

การใช้ใบกระถินป่นในรูปแบบอาหารอัดเม็ดต่อสมรรถภาพการผลิต และคุณภาพซากของไก่กระถาง

Use of Dietary *Leucaena leucocephala* Leaf Meal in Pellet Form on Production Performance and Carcass Quality of Broiler Chickens

สาิชล เลิศสุวรรณ^{1*} และวรพงษ์ นลินานนท์¹
Saichon Lerdsuwan^{1*} and Warrapong Nalinanon¹

บทคัดย่อ

การใช้ใบกระถินป่น (*Leucaena leucocephala* leaf meal, LLM) ที่ระดับ 0.5 และ 10% ในสูตรอาหารในรูปแบบอาหารอัดเม็ดต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระถาง โดยใช้ลูกไก่สายพันธุ์ Ross 308 อายุ 1 วัน จำนวน 120 ตัว แบ่งออกเป็น 3 ทรีทเมนต์ ๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว (เพศผู้ 5 ตัว และเพศเมีย 5 ตัว) วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) เป็นระยะเวลา 42 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองสุ่มไก่ซ้ำๆ ละ 1 ตัว (เพศผู้จากซ้ำที่ 1 และ 2 และเพศเมียจากซ้ำที่ 3 และ 4) นำมาชำแหละเพื่อศึกษาคุณภาพซาก พบว่า ในช่วงระยะไก่เล็ก (อายุ 1-21 วัน) กลุ่มที่ใช้ 5 และ 10% LLM มี BWG, ADG และ FI สูงกว่ากลุ่มควบคุม (0% LLM) ($p < 0.05$) ส่วนในระยะขุน (ช่วงอายุ 22-42 วัน) และตลอดระยะเวลาการทดลอง (อายุไก่ 1-42 วัน) กลุ่มที่ใช้ 10% LLM มีสมรรถภาพการผลิตสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ 0 และ 5% LLM ($p < 0.05$) ยกเว้น FCR และอัตราการตายในทุกช่วงการทดลองให้ผลไม่ต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่การใช้ 5 และ 10% LLM ในสูตรอาหาร มีผลทำให้ FCG มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม 1.45- 4.08 บาท ค่าคุณภาพซาก พบว่า ให้ผลไม่แตกต่างกัน ยกเว้นเนื้อสะโพกในไก่กลุ่มที่ใช้ 10% LLM มีสัดส่วนสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่ม 5% LLM ($p < 0.05$)

คำสำคัญ: ใบกระถินป่น ไก่เนื้อ สมรรถภาพการผลิต คุณภาพซาก

Abstract

This study was to investigate the production performance and carcass quality of broilers supplemented with LLM in form of dietary pellet, at the levels of 0% (control), 5% and 10%. The total of 120, one-day old Ross 308 broiler chicks, were randomly assigned to 3 groups with 4 replicates of 10 chicks (5 males, 5 females) in CRD. The study was conducted for 42 days. At the end of the study, 4 chicks were randomly selected from each group (male chicks from rep No. 1 and 2, females from rep No. 3 and 4). The result revealed that during starter period (chicks age 1-21 days old), groups fed with 5% and 10% LLM showed significantly higher BWG, ADG and FI than the control group ($p < 0.05$). In the finisher period (during 22-42 days old) and throughout the experiment (during 1-42 days old), the group that was fed with 10% LLM showed higher production performance than other groups, except for FCR and mortality rate in all stages. However, 5%

¹ อ., ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ชุมพร 86160

¹ Lecturer, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Prince of Chumphon Campus, Chumphon Province, 86160

* Corresponding author: Tel: 081-100-8248. E-mail address: saichon.le@kmitl.ac.th

and 10% LLM in diet caused higher FCG (1.45-4.08 Baht/kg weight gain) than the control group. There was no significant difference in carcass quality, except for thigh meat which was significantly higher in the group that fed with 10% LLM than the control and 5% LLM groups ($p < 0.05$)

