

ผลของระดับการใช้แทนเปิดเป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระທ
Effects of increasing levels of duckweed as a source of protein in
the diets on growth performance of broiler chicken

ปาริฉัตร ครอบสิน เมย์วิภา น้อยบัว และ ณรงค์มล เล่าห์รอดพันธ์
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: naikaset119@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับของการใช้แทนเปิด (*Lemna perpusilla* Torrey) ต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระທ โดยใช้ไก่สายพันธุ์ ROSS จำนวน 90 ตัว แบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับการใช้แทนเปิดที่ระดับ 0% (0DW) 18% (18DW) และ 22% (22DW) ในสูตรอาหาร จากการทดลองพบว่าน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน ปริมาณการกินได้ และประสิทธิภาพการใช้อาหารของกลุ่ม 0DW สูงกว่ากลุ่ม 18DW และ 22DW ($P<0.05$) แต่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของกลุ่ม 0DW ต่ำกว่ากลุ่ม 18DW และ 22DW ($P<0.05$) ทางด้านผลตอบแทนพบว่าต้นทุนการผลิตรวมและราคาขายไก่ของกลุ่ม 0DW สูงกว่ากลุ่ม 18DW และ 22DW ($P<0.05$) ดังนั้นการใช้แทนเปิดในสูตรอาหารจึงไม่เหมาะสมต่อการผลิตไก่กระທ

คำสำคัญ : แทนเปิด ไก่กระທ สมรรถภาพการเจริญเติบโต

Abstract

The objective of this study was to determine the effect levels of duckweed on growth performance of broiler chickens. Ninety ROSS chicken were used as experimental animals. The dietary treatments were divided into 3 treatments follow by the levels of duckweed at 0% (0DW), 18% (18DW) and 22% (22DW) in the diets. The results showed that final weight, weight gain, ADG, feed intake and feed efficiency of 0DW was significantly higher than 18DW and 22DW ($P<0.05$). But FCR of 0DW was significantly lower than 18DW and 22DW ($P<0.05$). In terms of the economic return show that the total production cost and price of chicken of 0DW was significantly higher than 18DW and 22DW ($P<0.05$). Hence, the utilization of duckweed in the diet was not suitable for broiler chicken production.

keywords : duckweed, broiler chicken, growth performance

บทนำ

การเลี้ยงไก่ในประเทศไทยมีอยู่แพร่หลายทั่วทุกภูมิภาค ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงเพื่อใช้เป็นอาหาร เช่น ไก่พื้นเมืองหรือไก่บ้าน เพราะเป็นไก่ที่เลี้ยงง่าย ไม่เลือกกิน หากินได้เองตามธรรมชาติ หรือจะเลี้ยงเพื่อใช้ในการแข่งขัน ทั้งทางด้านกีฬาหรือประกวดความสวยงาม เช่น ไก่ชน ไก่แจ้ ไก่ฟ้า เป็นต้น รวมไปถึงการเลี้ยงเพื่อใช้ในการบริโภคในเชิงธุรกิจ เช่น ไก่ไข่ ไก่เนื้อ ไก่สามสาย ไก่วง เป็นต้น โดยเฉพาะไก่เนื้อที่มีการเลี้ยงกันมากทั้งฟาร์มขนาดใหญ่ตลอดจนฟาร์มขนาดเล็ก แต่การเลี้ยงไก่มักใช้ต้นทุนการผลิตที่สูง ทั้งเรื่องพื้นที่จัดตั้งฟาร์ม โรงเรือน พันธุ์ไก่ อุปกรณ์งานฟาร์ม เวชภัณฑ์ และค่าอาหาร ซึ่งอาหารไก่มักอยู่ในรูปอาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว และวัตถุดิบอาหารที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีนหลักในสูตรอาหารมีราคาแพง ซึ่งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย จึงจำเป็นต้องหาวัตถุดิบอื่นที่มีราคาถูกมาเป็นส่วนผสมในสูตรอาหาร เพื่อลดต้นทุนค่าอาหาร แทนเปิด (*Lemna perpusilla* Torrey) เป็นพืชชนิดหนึ่งที่พบได้ทั่วไปตามแหล่งน้ำ คูคลอง เจริญเติบโตได้เร็ว และมีโปรตีนค่อนข้างสูงแทนเปิด (Duckweed) จัดอยู่ในวงศ์ Lemnaceae เป็นพืชขนาดเล็กลอยน้ำ เจริญเติบโตได้ดีในน้ำนิ่ง เช่น หัวยหนอง คลอง บึง แพร่ระบาดมากในพื้นที่น้ำนิ่งหรือไหลอย่างช้าๆ และไม่มีศัตรูกินพืช เช่น เป็ด ปลากินพืช แทนเป็นวัชพืชที่มีประโยชน์มากกว่าโทษ ส่วนใหญ่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ หรือการปล่อยปลากินพืชในจำนวนที่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่หรืออัตราการขยายพันธุ์ของแทนเปิดในพื้นที่นั้น แทนเปิด หรือเรียกโดยทั่วไปว่าแทนเปิดเล็ก (Porath *et al.* (1979) อ้าง

