่เลี้ยงลูกเอง โดยการย้ายแม่ไก่และลูกลงมาขังในสุมหรือในคอก ในระยะนี้ควรมีอาหารสำหรับใส่รำ ปลายข้าวหรือเศษข้าวสุกให้ลูกไก่พื้นเมืองกินและมีถั่วหรืออ่างน้ำตื้นๆ ใส่ น้ำให้กินตลอดเวลา เมื่อลูกไก่พื้นเมืองอายุประมาณ 2 สัปดาห์ ก็จะแข็งแรงดีแล้ว จึงเปิดสุมหรือกรงให้ลูกไก่ไปหากินกับแม่ไก่ได้ โดยธรรมชาติแม่ไก่พื้นเมืองจะเลี้ยงลูกประมาณ 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นให้แยกลูกออกจากแม่ไก่ โดยนำไปเลี้ยงในกรงหรือแยกเลี้ยงต่างหาก เพื่อให้แม่ไก่พื้นเมืองฟักตัวเตรียมให้ไข่ในรุ่นต่อไป ลูกไก่พื้นเมืองอายุ 2 สัปดาห์ ที่แยกออกจากแม่ไก่ใหม่ๆ ยังหาอาหารไม่เก่งและยังป้องกันตัวเองไม่ได้ ดังนั้นจึงต้องเลี้ยงต่างหากในกรงเพื่อให้แข็งแรงปราดเปรียวและมีอายุได้ 1-2 เดือน จึงปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติ ในระยะนี้ลูกไก่พื้นเมืองจะมีการตายมากที่สุด อย่างไรก็ตามถ้าเกษตรกรมีการลงทุนและให้ความเอาใจใส่เพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยก็จะสามารถลดความสูญเสียดังกล่าวได้มากพอสมควร ซึ่งวิธีการแก้ไขทำได้โดยการแยกลูกไก่จากแม่ไ้มากกกด้วยหลอดไฟฟ้าเพื่อให้ความอบอุ่นเองภายในคอกไก่

การจัดการเลี้ยงดูไก่พื้นเมือง

เกษตรกรทั่วไปจะเลี้ยงลูกไก่พื้นเมืองโดยให้แม่ไก่พื้นเมืองฟักลูกไก่เอง เมื่อลูกไก่พื้นเมืองออกจากไข่หมดแล้ว ควรให้แม่ไก่เลี้ยงลูกเอง โดยการย้ายแม่ไก่และลูกลงมาขังในสุมหรือในคอก ในระยะนี้ควรมีอาหารสำหรับใส่รำ ปลายข้าวหรือเศษข้าวสุกให้ลูกไก่พื้นเมืองกินและมีถั่วหรืออ่างน้ำตื้นๆ ใส่ น้ำให้กินตลอดเวลา เมื่อลูกไก่พื้นเมืองอายุประมาณ 2 สัปดาห์ ก็จะแข็งแรงดีแล้ว จึงเปิดสุมหรือกรงให้ลูกไก่ไปหากินกับแม่ไก่ได้ โดยธรรมชาติแม่ไก่พื้นเมืองจะเลี้ยงลูกประมาณ 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นให้แยกลูกออกจากแม่ไก่ โดยนำไปเลี้ยงในกรงหรือแยกเลี้ยงต่างหาก เพื่อให้แม่ไก่พื้นเมืองฟักตัวเตรียมให้ไข่ในรุ่นต่อไป ลูกไก่พื้นเมืองอายุ 2 สัปดาห์ ที่แยกออกจากแม่ไก่ใหม่ๆ ยังหาอาหารไม่เก่งและยังป้องกันตัวเองไม่ได้ ดังนั้นจึงต้องเลี้ยงต่างหากในกรงเพื่อให้แข็งแรงปราดเปรียวและมีอายุได้ 1-2 เดือน จึงปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติ ในระยะนี้ลูกไก่พื้นเมืองจะมีการตายมากที่สุด อย่างไรก็ตามถ้าเกษตรกรมีการลงทุน และให้ความเอาใจใส่เพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย ก็จะสามารถลดความสูญเสียดังกล่าวได้ เช่น การแยกลูกไก่จากแม่ไ้มากกกด้วยหลอดไฟ (วรวิทย์ สิริพลวัฒน์, 2545)

โรงเรือนและพื้นที่เลี้ยงไ้ระบบปล่อยอิสระ

1. ที่ตั้งฟาร์มควรห่างไกลจากชุมชน เป็นที่ดอนน้ำไม่ท่วม
2. เป็นพื้นที่ที่สามารถปลูกหญ้าสำหรับให้ไก่กินได้ ดินมีความอุดมสมบูรณ์และเป็นพื้นที่ที่ไม่เคยใช้สารเคมีที่ห้ามใช้อย่างน้อย 3 ปีหรือได้มีการตรวจสอบคุณภาพดินว่าปราศจากสารเคมีหรือโลหะหนักที่เป็นอันตราย
3. โรงเรือนและพื้นที่ปล่อยเลี้ยงอิสระต้องแยกจากพื้นที่พักอาศัยชัดเจน โดยยึดหลักในโรงเรือนใช้พื้นที่ 0.1 ตารางเมตรต่อตัว สำหรับไก่ขุน และ 0.5 ตารางเมตรต่อตัว สำหรับไก่พ่อแม่พันธุ์ โดยมีพื้นที่ปล่อยอิสระที่มีหญ้าให้กิน 5 ตารางเมตรต่อตัว
4. พื้นโรงเรือนควรเป็นคอนกรีต ต้องมีวัสดุรองพื้นคอก หนา 3-5 นิ้ว และต้องมีรางไข่ 1 ช่องต่อแม่ไก่ 4 ตัว มีประตูเข้าออก 2 ด้าน เพื่อหมุนเวียนปล่อยไก่ออกสู่แปลงปล่อยอิสระ

4. ถั่วเขียว (Mungbean)

ถั่วเขียว *Vigna radiata* (L.) Wilczek เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญเนื่องจากถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้งได้ดี ใช้ในระบบปลูกพืช เช่นทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสบภัยแล้ง เพราะสามารถใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนักปลูกก่อนหรือหลังการไถนาหรือพืชไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืชและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน นอกจากนี้ถั่วเขียวยังเป็นพืชที่ช่วยบำรุงดินและรักษาความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน เพราะสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ดี โดยทำงานร่วมกับไรโซเบียมทำให้เกิดปมที่ราก สามารถตรึงไนโตรเจนได้ 10-56 กก.N/ไร่/ปี และต้นถั่วเขียวสามารถทำเป็นปุ๋ยพืชสดได้ดีซึ่งให้ปริมาณไนโตรเจนสูงถึง 5-6 กก.N/ไร่ ถั่วเขียวอยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตเพื่อใช้ประโยชน์ภายในประเทศด้วยการบริโภคโดยตรง หรือการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทั้งในอุตสาหกรรมเพาะถั่วงอก อุตสาหกรรมวันเส้น การผลิตแป้งถั่วเขียว ถั่วชิก และขนมต่างๆ โดยมีปริมาณความต้องการใช้ภายในประเทศเพิ่มขึ้นทุกปี จัดเป็นพืชที่มีศักยภาพในอนาคต เนื่องจากมีความต้องการทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ เป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี (อารดา มาสรี, 2558)

ถั่วเขียว มีองค์ประกอบที่สำคัญคือแป้งร้อยละ 62.7 ความชื้นร้อยละ 10.2 (อารดา มาสรี, 2558) ถั่วเขียวทั้งเมล็ดประกอบด้วยโปรตีนร้อยละ 23-26 ไขมันร้อยละ 0.7-1.0 และมีสารต้านโภชนะในปริมาณน้อยกว่าถั่วชนิดอื่น องค์ประกอบของกรดอะมิโนเทียบได้กับถั่วเหลือง ถั่วเขียวมีกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เปนองคประกอบในระดับต่ำ ได้แก่ เมทไธโอนีน และซิสเตอีน ถั่วเขียวมีวิตามินสูง ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และไนอะซิน (ณัฐชนก อมรเทวภัทร และคณะ,

2551) เยื่อใยของถั่วเขียวแบ่งเป็นเยื่อใยที่ละลายน้ำร้อยละ 98 และเยื่อใยที่ละลายน้ำร้อยละ 2 (ภัทราพรณ รุ่งเจริญ และคณะ, 2553) คุณสมบัติของโปรตีนยังขาดกรดอะมิโนซึ่งมีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ เมทไธโอนีน และซิสตีน กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบอยู่สูง จะทำให้โปรตีนจากถั่วเขียวกลายเป็นโปรตีนเช่นเดียวกับโปรตีนที่สมบูรณ์ที่ได้จากสัตว์ ถั่วเขียวเป็นพืชที่มีปริมาณไขมันต่ำเมื่อเทียบกับถั่วชนิดอื่นจึงไม่สามารถใช้เป็นแหล่งน้ำมันจากพืชได้ แต่ส่วนที่มากของถั่วเขียวคือคาร์โบไฮเดรต ทำให้เราใช้ถั่วเขียวเป็นแหล่งของแป้งและแป้งสตราซ์ได้เป็นอย่างดี องค์ประกอบทางด้านโภชนาการอื่นๆ ของถั่วเขียวประกอบไปด้วยแร่ธาตุต่างๆ เป็นปริมาณมาก เช่นเดียวกับถั่วเหลือง ซึ่งเป็นประโยชน์แก่ร่างกาย ได้แก่ โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แคลเซียม ร่างกายของคนเราต้องการโพแทสเซียมในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อต่างๆ และทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง ธาตุฟอสฟอรัสช่วยให้การบำรุงประสาทและสมอง ส่วนธาตุแคลเซียมนั้นสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเจริญเติบโตของกระดูกในร่างกาย ในแง่ของวิตามินต่างๆ ถั่วเขียวอุดมสมบูรณ์ไปด้วยวิตามิน เอ บี1 บี2 ไนอาซิน และวิตามินซี (จินตนา อุปติสสกุล และคณะ, 2538)

คุณสมบัติการเป็นสารต้านโภชนะของถั่วเขียว

สารต้านโภชนะ (anti-nutritional factors; ANFs) เป็นสารประกอบของโปรตีนที่พบในพืช ซึ่งเป็นตัวจำกัดการใช้ประโยชน์ของโภชนะที่อยู่ในพืชนั้น ANFs ทำหน้าที่เป็นระบบป้องกันตัวเองจากการถูกทำลายจากแมลงและเชื้อราต่างๆ ชนิดของ ANFs ที่พบในถั่วเขียวทั้งหมดได้แก่ (ณัฐชนก อมรเทวภัทร และคณะ 2551)

1. Trypsin inhibitor (TI) สามารถจับกับทริปซินได้ 1 หรือ 2 โมเลกุลของทริปซิน โดย TI มีโครงสร้างแบบ double-headed inhibitor แล้วเกิดเป็นโครงสร้างที่ซับซ้อน ทำให้ทริปซินอยู่ในรูปที่ไม่สามารถทำหน้าที่ช่วยโปรตีนได้ แต่ทั้งนี้ TI ถูกทำลายได้โดยกระบวนการให้ความร้อน

2. Chymotrysin inhibitor ขยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ chymotrypsin ส่งผลต่อการย่อยได้ของโปรตีน แต่ทั้งนี้ chymotrysin inhibitor ถูกทำลายได้โดยกระบวนการให้ความร้อน

3. Lectin มีผลขัดขวางการทำงานของเอนไซม์และลดการใช้ประโยชน์ได้ของสารอาหาร ขัดขวางการขนส่งโภชนะของชั้นเยื่อบุผนังเซลล์เข้าสู่เซลล์ โครงสร้างของ lectin เป็น tetrameric protein ที่สามารถจับได้อย่างเฉพาะเจาะจงกับเอนไซม์ intrinsic o-galactosidase นอกจากนี้ lectin สามารถจับกับเซลล์เม็ดเลือดแดงทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ เรียกปฏิกิริยานี้ว่า hemagglutination

4. Phytic acid ทำให้การย่อยได้ของโปรตีนลดลง เนื่องจากมีโครงสร้างการเกาะกันของ phytic acid และโปรตีน ทำให้ proteolytic enzyme ไม่สามารถย่อยโปรตีนนั้นได้

5. Tannin เป็นโมเลกุลของ phenolic hydroxy! group ที่สามารถจับกับโปรตีนหรือ macromolccule อื่นๆ ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้จากสารอาหารตัวนั้น tannin ไม่สามารถถูกทำลายได้ด้วยความร้อน

6. Oligosaccharide ได้แก่ raffinose, stachose, และ verbascose ซึ่งสัตว์ไม่มีเอนไซม์ที่สามารถย่อยสลายโมเลกุลดังกล่าวได้ ทั้งนี้สามารถถูกทำลายได้โดยกระบวนการแช่น้ำ การเพาะเมล็ด (gcmiation) การทำให้สุก และการหมัก (fermentation)

ชนิดของเยื่อใยที่พบในวัตถุดิบพืชอาหารสัตว์กลุ่มเยื่อใย

การศึกษาของ Gooneratne และคณะ (1994) เกี่ยวกับองค์ประกอบชนิดของเยื่อใยที่อยู่ในเมล็ดถั่วเขียวพบว่า ส่วนของเปลือกถั่วเขียวคิดเป็น 59 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งทั้งหมดของเมล็ด เนื้อเยื่อของเปลือกประกอบไปด้วยเยื่อใย 430.5 มิลลิกรัมต่อกรัมโดย 98 เปอร์เซ็นต์เป็นเยื่อใยที่ไม่ละลายน้ำและมีเพียง 2 เปอร์เซ็นต์ที่เป็นเยื่อใยที่ละลายน้ำได้ ปริมาณองค์ประกอบของน้ำตาลในโครงสร้างเยื่อใยที่ไม่ละลายน้ำ ได้แก่ arabinose 9.3 มิลลิกรัมต่อกรัม xylose 130.3 มิลลิกรัมต่อกรัม mannose 1.9 มิลลิกรัมต่อกรัม galactose 9.5 มิลลิกรัมต่อกรัม glucose 88.9 มิลลิกรัมต่อกรัม และ uronic acid 157.5 มิลลิกรัมต่อกรัม และปริมาณปริมาณองค์ประกอบของน้ำตาลในโครงสร้างเยื่อใยที่ละลายน้ำ ได้แก่ arabinose 5.7 มิลลิกรัมต่อกรัม xylose 1.9 มิลลิกรัมต่อกรัม mannose 98.8 มิลลิกรัมต่อกรัม galactose 20.2 มิลลิกรัมต่อกรัม glucose 33.1 มิลลิกรัมต่อกรัม และ uronic acid 18.3 มิลลิกรัมต่อกรัมตามลำดับ (ณัฐชนก อมรเทวภัทร และคณะ 2551)

5. ถั่วเหลือง (Soybean)

ถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ให้คุณค่าทางโภชนาการและมีประโยชน์ต่อร่างกาย อีกทั้งยังเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายและราคาถูก จัดเป็นแหล่งวัตถุดิบของโปรตีนและไขมันที่มีคุณภาพ (Poysa and Woodrow, 2002) โดยโปรตีนจากถั่วเหลืองมีกรดอะมิโนที่สำคัญถึง 8 ชนิด ได้แก่ ไอโซลิวซีน ลิวซีน ไลน เมไทโอนีน ฟีนิลอะลานีน ทรีโอนีน ทรีปโตเฟน และวาเลอีน ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับโปรตีนจากสัตว์ ถั่วเหลืองมีกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบค่อนข้างต่ำ ได้แก่ เมไทโอนีน และซิสทีน (Saidu, 2005) เมล็ดถั่วเหลืองมีโปรตีนประมาณ 38 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 16-21 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อสกัดเอาน้ำมันออกแล้วจะมีโปรตีนเฉลี่ย 44 เปอร์เซ็นต์ และอาจถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับวิธีสกัดน้ำมันและขนาดของเมล็ด ในทางการค้าได้แบ่งออกเป็น 2เกรด คือ กากถั่วเหลือง 44 เปอร์เซ็นต์ และ 48 เปอร์เซ็นต์ โดยกากถั่วเหลือง 44 เปอร์เซ็นต์ เป็นกากถั่วเหลืองที่มีเปลือกผสมอยู่ด้วย ส่วนกากถั่วเหลือง 48 เปอร์เซ็นต์ คือกากถั่วเหลืองที่กะเทาะเอาเปลือก