Keywords: Leucaena Leaf Meal, Broilers, Prouction Performance, Carcass Quality

บทนำ

ในประเทศไทยมีการปลูกกระถิน เพื่อทำใบกระถินแห้งและผลิตใบกระถินป่น ปีละประมาณ 60,000 ตัน [1] เนื่องจาก ใบกระถินป่น มีโปรตีนค่อนข้างสูงและมีโภชนาที่เหมาะสมในการนำไปผลิตอาหารสัตว์ได้ เช่น โปรตีน 23.44% ไขมัน 6.40% [2] แคลเซียม 1.62% ฟอสฟอรัส 0.18% และพลังงานรวม 19.79 เมกะจูล/กก. [3] ใบกระถินใช้เลี้ยงสัตว์ได้ทุกชนิดในสัตว์เคี้ยวเอื้องเช่น โค กระบือ แพะ และ แกะ สามารถใช้ได้โดยไม่มีข้อจำกัด [1] แต่การใช้ใบกระถินในสัตว์ปีกนั้นยังมีข้อจำกัด เนื่องจากใบกระถินมีสารพิษไมโมซิน (Mimosine) [4] ซึ่งมีผลไปขัดขวางการสังเคราะห์โปรตีนของเซลล์ทำให้สัตว์ชะงักการเจริญเติบโต [5] แต่การนำใบกระถินไปตากแห้งประมาณ 1-3 วัน สามารถลดปริมาณสารไมโมซินได้ประมาณ 40% นอกจากนี้ใบกระถินแห้งยังมีปริมาณเยื่อใยค่อนข้างสูงถึง 14.30% [2] ทำให้อาหารผสมที่ได้มีลักษณะฟาม ดังนั้นการอัดเม็ดจะช่วยลดความฟามของอาหาร ทำให้สัตว์กินอาหารได้มากขึ้น อาหารไม่เป็นฝุ่น วัตถุดิบในอาหารผสมไม่แยกตัวกัน ลดการเลือกกินอาหารของสัตว์ และอาหารที่ผ่านการอัดเม็ดจะผ่านกระบวนการที่ใช้ความร้อน ทำให้ลดสารพิษและเชื้อราที่อาจปนเปื้อนในอาหาร รวมถึงความร้อนจากการบีบอัดทำให้วัตถุดิบจำพวกแป้งในอาหารสุก สัตว์สามารถย่อย และนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น [6] จากงานวิจัยของ Zanu *et al.* [2] ที่ได้ศึกษาการใช้ใบกระถินป่น (LLM) ในไก่กระທง ในรูปแบบอาหารผสม พบว่าเมื่อใช้ LLM ในปริมาณเพิ่มขึ้น มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราแลกน้ำหนักด้อยลง ($p < 0.05$) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีผลการศึกษาการใช้ LLM ในไก่กระທงในรูปแบบอาหารอัดเม็ด ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษานี้เพื่อหาระดับการใช้ LLM ที่เหมาะสมในรูปแบบอาหารอัดเม็ดสำหรับการเลี้ยงไก่กระທง เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยเผยแพร่สู่เกษตรกรผู้ผลิตไก่กระທง

วิธีการวิจัย

1. การเตรียมใบกระถินป่น

นำใบกระถินสดที่เก็บได้จากในพื้นที่ใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ อ.ปะทิว จ.ชุมพร มาตากแดดให้แห้งเป็นเวลา 3-4 วัน จนมีลักษณะแห้งกรอบ จากนั้นนำไปบดด้วยเครื่องแฮมเมอร์มิลล์ (Hammer Mill) ให้มีขนาดอนุภาค 2 มิลลิเมตร แล้วนำไปใช้ผสมอาหารทดลอง ในที่นี้กำหนดราคาจำหน่ายใบกระถินป่นในท้องตลาด 7 บาท/กิโลกรัม

2. สัตว์ทดลองและอาหารทดลอง

ใช้ลูกไก่กระທง (Ross308) อายุ 1 วัน จำนวน 120 ตัว เป็นเพศผู้ 60 ตัว และเมีย 60 ตัว มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 40 กรัม จัดเข้าเลี้ยงในคอกทดลองขนาด 1.2 x 1.2 เมตรจำนวน 12 คอกๆ ละ 10 ตัว มีเพศผู้และเพศเมียอย่างละ 5 ตัว ในโรงเรือนแบบเปิด โดยในช่วงระหว่างการทดลอง โรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 28°C และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 82 %

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งกลุ่มทดลอง (Treatment) ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับการใช้ LLM ในสูตรอาหาร กลุ่มละ 4 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว กลุ่มทดลองได้แก่ กลุ่มควบคุมซึ่งไม่มีการใช้ LLM, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในรูปแบบอาหารอัดเม็ด (ตารางที่ 1) โดยอาหารทดลองทุกสูตรคำนวณให้มีส่วนประกอบโภชนาตามความต้องการของสัตว์ ในระยะใกล้เคียง (อายุ 1-21 วัน) มีระดับโปรตีน 23% พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME)

3,100 Kcal/kg และระยะไก่อุ่น (อายุ 22-42 วัน) มีระดับโปรตีน 20% และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) 3,150 Kcal/kg ตามคำแนะนำของ NRC [7] ในระหว่างการทดลองไก่ได้รับน้ำและอาหารอย่างเต็มที่ (*ad libitum*)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลอง