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ "พิบูลสงครามวิจัย 2558"

โดย ดำรงชัย (2542)) รายงานว่า มีโปรตีนประมาณ 20-40 % เยื่อใยประมาณ 4-6 % และยังเป็นพืชที่นิยมนำไปตากแห้งทำเป็นบุย เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์หรือผสมในอาหารของสัตว์ เช่น อาหารของเบ็ด พันธ์ ปลา ไก่ นกกระทา และสุกร เป็นต้น มีผู้ศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มเบ็ดพบว่าในระยะเวลา 100 วัน สามารถตรึงปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดได้สูงสุดถึง 49.10 % ดังนั้น จึงนิยมนำแหนเบ็ดเล็กมาใช้เป็นอาหารโปรตีนราคาถูกสำหรับเลี้ยงเบ็ดเทศ จากคุณสมบัติดังกล่าว แหนเบ็ดอาจสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในอาหารสัตว์ได้ วัตถุดิบนี้ เพื่อศึกษาระดับของการใช้แหนเบ็ดเป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของไก่กระทง

วิธีดำเนินการวิจัย

สัตว์ทดลอง

ใช้ไก่เนื้อพันธุ์ Ross อายุ แรกเกิด-15 วัน จำนวน 90 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มการทดลอง (Treatments) กลุ่มละ 3 ซ้ำ (Replications) ซ้ำละ 10 ตัว โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) เลี้ยงแบบขังรวมเป็นกลุ่มในโรงเรือน ไก่ทดลองทุกตัวจะได้รับวัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิลและหลอดลมอักเสบ โดยวิธีหยอดจมูกเมื่ออายุได้ 7 วัน

อาหารทดลอง

อาหารทดลองแบ่งออกเป็น 2 ระยะตามความต้องการด้านโปรตีนของไก่กระทงในแต่ละช่วงอายุ คือ ระยะที่ 1 ช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์ ให้อาหารที่มีระดับโปรตีน 23 % และระยะที่ 2 ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์ ให้อาหารที่มีระดับโปรตีน 20 % สูตรอาหารทั้งสองระยะจะมีปริมาณแหนเบ็ดแห้ง 18 และ 22 % ในสูตรอาหาร (ตารางที่ 1 และ 2) โดยแบ่งอาหารทดลอง ดังนี้

กลุ่มที่ 1 อาหารควบคุม (ODW)

กลุ่มที่ 2 อาหารที่ใช้แหนเบ็ดในสูตรอาหาร 18 % (18DW)

กลุ่มที่ 3 อาหารที่ใช้แหนเบ็ดในสูตรอาหาร 22 % (22DW)

การให้อาหารจะให้อาหาร 2 เวลา คือเช้า เวลา 07.00-08.00 น. และเย็น เวลา 16.00-17.00 น. และมีน้ำสะอาดให้