ออก ไม่มีส่วนของเปลือกปนมาเลย ส่วนไขมันในถั่วเหลืองเป็นไลปีดร้อยละ 90 ฟอสโฟไลปิด ร้อยละ 7 และไกลโคไลปิด ร้อยละ 3 โดยร้อยละ 80 ของกรดไขมันเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพ เนื่องจากเป็นกรดไขมันจำเป็นที่ร่างกายไม่สามารถสร้างขึ้นได้เองต้องได้รับจากอาหาร (Penalvo *et al.*, 2004)

เมล็ดถั่วเหลืองมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับกากถั่วเหลือง แต่เมล็ดถั่วเหลืองมีราคาถูกกว่า ดังนั้น การนำเมล็ดถั่วเหลืองมาเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารทดแทนปลาป่นจะช่วยให้ลดต้นทุนอาหารให้ต่ำลง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้กากถั่วเหลือง อย่างไรก็ตามเนื่องจากเมล็ดถั่วเหลืองดิบมีสารยับยั้งทริปซินค่อนข้างมาก จึงควรมาทำลายสารยับยั้งทริปซิน โดยการต้มหรือนึ่ง หรืออาจคั่วให้สุกก่อนนำมาใช้ การนำเมล็ดถั่วเหลืองมาต้ม หรือนึ่งให้สุกที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จะช่วยลดสารยับยั้งทริปซินได้เกือบทั้งหมด จึงเป็นที่นิยมมากกว่าการคั่วให้สุก สำหรับเมล็ดถั่วเหลืองที่ต้มหรือนึ่งแล้ว การนำไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดแล้วจึงนำไปใช้ในการผลิตอาหารสัตว์ต่อไปโดยปกติ (อุทัย คันโธ, 2529)

การนำถั่วเหลืองจากเกษตรกรผู้ปลูกไปใช้เป็นอาหารสัตว์โดยตรง โดยไม่ต้องนำไปสกัดน้ำมันออกก่อน นับได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะลดกลุ่มบุคคลที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เพียงแต่ผู้เลี้ยงสัตว์มีเครื่องมือสำหรับแปรรูปจากถั่วดิบให้เป็นถั่วสุกเพื่อให้สารพิษที่มีในเมล็ดถั่วถูกทำลายไปไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์ กรณีเช่นนี้ผู้เลี้ยงสัตว์ก็สามารถรับซื้อเมล็ดถั่วเหลืองจากเกษตรกรได้โดยตรง การนำถั่วแปรรูปดังกล่าวซึ่งเรียกว่า ถั่วเหลืองไขมันเต็ม (Full Fat Soybean, FFSB) ไปใช้เป็นอาหารสัตว์ปีกมีมากมาย หลายรายงานที่บ่งว่ามีทั้งข้อได้ผลดีและยังไม่ได้ดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการแปรรูป เช่น การให้ความร้อนแห้ง (อบ, คั่ว) หรือความชื้นเปียก (ต้ม, นึ่ง) รวมทั้งอุณหภูมิและระยะเวลาที่ให้ความร้อนด้วย หากให้ความร้อนต่ำหรือเป็นระยะเวลานานเกินไป จะคงเหลือสารพิษโดยเฉพาะชนิดสารยับยั้งทริปซิน (Trypsin inhibitor; TI) มาก แต่ถ้าให้ความร้อนสูงหรือเป็นเวลานานเกินไป การใช้ประโยชน์ได้ของสารอาหาร เช่น ไลซีน (Lysine) จะลดลง แมวปริมาณ TI จะลดลงก็ตาม (อย่างไรก็ดี หากใช้กรรมวิธีรวมทั้งอุณหภูมิและระยะเวลาที่ให้ความร้อนอย่างพอเหมาะ สัตว์จะสามารถนำสารอาหารไม่ว่าจะเป็นโปรตีนหรือกรดอะมิโนที่จำเป็นต่างๆ ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Herkelman *et al.*, 1992; สุขชน ตั้งทวีวัฒน์ และคณะ, 2541)

ถั่วเหลืองเป็นพืชในตระกูล Leguminisae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Glycine max* (L.) Merrill และรู้จักกันดีในชื่อ *Glycine soja* และ *Soja max* เป็นพืชตระกูลถั่วที่รู้จักกันดีในประเทศแถบเอเชีย เช่น จีน เกาหลี และญี่ปุ่น ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นถั่วพันธุ์ป่าที่พบในลุ่มแม่น้ำแยงซีเกียง บริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของจีน ในแถบประเทศรัสเซียและเกาหลี ตลอดจนในบางพื้นที่ของญี่ปุ่น ส่วนในประเทศไทยมีการเพาะปลูกและนำมาใช้บริโภคเป็นอาหารนาชนิด และปลูกในเกือบทุกภูมิภาคของประเทศ

คุณค่าทางโภชนาการของถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองที่ใช้เลี้ยงสัตว์ใช้ได้ทั้งในรูปของเมล็ดถั่วเหลืองและกากถั่วเหลือง เมล็ดถั่วเหลืองมีโปรตีนร้อยละ 38-40 และมีไขมันร้อยละ 16-21 โดยไขมันส่วนใหญ่ในถั่วเหลืองประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดไลโนเลอิก (linoleic acid) ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสัตว์ แต่ในเมล็ดถั่วเหลืองดิบมีสารพิษ (toxic factor) หรือสารยับยั้งการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะ (antinutritional factors) เช่น สารยับยั้งทริปซิน สารที่ทำให้เกิดอาการแพ้ภูมิแพ้ (Allergens) สารกระตุ้นการจับตัวเป็นก้อนของเม็ดเลือดแดง (lectins) สารซาโปนิน (saponins) ไฟโตเอสโตรเจน (phytoestrogens) และไฟติน (phytin) ซึ่งสารพิษเหล่านี้จะทำให้คุณค่าทางโภชนะของอาหารลดลง โดยจะมีผลต่อการใช้ประโยชน์ได้ หรือกระบวนการเมตาบอลิซึมของสารอาหารในสัตว์ อย่างไรก็ตามการใช้ความร้อนหรือทำให้สุกในกระบวนการผลิตสามารถทำลายสารพิษได้ (Thomason, 1998) โดยเฉพาะสารยับยั้งทริปซิน ซึ่งเป็นสารที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในถั่วเหลืองที่จะยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ทริปซินในการย่อยโปรตีน โดยจะรวมตัวกับทริปซินเอน (trypsinogens) จากตับอ่อน ทำให้เอนไซม์เอนเทอโรไคเนส (enterokinase) จากลำไส้เล็กไม่สามารถเปลี่ยนทริปซินเอนไปเป็นทริปซินได้ มีผลทำให้การย่อยโปรตีนไม่สมบูรณ์ และนอกจากนี้ยังมีผลทำให้ตับอ่อนผลิตและหลั่งเอนไซม์ออกมามากเกินไป ส่วนเอนไซม์ที่เหลือใช้จะถูกขับออกนอกร่างกายมากกว่าปกติ ทำให้ตับอ่อนต้องทำงานหนักและมีผลต่อเนื่องทำให้ตับอ่อนขยายใหญ่ ส่งผลให้ร่างกายขาดเมทไธโอนีน เนื่องจากสัตว์ต้องใช้ในการผลิตเอนไซม์มากขึ้น ทำให้การเจริญเติบโตของสัตว์ลดลงหรือหยุดชะงัก แต่อย่างไรก็ตามสารยับยั้งทริปซินสามารถถูกทำลายได้ด้วยความร้อน จากการศึกษาพบว่าทำให้ความร้อนแก่เมล็ดถั่วเหลืองดิบ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาทีสามารถทำลายสารยับยั้งทริปซินได้เกือบหมดการให้ความร้อนขึ้น เช่น การต้มหรือนึ่งจะทำลายได้ดีกว่าการให้ความร้อนแห้ง (จารุรัตน์ เศรษฐภักดี, 2528; นิติญา โพธิ์เหลือง, 2552)

ถึงแม้ว่าถั่วเหลืองจะเป็นแหล่งของอาหารโปรตีนจากพืชที่อุดมไปด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นหลายชนิด แต่มีซิสทีนและเมทไธโอนีนต่ำ โดยเฉพาะเมทไธโอนีน ซึ่งจะมีค่อนข้างน้อยในถั่วเหลือง ดังนั้นเมทไธโอนีนจึงจัดเป็น First limiting amino acid โดยเมล็ดถั่วเหลืองประกอบด้วยโปรตีนประมาณ 38-40 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 18-21 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อสกัดเอาน้ำมันออกแล้วจะมีปริมาณโปรตีนเฉลี่ย 44-47 เปอร์เซ็นต์ และอาจจะสูงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นกับวิธีการสกัดน้ำมันและขนของเมล็ด ในทางการค้าจะแบ่งคุณภาพกากถั่วเหลืองออกเป็น 2 เกรด คือ กากถั่วเหลือง 44 เปอร์เซ็นต์ และ 49 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการแบ่งดังกล่าว นอกจากจะได้ทราบถึงระดับปริมาณโปรตีนแล้ว ยังทราบถึงคุณสมบัติของกากถั่วเหลืองนั้นๆ เช่นถ้าเป็นชนิด 44 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน หมายถึงกากถั่วเหลืองที่มีเปลือกผสมอยู่ด้วย เปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่สูงหรือต่ำกว่านี้เล็กน้อย 49 เปอร์เซ็นต์

โปรตีน หมายถึง กากถั่วเหลืองที่กะเทาะเปลือกไม่มีส่วนของเปลือกปนมาเลย เป็นเนื้อของถั่วเหลือง
 แท้ๆ บางครั้งโปรตีนอาจสูงถึง 51 – 52 เปอร์เซ็นต์ (พันทิพา พงษ์เพียจันทร์, 2547)

ตารางที่ 2 คุณค่าทางอาหารของถั่วเหลือง (เปอร์เซ็นต์ วัตถุแห้ง)

ชนิดของ ถั่วเหลือง	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	เถ้า	คาร์โบ ไฮเดรต	แคลเซียม	ฟอสฟอรัส
เมล็ดถั่วเหลืองดิบ	10.00	31.00	17.70	4.90	9.90	33.50	0.23	0.55
กากถั่วเหลือง ชนิดมีเปลือก	9.80	47.60	3.20	6.60	7.60	35.10	0.38	0.66
กากถั่วเหลือง ชนิดไม่มีเปลือก	9.87	51.50	1.20	4.90	7.30	35.10	0.36	0.70
กากถั่วเหลือง เอ็กซ์ทราด	5.80	52.00	20.10	4.30	5.40	31.30	0.34	0.58

ที่มา: กองโภชนาการ กรมอนามัย (2530)

สารพิษและสารต้านการใช้ประโยชน์ที่ได้ทางโภชนาในเมล็ดถั่วเหลือง

แม้ถั่วเหลืองจะมีโปรตีนในปริมาณที่สูงแต่การใช้ประโยชน์มักจะถูกจำกัดโดยสารพิษ (toxic factor) หรือสารต้านโภชนา (Anti-nutritional factor) ที่พบได้ในเมล็ดถั่วเหลืองดิบ เช่น สารยับยั้งโปรตีน (Protease inhibitor), เลคติน (Lectins), โอลิโกแซคคาไรด์ (Oligosaccharide), ไฟเตต (Phytate), และสารต้านวิตามิน (Antivitamin) (อภิพรพร พุกภักดี, 2546) ซึ่งสารพิษเหล่านี้จะทำให้คุณค่าทางโภชนาของอาหารลดลง ซึ่งส่งผลต่อการไปใช้ประโยชน์ได้ในตัวสัตว์ หรือส่งผลต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของสารอาหารในสัตว์ได้ โดยในถั่วเหลืองสามารถพบสารพิษต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. สารอะฟลาทอกซิน (aflatoxin) จัดเป็นสารที่ทำให้เกิดพิษจากการบริโภคเข้าไปของคนและสัตว์ และเป็นสารที่เรียกว่าปนเปื้อนเข้าไปอยู่ในถั่วโดยไม่ได้เป็นส่วนประกอบที่มีในถั่วเหลือง แต่สารอะฟลาทอกซินเกิดมาจากเชื้อราที่เจริญเติบโตได้บนเมล็ดถั่วเหลืองหรือเมล็ดถั่วต่าง ๆ ที่มีไขมันสูง

2. สารต้านโภชนา (Anti-nutritional factor) ซึ่งสารต้านโภชนาเป็นสารที่สามารถพบได้ในวัตถุดิบที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ บางชนิดมีความสามารถในการรบกวนหรือขัดขวางระบบการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร โดยจะมีกลไกแตกต่างกันตามแต่ละชนิด ได้แก่ สารยับยั้ง

ทริปซิน (Trypsin inhibitor), Hemagelutinins, สารซาโปนิน (Saponins), คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยไม่ได้ (Indigestible carbohydrates), ไฟเตท (Phytate)

การกำจัดสารพิษจากถั่วเหลือง

เมล็ดถั่วเหลืองดิบมีสารพิษหรือสารยับยั้งการใช้โภชนะ เช่น สารยับยั้งทริปซิน สารที่ทำให้เกิดอาการแพ้บวม สารซาโปนิน ไฟโตเอสโตรเจน และไฟติน สารพิษเหล่านี้จะทำให้คุณค่าของอาหารลดลง โดยจะมีผลต่อการนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือกระบวนการเมตาบอลิซึมของสารอาหารในสัตว์ ดังนั้นการนำเมล็ดถั่วเหลืองมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องลดปริมาณสารต้านโภชนะในถั่วเหลืองให้น้อยลง การกำจัดสารต่อต้านโภชนะในวัตถุดิบอาหารสัตว์มีด้วยกันหลายวิธี เช่น การให้ความร้อน (Barrows *et al.*, 2007) และการหมักด้วยจุลินทรีย์ (fermentation) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถลดปริมาณสารต้านโภชนะจากเมล็ดถั่วเหลืองได้ (Francis *et al.*, 2001)

6. อัตราการเปลี่ยนอาหาร

ในการเลี้ยงไก่เนื้อนั้นต้นทุนส่วนใหญ่เป็นค่าอาหาร คือ ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของค่าใช้จ่ายในการเลี้ยง ไก่แต่ละรุ่น การเพิ่มน้ำหนักตัวของไก่เนื้อจะสัมพันธ์กับปริมาณอาหารที่กินมากที่สุด ดังนั้น การวัดประสิทธิภาพการเลี้ยง และค่าตอบแทนทางเศรษฐกิจจึงมักจะมีการวัดค่าออกมาเป็นค่าอัตราการเปลี่ยนอาหาร (Feed Conversion Ratio; FCR) ซึ่งคำนวณได้โดยใช้ค่าของน้ำหนักอาหารที่ไก่กินเข้าไปในแต่ละช่วงอายุหารด้วยน้ำหนักตัวไก่ที่เพิ่มขึ้นในช่วงอายุนั้นๆ ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารหรือ FCR ที่ได้นี้ยิ่งมีค่าน้อยยิ่งดี คือ ใช้อาหารในปริมาณน้อยก็สามารถเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัวไก่ได้มาก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ใช้อาหารที่มีราคาต่ำในปริมาณน้อยเปลี่ยนไปเป็นเนื้อไก่ที่มีราคาสูงได้มากนั่นเอง อัตราการเปลี่ยนอาหารจะเป็นดัชนีบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการเลี้ยงและการจัดการไก่เนื้อในแต่ละฝูงได้ ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของสูตรอาหาร สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน รูปแบบโรงเรือน และประสิทธิภาพของการจัดการด้านต่างๆ ได้ อัตราการเปลี่ยนอาหารขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น พันธุ์ไก่เนื้อ อุณหภูมิ อายุ อาหาร ฯลฯ (ประภากร ธาราฉาย, 2552)