ช่วงอายุไก่ (วัน)	1-21 (ระยะไก่อเล็ก)			22-42 (ระยะไก่อุ่น)		
	0	5%	10%	0	5%	10%
ระดับ LLM ในสูตรอาหาร (%)						
ข้าวโพด	33.95	32.00	22.50	46.50	27.72	23.03
มันสำปะหลัง	17.00	13.86	18.68	16.30	22.00	25.70
กากถั่วเหลือง (45% CP)	31.00	29.30	29.12	21.79	26.84	22.16
ปลาป่น (58% CP)	9.55	10.00	10.00	10.00	9.00	10.00
ใบกระถินป่น	-	5.00	10.00	-	5.00	10.00
เกลือ	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
ฟอสฟอรัส ^{1/}	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
ไคแคลเซียมฟอสเฟต (18% P)	1.85	1.66	1.52	1.40	1.85	1.10
น้ำมันปาล์ม	5.47	7.00	7.00	3.02	6.58	7.00
ดีแอล - เมทไทโอนีน	0.53	0.53	0.53	0.34	0.36	0.36
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ราคาอาหาร (บาท/กก.)	18.50	18.33	17.65	16.97	16.79	16.55
องค์ประกอบทางเคมี โดยการคำนวณ (% air dry basis)						
โปรตีน	23.00	23.00	23.00	20.00	20.00	20.00
ME (kcal/kg)	3,182	3,153	3,042	3,180	3,180	3,147
เยื่อใย	3.43	4.06	4.74	3.14	4.14	4.71
แคลเซียม	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90
ฟอสฟอรัส	0.71	0.69	0.68	0.64	0.63	0.60
ไลซีน	1.38	1.40	1.44	1.18	1.20	1.25
เมทไทโอนีน	0.93	0.93	0.93	0.72	0.72	0.72

^{1/} ส่วนประกอบต่อ 100 กิโลกรัมอาหาร: vit A 4,500,000 IU; vit D 750,000 IU; vit E 10 mg; vit K3 0.75 mg; vit B1 1.1 mg; vit B2 3.0 mg; vit B3 10.0 mg; vit B6 2.0 mg; vit B12 12.5 µg; pantothenic 7.0 mg; folic 425.0 µg; biotin 0.1 mg; Cu 5.0 mg; Fe 48.0 mg; I 0.5 mg; Mn 30 mg; Se 0.1 mg และ Zn 50 mg.

การอัดเม็ดอาหารทดลอง นำส่วนผสมของวัตถุดิบตามสูตรอาหารทดลอง ดังตารางที่ 1 ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันแล้วปรับความชื้นโดยการเติมน้ำให้ส่วนผสมมีความชื้นเพิ่มขึ้น 30 % นำไปอัดเม็ดด้วยเครื่องบดอัดแบบ mincer (เครื่องบดเนื้อ) ผ่านหน้าแวนที่มีรูขนาด 2.0 มม. โดยในขณะอัดเม็ดอาหารผสมจะเกิดความร้อนขึ้น (ประมาณ 80 °C) วัตถุดิบจากพืชที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบจะเปลี่ยนสภาพเป็นสารเหนียวทำให้วัตถุดิบเกาะตัวกัน อาหารผสมที่อัดเม็ดแล้วจะมีลักษณะเป็นเส้นมีความร้อนและความชื้นสูง ต้องนำไปผึ่งลมเพื่อระบายความร้อนเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 °C อีกเป็นเวลา 12 ชั่วโมง หรือจนอาหารผสมจะแห้ง (มีความชื้นต่ำกว่า 12%) จึงบรรจุในกระสอบเพื่อเก็บไว้ใช้สำหรับการทดลองต่อไป

3. การเก็บและบันทึกข้อมูล

สมรรถภาพการเจริญเติบโต

บันทึกผลการทดลองตลอดระยะเวลาการเลี้ยง ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ น้ำหนักตัวไก่ที่อายุ 1 21 และ 42 วัน และปริมาณอาหารที่กินในแต่ละช่วงอายุ นำข้อมูลที่บันทึกได้มาคำนวณค่า น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (BWG) อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG) ปริมาณการกินอาหาร (FI) อัตราแลกน้ำหนัก (FCR) อัตราการตาย (Mortality Rate) ต้นทุนค่าอาหาร (Feed Cost) และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (Feed Cost per Gain, FCG)

คุณภาพซาก

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองสุ่มไก่จากทุกซ้ำ ซ้ำละ 1 ตัว โดยซ้ำที่ 1 และ 2 สุ่มเลือกจากไก่เพศผู้ ส่วนซ้ำที่ 3 และ 4 เป็นไก่เพศเมีย รวมทั้งหมด 12 ตัว นำมาคอกอาหารเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง จากนั้นทำการฆ่าและชำแหละเพื่อตรวจสอบคุณภาพซาก ตามวิธีการเช่นเดียวกับรายงาน Abou-Elezz *et al.* [3] ได้แก่ น้ำหนักไก่มีชีวิต (Live Weight) ซากไก่ถอนขน (Dressed Carcass) ซากไก่ล้างเครื่องในออก (Eviscerated Carcass) คอและหัว (Head and Neck) แข้ง (Shank) ไขมันช่องท้อง (Abdominal Fat) เครื่องในรวม (Visceral Organs) และเครื่องในที่กินได้ (Giblets) ได้แก่ ตับ (Liver) กิ้น (Gizzard) และหัวใจ (Heart) บันทึกน้ำหนักชิ้นส่วนต่างๆ คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักไก่มีชีวิต (% LW)