กินตลอดเวลา

องค์ประกอบทางเคมีของแหนเบ็ด

จากการคำนวณองค์ประกอบทางเคมีของแหนเบ็ด โดยวิธี Proximate Analysis (AOAC, 2002) พบว่าวัตถุแห้งเท่ากับ 90.11 % โปรตีนเท่ากับ 18.47 % ไขมันเท่ากับ 0.51 % เยื่อใยเท่ากับ 38.86 % และเถ้าเท่ากับ 5.17 % ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของแหนเบ็ดจากการวิเคราะห์โดยวิธี Proximate Analysis

องค์ประกอบทางเคมี	%
วัตถุแห้ง	90.11
โปรตีน	18.47
ไขมัน	0.51
เยื่อใย	38.86
เถ้า	5.17

คุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลอง ช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์

จากการคำนวณคุณค่าทางโภชนาในสูตรอาหารทดลอง 3 สูตรของอาหารทดลองพบว่าอาหารทดลองช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์ คิดเป็นวัตถุแห้งเท่ากับ 90.03, 90.00 และ 90.11 % มีโปรตีนเท่ากับ 26.56, 27.02 และ 28.82 % ไขมันเท่ากับ 4.54, 5.01 และ 5.93 % เยื่อใยเท่ากับ 31.68, 34.66 และ 34.07 % และเถ้าเท่ากับ 1.12, 1.70 และ 1.18 % ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองที่มีแทนเป็ดเป็นส่วนผสมระดับต่างๆ ในสูตรอาหารไก่กระทง ช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์ จากการวิเคราะห์โดยวิธี Proximate Analysis

องค์ประกอบของโภชนา	0DW	18DW	22DW
วัตถุแห้ง (%)	90.03	90.00	90.11
โปรตีน (%)	26.56	27.02	28.82
ไขมัน (%)	4.54	5.01	5.93
เยื่อใย (%)	31.68	34.66	34.07
เถ้า (%)	1.12	1.70	1.18

คุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลอง ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์

จากการคำนวณคุณค่าทางโภชนาในสูตรอาหารทดลอง 3 สูตรของอาหารทดลองพบว่าอาหารทดลองช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์ คิดเป็นวัตถุแห้งเท่ากับ 89.83, 90.00 และ 89.98 % โปรตีนเท่ากับ 26.52, 26.94 และ 27.00 % ไขมันเท่ากับ 5.24, 4.53 และ 6.03 % เยื่อใยเท่ากับ 32.27, 36.60 และ 40.78 % และเถ้าเท่ากับ 1.02, 1.69 และ 2.05 %ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองที่มีแทนเป็ดเป็นส่วนผสมระดับต่างๆ ในสูตรอาหารไก่กระทง ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์ จากการวิเคราะห์โดยวิธี Proximate Analysis

องค์ประกอบของโภชนา	0DW	18DW	22DW
วัตถุแห้ง (%)	89.83	90.00	89.98
โปรตีน (%)	26.52	26.94	27.00
ไขมัน (%)	5.24	4.53	6.03
เยื่อใย (%)	32.27	36.60	40.78
เถ้า (%)	1.02	1.69	2.05

วิธีการทดลอง

1. จัดเตรียมพื้นที่ หรือโรงเรือนสำหรับเลี้ยงสัตว์ทดลอง ใช้ตาข่ายกันแบ่งพื้นที่ออกเป็น 9 ส่วน ตามแผนการทดลอง รองพื้นด้วยแกลบหนา 2-3 นิ้ว จัดวางถาดอาหารและถาดน้ำอย่างละ 1 ใบ และมีหลอดไฟสำหรับกกลูกไก่ 1 หลอดในแต่ละกลุ่มการทดลอง

2. จัดเตรียมอาหารที่ใช้ในการทดลอง ตามระยะของการทดลอง

3. นำลูกไก่มาทำการชั่งน้ำหนักก่อนการทดลอง และชั่งอีกครั้งทุกๆ สัปดาห์ตลอดจนสิ้นสุดการทดลอง