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Gupta (1982) ได้ศึกษาองค์ประกอบโปรตีนของถั่วเขียว พบว่าปริมาณโปรตีนในถั่วเขียวจะอยู่ในช่วง 20.8-33.1 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลางเมื่อเทียบกับถั่วชนิดอื่น โดยถั่วเหลืองจะมีปริมาณโปรตีนระหว่าง 33.2-45.2 เปอร์เซ็นต์

Adsule *et al.* (1986) รายงานถึงปริมาณเส้นใยในเมล็ดถั่วเขียว (กากถั่วเขียว) จะพบมากในเยื่อหุ้มเมล็ด ได้แก่ เซลลูโลส ร้อยละ 2.5-4.6 เฮมิเซลลูโลส ร้อยละ 0.3-9.1 และลิกนิน ร้อยละ 2.2-7.2

อรอนงค์ นัยวิกุล และคณะ (2531) รายงานผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดถั่วเขียวผิวมัน จำนวน 20 สายพันธุ์ พบว่า ประกอบด้วยโปรตีนระหว่าง 19.00-23.70 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 59.8-65.7 เปอร์เซ็นต์ เส้นใย 0.82-3.24 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 3.80-4.71 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 1.04-1.37 เปอร์เซ็นต์

เพิ่มพูน ศักดิ์เกษม (2531) และจินตนา อุปติสสกุล และคณะ (2538) รายงานว่า ถั่วเขียวมีปริมาณของแป้งสูงกว่าถั่วชนิดอื่นๆ โดยประมาณร้อยละ 61.8-64.9 จึงมีการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแป้งสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและมีสัดส่วน อะไมโลส และอะไมโลแพคติน เท่ากับ 28.8 และ 71.2 โดยน้ำหนัก และมีโปรตีนร้อยละ 19.5 -33.1 ขึ้นกับสายพันธุ์

การศึกษาของ Robinson and Singh (2001) ทำการศึกษาโดยใช้ถั่วเขียวทั้งเมล็ดเป็นวัตถุดิบในสูตรอาหาร ไก่ไข่ พบว่าถั่วเขียวทั้งเมล็ดสามารถใช้ได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารผง และปริมาณผลผลิตไข่ลดลงเมื่อถั่วเขียวในสูตรที่ระดับ 45 เปอร์เซ็นต์ แต่ทั้งนี้หากเป็นอาหารเม็ดจะสามารถใช้ถั่วเขียวได้ถึงระดับ 45 เปอร์เซ็นต์ในสูตร โดยให้ผลผลิตไข่มากกว่าสูตรที่ไม่ได้ใช้ถั่วเขียว และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการอัดเม็ดใช้อุณหภูมิที่ 75-80 องศาเซลเซียส นอกจากนี้เพิ่มการใช้ประโยชน์ได้แล้วปริมาณสารต้านโภชนะ trypsin inhibitor มีปริมาณลดลงด้วย

สุวิทย์ ธีรพันธุ์วัฒน์ และคณะ (2531) ได้ทดลองเลี้ยงไก่พื้นเมืองแบบคละเพศจำนวน 80 ตัว ด้วยอาหารที่มีโปรตีน 14, 15, 16 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพลังงานใช้ประโยชน์ (metabolizable energy, ME) ของทุกกลุ่มเท่ากับ 2.9 kcal ตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 20 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า น้ำหนักตัวเพิ่ม อาหารที่กิน และประสิทธิภาพการใช้อาหารในแต่ละช่วงอายุให้ผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำหนักตัวเมื่ออายุ 16 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 1,200 กรัม

ไพโชค ปัจจะ (2542) รายงานว่าระดับโปรตีนมีผลต่อสมรรถภาพการผลิตในระยะไก่เล็ก (0-6 สัปดาห์ แต่ไม่มีผลต่อระยะไก่รุ่น (7-12 สัปดาห์) และไก่ใหญ่ (อายุ 13-18 สัปดาห์) ในช่วงอายุ 0-6 สัปดาห์ การให้อาหารที่มีโปรตีนระดับสูง (20 เปอร์เซ็นต์) ทำให้ไก่มีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าและกินอาหารได้มากกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีนต่ำอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจน และ ME ที่ได้รับของกลุ่มที่ได้รับโปรตีนสูงขึ้นด้วย ส่วนประสิทธิภาพการใช้อาหารนั้น ไก่ได้รับโปรตีนระดับสูง (20 เปอร์เซ็นต์) ให้ผลโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่ต่างจากกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีน 16

เปอร์เซ็นต์ สำหรับช่วงอายุ 7-12 สัปดาห์ การให้อาหารที่มีโปรตีนสูง (15-17 เปอร์เซ็นต์) มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีนต่ำ (11-13 เปอร์เซ็นต์) รวมทั้งปริมาณไนโตรเจนที่ไก่ได้รับก็เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มระดับโปรตีนในอาหาร ในขณะที่ ME ให้ผลไม่แตกต่างกัน ส่วนในช่วงสุดท้าย (ไก่อายุ 13-18 สัปดาห์) การให้อาหารที่มีโปรตีนระดับ 8-14 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลไม่แตกต่างทั้งน้ำหนักตัวเพิ่ม และปริมาณอาหารที่กิน

สาโรช คำเจริญ (2547) พบว่าการใช้ถั่วเหลืองไขมันเต็มในอาหารไก่เนื้อแทนกากถั่วเหลืองในระดับโปรตีนเท่ากันทำให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่และประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าการใช้กากถั่วเหลืองและยังกินอาหารน้อยกว่าอีกด้วย นอกจากนี้สมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อผันแปรไปตามกรรมวิธีการแปรรูปและการให้ความร้อนแก่ถั่วเหลือง

Ganga (2551) ศึกษาการทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยโปรตีนถั่วเขียวในสูตรอาหารไก่เนื้อ โดยการใช้โปรตีนถั่วเขียว (70 เปอร์เซ็นต์) สามารถใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองได้ที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถนะการผลิต เมื่อนำมาใช้กับไก่พบว่าการใช้โปรตีนถั่วเขียวที่ 70 และ 75 เปอร์เซ็นต์โปรตีน สามารถใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองได้ที่ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด อย่างไรก็ตามการแปรสภาพของโปรตีนนี้ยังไม่สามารถใช้ประโยชน์จากกรดอะมิโนได้มากนัก จึงควรใช้อย่างจำกัดหรือในกรณีขาดแคลนวัตถุดิบอาหารสัตว์

ภัทราพรรณ รุ่งเจริญ และคณะ (2553) ได้ศึกษาผลการใช้ประโยชน์รำถั่วเขียวในอาหารไก่เนื้อ พบว่าการศึกษาใช้รำถั่วเขียวที่ 0, 5, 10, และ 15 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่เนื้อ ส่งผลให้ไก่เนื้อระยะเล็ก (1-17 วัน) ที่ได้รับอาหารที่มีการใช้รำถั่วเขียวมีค่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยลดลงจาก 612 กรัม เป็น 583 กรัม ($P < 0.05$) ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (FCR) มีค่าลดลงโดยสูงขึ้นเฉลี่ยจาก 2.20 เป็น 2.30 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P < 0.001$) เมื่อรำถั่วเขียวเพิ่มขึ้นจาก 5 เปอร์เซ็นต์ เป็น 15 เปอร์เซ็นต์ มีผลให้ค่า FCR สูงขึ้นจาก 2.25 เป็น 2.35 ($P < 0.01$) แต่ไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อระยะรุ่นถึงก่อนส่งตลาด (อายุ 18-42 วัน) ค่าการใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบและเยื่อใยลดลงเมื่อไก่เนื้อได้รับอาหารที่มีรำถั่วเขียวเพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) ดังนั้น การใช้รำถั่วเขียวในอาหารไก่เนื้อไม่ควรเกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ผลจากการศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะ พบว่า เมื่อระดับรำถั่วเขียวเพิ่มขึ้นจาก 5 เปอร์เซ็นต์ เป็น 15 เปอร์เซ็นต์ ค่าการใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบและเยื่อใยมีค่าลดลงจาก 80.07 เปอร์เซ็นต์ เป็น 77.41 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$) และ 26.83 เปอร์เซ็นต์ เป็น 13.59 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$) ตามลำดับ โดยไม่มีผลต่อค่าการใช้ประโยชน์ได้ของไนโตรเจน ($P > 0.05$) ในขณะที่ค่าการใช้ประโยชน์ได้ของไขมันเพิ่มขึ้นจาก 94.08 เปอร์เซ็นต์ เป็น 96.44 เปอร์เซ็นต์

ณัฐชนก อมรเทวภัทร และคณะ (2551) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ของกากถั่วเขียวในการนำมาเป็นอาหารไก่เนื้อ ผลการศึกษาด้านสมรรถภาพการผลิตพบว่า การใช้กากถั่วเขียวในไก่เนื้อระยะที่ 1 (อายุ 1-17 วัน) มีผลทำให้น้ำหนักตัวลดลงเฉลี่ยจาก 612 กรัม เป็น 584 กรัม ($P=0.05$) และประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงขึ้นเฉลี่ยจาก 1.26 เป็น 1.31 ($P<0.001$) เปรียบเทียบกับไก่เนื้อที่ได้รับอาหารควบคุม และเมื่อกากถั่วเขียวเพิ่มขึ้นจาก 5 เปอร์เซ็นต์ เป็น 15 เปอร์เซ็นต์ มีผลให้ค่าประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงขึ้นจาก 1.27 เป็น 1.35 ($P<0.01$) โดยไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ทั้งนี้เนื่องจากอาหารทดลองได้ผลิตให้อยู่ในรูปอาหารเม็ดจึงสามารถลดปัญหาเรื่องความฟามที่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ที่ลดลง นอกจากนี้พบว่าการใช้กากถั่วเขียวในอาหารไม่ส่งผลต่ออัตราการตายและสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อระยะที่ 2 (อายุ 18-35 วัน) และ 3 (อายุ 35-42 วัน) กากถั่วเขียวส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อระยะที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากระบบทางเดินอาหารของไก่เนื้อในช่วง 2 สัปดาห์แรกมีการพัฒนาที่ไม่สมบูรณ์ของระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะส่วนเยื่อบุผนังของลำไส้เล็ก (epithelium cell) ทั้งด้านการเพิ่มจำนวนเซลล์ผนังเยื่อบุผนังลำไส้ (cellularity) ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการดูดซึมสารอาหารและการทำงานของเอนไซม์ (enzymology) นอกจากนี้ไก่เนื้อที่อายุ 20-30 วันพื้นที่ผิวลำไส้เล็ก (absorptive surface area ซึ่งเป็นบริเวณดูดซึมสารโภชนะมีการพัฒนาที่ไม่สมบูรณ์เต็มที่จึงส่งผลต่อการดูดซึมสารโภชนะที่ใช้ในการเจริญเติบโตของร่างกาย ทั้งนี้กากถั่วเขียวเป็นวัตถุดิบที่มีเยื่อใยเป็นองค์ประกอบสูงและส่วนใหญ่เป็นเยื่อใยที่ไม่ละลายน้ำ จึงยิ่งส่งผลด้านลบต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อที่ระบบทางเดินอาหารยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ ส่วนผลการศึกษาด้านคุณภาพซากของไก่เนื้อที่อายุ 42 วันพบว่า น้ำหนักซากสดของไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่มีกากถั่วเขียวมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าน้ำหนักซากสดของไก่เนื้อที่ได้รับอาหารกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งเท่ากับ 83.70 เปอร์เซ็นต์ และ 84.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P<0.05$) และเมื่อไก่เนื้อได้รับอาหารที่มีระดับกากถั่วเขียวสูงขึ้นจาก 5 เปอร์เซ็นต์ เป็น 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่าไม่มีผลให้น้ำหนักซากสดเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เนื่องจากน้ำหนักซากสดเป็นค่าที่พิจารณาจากร้อยละของน้ำหนักซากหลังถอนขนและน้ำหนักซากหลังเอาเครื่องในออก ดังนั้นน้ำหนักซากสดจึงบ่งบอกถึงสัดส่วนของผลผลิตเนื้อ ซึ่งจากผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าการใช้กากถั่วเขียวในอาหารส่งผลให้คุณภาพซากด้านผลผลิตเนื้อมีค่าลดลง ทั้งนี้เนื่องจากกากถั่วเขียวประกอบด้วยเยื่อใยที่ไม่ละลายน้ำในสัดส่วนที่สูงจึงมีผลขัดขวางการย่อยได้และใช้ประโยชน์ได้ของสารอาหาร ทำให้สัตว์ได้รับสารอาหารโดยเฉพาะพลังงานที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ร่างกายจึงเกิดกระบวนการชดเชยโดยการสลายไขมันที่สะสมในร่างกายเพื่อเป็นแหล่งให้พลังงาน

อย่างไรก็ตามการศึกษาที่พบในประเทศไทยมักเป็นการศึกษาการนำกากถั่วเขียวไปใช้ในสัตว์เคี้ยวเอื้องเป็นหลัก ดังนั้นในการศึกษารั้วนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ รวมทั้งทำการศึกษาระดับที่เหมาะสมในการใช้กากถั่วเขียวเป็น

วัตถุดิบในสูตรอาหารไก่เนื้อ ไก่ไข่ และสุกร เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสมรรถภาพการผลิตของสัตว์ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบต่อสมรรถภาพการผลิตและการเจริญเติบโตนอกจากนั้นยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตผลพลอยได้จากอุตสาหกรรม และเพิ่มทางเลือกให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และผู้ประกอบการอาหารสัตว์ในการพิจารณาเลือกใช้กากถั่วเขียวเป็นวัตถุดิบทางเลือกโดยเฉพาะในภาวะที่วัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาสูง

มานะ สุภาดี และคณะ (2556) ได้ศึกษาการใช้ถั่วเหลืองไขมันเต็มทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ พบว่าไก่เนื้อได้รับอาหารที่มีถั่วเหลืองไขมันเต็มทดแทนปลาป่นในระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เลี้ยงตั้งแต่อายุแรกเกิด ถึงอายุ 35 วัน ผลการทดลองพบว่า ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่มีถั่วเหลืองไขมันเต็มทดแทนปลาป่นในระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีสมรรถภาพการผลิตต่างๆ ดังนี้ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) มีค่าเท่ากับ 57.10, 55.89, 58.58, 57.98 และ 56.40 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวัน (FI) เท่ากับ 94.64, 92.67, 95.31, 91.81 และ 93.61 กรัมต่อวัน ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพการใช้อาหาร (FCR) เท่ากับ 1.66, 1.66, 1.63, 1.58 และ 1.66 ตามลำดับ สมรรถภาพการผลิตที่กล่าวมาข้างต้นทุกลักษณะมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ดังนั้นสรุปได้ว่าสามารถใช้ถั่วเหลืองไขมันเต็มทดแทนปลาป่นในอาหารไก่เนื้อได้อย่างเต็มที่

สุชน ตั้งทวีวัฒน์ และคณะ (2541) ศึกษาการใช้เมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านกรรมวิธีอย่างง่ายเป็นอาหารไก่เนื้อ โดยใช้ไก่เนื้อพันธุ์ฮับบาร์ดแบบคละเพศอายุ 1 วัน จำนวน 800 ตัว พบว่าถั่วเหลืองไขมันเต็มหรือ FFSB จากขบวนการผลิตแบบนึ่งด้วยไอน้ำ ทั้งชนิดบดเมล็ดให้แตกก่อน แล้วนำไปนึ่งเป็นเวลา 5 และ 10 นาที กับชนิดนึ่งทั้งเมล็ดเป็นเวลา 15 และ 20 นาที เปรียบเทียบกับแบบอบด้วยเครื่องอบขนมปังเป็นเวลา 40 นาที และแบบเอ็กซ์ทруд มีปริมาณโปรตีนไม่แตกต่างกัน คืออยู่ในช่วง 40.9-41.5 เปอร์เซ็นต์ ของวัตถุดิบ แต่ต่ำกว่ากากถั่วเหลืองประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มีไขมันสูงกว่ากากถั่วเหลืองหลายเท่า (21.9-23.7 vs 0.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) จึงทำให้ค่า ME ของ FFSB สูงกว่ากากถั่วเหลืองมาก โดยมีค่าระหว่าง 3.6-3.8 kcal ME/g ส่วนการย่อยได้ของไขมันมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้สูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เยื่อใยย่อยได้ต่ำมากเพียง 7-17 เปอร์เซ็นต์ FFSB ทั้งชนิดนึ่งและเอ็กซ์ทрудนี้สามารถนำไปใช้แทนที่กากถั่วเหลืองได้ทั้งหมดในอาหารไก่เนื้อ ส่วน FFSB ชนิดอบใช้แทนที่กากถั่วเหลืองได้ครึ่งหนึ่ง หรือใช้แทนที่กากถั่วเหลืองได้ทั้งหมดเฉพาะในช่วงท้ายของการเจริญเติบโต (อายุ 4-7 สัปดาห์ โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต แต่จะได้ไก่เนื้อที่มีไขมันในช่องท้องมากขึ้น