นำซากไก่ที่ล้างเอาเครื่องในและผ่านการแช่เย็น (Cooling) นาน 24 ชั่วโมง นำมาชำแหละเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ตามวิธีการเช่นเดียวกับรายงาน Lin *et al.* [4] ได้แก่ ซากเย็น (Chilled Carcass) (ไม่รวมน้ำหนักคอ หัว และแข้ง) เนื้อหน้าอก (Breast) สะโพกติดกระดูก (Thighs) น่อง (Drumsticks) ปีก (Wings) และน้ำหนักโครงกระดูก (Skeleton Frame) ซึ่งรวมทั้งอวัยวะ ปอด และไตที่ยังคงค้างอยู่ใน บันทึกน้ำหนักชิ้นส่วนต่างๆ คำนวณเป็นค่าผลผลิตซาก (Carcass Yield) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักซากเย็น (Chilled Carcass Weight)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างพรีทเมนต์ โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

5. สถานที่ทำการทดลอง

ทำที่อาคารปฏิบัติการสัตว์ปีก ศูนย์เกษตรอาหารและพลังงานทางเลือก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

ผลการวิจัย

การใช้ LLM ในระดับต่างๆ คือ 0 (ควบคุม) 5 และ 10% ในสูตรอาหารในรูปแบบอาหารอัดเม็ดต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระທง โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะตามการเจริญเติบโตคือ ระยะไก่เล็ก (อายุ 1-21 วัน) และระยะไก่ขุน (อายุ 22-42 วัน) ได้ผลการทดลองดังนี้

สมรรถภาพการผลิต

ระยะไก่เล็ก ช่วงอายุ 1-21 วัน

ผลแสดงไว้ในตารางที่ 2 น้ำหนักตัวที่อายุ 21 วัน BWG, ADG, FI และต้นทุนค่าอาหารต่อตัวของไก่กลุ่มที่ใช้ LLM ระดับ 5 และ 10% มีค่าสูงกว่าไก่กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ในขณะที่อัตราแลกน้ำหนัก และอัตราการตาย ของไก่ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 2 การใช้กระถินป่นในรูปแบบอาหารอัดเม็ดต่อสมรรถภาพการผลิตไก่อะทอง

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับใบกระถินป่นในสูตรอาหาร (%)			P - Value
	0	5%	10%	
ไก่เล็ก ช่วงอายุ 1-22 วัน				
น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กรัม)	40.00 ± 0.11	40.00 ± 0.02	40.00 ± 0.15	0.99
น้ำหนักตัวที่อายุ 21 วัน (กรัม)	429.86 ± 67.90 ^b	578.61 ± 54.91 ^a	584.92 ± 65.18 ^a	0.01
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	389.86 ± 67.91 ^b	539.52 ± 56.37 ^a	545.83 ± 65.49 ^a	0.01
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	18.56 ± 3.23 ^b	25.69 ± 2.68 ^a	25.99 ± 3.12 ^a	0.01
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/วัน)	26.63 ± 1.20 ^b	38.66 ± 4.75 ^a	41.56 ± 4.39 ^a	0.00
อัตราแลกเปลี่ยนน้ำ	1.62 ± 0.23	1.52 ± 0.24	1.60 ± 0.04	0.71
อัตราการตาย (%)	7.50 ± 9.57	9.55 ± 11.05	17.05 ± 9.46	0.40
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว)	11.51 ± 0.46 ^b	14.88 ± 1.83 ^a	15.40 ± 1.63 ^a	0.00
ไก่ขุน ช่วงอายุ 22-42 วัน				
น้ำหนักตัวที่อายุ 42 วัน (กรัม)	1,298.75 ± 155.81 ^b	1,236.70 ± 181.92 ^b	1,722.57 ± 118.48 ^a	0.00
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	868.89 ± 101.40 ^b	658.09 ± 210.63 ^b	1,137.65 ± 115.72 ^a	0.00
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	41.38 ± 4.83 ^b	31.34 ± 10.03 ^b	54.17 ± 5.51 ^a	0.00
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/วัน)	77.40 ± 8.24 ^b	75.58 ± 8.41 ^b	113.54 ± 9.84 ^a	0.00
อัตราแลกเปลี่ยนน้ำ	1.87 ± 0.08	2.54 ± 0.55	2.10 ± 0.18	0.05
อัตราการตาย (%)	7.78 ± 9.69	13.40 ± 12.40	6.35 ± 7.45	0.59
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว)	27.58 ± 2.94 ^b	26.65 ± 2.97 ^b	39.46 ± 3.42 ^a	0.00
ตลอดระยะการทดลอง (อายุไก่ 1-42 วัน)				
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	1,258.75 ± 155.81 ^b	1,197.61 ± 181.44 ^b	1,683.48 ± 119.17 ^a	0.00
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	29.97 ± 3.71 ^b	28.51 ± 4.32 ^b	40.08 ± 2.84 ^a	0.00
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/วัน)	53.52 ± 4.71 ^b	57.12 ± 4.72 ^b	77.55 ± 6.19 ^a	0.00
อัตราแลกเปลี่ยนน้ำ	1.79 ± 0.06	2.03 ± 0.33	1.94 ± 0.10	0.29
อัตราการตาย (%)	15.00 ± 10.00	21.82 ± 14.60	22.05 ± 12.74	0.68
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว)	39.10 ± 3.40 ^b	41.53 ± 3.40 ^b	54.86 ± 4.37 ^a	0.00
ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัว 1 กก.	31.16 ± 1.15	35.24 ± 5.85	32.61 ± 1.74	0.31