4. ให้อาหารไก่ตามความต้องการทางโภชนาในแต่ละช่วงอายุตลอดจนสิ้นสุดการทดลอง โดยมีน้ำสะอาดให้กิน

ตลอดเวลา

5. จัดบันทึกข้อมูล น้ำหนักก่อนและหลังการทดลอง ปริมาณการให้อาหาร ปริมาณอาหารที่เหลือ ปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต ตลอดจนถึงต้นทุน และรายได้จากการผลิต

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกน้ำหนักไก่ก่อนการทดลองของแต่ละกลุ่ม และชั่งน้ำหนักไก่ทุกๆ สัปดาห์ตลอดการทดลอง

2. บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ ปริมาณอาหารที่เหลือ และปริมาณอาหารที่กินได้ของแต่ละกลุ่มทุกๆ วัน

3. บันทึกการป่วย และอัตราการตายทุกๆ วันตลอดการทดลอง

4. บันทึกข้อมูลค่าใช้จ่าย และรายได้จากการทดลอง

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of Variance) ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) (Steel, R. G. D., & Torrie, J. H., 1980) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยโมเดลทางสถิติคือ

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij} \quad \text{ซึ่ง}$$

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ “พิบูลสงครามวิจัย 2558”

Y_{ij} = น้ำหนักก่อนการทดลองเฉลี่ย, น้ำหนักสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย, อัตราการเจริญเติบโต, อัตราการกินได้, อัตราการเปลี่ยนอาหาร, ประสิทธิภาพการใช้อาหาร, ต้นทุนการผลิตรวม, ราคาขายไก่มีชีวิต และกำไร/ขาดทุนของ i^{th} หน่วยการทดลอง และ j^{th} ซ้ำ

μ = ค่าเฉลี่ย

t_i = ผลของหน่วยทดลองที่ i^{th} หน่วยการทดลอง

e_{ij} = ความคลาดเคลื่อน

ผลการวิจัย

ผลของระดับการใช้แทนเปิดเป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระທးง

จากการทดลองพบว่าน้ำหนักก่อนการทดลอง และน้ำหนักสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ยของกลุ่ม ODW สูงกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ด้านน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงอายุ 1-2 และ 3-4 สัปดาห์พบว่ากลุ่ม ODW สูงกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ด้านอัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 1-2 และ 3-4 สัปดาห์พบว่ากลุ่ม ODW สูงกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ด้านอัตราการกินได้ช่วงอายุ 1-2 และ 3-4 สัปดาห์พบว่ากลุ่ม ODW สูงกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ด้านอัตราการเปลี่ยนอาหารช่วงอายุ 1-2 และ 3-4 สัปดาห์พบว่ากลุ่ม ODW มีค่าต่ำกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และด้านประสิทธิภาพการใช้อาหารช่วงอายุ 1-2 และ 3-4 สัปดาห์พบว่ากลุ่ม ODW มีประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ผลการทดลองแต่ละกลุ่มการศึกษาของกลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW ไม่ต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลของการใช้แทนเปิดเป็นแหล่งโปรตีนที่ระดับต่างๆในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระທးง

ข้อมูลที่ศึกษา	ODW	18DW	22DW	P-value <
น้ำหนักก่อนการทดลองเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	141.57 ^a	125.27 ^b	119.90 ^b	0.05
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	1,648.23 ^a	1,158.60 ^b	1,118.27 ^b	0.05
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (WG) (กรัม/ตัว)				
ช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์	619.03 ^a	421.83 ^b	404.80 ^b	0.05
ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์	887.63 ^a	611.50 ^b	593.57 ^b	0.05
อัตราการเจริญเติบโต (ADG) (กรัม/ตัว/วัน)				
ช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์	44.22 ^a	30.13 ^b	28.91 ^b	0.05
ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์	63.40 ^a	43.68 ^b	42.40 ^b	0.05
อัตราการกินได้ (ADFI) (กรัม/ตัว/วัน)				
ช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์	63.50 ^a	56.35 ^b	55.25 ^b	0.05
ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์	136.22 ^a	124.24 ^b	122.80 ^b	0.05
อัตราการเปลี่ยนอาหาร (FCR)				
ช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์	1.48 ^b	1.93 ^a	1.96 ^a	0.05
ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์	2.22 ^b	3.18 ^a	3.11 ^a	0.05
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (FE)				
ช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์	0.70 ^a	0.53 ^b	0.52 ^b	0.05
ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์	0.47 ^a	0.35 ^b	0.34 ^b	0.05