คำพันธ์ ปัญญา (2563) ศึกษาผลของการใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์หมักในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถภาพ การเจริญเติบโต ค่าโลหิตวิทยา คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ โดยใช้ไก่เนื้อทางการค้าจำนวน 234 ตัว ที่อายุ 1 วัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized

Design, CRD) ประกอบด้วยอาหารทดลอง 6 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 13 ตัว ดังนี้ อาหารควบคุม อาหารควบคุมที่ใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์ต้มสุก 100 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์ต้มสุกหมักทดแทนถั่วเหลืองอินทรีย์ต้มสุกที่ระดับ 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่า การใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์ต้มสุกและถั่วเหลืองอินทรีย์ต้มสุกหมักทุกระดับในอาหารทำให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตลดลง ($P<0.05$) ในไก่เนื้อระยะเล็ก และทำให้ปริมาณการกินอาหารได้ลดลง ($P<0.05$) ตลอดการทดลองในไก่เนื้อระยะรุ่น ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดขาวชนิดอีโอสิโนฟิลและเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ลดลง ($P<0.05$) การใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์ต้มสุกหมักทุกระดับในอาหารทำให้เปอร์เซ็นต์ซากอุ๋น เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง เปอร์เซ็นต์เนื้ออกนอกและเปอร์เซ็นต์เนื้ออกลดลง ($P<0.05$) นอกจากนี้ การใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์ต้มสุกหมักในอาหารยังส่งผลต่อค่า pH ของเนื้อ, ค่าสีของเนื้อ และค่าแรงตัดผ่านของเนื้อ ($P<0.05$)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. การวางแผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Designs) โดยแบ่งไก่พื้นเมืองออกเป็น 3 ปัจจัย (Treatment) แต่ละปัจจัยจะทำการทดลองซ้ำทั้งหมด 3 ซ้ำ (Replications) ซ้ำละ 10 ตัว ไก่ทดลองเป็นไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำเชียงใหม่อายุ 2 สัปดาห์ ระยะเวลาที่ทำการทดลองทั้งหมด 8 สัปดาห์ โดยเลี้ยงลูกไก่พื้นเมืองทั้งหมดด้วยอาหารสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีน 19 เปอร์เซ็นต์และเสริมด้วยถั่วเขียว และถั่วเหลือง มีกลุ่มทดลอง ดังต่อไปนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มควบคุม (เลี้ยงโดยอาหารพื้นฐาน)

กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มที่เสริมด้วยเมล็ดถั่วเขียวบดหยาบ 4 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มที่เสริมด้วยเมล็ดถั่วเหลืองบดหยาบ 4 เปอร์เซ็นต์

2. การเก็บและบันทึกข้อมูล

ทำการชั่งน้ำหนักลูกไก่เริ่มทดลอง และชั่งน้ำหนักไก่ทุกสัปดาห์ตลอดการทดลอง ทำการชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้ไก่กินทุกสัปดาห์ตลอดการทดลอง ทำการเลี้ยงไก่พื้นเมืองอายุ 2 - 10 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วจะทำการสุ่มไก่ทดลองกลุ่มละ 2 ตัว มาทำการฆ่าและชำแหละซาก โดยจะทำการชั่งน้ำหนักซากและน้ำหนักชิ้นส่วนซากเพื่อนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์ซากและเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนซาก ประกอบด้วย น้ำหนักมีชีวิต, น้ำหนักซากหลังถอนขน, น้ำหนักซากตัดแต่ง, น้ำหนักไขมันช่องท้อง, น้ำหนักชิ้นส่วนตัดแต่ง ประกอบด้วย อก, ปีก, น่องสะโพกรวม, สะโพก, น่อง, หัว, โคร่ง, เครื่องในรวม, หัวใจ, ตับ, ม้าม, กระเพาะบด

นำข้อมูลต่าง ๆ ที่บันทึก มาคำนวณหาน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง และเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

1. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่แต่ละสัปดาห์ หาได้จากสูตร ดังนี้

น้ำหนักสิ้นสุดของสัปดาห์ - น้ำหนักเริ่มต้นของสัปดาห์

2. อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) (Average Daily Grain; ADG) หาได้จากสูตร

น้ำหนักสุดท้าย - น้ำหนักเริ่มต้น / จำนวนวันที่เลี้ยง

3. ปริมาณอาหารที่กินต่อตัว หาได้จากสูตร

ปริมาณอาหารที่ให้ - ปริมาณอาหารที่เหลือ / จำนวนไก่ทั้งหมด

4. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio; FCR) หาได้จากสูตร

ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กิน / น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

5. เปอร์เซนต์ซาก (Carcass Percentage (เปอร์เซ็นต์)) หาได้จากสูตร ดังนี้

น้ำหนักซากหลังฆ่า $\times 100$ / น้ำหนักเมื่อมีชีวิต

6. เปอร์เซนต์ซากตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์) หาได้จากสูตร ดังนี้

น้ำหนักซากหลังฆ่าและเอาเครื่องในออก $\times 100$ / น้ำหนักเมื่อมีชีวิต

7. เปอร์เซนต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์) หาได้จากสูตร ดังนี้

น้ำหนักชิ้นส่วน $\times 100$ / น้ำหนักซากตัดแต่ง

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least Significant Different, (LSD) และคิดคำนวณต้นทุนค่าอาหารในแต่ละสูตรเพื่อรายงานผลในเล่มรายงานสรุปผลการทดลองต่อไป

3. การวัดองค์ประกอบของกรดไขมันในเลือด

ในวันสุดท้ายการทดลอง ทำการอดอาหารไก่เนื้อประมาณ 12 ชั่วโมงแล้วสุ่มไก่เนื้อจากแต่ละหน่วยทดลอง หน่วยทดลองละ 4 ตัว เพื่อเก็บตัวอย่างเลือดจากเส้นเลือดดำบริเวณปีก (Wing vein) ตัวละประมาณ 2 มิลลิลิตร เพื่อวิเคราะห์คอเลสเตอรอลรวม (Total cholesterol), High density lipoprotein (HDL), Low density lipoprotein (LDL) และไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) โดยใช้เครื่องตรวจเลือดอัตโนมัติ (Advia 120, Bayer, Tarrytown, NY) ด้วยวิธี Enzymatic colorimetric method (CHOD-PAP method)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Different (LSD)

บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมือง ตลอดการทดลอง 8 สัปดาห์ สามารถแสดงผลการทดลองได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหาร

สัปดาห์	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัว)			P-value
	ไม่เสริม	เสริมถั่วเขียว 4 เปอร์เซ็นต์	เสริมถั่วเหลือง 4 เปอร์เซ็นต์	
เริ่มต้น	145.07±6.84	136.30±5.31	131.50±4.71	0.0672
สัปดาห์ที่ 1	205.57±8.47	197.40±4.85	190.77±12.95	0.2323
สัปดาห์ที่ 2	282.97±6.05	264.97±7.16	270.50±27.40	0.4509
สัปดาห์ที่ 3	376.00±11.59	362.60±23.30	353.17±42.55	0.6428
สัปดาห์ที่ 4	483.50±17.67	469.70±27.81	477.10±44.92	0.8735
สัปดาห์ที่ 5	621.90±22.81	586.53±32.00	588.57±55.33	0.5036
สัปดาห์ที่ 6	761.83±7.57	696.03±46.24	689.03±51.62	0.1258
สัปดาห์ที่ 7	905.73±27.57	853.07±74.62	843.40±65.23	0.3741
สัปดาห์ที่ 8	1,024.23±33.06	952.03±63.22	968.23±73.41	0.3560

ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของไก่ทดลอง เมื่อเริ่มต้นทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 145.07±6.84, 136.30±5.31 และ 131.50±4.71 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของไก่ทดลองในสัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ย 205.57±8.47, 197.40±4.85 และ 190.77±12.95 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของไก่ทดลองในสัปดาห์ที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 282.97±6.05, 264.97±7.16 และ 270.50±27.40 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของไก่ทดลองในสัปดาห์ที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 376.00 ± 11.59 , 362.60 ± 23.30 และ 353.17 ± 42.55 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย น้ำหนักตัวของไก่ทดลองในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 483.50 ± 17.67 , 469.70 ± 27.81 และ 477.10 ± 44.92 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย น้ำหนักตัวของไก่ทดลองในสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 621.90 ± 22.81 , 586.53 ± 32.00 และ 588.57 ± 55.33 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย น้ำหนักตัวของไก่ทดลองในสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 761.83 ± 7.57 , 696.03 ± 46.24 และ 689.03 ± 51.62 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย น้ำหนักตัวของไก่ทดลองในสัปดาห์ที่ 7 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 905.73 ± 27.57 , 853.07 ± 74.62 และ 843.40 ± 65.23 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย น้ำหนักตัวของไก่ทดลองในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $1,024.23 \pm 33.06$, 952.03 ± 63.22 และ 968.23 ± 73.41 กรัมต่อตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

จากการทดลองเสริมเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในระดับที่แตกต่างกัน 5 ระดับลงในอาหารสำเร็จรูปของไก่พื้นเมือง พบว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวของไก่เนื้อที่เริ่มต้นการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) เนื่องจากไก่ที่ทดลองเป็นไก่ที่อายุ 1 วัน น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มต้นการทดลองจึงมีความแตกต่างกันไม่มากนัก และจากการทดลองในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 8 พบว่าไก่พื้นเมืองกลุ่มที่ไม่มีการเสริมเมล็ดถั่วเขียวและถั่วเหลืองมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวสูงกว่าเกือบทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ ภัทราพรณ รุ่งเจริญ และคณะ (2553) ที่ศึกษาการใช้ประโยชน์รำถั่วเขียวในอาหารไก่เนื้อ พบว่า ไก่เนื้อระยะเล็กที่ 1-17 วัน ที่ได้รับอาหารที่มีการใช้รำถั่วเขียวมีค่าน้ำหนักตัวลดลง ($P < 0.05$) และไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อระยะรุ่นที่ 18-35 วัน) และระยะก่อนส่งตลาดที่ 36-42 วัน ($P > 0.05$) แต่น้ำหนักตัวในกลุ่มที่เสริมรำถั่วเขียวมีแนวโน้มที่ลดลง และสอดคล้องกับ คำพัน ปัญญา (2563) ที่ศึกษาผลของการใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์หมักในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต ค่าโลหิตวิทยา คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ พบว่าน้ำหนักตัวของไก่เนื้อ พบว่า น้ำหนักตัวเริ่มต้น (อายุ 1 วัน) และน้ำหนักตัวสุดท้ายของไก่เนื้อ (อายุ 49 วัน) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองลงในอาหาร

สัปดาห์	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัมต่อตัว)			P-value
	ไม่เสริม	เสริมถั่วเขียว 4 เปอร์เซ็นต์	เสริมถั่วเหลือง 4 เปอร์เซ็นต์	
สัปดาห์ที่ 1	60.50±11.14	65.90±9.36	59.27±16.54	0.8005
สัปดาห์ที่ 2	77.40±8.56	83.30±11.91	79.73±16.67	0.8714
สัปดาห์ที่ 3	93.03±5.93	93.70±10.28	82.67±17.75	0.5096
สัปดาห์ที่ 4	107.50±8.97	94.67±29.20	123.93±39.50	0.5012
สัปดาห์ที่ 5	138.40±6.32	132.70±62.53	111.47±10.68	0.6597
สัปดาห์ที่ 6	139.93±15.27	118.57±23.10	100.47±4.20	0.0646
สัปดาห์ที่ 7	143.90±24.18	123.27±29.91	145.37±34.66	0.6189
สัปดาห์ที่ 8	118.50±53.34	82.57±49.91	133.83±22.49	0.4015
ตลอดการทดลอง	879.17±36.43	794.67±35.59	836.73±75.57	0.2247

ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียว และถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 60.50±11.14, 65.90±9.36 และ 59.27±16.54 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.40±8.56, 83.30±11.91 และ 79.73±16.67 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 93.03±5.93, 93.70±10.28 และ 82.67±17.75 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 107.50±8.97, 94.67±29.20 และ 123.93±39.50 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 138.40±6.32, 132.70±62.53 และ 111.47±10.68 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 139.93±15.27, 118.57±23.10 และ 100.47±4.20 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 7 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 143.90±24.18, 123.27±29.91 และ 145.37±34.66 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่

เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 118.50 ± 53.34 , 82.57 ± 49.91 และ 133.83 ± 22.49 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของไก่ที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 879.17 ± 36.43 , 794.67 ± 35.59 และ 836.73 ± 75.57 กรัมต่อตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่เนื้อในทุกกลุ่มการทดลองตลอดระยะเวลาการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ สุขน ตั้งทวีวิวัฒน์ และคณะ (2541) ที่ศึกษาการใช้เมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านกรรมวิธีอย่างง่ายเป็นอาหารไก่เนื้อ โดยใช้ถั่วเหลืองไขมันเต็มจากขบวนการผลิตอย่างง่าย คือนึ่งด้วยไอน้ำมีแรงดัน 40 ปอนด์/นิ้ว² ทั้งชนิดบดเมล็ดให้แตกก่อนแลwanaไปนึ่งเป็นเวลา 5 และ 10 นาทีกับชนิดนึ่งทั้งเมล็ดเป็นเวลา 15 และ 20 นาทีและแบบอบด้วยเครื่องอบขนมปงที่มีอุณหภูมิของเครื่องคกที่ 180 องศาเซลเซียส อบเป็นเวลา 40 นาที แทนที่กากถั่วเหลือง โดยอาหารทดลองทุกสูตรแบ่งออกเป็น 3 ระยะ แต่ละระยะมีโปรตีนระดับ 21, 19 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงอายุ 2-3, 4-6 และ 7 สัปดาห์ตามลำดับ เทากันทุกสูตรปรากฏว่าถั่วเหลืองไขมันเต็มที่ผลิตจากกรรมวิธีทั้งสามแบบดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นอาหารไก่เนื้อได้โดยไม่มีผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต โดยไก่ทุกกลุ่มมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ขาดกากถั่วเหลือง และสอดคล้องกับ ภัทราพรณ รุ่งเจริญ และคณะ (2553) ที่ศึกษาการใช้ประโยชน์รำถั่วเขียวในอาหารไก่เนื้อ พบว่า เมื่อได้ระดับการเสริมรำถั่วเขียวสูงขึ้นน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลองทุกระยะมีค่าลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ดังนั้นการเสริมรำถั่วเขียวในอาหารไก่เนื้อจึงไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับ ธนพัฒน์ สุระนรากุล และราชันทร์ บัวบาน (2555) ที่รายงานผลการเสริมถั่วกัวมิลล์ (50 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน) เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของไก่เนื้อ พบว่า สมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อที่ได้รับถั่วกัวมิลล์ (50 เปอร์เซ็นต์ CP) ระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารตลอดการทดลองเลี้ยง 42 วัน พบว่า น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง ในอาหาร
ที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์