^{a, b} ตัวอักษรกำกับค่าเฉลี่ย ± SD ที่แตกต่างกันในแถวเดียวกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.05)

ระยะไก่ขุน ช่วงอายุ 22-42 วัน

พบว่า สมรรถภาพการผลิต (BWG, ADG และ FI) รวมถึงต้นทุนค่าอาหารต่อตัว ของไก่อุ่มที่ใช้ LLM ระดับ 10 % มีค่าสูงกว่าไก่อุ่มควบคุมและไก่อุ่มที่ใช้ LLM ระดับ 5 % (p < 0.05) ในขณะที่อัตราแลกเปลี่ยนน้ำ และอัตราการตายของไก่ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p > 0.05) (ตารางที่ 2)

ผลตลอดระยะเวลาการทดลอง (ไก่อายุ 1-42 วัน)

เมื่อพิจารณาผลตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ LLM ที่ระดับ 10% มีผลทำให้สมรรถภาพการผลิต (BWG, ADG, FI และต้นทุนค่าอาหารต่อตัว) มีค่าสูงกว่าไก่กลุ่มควบคุมและไก่กลุ่มที่ใช้ LLM ระดับ 5% ($p < 0.05$) ส่วนอัตราแลกน้ำหนักและอัตราการตายของไก่ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 2)

คุณภาพซาก

ผลแสดงไว้ในตารางที่ 3 ปรากฏว่า การใช้ LLM ทุกระดับ 5 และ 10% ไม่มีผลทำให้คุณภาพซาก ซึ่งได้แก่ เปอร์เซ็นต์ซาก สัตส่วนของเลือดและขน อวัยวะภายใน และไขมันช่องท้อง รวมถึงส่วนองค์ประกอบซาก ได้แก่ สัตส่วนของปีก เนื้อทั้งหมด เนื้อหน้าอก เนื้อน่อง และโครงกระดูก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 3 การใช้ไบโกระถินป่นในรูปแบบอาหารอัดเม็ดต่อคุณภาพซากและองค์ประกอบซากของไก่กระทงที่อายุ 42 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับไบโกระถินป่นในสูตรอาหาร (%)			P-value
	0	5%	10%	
คุณภาพซาก (% LW)				
น้ำหนักไก่มีชีวิต (กิโลกรัม)	1,525.00 ± 250.00 ^{ab}	1,375.00 ± 50.00 ^b	1,775.00 ± 206.16 ^a	0.04
เปอร์เซ็นต์ซากถอนขน	93.30 ± 1.18	92.72 ± 0.27	94.31 ± 0.65	0.05
เปอร์เซ็นต์ซากไม่รวมเครื่องใน	82.15 ± 4.23	85.44 ± 0.55	80.36 ± 1.11	0.05
เลือดและขน	6.70 ± 1.18	7.28 ± 0.27	5.69 ± 0.65	0.05
ไขมันช่องท้อง	0.87 ± 0.05	0.89 ± 0.05	0.81 ± 0.07	0.32
หัวและคอ	9.02 ± 0.96	8.95 ± 0.45	7.85 ± 1.16	0.18
แข้ง	4.59 ± 0.55	4.43 ± 0.48	3.87 ± 0.40	0.14
เครื่องในที่กินได้				
กึ้น	2.27 ± 0.32	2.20 ± 0.59	1.95 ± 0.12	0.50
ตับ	1.94 ± 0.20	2.46 ± 0.06	2.18 ± 0.07	0.06
หัวใจ	0.53 ± 0.17	0.67 ± 0.09	0.78 ± 0.27	0.23
องค์ประกอบซาก (% chilled carcass weight)				
น้ำหนักซากเย็น (กิโลกรัม) ^{1/}	1,041.75 ± 153.91 ^{ab}	991.00 ± 44.97 ^b	1,215.75 ± 113.92 ^a	0.05
ปีก	13.58 ± 0.56	12.53 ± 1.80	13.30 ± 2.06	0.65
เนื้อทั้งหมด	56.83 ± 4.85	54.54 ± 7.25	60.05 ± 2.04	0.36
เนื้อสะโพก	17.26 ± 0.53 ^b	17.09 ± 1.19 ^b	19.83 ± 0.78 ^a	0.00
เนื้อหน้าอก	22.95 ± 4.00	22.55 ± 5.16	24.54 ± 1.08	0.75
เนื้อน่อง	16.55 ± 1.15	14.90 ± 1.34	15.68 ± 0.27	0.13
โครงกระดูก	23.80 ± 5.36	23.01 ± 6.35	27.09 ± 3.73	0.53