^{a,b} อักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ODW คือกลุ่มที่ 1 อาหารควบคุม

18DW กลุ่มที่ 2 อาหารที่ใช้แทนเปิดในสูตรอาหาร 18 %

22DW กลุ่มที่ 3 อาหารที่ใช้แทนเปิดในสูตรอาหาร 22 %

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ “พืบลสงครามวิจัย 2558”

จากการทดลองด้านต้นทุนและรายได้พบว่าต้นทุนการผลิตรวมของกลุ่ม ODW (63.63 บาท/ตัว) สูงกว่ากลุ่ม 18DW (53.47 บาท/ตัว) และกลุ่ม 22DW (51.67 บาท/ตัว) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ต้นทุนมาจากค่าพันธุ์ไก่และค่าเวชภัณฑ์พบว่าแต่ละกลุ่มมีค่าพันธุ์ไก่เท่ากับ 20 บาท/ตัว และค่าเวชภัณฑ์เท่ากับ 6.7 บาท/ตัว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ด้านรายได้จากการขายไก่มีชีวิตพบว่ากลุ่ม ODW (52.75 บาท/ตัว) สูงกว่ากลุ่ม 18DW (37.08 บาท/ตัว) และกลุ่ม 22DW (35.78 บาท/ตัว) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่ากลุ่ม ODW, กลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW มีการขาดทุนเท่ากับ 10.88, 16.40 และ 15.90 บาท/ตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ต้นทุนและรายได้จากการทดลองการใช้แทนเปิดเป็นแหล่งโปรตีนที่ระดับต่างๆในสูตรอาหาร

ข้อมูลการศึกษา	ODW	18DW	22DW	P-value<
ค่าพันธุ์ไก่ ¹ (บาท/ตัว)	20	20	20	-
ค่าอาหารช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์ (บาท/ตัว)	13.36	9.73	9.09	-
ค่าอาหารช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์ (บาท/ตัว)	23.57	17.05	15.89	-
ค่าเวชภัณฑ์ (บาท/ตัว)	6.7	6.7	6.7	-
ต้นทุนการผลิตรวม (บาท/ตัว)	63.63 ^a	53.47 ^b	51.67 ^b	0.05
ราคาขายไก่มีชีวิต ² (บาท/ตัว)	52.75 ^a	37.08 ^b	35.78 ^b	0.05
ขาดทุน (บาท/ตัว)	10.88 ^a	16.40 ^b	15.90 ^b	0.05
ค่าพันธุ์ไก่ 1 (บาท/ตัว)	20	20	20	-

^{a,b} อักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

1 ราคาข้อยู่ไก่ (20 บาท/ตัว) 2 ราคาข้อยู่ไก่มีชีวิต (32 บาท/กิโลกรัม) ณ บริษัท เมืองผลการเกษตร จำกัด