สัปดาห์	ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตัวต่อวัน)			P-value
	ไม่เสริม	เสริมถั่วเขียว	เสริมถั่วเหลือง	
สัปดาห์ที่ 1	8.64±1.59	9.41±1.34	8.47±2.37	0.8012
สัปดาห์ที่ 2	11.06±1.23	11.90±1.71	11.39±2.67	0.8713
สัปดาห์ที่ 3	13.29±0.85	13.39±1.47	11.81±2.54	0.5096
สัปดาห์ที่ 4	15.36±1.28	13.52±4.17	17.70±5.65	0.5015
สัปดาห์ที่ 5	19.77±0.90	18.96±8.93	15.92±1.52	0.6594
สัปดาห์ที่ 6	19.99±2.18	16.94±3.30	14.35±0.60	0.0646
สัปดาห์ที่ 7	20.56±3.45	17.61±4.18	20.77±4.95	0.6186
สัปดาห์ที่ 8	16.93±7.62	11.80±7.13	19.12±3.21	0.4015
ตลอดการทดลอง	12.56±0.52	11.35±0.51	11.95±1.08	0.2227

ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียว และถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.64±1.59, 9.41±1.34 และ 8.47±2.37 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.06±1.23, 11.90±1.71 และ 11.39±2.67 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.29±0.85, 13.39±1.47 และ 11.81±2.54 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.36±1.28, 13.52±4.17 และ 17.70±5.65 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.77±0.90, 18.96±8.93 และ 15.92±1.52 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.99±2.18, 16.94±3.30 และ 14.35±0.60 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 7 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.56±3.45, 17.61±4.18 และ 20.77±4.95 กรัมต่อตัวต่อวัน

ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.93 ± 7.62 , 11.80 ± 7.13 และ 19.12 ± 3.21 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตตลอดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.56 ± 0.52 , 11.35 ± 0.51 และ 11.95 ± 1.08 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

จากการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตทุกกลุ่มทดลองตลอดระยะเวลาการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) สอดคล้องกับ มานะ สุภาติ และคณะ (2556) ที่ศึกษาการใช้ถั่วเหลืองไขมันเต็มทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ พบว่า ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน จากถั่วเหลืองไขมันเต็มทดแทนปลาป่น ในอัตรา 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยแรกเกิด - 35 วัน แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และสอดคล้องกับ สำราญ กาสีทรงเดช และคณะ (2564) ที่ศึกษาผลของการทดแทนถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุกด้วยถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุกหมักในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต องค์ประกอบซาก และคุณภาพเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำ (9-13 สัปดาห์) พบว่าการเสริมถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุกหมักทดแทนถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุก 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารทำให้อัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และสอดคล้องกับ พุทธพร พุมโรจน์ และคณะ (2562) ที่ศึกษาการใช้กากถั่วเขียวในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการผลิต ค่าการย่อยได้ คุณภาพซาก และลักษณะจุลกายวิภาคของลำไส้ พบว่า การใช้กากถั่วเขียวในระดับต่างๆ ได้แก่ 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ทำให้อัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.02 ± 6.18 , 30.45 ± 5.97 และ 26.00 ± 3.84 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.36 ± 4.92 , 35.44 ± 1.49 และ 23.99 ± 0.27 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.90 ± 3.12 , 49.49 ± 3.74 และ 49.78 ± 1.47 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.82 ± 0.41 , 49.49 ± 3.74 และ 38.90 ± 0.11 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.63 ± 0.38 , 49.56 ± 0.49 และ 51.10 ± 2.22 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย

ปริมาณอาหารที่กินสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.95 ± 0.32 , 51.72 ± 1.29 และ 51.35 ± 0.75 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินสัปดาห์ที่ 7 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.62 ± 1.23 , 66.29 ± 2.10 และ 62.28 ± 3.59 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 93.71 ± 0.52 , 92.78 ± 0.53 และ 92.72 ± 0.12 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินตลอดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.25 ± 1.63 , 51.76 ± 1.21 และ 49.52 ± 0.62 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียว และถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์

สัปดาห์	ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กิน (กรัมต่อตัวต่อวัน)			P-value
	ไม่เสริม	เสริมถั่วเขียว	เสริมถั่วเหลือง	
สัปดาห์ที่ 1	28.02 ± 6.18	30.45 ± 5.97	26.00 ± 3.84	0.6267
สัปดาห์ที่ 2	30.36 ± 4.92	35.44 ± 1.49	23.99 ± 0.27	0.0094
สัปดาห์ที่ 3	50.90 ± 3.12	49.49 ± 3.74	49.78 ± 1.47	0.8306
สัปดาห์ที่ 4	38.82 ± 0.41	38.33 ± 0.50	38.90 ± 0.11	0.2209
สัปดาห์ที่ 5	49.63 ± 0.38	49.56 ± 0.49	51.10 ± 2.22	0.3435
สัปดาห์ที่ 6	53.95 ± 0.32	51.72 ± 1.29	51.35 ± 0.75	0.0219
สัปดาห์ที่ 7	64.62 ± 1.23	66.29 ± 2.10	62.28 ± 3.59	0.2236
สัปดาห์ที่ 8	93.71 ± 0.52	92.78 ± 0.53	92.72 ± 0.12	0.0547
ตลอดการทดลอง	51.25 ± 1.63	51.76 ± 1.21	49.52 ± 0.62	0.1414

ก, ข ตัวอักษรต่างกันบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกัน ($P<0.05$)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่ไก่กินในสัปดาห์ 1, 3, 4, 5, 7, 8 และตลอดการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) มีเพียงสัปดาห์ที่ 2 และ 6 มีค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) คล้ายกับรายงานของ ญัฐชนก อมรเทวภัทร และคณะ (2551) ที่ศึกษาการใช้ประโยชน์ของกากถั่วเขียวในการนำมาเป็นอาหารไก่เนื้อ ไก่ไข่ และสุกร พบว่า การเสริมกากถั่วเขียวที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้

ปริมาณอาหารที่กินแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) และคล้ายกับรายงานของ ภัทราพรณ รุ่งเจริญ และคณะ (2553) ที่รายงานผลการใช้รำข้าวในอาหารไก่เนื้อที่ 0, 5, 10, และ 15 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ปริมาณอาหารที่กินแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) และคล้ายคลึงกับมานะ สุภาดี และคณะ (2556) ที่รายงานผลการใช้ถั่วเหลืองไขมันเต็มทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ ในระดับ 0 25 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อปริมาณอาหารที่กินแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียว และถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์

สัปดาห์	ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว			P-value
	ไม่เสริม	เสริมถั่วเขียว	เสริมถั่วเหลือง	
สัปดาห์ที่ 1	3.23±0.20	3.22±0.27	3.14±0.43	0.9321
สัปดาห์ที่ 2	2.73±0.16	3.10±0.31	2.20±0.57	0.1007
สัปดาห์ที่ 3	3.83±0.07	3.72±0.41	4.35±0.95	0.4377
สัปดาห์ที่ 4	2.54±0.20	3.07±0.14	2.35±0.72	0.5468
สัปดาห์ที่ 5	2.51±0.31	3.05±1.46	3.24±0.44	0.6016
สัปดาห์ที่ 6	2.72±0.30	3.12±0.51	3.59±0.21	0.0717
สัปดาห์ที่ 7	3.20±0.50	3.91±0.92	3.14±0.93	0.4764
สัปดาห์ที่ 8	6.60±3.62	9.58±4.27	4.94±0.86	0.2859
ตลอดการทดลอง	4.08±0.14	4.56±0.15	4.16±0.33	0.0780

ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวในสัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23±0.20, 3.22±0.27 และ 3.14±0.43 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวในสัปดาห์ที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.73±0.16, 3.10±0.31 และ 2.20±0.57 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวในสัปดาห์ที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83±0.07, 3.72±0.41 และ 4.35±0.95 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.54 ± 0.20 , 3.07 ± 0.14 และ 2.35 ± 0.72 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายในสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 ± 0.31 , 3.05 ± 1.46 และ 3.24 ± 0.44 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายในสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.72 ± 0.30 , 3.12 ± 0.51 , และ 3.59 ± 0.21 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายในสัปดาห์ที่ 7 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 ± 0.50 , 3.91 ± 0.92 , และ 3.14 ± 0.93 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.60 ± 3.62 , 9.58 ± 4.27 และ 4.94 ± 0.86 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายตลอดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.08 ± 0.14 , 4.56 ± 0.15 และ 4.16 ± 0.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายในทุกกลุ่มการทดลองตลอดระยะเวลาการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) สอดคล้องกับ มานะสุภาดี และคณะ (2556) ที่รายงานผลการใช้ถั่วเหลืองไขมันเต็มทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ ในระดับ 0 25 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และสอดคล้องกับ ณัฐชนก อมรเทวภัทร และคณะ (2551) ที่ศึกษาการใช้ประโยชน์ของกากถั่วเขียวในการนำมาเป็นอาหารไก่เนื้อ ไก่ไข่ และสุกร พบว่าการเสริมกากถั่วเขียวที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ขัดแย้งกับ สำราญ กาสีทรงเดช และคณะ (2564) ที่ศึกษาผลการทดแทนถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุกด้วยถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุกหมักในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่ลูกผสมพื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำ (9-13 สัปดาห์) พบว่า กลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุกหมักทดแทนถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุกที่ระดับ 25, 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายต่ำกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้ถั่วเหลืองเต็มสุกหมักที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียว และถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ตลอดการทดลอง

	ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการผลิต		
	ไม่เสริม	เสริมถั่วเขียว	เสริมถั่วเหลือง
จำนวนไก่ทดลอง (ตัว)	30	30	30
จำนวนวันทดลอง (วัน)	56	56	56
น้ำหนักตัวเริ่มต้นการทดลอง (กรัม)	145.07±6.84	136.30±5.31	131.50±4.71
น้ำหนักตัวสิ้นสุดการทดลอง (กรัม)	1,024.23±33.06	952.03±63.22	968.23±73.41
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	879.17±36.43	794.67±35.59	836.73±75.57
ค่าอัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	12.56±0.52	11.35±0.51	11.95±1.08
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)	51.25±1.63	51.76±1.21	49.52±0.62
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	4.08±0.14	4.56±0.15	4.16±0.33

ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเริ่มต้นการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 145.07±6.84, 136.30±5.31 และ 131.50±4.71 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,024.23±33.06, 952.03±63.22 และ 968.23±73.41 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 879.17±36.43, 794.67±35.59 และ 836.73±75.57 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.56±0.52, 11.35±0.51 และ 11.95±1.08 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.25±1.63, 51.76±1.21 และ 49.52±0.62 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08±0.14, 4.56±0.15 และ 4.16±0.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อสมรรถภาพการผลิตตลอดระยะเวลาการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากระบบทางเดินอาหารของไก่เนื้อในช่วงไก่เล็กมีการพัฒนาที่

ไม่สมบูรณ์ของระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะส่วนเยื่อบุผนังของลำไส้เล็ก (cpithelium cell) ทั้งด้านการเพิ่มจำนวนเซลล์ผนังเยื่อบุผนังลำไส้ (cellularity) ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการดูดซึมสารอาหารและการทำงานของเอนไซม์ (enzymology) และแม้ถ้าเชื้อและถั่วเหลืองจะมีโปรตีนในปริมาณที่สูงแต่การใช้ประโยชน์มักจะถูกจำกัดโดยสารพิษ (toxic factor) หรือสารต้านโภชนะ (Anti-nutritional factor) ที่พบได้ในเมล็ดถั่วเหลืองดิบ เช่น สารยับยั้งโปรตีน (Protease inhibitor), เลคติน (Lectins), โอลิโกแซคคาไรด์ (Oligosaccharide), ไฟเตท (Phytate), และสารต้านวิตามิน (Antivitamin) (อภิพรพร พุกภักดี, 2546) ซึ่งสารพิษเหล่านี้จะทำให้คุณค่าทางโภชนะของอาหารลดลง ซึ่งส่งผลต่อการไปใช้ประโยชน์ได้ในตัวสัตว์

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักซากหลังฆ่า น้ำหนักซากตัดแต่ง และค่าเฉลี่ยน้ำหนักอวัยวะต่างๆ ของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์

สัปดาห์	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักซากของไก่เนื้อ			P-value
	ไม่เสริม	เสริมถั่วเขียว	เสริมถั่วเหลือง	
น้ำหนักมีชีวิต (กรัม)	1,144.67±64.69	1,176.33±95.92	1,133.00±122.58	0.8563
น้ำหนักซากหลังฆ่า (ถอนขน) (กรัม)	1,048.6±50.85	1,002.67±35.57	1,027.67±101.00	0.7249
น้ำหนักซากตัดแต่ง (กรัม)	988.10±54.40	940.55±34.35	963.50±95.45	0.6909
- ค่าเฉลี่ยน้ำหนักอวัยวะต่างๆ				
หัว	36.92±3.37	34.19±2.24	36.53±1.93	0.4302
คอ	46.18±5.36	55.87±4.45	48.76±5.91	0.1444
ขา	46.81±6.64	46.21±1.46	44.56±2.76	0.8027
อก	105.81±3.74	100.56±3.50	102.98±23.02	0.8961
สะโพก	112.13±8.48	113.73±9.72	89.46±52.74	0.5971
น่อง	112.79±10.80	104.82±3.91	107.81±10.15	0.5690
ปีก	105.95±7.95	108.52±8.53	102.32±6.39	0.6328
สันใน	38.10±6.25	32.42±5.80	35.78±7.92	0.6075
เครื่องในรวม	60.57±1.70	62.12±1.62	64.17±6.20	0.5478
หัวใจ	5.00±0.88	4.87±0.17	17.50±19.95	0.3681
ตับ	28.27±1.85	26.40±1.30	29.57±3.28	0.3083
ม้าม	2.05±0.89	3.36±1.51	10.17±12.76	0.4120
โครง	299.25±14.73	213.58±6.00	210.04±27.73	0.3220
ก้น	10.26±1.77	38.74±48.98	39.46±49.57	0.6224
ก้น	25.06±2.60	27.42±2.08	25.02±5.59	0.6871
เบอร์ซ่า	3.69±0.64	2.55±0.92	5.28±1.06	0.0257

ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ผลของค่าเฉลี่ยน้ำหนักมีชีวิต ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซาก ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง ค่าเฉลี่ยน้ำหนักอวัยวะต่างๆ ของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียว และถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ของไก่เนื้อเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตารางที่ 7) พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักมีชีวิตมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $1,144.67\pm64.69$, $1,176.33\pm95.92$ และ $1,133.00\pm122.58$ กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักซากหลังฆ่า (ถอนขน) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $1,048.6\pm50.85$, $1,002.67\pm35.57$ และ $1,027.67\pm101.00$ กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักซากตัดแต่ง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 988.10 ± 54.40 , 940.55 ± 34.35 และ 963.50 ± 95.45 กรัม ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยน้ำหนักอวัยวะต่าง ๆ พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.92 ± 3.37 , 34.19 ± 2.24 และ 36.53 ± 1.93 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักคอมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.18 ± 5.36 , 55.87 ± 4.45 และ 48.76 ± 5.91 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักขามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.81 ± 6.64 , 46.21 ± 1.46 และ 44.56 ± 2.76 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักอกมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 105.81 ± 3.74 , 100.56 ± 3.50 และ 102.98 ± 23.02 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสะโพกมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 112.13 ± 8.48 , 113.73 ± 9.72 และ 89.46 ± 52.74 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักน่องมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 112.79 ± 10.80 , 104.82 ± 3.91 และ 107.81 ± 10.15 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักปีกมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 105.95 ± 7.95 , 108.52 ± 8.53 และ 102.32 ± 6.39 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสันในมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.10 ± 6.25 , 32.42 ± 5.80 และ 35.78 ± 7.92 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเครื่องในรวมมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 60.57 ± 1.70 , 62.12 ± 1.62 และ 64.17 ± 6.20 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวใจมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ± 0.88 , 4.87 ± 0.17 และ 17.50 ± 19.95 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตับมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.27 ± 1.85 , 26.40 ± 1.30 และ 29.57 ± 3.28 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักม้ามมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.05 ± 0.89 , 3.36 ± 1.51 และ 10.17 ± 12.76 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักโครมมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 299.25 ± 14.73 , 213.58 ± 6.00 และ 210.04 ± 27.73 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักก้นมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.26 ± 1.77 , 38.74 ± 48.98 และ 39.46 ± 49.57 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย

น้ำหนักกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.06 ± 2.60 , 27.42 ± 2.08 และ 25.02 ± 5.59 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเบอร์ชามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 ± 0.64 , 2.55 ± 0.92 และ 5.28 ± 1.06 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์อวัยวะต่างๆ ของไก่เนื้อที่ได้รับ การเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์

สัปดาห์	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากของไก่เนื้อ			P-value
	ไม่เสริม	เสริมถั่วเขียว	เสริมถั่วเหลือง	
น้ำหนักมีชีวิต (กรัม)	1,144.67 $\pm$ 64.69	1,176.33 $\pm$ 95.92	1,133.00 $\pm$ 122.58	0.8563
น้ำหนักซากหลังฆ่า (ถอนขน) (กรัม)	1,048.6 $\pm$ 50.85	1,002.67 $\pm$ 35.57	1,027.67 $\pm$ 101.00	0.7249
น้ำหนักซากตัดแต่ง (กรัม)	1038.56 $\pm$ 50.75	991.86 $\pm$ 35.10	1017.67 $\pm$ 101.38	0.7183
เปอร์เซ็นต์ซากหลังฆ่า (ถอนขน) (เปอร์เซ็นต์)	91.64 $\pm$ 0.76	85.46 $\pm$ 4.28	90.77 $\pm$ 0.91	0.0506
เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง (เปอร์เซ็นต์)	90.76 $\pm$ 0.72	84.54 $\pm$ 4.24	89.88 $\pm$ 0.79	0.0466
- ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์อวัยวะต่างๆ				
หัว	3.52 $\pm$ 0.29	3.41 $\pm$ 0.11	3.56 $\pm$ 0.17	0.6427
คอ	4.42 $\pm$ 0.29	5.58 $\pm$ 1.00	4.74 $\pm$ 0.11	0.0703
ขา	4.46 $\pm$ 0.55	4.61 $\pm$ 0.20	4.35 $\pm$ 0.28	0.7071
อก	10.10 $\pm$ 0.34	10.04 $\pm$ 0.53	9.98 $\pm$ 1.53	0.9876
สะโพก	10.67 $\pm$ 0.72	10.33 $\pm$ 0.60	8.86 $\pm$ 4.91	0.5389
น่อง	10.76 $\pm$ 0.92	10.46 $\pm$ 0.22	10.50 $\pm$ 0.28	0.7886
ปีก	10.10 $\pm$ 0.48	10.81 $\pm$ 0.47	9.98 $\pm$ 0.42	0.1346
สันใน	3.60 $\pm$ 0.52	3.22 $\pm$ 0.49	3.46 $\pm$ 0.50	0.6353
เครื่องในรวม	5.49 $\pm$ 0.37	6.20 $\pm$ 0.14	6.25 $\pm$ 0.28	0.1688
หัวใจ	0.48 $\pm$ 0.09	0.49 $\pm$ 0.04	1.82 $\pm$ 2.21	0.3899
ตับ	2.70 $\pm$ 0.24	2.63 $\pm$ 0.05	2.87 $\pm$ 0.07	0.1967
ม้าม	0.20 $\pm$ 0.09	0.34 $\pm$ 0.17	1.07 $\pm$ 1.40	0.4238
โครง	22.24 $\pm$ 0.67	21.33 $\pm$ 1.34	20.46 $\pm$ 2.20	0.4201
ก้น	0.98 $\pm$ 0.15	3.85 $\pm$ 4.84	4.15 $\pm$ 5.43	0.6191
ก้น	2.39 $\pm$ 0.22	2.73 $\pm$ 0.14	2.45 $\pm$ 5.43	0.5191
เบอร์ช่า	0.35 $\pm$ 0.51	0.26 $\pm$ 0.09	0.52 $\pm$ 0.13	0.0407

ค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ผลการทดลองเปรียบเทียบการเสริมถั่วเขียว และถั่วเหลือง ในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ต่อ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักมีชีวิต ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซาก ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง ค่าเฉลี่ยน้ำหนักอวัยวะ ต่างๆ ของไก่เนื้อเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตารางที่ 8) พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักมีชีวิตมีความแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $1,144.67 \pm 64.69$, $1,176.33 \pm 95.92$ และ $1,133.00 \pm 122.58$ กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักซากหลังฆ่า (ถอนขน) มีความแตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $1,048.6 \pm 50.85$, $1,002.67 \pm 35.57$ และ $1,027.67 \pm 101.00$ กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักซากตัดแต่ง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $1,038.56 \pm 50.75$, 991.86 ± 35.10 และ $1,017.67 \pm 101.38$ กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากหลังฆ่า (ถอนขน) มีความแตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 91.64 ± 0.76 , 85.46 ± 4.28 และ 90.77 ± 0.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 90.76 ± 0.72 , 84.54 ± 4.24 และ 89.88 ± 0.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อ พิจารณาค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์อวัยวะต่าง ๆ พบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์หัวมีความแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.52 ± 0.29 , 3.41 ± 0.11 และ 3.56 ± 0.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์คอมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.42 ± 0.29 , 5.58 ± 1.00 และ 4.74 ± 0.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ขามีความ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ± 0.55 , 4.61 ± 0.20 และ 4.35 ± 0.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์อกมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.10 ± 0.34 , 10.04 ± 0.53 และ 9.98 ± 1.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์สะโพกมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.67 ± 0.72 , 10.33 ± 0.60 และ 8.86 ± 4.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ท้องมีความ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.76 ± 0.92 , 10.46 ± 0.22 และ 10.50 ± 0.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ปีกมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.10 ± 0.48 , 10.81 ± 0.47 และ 9.98 ± 0.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์สันในมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ± 0.52 , 3.22 ± 0.49 และ 3.46 ± 0.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เครื่องในรวมมี ความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.49 ± 0.37 , 6.20 ± 0.14 และ 6.25 ± 0.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์หัวใจมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.48 ± 0.09 , 0.49 ± 0.04 และ 1.82 ± 2.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ตับมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.70 ± 0.24 , 2.63 ± 0.05 และ 2.87 ± 0.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ม้ามมีความ

แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.20 ± 0.09 , 0.34 ± 0.17 และ 1.07 ± 1.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โครงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.24 ± 0.67 , 21.33 ± 1.34 และ 20.46 ± 2.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์กันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.98 ± 0.15 , 3.85 ± 4.84 และ 4.15 ± 5.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์กันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.39 ± 0.22 , 2.73 ± 0.14 และ 2.45 ± 5.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เบอร์ชามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 ± 0.51 , 0.26 ± 0.09 และ 0.52 ± 0.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักมีชีวิต ค่าเฉลี่ยน้ำหนักซากหลังฆ่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักซากตัดแต่ง เปอร์เซ็นต์ซากหลังฆ่า (ถอนขน) และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักอวัยวะต่างๆ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์หัว คอ ขา อก สะโพก น่อง ปีก สันใน เครื่องในรวม หัวใจ ตับ ม้าม ไครง กัน กิ่ง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) มีเพียงเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง และเปอร์เซ็นต์เบอร์ชา ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่งลดลงเมื่อมีระดับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง คล้ายคลึงกับ ญัฐชนก อมรเทวภัทร และคณะ (2551) ที่ศึกษาการใช้ประโยชน์ของกากถั่วเขียวในการนำมาเป็นอาหารไก่เนื้อ ไก่ไข่ และสุกร รายงานผลของระดับกากถั่วเขียวต่อคุณภาพซากของไก่เนื้อต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักมีชีวิต เปอร์เซ็นต์น้ำหนักซากหลังถอนขน เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตับ หัวใจ หัวรวมคอ ปีก น่อง ไครง และเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกรวมหนัง มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่เปอร์เซ็นต์น้ำหนักซากสด กิ่ง สะโพก แข้ง และเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้อง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักซากสดลดลงเมื่อเสริมกากถั่วเขียวในระดับที่สูงขึ้น แต่เปอร์เซ็นต์กิ่ง สะโพก สูงขึ้นเมื่อเสริมกากถั่วเขียวในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งมีความขัดแย้งกับการทดลองในครั้งนี้ และสอดคล้องกับ ธนพัฒน์ สุระนรากุล และราชันทร์ บัวบาน (2555) ที่ศึกษาอาหารทดลองเสริมถั่วลิสงในสูตรอาหาร 0, 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร เมื่อวัดคุณภาพซากพบว่าเปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์ของเนื้ออก ปีก 9-10 น่องกับสะโพก หัวใจ ตับ กิ่ง ไขมันช่องท้อง ไม่แตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง ($P>0.05$) และสอดคล้องกับ คมพันธ์ ปัญญา (2563) ที่ทดลองใช้อาหารทดแทนด้วยถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุกหมัก 15, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ซากอ่อน เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง และเปอร์เซ็นต์อวัยวะต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) มีเพียงเปอร์เซ็นต์อกในกลุ่มที่ทดแทนด้วยถั่วเหลืองอินทรีย์เต็มสุกหมัก 75 เปอร์เซ็นต์ มีค่ามากที่สุด ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง ไม่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์อวัยวะต่างๆ ซึ่งบ่งชี้ส่วนที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์อก สะโพก น่อง ปีก มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในเลือดของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์

	ค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) mg			P-value
	เปอร์เซ็นต์			
	ไม่เสริม	เสริมถั่วเขียว	เสริมถั่วเหลือง	
Cholesterol	136.58±6.23	146.74±17.87	133.82±5.63	0.2101
TG	137.54±46.73	123.84±12.68	109.28±19.75	0.3655
HDL	102.00±12.24	106.64±13.52	101.84±4.40	0.7345
LDL	7.04±5.27	15.24±9.67	10.18±3.85	0.1939

ผลการทดลองการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในเลือดของไก่เนื้อตลอดการทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอล (Cholesterol) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 136.58 ± 6.23 , 146.74 ± 17.87 และ 133.82 ± 5.63 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไตรกลีเซอไรด์ (TG) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 137.54 ± 46.73 , 123.84 ± 12.68 และ 109.28 ± 19.75 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเอชดีแอล (HDL) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 102.00 ± 12.24 , 106.64 ± 13.52 และ 101.84 ± 4.40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยแอลดีแอล (LDL) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.04 ± 5.27 , 15.24 ± 9.67 และ 10.18 ± 3.85 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ผลการทดลองการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ต่อค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในเลือดของไก่เนื้อตลอดการทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ค่าเฉลี่ยไตรกลีเซอไรด์ (TG) ค่าเฉลี่ยเอชดีแอล (HDL) และค่าเฉลี่ยแอลดีแอล (LDL) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอล อยู่ระหว่าง 133-146 mg/dl. และค่าเฉลี่ยไตรกลีเซอไรด์ (TG) อยู่ระหว่าง 109-137 mg/dl. แต่ขัดแย้งกับ ศรีสุตา ศิริเหล่าไพศาล และคณะ (2561) ที่ศึกษาผลของแหล่งไขมันต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต คอเลสเตอรอลในเลือด และค่าโลหิตวิทยาในไก่เนื้อ รายงานผลการเสริมไขมันถั่วเหลืองต่อปริมาณไขมันในเลือด พบว่าระดับคอเลสเตอรอลอยู่ที่ 106.33 mg/dl. และมีค่าเฉลี่ยไตรกลีเซอไรด์ (TG) 1,526.7 mg/dl. และขัดแย้งกับ ธนเดช มหิเมือง และคณะ (2547) ที่ศึกษาการลดไขมันและคอเลสเตอรอลในไก่เนื้อโดยเสริม

โคโคซานในอาหาร พบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 7 คอเลสเตอรอลในซีรัมของไก่ทดลองมีค่า 102.92 mg/dl. ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และให้ค่าที่น้อยกว่าการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลือง สรุปได้ว่าการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองจึงไม่มีผลต่อปริมาณไขมันในเลือด แต่มีแนวโน้มไตรกลีเซอไรด์ (TG) ที่ลดลงซึ่งมีประโยชน์สำหรับหลอดเลือดแดงเพราะไตรกลีเซอไรด์ จึงเป็นดัชนีชี้วัดการลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง เช่น โรคหลอดเลือดสมองหรือ หลอดเลือด หัวใจตีบ เป็นต้น และการเสริมถั่วเขียวส่งผลให้แนวโน้มค่า HDL สูงขึ้น ซึ่งเป็นไขมันที่มีความจำเป็นสำหรับเซลล์สมองและเซลล์ประสาท โดยคอเลสเตอรอลที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดคือ HDL ซึ่งมีประโยชน์สำหรับหลอดเลือดแดงเพราะจะป้องกันไม่ให้ไตรกลีเซอไรด์ และ LDL ไปพอกสะสมในหลอดเลือดแดง (มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตร และคณะ, 2561)

ตารางที่ 12 ต้นทุนการผลิตไก่เนื้อที่เสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลอง	น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น	FCR	ต้นทุนการผลิต	
			ต่อตัว	ต่อน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม
ไม่เสริม (0%)	879.17	4.08	40.18	57.12
เสริมถั่วเขียว (4%)	794.67	4.56	49.08	77.22
เสริมถั่วเหลือง (4%)	836.73	4.16	48.81	73.22

เมื่อพิจารณาเฉพาะค่าอาหารอย่างเดียว โดยกำหนดราคาวัตถุดิบตามราคาเฉลี่ยในท้องตลาด ราคา 14 บาทต่อกิโลกรัม และราคาถั่วเขียวซีกและถั่วเหลืองอยู่ที่กิโลกรัมละ 22 บาท และ 27 บาท ตามราคาตลาด ปรากฏว่า กลุ่มที่เสริมถั่วเขียวและกลุ่มที่เสริมถั่วเหลือง มีต้นทุนการผลิตเนื้อไก่เมื่อสิ้นสุดการทดลองสูงขึ้นจากกลุ่มที่ไม่เสริม 8.90 และ 8.63 บาท ดังนั้นการพิจารณาใช้ถั่วเขียว และถั่วเหลืองเสริมในอาหารไก่เนื้อจึงควรเลือกใช้เมื่อภาวะวัตถุดิบอื่นมีราคาสูง แต่ถ้าในภาวะวัตถุดิบอาหารสัตว์มีความผันผวนด้านราคาต่ำ การพิจารณาใช้ถั่วเขียวและถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบเสริมในอาหารไก่เนื้ออาจไม่เหมาะสม เนื่องจากก่อให้เกิดความไม่คุ้มทุนทางเศรษฐกิจ หรือควรมีการใช้เมื่อเกษตรกรมีการเพาะปลูกเพื่อเป็นอาหารสัตว์เองเพื่อการลดต้นทุนวัตถุดิบอาหารสัตว์

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตไก่พื้นเมืองที่ได้รับการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต (ADG) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และไม่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยคุณภาพซากโดยรวม ทั้งเปอร์เซ็นต์ซากหลังฆ่า และเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง ($P>0.05$) อาจเป็นผลจากการใช้ถั่วเขียวและถั่วเหลืองในรูปเมล็ดแห้งที่ไม่ผ่านกระบวนการทำให้สุก มีสารต้านโภชนา (anti-nutritional factors; ANFs) ที่เป็นสารประกอบของโปรตีนที่พบในพืช ซึ่งเป็นตัวจำกัดการใช้ประโยชน์ของโภชนาที่อยู่ในพืช จึงส่งผลให้เอนไซม์ในทางเดินอาหารทำการย่อยอาหารได้น้อยลงจึงมีสารอาหารถูกดูดซึมลดลง (Choct, 1997) ส่วนผลต่อปริมาณไขมันในเลือด พบว่าการเสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหารที่ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลต่อค่าปริมาณไขมันในเลือดทั้งหมด ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยคลอเลสเตอรอล (Cholesterol) ค่าเฉลี่ยไตรกลีเซอไรด์ (TG) ค่าเฉลี่ยเอชดีแอล (HDL) และค่าเฉลี่ยแอลดีแอล (LDL) โดยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ด้านต้นทุนการผลิตไก่เนื้อที่เสริมถั่วเขียวและถั่วเหลืองในอาหาร ส่งผลให้ต้นทุนในการเลี้ยงเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