^{1/} ไม่รวมส่วนหัว คอ และแข้งของไก่

^{a, b} ตัวอักษรกำกับค่าเฉลี่ย ± SD ที่แตกต่างกันในแถวเดียวกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

อภิปรายผลการวิจัย

สมรรถภาพการผลิต

จากผลการทดลองการใช้ LLM ที่ระดับ 10% ในรูปแบบอาหารอัดเม็ดมีผลทำให้สมรรถภาพการผลิต ได้แก่ น้ำหนักที่อายุ 21 วัน อายุ 42 วัน BWG ADG FI และ ต้นทุนค่าอาหารต่อตัว มีค่าสูงที่สุดรองลงมาคือการใช้ LLM ระดับ 5% และ ใกล้เคียงควบคุม ($p < 0.05$) ส่วนอัตราการตายของไก่ทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกับทางสถิติ ทั้งในระยะไก่เล็กและระยะไก่ใหญ่ ซึ่งผลการทดลองที่ได้แตกต่างจากงานวิจัยผ่านมาที่ศึกษาการใช้ LLM ในอาหารไก่กระถินในรูปแบบอาหารผสมพบว่าการใช้ LLM ในปริมาณที่สูงขึ้น ในระยะไก่เล็ก (อายุ 0-28 วัน) มีผลทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่ลดลง ($p < 0.05$) [8] และการใช้ LLM ในระดับสูง (10%) ในสูตรอาหารไก่ระยะเล็กมีผลทำให้น้ำหนักตัวที่อายุ 21 วัน และอัตราการเจริญเติบโตลดลง ($p < 0.05$) แต่ในระยะไก่ใหญ่ให้ผลการใช้ LLM (0.5 และ 10%) ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่มีค่าไม่ต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) [9] เช่นเดียวกับการใช้ LLM ทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารที่ระดับ 5% ในไก่กระถินระยะอายุ 1-7 สัปดาห์ มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม [10] และการศึกษาของ Eichie *et al.* [8] ใช้ LLM ทดแทนกากถั่วเหลือง ที่ระดับ 0 25 50 75 และ 100% (ใช้ LLM ทดแทนในสูตรอาหารที่ระดับ 6.08 12.16 18.24 และ 24.32%) ในไก่กระถินระยะอายุ 29-56 วัน มีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กิน ($P=0.06$) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ($P=0.09$) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ($P=0.09$) มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้ LLM ทดแทนกากถั่วเหลือง ในปริมาณที่สูงเกินกว่า 25% ขึ้นไปมีแนวโน้มทำให้สมรรถภาพการผลิตลดลง

ทั้งนี้เนื่องจาก LLM มีปริมาณเยื่อใยสูง ถ้าใช้ในปริมาณที่สูงขึ้นจะมีผลในการขัดขวางการใช้ประโยชน์ของ โภชนะ ทำให้ไก่ใช้ประโยชน์จากอาหารได้ลดลง [11-12] องค์ประกอบทางเคมีของใบกระถินที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ มีโปรตีน 20.20% และเยื่อใย 18% การอัดเม็ดอาหารซึ่งเป็นกระบวนการผลิตอาหารแบบร้อนชื้น (Hydrothermal Process) โดยการให้ความร้อน ความชื้น และความดัน กับวัตถุดิบ [13] ช่วยเพิ่มความหนาแน่นและปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของอาหาร เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากอาหาร [13-14] โดยเฉพาะสูตรอาหารที่มีส่วนผสมของ LLM ถ้าใช้ปริมาณมากจะมีความฟามสูง ซึ่งจากผลการทดลองการอัดเม็ดอาหารมีผลช่วยปรับปรุงทำให้สูตรอาหารที่มี LLM ที่ระดับ 10% มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่ดีที่สุด ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับรายงานผลการทดลองการใช้เปลือกข้าวโอ๊ต (เยื่อใย 28.3%) เปลือกข้าว (เยื่อใย 54.2%) และเปลือกเมล็ดทานตะวัน (เยื่อใย 48.7%) ที่ระดับ 2.5 และ 5% เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (ไม่มีการใช้) ในสูตรอาหารไก่กระถิน ในรูปแบบอาหารอัดเม็ด พบว่าในระยะไก่เล็ก (อายุ 0-8 วัน) ไก่กลุ่มที่มีการใช้อาหารเยื่อใยสูงมีแนวโน้มว่าอัตราการเจริญเติบโต ($P=0.06$) ปริมาณการกินอาหาร ($P=0.17$) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ($P=0.16$) ดีกว่าไก่กลุ่มควบคุม และการใช้อาหารเยื่อใยสูง (5 เปอร์เซ็นต์) มีผลทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด ($p < 0.05$) และในระยะไก่ใหญ่ (อายุ 14-21 วัน) ไก่กลุ่มที่มีการใช้อาหารเยื่อใยสูงมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า ($P < 0.05$) ไก่กลุ่มควบคุม และมีแนวโน้มว่าปริมาณการกินอาหาร ($P=0.07$) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีขึ้น ($P=0.09$) [15] ดังนั้นการใช้อาหารเยื่อใยสูง (5%) ในสูตรอาหารไก่กระถินไม่ได้ยับยั้งการใช้ประโยชน์ของอาหาร (Anti-Nutritional Factor) แต่ช่วยปรับปรุงสมรรถภาพการเจริญเติบโตเมื่อให้อาหารในรูปแบบอาหารอัดเม็ด [15-17] และจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่ากลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพการเจริญเติบโตค่อนข้างดีสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ LLM ทั้งนี้เนื่องสูตรอาหารกลุ่มควบคุมเมื่อนำไปอัดเม็ดอาหารและตากแห้งแล้วจะมีลักษณะเนื้อสัมผัสของเม็ดอาหารแข็งกว่าสูตรที่ใช้ LLM (จากการสังเกต) จึงส่งผลให้ปริมาณการกินอาหารของกลุ่มควบคุมต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ LLM อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยเฉพาะในระยะไก่เล็ก มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ใช้ LLM