อภิปรายผลการวิจัย

การทดลองระดับของการใช้แทนเปิดเป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระตัง พบว่า น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต อัตราการกินได้ อัตราการเปลี่ยนอาหาร และประสิทธิภาพการใช้อาหารของกลุ่ม ODW (กลุ่มควบคุม) มีค่าสูงกว่ากลุ่ม 18DW (ใช้แทนเปิดที่ระดับ 18 %) และกลุ่ม 22DW (ใช้แทนเปิดที่ระดับ 22 %) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ของทุกช่วงการทดลอง จากการทดลองจะสังเกตว่า การใช้แทนเปิดที่ระดับ 18 และ 22 % ในสูตรอาหาร ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของไก่กระตัง อาจเนื่องมาจาก การใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนและการใช้ประโยชน์ได้ของกรดอะมิโนในอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับ คำราชย์ โสภณทัต (2542) รายงานว่า เมื่อเพิ่มระดับแทนเปิดในสูตรอาหารปริมาณของไลซีนและเมทไธโอนีน ในอาหารจะลดลง กล่าวได้ว่า ไลซีนและเมทไธโอนีนที่พบในแทนเปิดเป็นกรดอะมิโนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ สัตว์ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากโปรตีนในอาหารโดยเฉพาะในแทนเปิด การเจริญเติบโตจึงลดลง ซึ่งขัดแย้งกับ (Skillicorn, P., Spira, W., & Journey, W., (1993) อ้างโดย กฤษณา บูรณารมย์ (2543)) รายงานว่าโปรตีนของแทนเปิดมีคุณภาพสูง โดยมีกรดอะมิโนที่จำเป็นในระดับสูงใกล้เคียงกับแหล่งโปรตีนจากพืชอื่นๆ และมีศักยภาพสูงในการที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งของโปรตีนในอาหารสัตว์ ในขณะที่เดียวกันการใช้แทนเปิดในสูตรอาหารส่งผลต่ออัตราการกินได้ของไก่กระตัง เนื่องจาก เยื่อใยและความฟ้ามของอาหาร เยื่อใยในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้มีการย่อยได้ลดลง การใช้ประโยชน์ได้ของอาหารในร่างกายสัตว์จึงลดลง ค่าความหนาแน่นของอาหารจะลดลง เมื่อระดับการใช้แทนเปิดเพิ่มขึ้น ทำให้ไก่ได้รับโภชนาการต่ำ การใช้แทนเปิดในสูตรอาหารทำให้ร่างกายไม่สามารถย่อยและใช้ประโยชน์จากโภชนาการที่มีในอาหารได้เต็มที่ ทำให้อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง (Haustein, A. T., Gilman, R. H., Skillicorn, P. W., Hannan, H, Diaz, F., Guevara, V., et al. (1994) อ้างโดย คำราชย์ (2542)) เมื่อสังเกตน้ำหนักก่อนการทดลองตลอดจนน้ำหนักสิ้นสุดการทดลองของกลุ่ม ODW มีค่าสูงกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW อาจเนื่องมาจาก การปรับอาหารช่วง 1 สัปดาห์ก่อนการทดลองของไก่ที่กินอาหารควบคุม ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าอาหารที่มีแทนเปิดในสูตรอาหาร ขณะที่ไม่มีอัตราการกินได้สูงจึงได้รับประโยชน์จากอาหารเพียงพอต่อความต้องการ ทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตสูง และมีการเพิ่มน้ำหนักตัวอย่างต่อเนื่อง จึงมีน้ำหนักก่อนการทดลองตลอดจนน้ำหนักสิ้นสุดการทดลองสูงตามด้วย