ข้อเสนอแนะ

การใช้ถั่วเขียวและถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบเสริมในอาหารไก่เนื้อ ไม่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต (ADG) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) และค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันในเลือด ($P>0.05$) ดังนั้น เมื่อพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจอาจไม่เหมาะสมหากเกษตรกรต้องซื้อมาใช้ แต่ถ้าหากเกษตรกรในพื้นที่มีอาชีพปลูกถั่วเขียวหรือถั่วเหลือง และมีส่วนเหลือทิ้งจากการขาย จะสามารถนำมาเสริมในอาหารสัตว์ได้ ซึ่งจะเป็นการประหยัดต้นทุนค่าอาหาร

บรรณานุกรม

- กรมปศุสัตว์. 2559. คู่มือการเลี้ยงไก่พื้นเมืองกรมปศุสัตว์ระบบปล่อยอิสระและอินทรีย์. สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์.
- กองโภชนาการ. 2530. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยส่วนที่กินได้ 100 กรัม. กองโภชนาการ กรมอนามัย.
- เกรียงไกร โชประการ, วัชรพงษ์ วัฒนกุล และวรพงษ์ สุริยจันทร์หาทอง. 2543. ไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมือง : อดีตและปัจจุบัน. กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. อุบลราชธานี.
- คำพัน ปัญญา. 2563. ผลของการใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์หมักในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต ค่าโลหิตวิทยา คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสหวิทยาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- จรรย์ จันทลักษณ์. 2526. การพัฒนาปศุสัตว์เพื่อชนบท. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.
- จารุรัตน์ เศรษฐภักดี. 2528. อาหารสัตว์เศรษฐกิจ. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. หน้า 264.
- จินตนา อุปติสสกุล, อรอนงค์ นัยวิกุล และสมชาย ประภาวัต. 2538. การใช้ประโยชน์ของถั่วเขียว. น. 348-363. ใน รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 6. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ไชยา อัยสุนเนิน. 2542. ไก่บ้าน-ไก่พื้นเมือง (DOMESTIC FOWL). สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร.
- ณัฐชนก อมรเทวภัทร, ยุวเรศ เรืองพานิช, เสกสม อาตมางกูร, สุกัญญา รัตนทับทิมทอง และภัทราพรรณ รุ่งเจริญ. 2551. การใช้ประโยชน์ของกากถั่วเขียวในการนำมาเป็นอาหารไก่เนื้อ ไก่ไข่ และสุกร. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธนเดช มณีเมือง, สุชน ตั้งทวีพัฒน์ และบุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2547. การลดไขมันและคอเลสเตอรอลในไก่เนื้อโดยเสริมโคโคซานในอาหาร. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42: สาขาสัตว สาขาสัตวแพทยศาสตร์. หน้า 244-252.

- ธนพัฒน์ สุระนรากุล และราชนันท์ บัวบาน. 2555. ผลการเสริมถั่วกั้วมิลล์ (50 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน) เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของไก่เนื้อ. **แก่นเกษตร** 40 (พิเศษ 2): 257-261.
- นิติญา โพธิ์เหลือง. 2552. ผลของถั่วเหลืองงอกในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- บัญญัติ เหล่าไพบูลย์ และมนต์ชัย ดวงจินดา. 2555. ไก่พื้นเมืองไทย: อดีต ปัจจุบัน และอนาคต. **วารสารแก่นเกษตร**. 40 (4): 309-312.
- ประภากร ธาราฉาย. 2552. **การผลิตสัตว์ปีก: การเลี้ยงและการจัดการไก่กระທး**. (ออนไลน์).
แหล่งที่มา : http://www.as.mju.ac.th/E-Book/t_prapakorn/สศ241/การเลี้ยงและการจัดการไก่กระທး.pdf.
- พรพิมล ใจไหว, สุปล ปานพาน และอมรรัตน์ วรรณโชติ. 2556. **การศึกษาระบบการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำเชียงใหม่เป็นอาชีพที่ยั่งยืนของกลุ่มเกษตรกร จังหวัดเชียงราย**. รายงานวิจัย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2547. **หลักการอาหารสัตว์: หลักโภชนศาสตร์ประยุกต์** (เล่มที่ 2). โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์. กรุงเทพฯ. 611 หน้า.
- พุทธพร พุ่มโรจน์, นางสาวนิชนันท์ ชูเกิด และนายสุวิทย์ ชีรพันธุ์วัฒน์. 2562. **การใช้กากถั่วเขียวในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการผลิต คากการย่อยไต คุณภาพซาก และลักษณะจุลกายวิภาคของลำไส้**. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏจอมบึง.
- เพิ่มพูน ศักดิ์เกษม. 2531. **ถั่วเขียว**. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเกษตรกร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. 10 หน้า.
- ไพโชค ปัญจะ. 2542. **การศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 0-6, 7-12 และ 13-18 สัปดาห์**. รายงานวิจัย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ภัทราพรรณ รุ่งเจริญ, ณัฐชนก อมรเทวภัทร, ยุวเรศ เรืองพานิช, เสกสม อาตมางกูร และ สุกัญญา รัตนทัพบิมทอง. 2553. การใช้ประโยชน์รำถั่วเขียวในอาหารไก่เนื้อ, น. 117-125. ใน **รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 (สาขาสัตว์)**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- มานะ สุภาติ, สุรัตน์ บุญยวง, ฐานิสวรร ชิตธนาเศรษฐ์, สนทยา มูลศรีแก้ว, ชุศักดิ์ พูลมา และอดิชาติ ภูมิวนิชชา. 2556. **การใช้ถั่วเหลืองไขมันเต็มทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่เนื้อ**. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- วรวิทย์ สิริพลวัฒน์. 2545. **การเลี้ยงไก่พื้นบ้าน**. แหล่งที่มา:
<http://www.eto.ku.ac.th/neweto/ebook/animal/animal6.Pdf>, 1 ตุลาคม 2566
- วิฑูรย์ โมฬี, สุทิศา เข้มพะกา และเฉลิมชัย หอมตา. 2553. **ผลของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองแบบกึ่งปล่อยต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ปริมาณคอเลสเตอรอล และองค์ประกอบของกรดไขมันในเนื้อ**. รายงานการวิจัย. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ศรีสุดา ศิริเหล่าไพศาล, พงศธร ภูนั้น, ไพวัลย์ ปัญญาแก้ว และ ธัชเวช กมิประสิทธิ์. 2561. **ผลของแหล่งไขมันต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต คอเลสเตอรอลในเลือด และค่าโลหิตวิทยาในไก่เนื้อ**. วารสารเกษตร 34(1): 135 – 145.
- สาโรช คำเจริญ. 2547. **อาหารและการให้อาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง**. ภาควิชาสัตวศาสตร์คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- สำราญ กาสีทรงเดช, จุฬากร ปานะถึก, ทองเลี่ยน บัวจุม และ บัวเรียม มณีวรรณ. 2564. **ผลของการทดแทนถั่วเหลืองอินทรีย์ต้มสุกด้วยถั่วเหลืองอินทรีย์ต้มสุกหมักในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต องค์ประกอบซาก และคุณภาพเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำ (9-13 สัปดาห์)**. แก่นเกษตร 49 (3): 711-720.
- สุจิตรา สราวิช, วรวิทย์ รักสงฆ์, จิรศักดิ์ ศรีเมฆารัตน์, จิระพันธ์ ห้วยแสน, และกมลพร กำขันธ์. 2557. **การพัฒนาฝูงพ่อแม่พันธุ์ไก่พื้นเมืองไทยพันธุ์ซีด้วยดัชนีการคัดเลือก**. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.
- สุชน ตั้งทวีวัฒน์, บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และไพฑูรย์ พาสพิชญ. 2541. **การใช้เมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านกรรมวิธีอย่างง่ายเป็นอาหารไก่เนื้อ**, น. 76-91. ใน **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 36**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุพจน์ รอดดำเนิน. 2542. **การเลี้ยงไก่พื้นเมือง**. อักษรสยามการพิมพ์. น. 35-37.
- สุวิทย์ อีร์พันธุ์วัฒน์, พัทธ์ ศรีประยา และสมพงษ์ ฉายพุทธ. 2531. **อิทธิพลของอาหารที่ต่อส่วนประกอบของซากไก่พื้นเมือง**. ใน **รายงานสัมมนาวิชาการเกษตร: ไก่พื้นเมือง ครั้งที่ 2**. สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ขอนแก่น.

แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ, เจนรงค์ คำมุงคุณ, วุฒิชัย ลัดเครือ และภาคภูมิ เสาวภาคย์. 2564. การพัฒนาพันธุ์ไก่เนื้อไทย. รายงานการวิจัยและการพัฒนาการวิจัยการเกษตร. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).

อภิชัย รัตนวราหะ. 2534. ไก่พื้นเมืองในระบบไร่นาผสม. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. เชียงใหม่.

อภิพรธ พุกภักดี. 2546. ถั่วเหลือง: พืชทองของไทย. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

อรอนงค์ นัยวิกุล จิตธนา แจ่มเมฆ อรพิน ภูมิภมร และวุฒิชัย นาครักษา. 2531. คุณสมบัติของสตาร์ชและโปรตีนสกัดจากถั่วเขียวบางพันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ 22(4). หน้า 330-337.

อารดา มาสรี. 2558. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว. รายงานวิจัย. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ, กรมวิชาการเกษตร.

อำนวย เลี้ยวธารากุล, ศิริพันธ์ โมราถบ และ ศิริพร ตงศิริ. 2553. คู่มือการเลี้ยงไก่ประดู่หางดำ เชียงใหม่ 1. กรมปศุสัตว์และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ.

อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ฉบับเรียบเรียงครั้งที่ 2. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. นครปฐม.

อุษา กลิ่นหอม, ชัยชาญ วงศ์สามัญ, สจ๊วต กันหาเรียง, สุนัย ตรีมณี, โสภณ เสือแก้ว, พรชัย อุทร์ักษ์ และเกื้อกุล พิมพ์ดี. 2548. โครงการภูมิปัญญาในการผลิตและการจัดการผลผลิตไก่พื้นเมืองของชนเผ่าในภาคอีสาน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ.

Adsule, R. N.; S. S. Kadam and D. K. Salunkhe. 1986. Chemistry and Technology of GreenGram(Vigna radiate (L.) Wilczek). **Critical review in food science and nutrition**. Vol. 25: 73-105.

Barrows, F. T., Stone, D. A. J. and Hardy, R. W. 2007. The effects of extrusion conditions on the nutritional value of soybean meal for rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). **Journal of Aquaculture**, 265, 244-252.

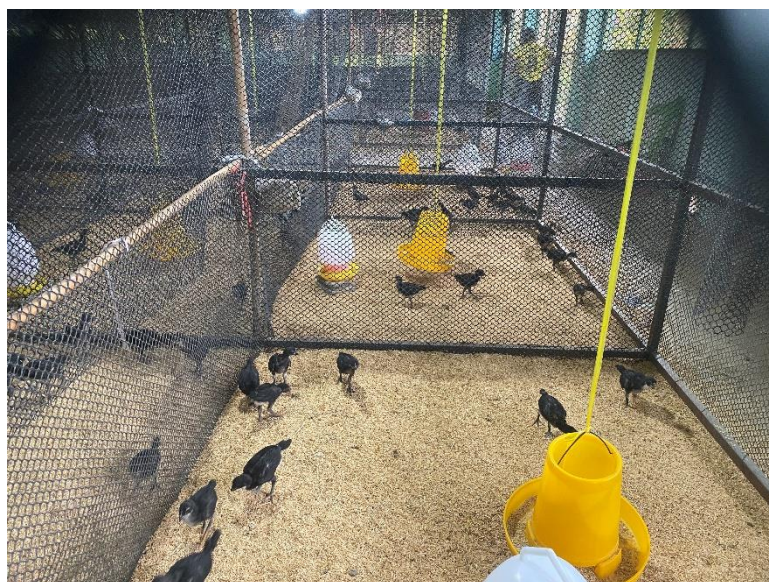
Francis, G., Makkar, H. P. S. & Becker, K. 2001. Antinutritional factors present in plant-derived alternate fish feed ingredients and their effects in fish. **Journal of Aquaculture**, 199, 197-227.

- Ganga Maya Rizal. 2551. **ศึกษาการทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยโปรตีนถั่วเขียวสูตรอาหารไก่เนื้อและไก่ไข่**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาสัตวศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Gupta, Y. P. 1982. **Nutritive value of food legumes**. Chemistry and biochemistry of food legumes. Arora S.K. Ed. Oxford and IBH, New Delhi, Chap.7 200 p.
- Herkelman, K.L., G.L. Cromwell, T.S. Stahly, T.W. Pfeiffer and D.A. Knabe. 1992. Apparent digestibility of amino acids in raw and heated conventional and low trypsin inhibitor soybeans for pigs. **J. Anim. Sci.**, 70:818-826.
- Penalvo, J. L., Castilho, M. C., Silveira, M. I. N., Matallana, M. C. & Torija, M. E. 2004. Fatty acid profile of traditional soymilk. **Journal of Europe Food Research Technology**, 219,251-253.
- Poysa, V. & Woodrow, L. 2002. Stability of soybean seed composition and its effect on soymilk and tofu yield and quality. **Journal of Food Research International Journal of poultry Science**, 35, 337-345.
- Robinson, D., and D. N. Singh. 2001. **Alternative protein sources for laying hens**. A report for rural industries research and development corporation. Queensland Poultry Research and Development, Queensland.
- Thomason, D.M. 1998. Processing systems for full-fat soy: A review. **ASA Technical Bulletin Vol. PO 11-1998**.