คุณภาพซาก

ไก่ที่ใช้ LLM ระดับ 10% มีน้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักซากเย็น และ % เนื้อสะโพกสูงกว่า ($p < 0.05$) ไก่กลุ่มควบคุม และไก่กลุ่มที่ใช้ LLM ระดับ 5% เป็นผลเนื่องมาจากไก่กลุ่มที่ใช้ LLM ระดับ 10% มีปริมาณการกินอาหารและมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าไก่ทั้ง 2 กลุ่มนี้ แต่การใช้ LLM ทั้ง 2 ระดับ (5 และ 10%) ในสูตรอาหาร ไม่มีผลทำให้คุณภาพซาก (ซากถอนขน ซากไม่รวมเครื่องใน เลือดและขน ไชมันช่องท้อง หัวและคอ แข็ง และเครื่องในที่กินได้) ได้แก่ก้น ตับ และ หัวใจ เมื่อคิดเทียบเป็น % ของน้ำหนักไก่มีชีวิต) และค่าผลผลิตซาก (ปีก เนื้อทั้งหมด เนื้อหน้าอก เนื้อน่อง และ โครงกระดูก เมื่อคิดเทียบเป็น % ของน้ำหนักซากเย็น) มีค่าแตกต่างทางสถิติกับไก่กลุ่มควบคุม ($p < 0.05$) สอดคล้องกับการทดลองการใช้ LLM (5 และ 10%) ในอาหารไก่กระถินในรูปแบบอาหารผง มีค่าคุณภาพซากและผลผลิตซากไม่แตกต่างจากไก่กลุ่มควบคุม ($p < 0.05$) [18] และ Khan [10] รายงานว่าการใช้ LLM ระดับ 5% ไม่มีผลทำให้ เเปอร์เซ็นต์ซาก และน้ำหนักชิ้นส่วน ตับ หัว คอ ก้น แข็ง ขน ปีกและเนื้ออก มีค่าแตกต่างกับกลุ่มควบคุม ($p > 0.05$) ส่วน Onibi [19] รายงานว่าการใช้ LLM ในสูตรอาหารในปริมาณที่สูงขึ้น (ระดับ 30 และ 60%) ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพซากของไก่กระถิน ($p < 0.05$) ยกเว้นการใช้ในปริมาณที่สูงมีผลทำให้น้ำหนักตับและก้นมากขึ้น ($p < 0.05$)

สรุปผลการวิจัย

ในสูตรอาหารไก่กระถินระยะเล็ก (อายุ 0-21 วัน) และระยะไข่ใหญ่ (อายุ 22-42 วัน) สามารถใช้ LLM ในสูตรอาหารได้ทีละระดับ 10% ในรูปแบบอาหารอัดเม็ด ได้โดยทำให้ไก่กระถินมีสมรรถภาพการผลิตที่ดี และไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพซากและผลผลิตซาก แต่จะมีค่า FCR และต้นทุนการผลิตเมื่อคำนวณเฉพาะค่าอาหารสูงกว่ากลุ่มควบคุม 1.45 บาทต่อ น้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กก. กล่าวคือ มีค่า FCR และ FCG เท่ากับ 1.94 vs. 1.79 และ 32.61 vs. 31.16 บาทต่อ น้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กก. ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- [1] จรุงญโรจน์ จันทศิริ เทวา ฉวีรัมย์ย์ สุขุม สุขเกษม วีระพงษ์ อุดรไสว และชัยक्रमล คำเมือง. (2552). การผลิตกระถินป่นส่งจำหน่ายโรงงานอาหารสัตว์สำหรับเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา. สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/243003>.
- [2] Zanu H.K., Mustapha, M. and Addo Nartey, M. (2011). Response of broiler chickens to diets containing varying levels of *Luecaena (Leucaena leucocephala)* leaf meal. **Journal of Animal and Feed Research**. 2(2), 108-112.
- [3] Abou-Elezz F.M.K., Sarmiento-Franco, L., Santos-Ricalde, R. and Solorio-Sanchez, F. (2011). "Nutritional effects of dietary inclusion of *Leucaena leucocephala* and *Moringa oleifera* leaf meal on Rhode Island Red hens' performance", **Cuban Journal of Agricultural Science**. 45(2), 163-169.
- [4] Lin H.Y., Huang, T.C.C. and Huang, C. (1985). "Detoxification of leucaena leaves as feed by ensilage", **Botanical Bulletin of Academia Sinica**. 26, 67-81.
- [5] อุทัย คันโท และบุพผิณี ศรีวัฒนารชย์. (2532). การใช้ใบกระถินแห้งร่วมกับข้าวฟ่างหรือมันเส้นเป็นอาหารไก่กระถิน. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สาขาสัตว สัตวแพทย์ ประมง) ครั้งที่ 27 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 41-47. วันที่ 30 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2532 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- [6] Zohair, G.A.M., AI-Maktari, G.A. and Amer, M.M. (2012). "A comparative effect of mash and pellet feed on broiler performance and as cites at high altitude (Field study)", **Global Veterinaria**. 9(2), 154-159.