ด้านต้นทุนพบว่าต้นทุนการผลิตรวมของกลุ่ม ODW มีค่าสูงกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่มาจากค่าอาหาร โดยค่าอาหารช่วงอายุ 1-2 และ 3-4 สัปดาห์ของกลุ่มที่ 1 มีค่าอาหารเฉลี่ย 15.02 และ 12.36 บาท/กิโลกรัม สูงกว่ากลุ่มที่ 2 มีค่าอาหารเฉลี่ย 12.33 และ 9.80 บาท/กิโลกรัม และกลุ่มที่ 3 มีค่าอาหารเฉลี่ย 11.75 และ 9.24 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ เนื่องจากสูตรอาหารกลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW มีแทนเปิดเป็นส่วนผสมซึ่งแทนเปิดหาได้เองตามธรรมชาติ ค่าอาหารจึงถูกกว่า ด้านรายได้จากการขายไก่มีชีวิตพบว่ากลุ่ม ODW (กลุ่มควบคุม) มีค่าสูงกว่ากลุ่ม 18DW (ใช้แทนเปิดที่ระดับ 18 %) และกลุ่ม 22DW (ใช้แทนเปิดที่ระดับ 22 %) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื่องจากกลุ่ม ODW มีน้ำหนักสิ้นสุดการทดลองสูงจึงทำให้มีรายได้จากการขายไก่สูงกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW ขณะที่มีราคาขายเท่ากัน (32 บาท/กิโลกรัม) แต่ทั้งนี้รายได้จากการขายไก่มีค่าต่ำกว่าต้นทุนการผลิตรวม ทำให้เกิดการขาดทุนพบว่ากลุ่ม ODW ขาดทุนต่ำกว่ากลุ่ม 18DW และกลุ่ม 22DW และเป็นผลเนื่องจากราคาของการขายไก่มีชีวิตมีความผันผวน บางช่วงมีการปรับราคาขายไก่มีชีวิตลงจึงทำให้ราคาขายไก่ไม่เป็นที่คาดไว้

สรุปผลการวิจัย

การใช้แทนเปิดที่ระดับ 18 และ 22 % ในสูตรอาหารทำให้สมรรถภาพการผลิตของไก่กระทงลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม เนื่องจากการคำนวณสูตรอาหาร ที่ไม่ตรงกับความต้องการทางโภชนาการของไก่กระทง และในแทนเปิดไม่มีกรดอะมิโนที่จำเป็น จำพวกไลซีนและเมทไธโอนีน มีพลังงานต่ำ มีเยื่อใย และความฟามสูง ส่งผลให้สมรรถภาพการผลิตลดลง ทั้งด้านน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต อัตราการกินได้ และประสิทธิภาพการใช้อาหาร แต่อัตราการเปลี่ยนอาหาร มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ด้านต้นทุนไก่กระทงกลุ่มที่ใช้แทนเปิดมีต้นทุนต่ำกว่ากลุ่มควบคุม แต่มีรายได้จากการขายไก่มีชีวิตต่ำกว่ากลุ่มควบคุม เนื่องจากกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักสิ้นสุดการทดลองสูงกว่าจึงขายไก่มีชีวิตได้ราคาสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แทนเปิด และราคาขายไก่ในขณะนั้นมีราคาถูก ประกอบกับมีต้นทุนการผลิตสูงกว่ารายได้ จึงส่งผลให้เกิดการขาดทุน ดังนั้นการใช้แทนเปิดในสูตรอาหารควรใช้ในระดับต่ำกว่า 18 % และควรขายไก่ในช่วงที่ราคาขายไก่มีชีวิตไม่ผันผวน

เอกสารอ้างอิง

- กฤษฎา บูรณารมย์. (2543). การศึกษาการใช้แทนเปิดเพื่อปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการของมันเส้นในอาหารสุกรเล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ดำรงชัย โสภักดิ์. (2542). การใช้แทนเปิดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารไก่เนื้อและนกกกระทา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- AOAC. (2000). *Official methods of Analysis*. (17^{Ed}), Washington, D. C., Association of official analytical chemists.
- Haustein, A. T., R. H. Gilman, P. W. Skillicorn, H Hannan, F. Diaz, V. Guevara, V. Vergara, A. Gastanaduy And J. B. Gilman. (1994). Performance of broiler chicken fed diets containing duckweed (*Lemna gibba*). *Journal of Agricultural Science*. 122:285-289.
- Porath D. B. Hephher and A. Koton. (1979). Duckweed as an aquatic crop: Evaluation of clones for aquaculture. *Aquatic Botany*. 7:273-278.
- Skillicorn. P. W. Spira and W. Journey. (1993). *Duckweed Aquaculture – A new aquatic farming system for developing counties*. the world bank, Washington: D.C.
- Steel, R. G. D. and J. H., Torrie. (1980). *Principles and Procedures of Statistics*, Second Edition, New York: McGraw-Hill Book Company. Inc. 481 p.