ภาคผนวก



ภาคผนวกที่ 1 ไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำเชียงใหม่



ภาคผนวกที่ 2 การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในคอกทดลอง



ภาคผนวกที่ 3 ลักษณะคอกทดลอง



ภาคผนวกที่ 4 อาหารสำเร็จรูป และเมล็ดธัญพืชที่ใช้ในการทดลอง



ภาพผนวกที่ 5 การชั่งน้ำหนักไก่ทดลอง



ภาพผนวกที่ 6 การทำวัคซีนไก่ทดลอง



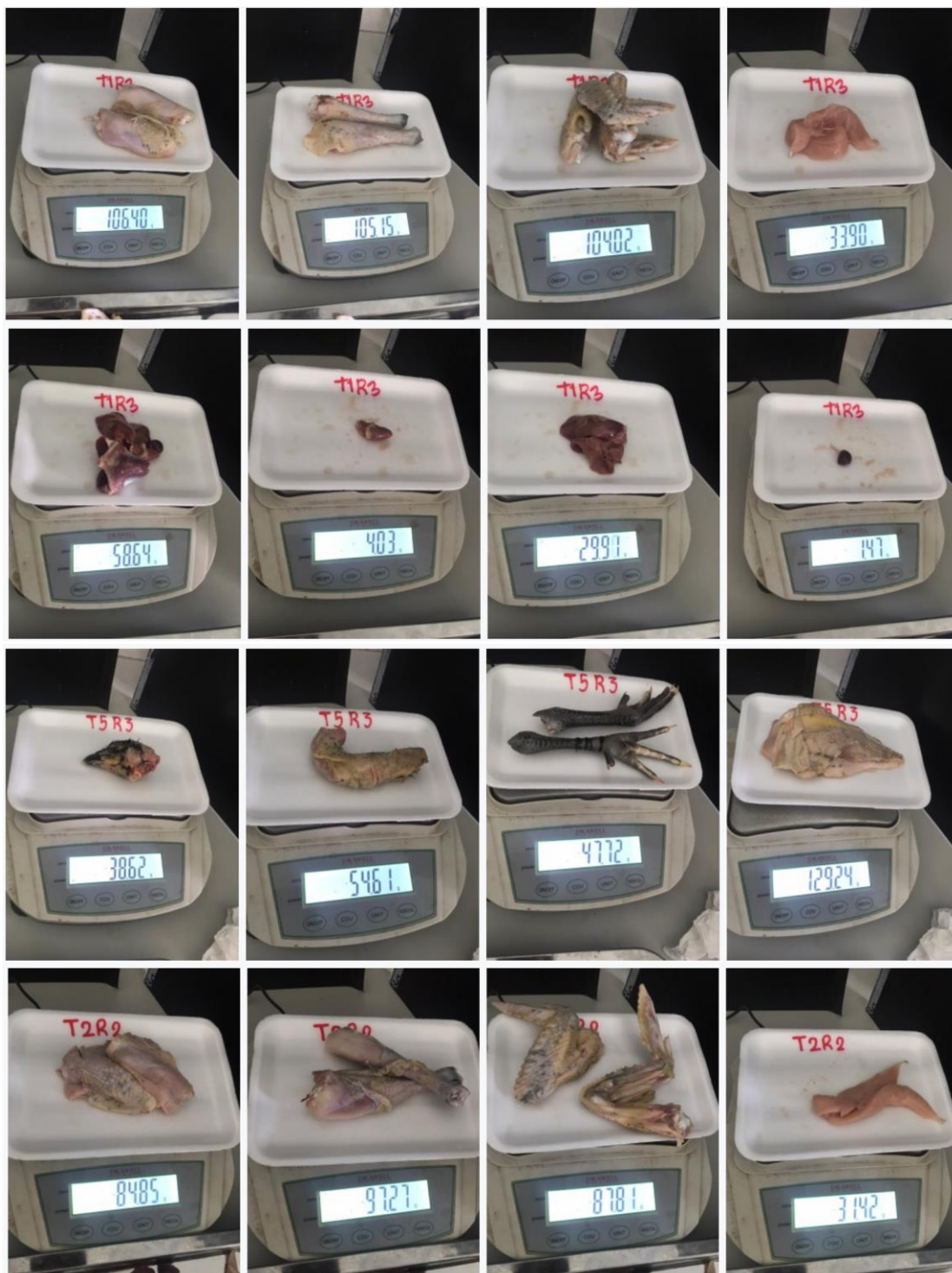
ภาพผนวกที่ 7 ไก่ทดลองพันธุ์ประดู่หางดำเชียงใหม่ ที่อายุ 4 สัปดาห์



ภาพผนวกที่ 8 ไก่ทดลองพันธุ์ประดู่หางดำเชียงใหม่ ที่อายุ 8 สัปดาห์



ภาพผนวกที่ 9 การผ่าแยกชิ้นส่วนซาก



ภาพผนวกที่ 10 การชั่งน้ำหนักชิ้นส่วนซาก

ประวัติผู้วิจัย

1. ผู้รับผิดชอบโครงการ

1. ชื่อ นายวรชัย ศรีเมือง

Mr.Worachai Srimuang

2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

4. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

5. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 082-8793226
E-mail: worachai.s@pcru.ac.th

6. ประวัติการศึกษา วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย

7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

เขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)
เหมืองข้อมูล (Data Mining) โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neuron Network) วิทยาการ
คำนวณ (Data Science)

8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

หัวหน้าโครงการ

2566 วิทยาการข้อมูลเพื่อช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ล่วงหน้าในการสนับสนุนและตัดสินใจ
วางแผนการผลิตแพะเนื้อ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงแพะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ [ประเภททุน
: งบประมาณสนับสนุนงานมูลฐานหน่วยงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ชุดโครงการวิจัยย่อย]
[ผู้อำนวยการแผนฯ : อาจารย์ ดร. ชัยสิทธิ์ วันน้อย คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม]

2565 การวิเคราะห์และประมวลผลความสัมพันธ์ของข้อมูลผู้สูงอายุเพื่อพัฒนาคุณภาพ
ชีวิตด้วยกระบวนการวิทยาการข้อมูล [ประเภททุน : พัฒนาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.)]
[ชุดโครงการวิจัยย่อย] [ผู้อำนวยการแผนฯ : อาจารย์ ดร. ชัยสิทธิ์ วันน้อย คณะเทคโนโลยี
การเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม]

2563 ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อช่วยวิเคราะห์ และคาดการณ์ล่วงหน้าในการตัดสินใจ วางแผนการผลิตโคเนื้อ [แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : ผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.)]

2563 (โครงการวิจัยย่อย) การพยากรณ์ข้อมูลการปลูกข้าวด้วยเทคนิคใหม่โดยการทำให้เหมือนข้อมูล [แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : ผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.)]

2556 การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านน้ำร้อน [แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : ทั่วไป]

ผู้ร่วมวิจัย

2562 (โครงการวิจัยย่อย) โมเดลการคาดการณ์แนวโน้มการท่องเที่ยว อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์โดยใช้เทคนิคเหมือนข้อมูล และโครงข่ายประสาทเทียม [แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : เพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ] [หัวหน้าโครงการ : เจษฎาพร ปาคำวัง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี]

2562 การทำนายการตัดสินใจของนักศึกษาในการเลือกเรียน ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมและต้นไม้ตัดสินใจ [แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : สนับสนุนการขอผลงานทางวิชาการ] [หัวหน้าโครงการ : เจษฎาพร ปาคำวัง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี]

2558 การจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ในพื้นที่ตำบลงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ [แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : พัฒนาชุมชนและท้องถิ่น] [หัวหน้าโครงการ : กาญจน์ คุ่มทรัพย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี]

บทความวิจัย วารสาร

2015 Srimuang, Worachai, and Silada Intarasothonchun. "Classification model of network intrusion using Weighted Extreme Learning Machine." 2015 12th international joint conference on computer science and software engineering (JCSSE). IEEE, 2015.

2015 Intarasothonchun, Silada, and Worachai Srimuang. "Improving performance of classification intrusion detection model by weighted extreme learning using behavior analysis of the attack." 2015 International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC). IEEE, 2015.

2563 การเปรียบเทียบแบบจำลองจำแนกประเภทเพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยว อำเภอเขา คือ จังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลเจษฎา ปาคำวัง¹, กาญจน์ คุ่มทรัพย์², และวรชัย ศรีเมือง³ [แหล่งตีพิมพ์ : Rajabhat J. Sci. Humanit. Soc. Sci. 21 (1): 224-234,2020]

2566 จักรพงษ์ โนฮวบ., รัฐกาญจน์ แก้วเปียง, นภาพร ตุ่มทองคำ, นฤมล วันน้อย, วรชัย ศรีเมือง, และ ชัยสิทธิ์ วันน้อย “เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าอัจฉริยะสำหรับการติดตามสมรรถนะแผงผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์”. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ พิบูลสงคราม, ปี 5, ฉบับที่ 2, มิถุนายน 2023, น. 115-30, <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/psru- /article/view/248483>.

2566 Worachai Srimuang and Janjira Tohkwankaew; Piphat Chanartaeparporn;. (2023) The prediction Brahman X Charolais and Brahman X Thai native with Evolutionary-Extreme Learning Machine in Phetchabun Province Thailand. PRAWARUN AGRICULTURAL JOURNAL 2023) 20(1): 159–172.

2. ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวจันทร์จิรา โต๊ะขวัญแก้ว

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Janjira Tohkwankaew

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 8608 00031 99 4

3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัย สายวิชาการ

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์ อีเล็คทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 0-5671-7151 มือถือ 085-1650124
e-mail: plemarch21@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

5.1 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2553

5.2 วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร) มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปี 2549

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

-

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อโครงการวิจัย ปีที่ดำเนินโครงการ และแหล่งทุน

1. โครงการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบวัสดุรองพื้นที่ใช้ในการเลี้ยงไส้เดือนที่แตกต่างกันต่อการผลิตมูลไส้เดือนในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ (ทุนวิจัยประเภททั่วไป ปีงบประมาณ 2556 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์)
2. โครงการวิจัยเรื่อง ผลการเสริมแคลเซียมบิวทีเรทในอาหารต่อการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านม (ทุนวิจัยประเภททั่วไป ปีงบประมาณ 2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์)
3. โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนโดยใช้วัสดุรองปรับสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกันในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ (ทุนวิจัยประเภททั่วไป ปีงบประมาณ 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์)
4. โครงการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระดุกดำในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกันในช่วงอายุ 2-20 สัปดาห์ (ทุนวิจัยประเภททั่วไป ปีงบประมาณ 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์)
5. โครงการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมการผลิตและการใช้ประโยชน์จากกล้วยหินในจังหวัดเพชรบูรณ์ (ประเภททุนอุดหนุน : สร้าง สะสมองค์ความรู้ที่มีศักยภาพ งบประมาณแผ่นดิน :2560)
6. โครงการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของกล้วยหิน และการใช้เสริมเป็นอาหารไก่พื้นเมือง (ประเภททุนอุดหนุน : สร้าง สะสมองค์ความรู้ที่มีศักยภาพ งบประมาณแผ่นดิน :2560)
7. โครงการวิจัย เรื่อง การใช้เปลือกและเมล็ดเสาวรสเสริมในอาหารไก่พื้นเมืองในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (ประเภททุน : เพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณแผ่นดิน :2562)
8. โครงการวิจัย เรื่อง การใช้เทคโนโลยีจัดการข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อการใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงการผลิตโคเนื้อตันน้ำ ภายใต้โครงการการใช้เทคโนโลยีในการจัดการการผลิตโคเนื้อในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ทุนอุดหนุนงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) งบประมาณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2563
9. โครงการวิจัย เรื่อง ผลการเสริมไบอังกาบหนูผงในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและค่าไขมันในเลือดไก่เนื้อ งบประมาณสนับสนุนทุนอุดหนุนงานวิจัย พัฒนาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2565

7.2 การเผยแพร่งานวิจัย: ชื่อผลงานวิจัย ชื่อวารสารที่เผยแพร่ ปีที่พิมพ์

1. งานวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดหยาบจากตะไคร้ (*Cymbopogon citratus*) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของมดลูกอักเสบและเยื่อพวงมดลูกอักเสบในโค การเผยแพร่ : การประชุมเสนอผลงานวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 14 พ.ศ. 2552
2. งานวิจัยเรื่อง ผลการเสริมแคลเซียมบิวทีเรทในอาหารต่อการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านม การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยพะเยา ระหว่างวันที่ 30-31 พฤษภาคม 2559
3. งานวิจัยเรื่อง สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระดุกดำในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกันในช่วงอายุ 2-20 สัปดาห์ การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 4 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น”
4. งานวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและคุณค่าการใช้ของกล้วยหินและการใช้เสริมเป็นอาหารไก่พื้นเมือง การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 5-8 มีนาคม 2561 ณ อิมพีเรียล ภูเก็ต รีสอร์ท อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
5. บทความวิจัย สมรรถภาพการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม 3 สายพันธุ์ที่ได้รับการเสริมเปลือกเสาวรส วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ปี ที่ 13 ฉบับที่3กันยายน –ธันวาคม 2564
6. บทความวิจัย การศึกษาการจัดการฟาร์ม การใช้เชื้อพันธุ์กรรม และการวางแผนการจัดการน้ำเชื้อพันธุ์โคเนื้อของเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ การศึกษาการจัดการฟาร์ม การใช้เชื้อพันธุ์กรรม และการวางแผนการจัดการน้ำเชื้อพันธุ์โคเนื้อของเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ วารสารเกษตรพระวรุณ ณ (PRAWARUN AGRICULTURAL JOURNAL 2023) 20(1): 27 – 34 ตีพิมพ์ออนไลน์: 28 เมษายน 2566
7. บทความวิจัย The prediction Brahman X Charolais and Brahman X Thai native with Evolutionary-Extreme Learning Machine in Phetchabun Province Thailand. (PRAWARUN AGRICULTURAL JOURNAL 2023) 20(1): 159 – 172 Online published: 29 June 2023

3. ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายพิพัฒน์ ชนาเทพาพร
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Piphat CHANARTAEPARPORN
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 3098 00094 47 6
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ข้าราชการอาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัด
เพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 0-5671-7151 มือถือ 081-888-2336
e-mail: agrppc@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	ปีที่สำเร็จ	สาขาวิชา	สถาบัน
วท.ด.	(ศึกษาต่อ)	สัตวบาล-สัตวศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วท.ม.	2538	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วท.บ.	2532	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษซึ่งอาจแตกต่างจากวุฒิการศึกษาก็ได้

(-)

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยระบุ
สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วม
วิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย: ชื่อแผนงานวิจัย

1. การใช้เทคโนโลยีจัดการข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อการใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงการ
ผลิตโคเนื้อต้นน้ำ โครงการวิจัย ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ปีงบประมาณ 2563

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย: ชื่อโครงการวิจัย

1. การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของกลอย การอนุรักษ์ และการใช้
ประโยชน์แบบยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนถ้ำน้ำบึง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัยปีที่พิมพ์การเผยแพร่สถานภาพในการ
ทำการวิจัยและแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

1. ปัจจัยที่มีผลกระทบของ Pasture Based ต่อ metabolic Homeostasis ใน
ระยะก่อน และหลังคลอดในโคนมของประเทศไทย (2551) : การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 46
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 29 มกราคม-1 กุมภาพันธ์ 2551

2. การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของกลอย การอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์แบบยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนถ้ำน้ำบึง อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ (2548) การประชุมทางวิชาการ นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยนเรศวร 28-29 กรกฎาคม 2549
3. โครงการวิจัยและพัฒนการผลิตพืชผักปลอดภัยสารพิษ (2547) (10 โครงการย่อย) สำนักวิจัยและบริการวิชาการ สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์
4. ผลของพันธุ์ต่อปริมาณน้ำนม ความสมบูรณ์ของร่างกาย และดัชนีการผสมเทียม โคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ (2545) วารสารราชภัฏเพชรบูรณ์สาร
5. ผลของระดับอุณหภูมิที่แตกต่างกันที่มีผลในการเก็บรักษาคุณภาพมะขามหวาน พันธุ์ สีทองพันธุ์ศรีชมภู และพันธุ์ประกายทอง (2544)
6. การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและสภาพปัญหาการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ (2544)
7. การศึกษาปัญหาและความต้องการของของเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวาน (2543)
8. โครงการวิจัยและพัฒนากาการทำเกษตรเชิงอนุรักษ์ภายใต้ การมีส่วนร่วมของชุมชน บ้านหนองแขวน และชุมชนบ้านระหาร ตำบลห้วยแก อำเภอมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ประเภททุนอุดหนุน : พิจารณาผ่าน วช. ปีงบประมาณ : 2552
9. โครงการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบวัสดุรองพื้นที่ใช้ในการเลี้ยงไส้เดือนที่แตกต่างกันต่อการผลิตมูลไส้เดือนในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ ทุนวิจัยประเภททั่วไป ปีงบประมาณ 2556 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
10. โครงการวิจัยเรื่อง ผลการเสริมแคลเซียมบิวทีเรทในอาหารต่อการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านม ทุนวิจัยประเภททั่วไป ปีงบประมาณ 2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
11. โครงการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระดุกดำในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกันในช่วงอายุ 2-20 สัปดาห์ ทุนวิจัยประเภททั่วไป ปีงบประมาณ 2559 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
12. โครงการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมการผลิตและการใช้ประโยชน์จากกล้วยหินในจังหวัดเพชรบูรณ์ ประเภททุนอุดหนุน : สร้าง สะสมองค์ความรู้ที่มีศักยภาพ งบประมาณแผ่นดิน :2560
13. โครงการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและคุณค่าของกล้วยหินและการใช้เสริมเป็นอาหารไก่พื้นเมือง ประเภททุนอุดหนุน : สร้าง สะสมองค์ความรู้ที่มีศักยภาพ งบประมาณแผ่นดิน :2560