- [7] NRC (National Research Council). (1994). **Nutrition Requirements of Poultry**. 9th ed. National Academy Press, Washington, D.C.
- [8] Eichie, F.O., Akinyemi, D.E. and Adegbenro, M. (2015). “Effect of replacement of soybean meal with *Leucaena leucocephala* leaf meal on performance, haematology, carcass measures and organ weight in broiler chickens”, **American Journal of Experimental Agriculture**. 8(5), 327-334.
- [9] สายชล เลิศสุวรรณ และวรพงษ์ นลินานนท์. (2560). “การใช้ใบกระถินป่นในรูปแบบอาหารผงต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระທง”, ใน การประชุมทางวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 6 ประจำปี 2560. 588-595. วันที่ 26-27 มกราคม 2560 ณ หอประชุมพญาเง้าเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา.
- [10] Khan, M.K.A, Akbar, M.A., Khaleduzzaman, A.B.M. and Rahman, M.M. (2009). “Utilization of leucaena and sesbania leaf meals as protein supplements in broiler ration”, **Bangladesh Journal of Animal Science**. 38(1&2), 123-131.
- [11] สุมณ โปธิ์จันทร์ ประเสริฐ โปธิ์จันทร์ และนพวรรณ ชมชัย. (2536). “การใช้ใบมันสำปะหลังในสูตรอาหารมันเส้นสำหรับเลี้ยงไก่พื้นเมือง”, **สาสน์ไก่และการเกษตร**. 41(5), 50 - 56.
- [12] Laswai, G.H., Ocran, J.N., Lekule, F.P. and Sundstol, F. (1997). “Effects of dietary inclusion of leucaena leaf meal with and without ferrous sulphate on the digestibility of dietary components and growth of pigs over the weight range 20-60 kg”, **Animal Feed Science Technology**. 65, 45-57.
- [13] Robinson, R. (1976). Pelleting- Introduction and general definitions, pp. 103-110. In H.B. Pfof, ed. **Feed Manufacturing Technology**. American Feed Manufacturers Association. Inc., Virginia.
- [14] Tait, R.M. and Beames, R.M. (1988). Processing and preservation of cereals and protein concentrates. 151-175. In Orskov, E. R., ed. **Feed Science**. Elsevier Science Publishers B.V., New York.
- [15] Jimnez-Moreno, E., A. de Coca-Sinova, J. M. González-Alvarado, and G. G. Mateos. (2016). “Inclusion of insoluble fiber sources in mash or pellet diets for young broilers. 1. Effects on growth performance and water intake”, **Poultry Science**. 95, 41-52.
- [16] Svihus, B., Klovstad, K.H., Perez, V., Zimonja, O., Sahlstrom, S., Schuller, R.B., Jeksrud, W.K. and Prestokken, E. (2004). “Physical and nutrition effect of pelleting of broiler chicken diets made from wheat ground to different coarsenesses by the use of roller mill and hammer mill”, **Animal Feed Science Technology**. 117, 281 - 293.
- [17] Stark, C.R. (1994). **Pellet Quality I. Pellet Quality and Its Effect on Swine Performance II. Functional Characteristics of Ingredients in the Formation of Quality Pellets**. Ph.D. Dissertation. Kansas State University, Manhattan.
- [18] สายชล เลิศสุวรรณ และวรพงษ์ นลินานนท์. (2560). “การใช้ใบกระถินป่นในรูปแบบอาหารผงต่อคุณภาพซากของไก่กระທง”, ใน การประชุมทางวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 6 ประจำปี 2560. 596-602. วันที่ 26-27 มกราคม 2560 ณ หอประชุมพญาเง้าเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา.
- [19] Onibi, G.E., Folorunso, O.R. and Elumelu, C. (2008). “Assessment of partial equi-protein replacement of soyabean meal with cassava and leucaena leaf meals in the diets of broiler chicken finishers”, **International Journal of Poultry Science**. 7(4), 408-413.