

การเสริมพริกป่น (*Capsicum frutescens* Linn.) ในอาหารต่อสมรรถนะในการให้ผลผลิต และคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำ

Effects of dietary ground capsicum (*Capsicum frutescens* Linn.) supplementation on productive performances and carcass characteristic in Pradu Hangdum chicken

ดวงสิทธิ์ ยะนิล¹, นิรันดร์ พลธี¹, กฤดา ชูเกียรติศิริ¹ และ จุลากร ปานะถึก^{1*}

Tungsit Yanin¹, Nirun Poltee¹, Kridda Chukiatsiri¹ and Julakorn Panatuk^{1*}

บทคัดย่อ: การทดลองในครั้งนี้ศึกษาผลของการเสริมพริกป่นในอาหารต่อสมรรถนะในการให้ผลผลิต และองค์ประกอบซากของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำ โดยใช้ไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำ จำนวน 120 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design: CRD) มีทั้งหมด 4 ทรีทเมนต์ ทรีทเมนต์ละ 3 ซ้ำ คือ การเสริมพริกป่นในอาหารที่ระดับ 0 (ควบคุม), 10, 20 และ 30 กรัม/กิโลกรัมอาหาร ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า การเสริมพริกป่นในอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะในการให้ผลผลิตของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำ ($P>0.05$) โดยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันมีค่าเฉลี่ย 12.29, 11.61, 12.55 และ 13.12 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ และประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) มีค่าเฉลี่ย 3.02, 3.11, 2.85 และ 2.69 ตามลำดับ นอกจากนี้ การเสริมพริกป่นในอาหารของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำไม่ส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบและเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนซากตัดแต่ง ($P>0.05$) แต่ค่าเฉลี่ยร้อยละของน้ำหนักแข้งเมื่อเทียบกับน้ำหนักมีชีวิตของไก่มีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงแบบสมการเส้นโค้งกำลังสอง (Quadratic) เมื่อเพิ่มระดับของการเสริมพริกป่นในสูตรอาหารของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำ

คำสำคัญ: ไก่พื้นเมืองประดู่หางดำ, พริกป่น, สมรรถนะการให้ผลผลิต, องค์ประกอบซาก

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the effect of ground capsicum on productive performance and carcass characteristic of Pradu Hangdum chickens. One hundred and twenty Pradu Hangdum chickens were assigned to completely randomized design (CRD) with four dietary treatments and three replications per treatment. Dietary treatments were supplemented with ground capsicum 0 (control diet), 10, 20 and 30 g/kg, respectively. The result found that ground capsicum supplementation in the diet had no effect on productive performance ($P>0.05$). Average daily gains (ADG) of Phadu Hangdum chickens were 12.29, 11.61, 12.55 and 13.12 g/bird/day, respectively. Feed conversion ratio (FCR) was 3.02, 3.11, 2.85 and 2.69, respectively. Moreover, carcass characteristic and dressing percentage also were not significant difference among treatments but shank percentage of body weight had trend to increase in form of quadratic equation when increase the level of ground capsicum in the diet of Pradu Hangdum chicken.

Keywords: Pradu Hangdum chicken, ground capsicum, productive performance, carcass characteristic

¹ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สันทราย เชียงใหม่ 50290

Faculty of Animal Science and Technology, Maejo University, Sansai, Chiang Mai, 50290

* Corresponding author: julakorn@mju.ac.th

บทนำ

ผู้บริโภคเนื้อไก่ในปัจจุบันให้ความสนใจในเรื่องของสารตกค้างในเนื้อไก่ ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค การใช้สารเสริมในอาหาร รวมทั้งสารปฏิชีวนะเพื่อเร่งการเจริญเติบโตในไก่เนื้อจึงเป็นสิ่งที่ถูกต้องด้านการใช้ การหาสารที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มการเจริญเติบโตที่มาจากธรรมชาติจึงได้รับความสนใจในการศึกษากันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

พริกเป็นพืชที่ถูกใช้ในการประกอบอาหารในประเทศไทยและภูมิภาคในเขตเอเชียมาอย่างช้านานสรรพคุณของพริกคือการทำให้อาหารมีรสชาติที่เผ็ดร้อนโดยเป็นผลมาจากสาร แคปไซซิน (Capsaicin) ที่เป็นองค์ประกอบในพริก จากการศึกษาของ Carol et al. (1996) พบว่า สารแคปไซซินเป็นสารที่มีความสามารถในการต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน และยังมียฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์ (Antimicrobial) ได้ (Tellez et al., 1993) จากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ McElroy et al. (1994) พบว่าสารแคปไซซินในระดับ 0-20 พีพีเอ็ม ยังสามารถกระตุ้นการกินอาหารในไก่เนื้อและทำให้ไก่กินอาหารได้มากขึ้น ในขณะที่ พรธรณี (2557) พบว่า การเสริมพริกป่นที่ระดับร้อยละ 0.1 ของอาหาร สามารถเพิ่มปริมาณอาหารที่กินในไก่เนื้อช่วงอายุ 1-14 วันได้ และยังมีงานวิจัยอื่นๆที่พบว่าสารสกัดจากพริกสามารถกระตุ้นการกินได้ (กฤติยา, 2551; สาโรช และเยาวมลาย, 2545) และรายงานผลการศึกษาของ กฤติยา (2551) ได้รายงานว่า ปริมาณของสารแคปไซซินในระดับ 20 มิลลิกรัมส่งผลทำให้ไก่เนื้อมีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตที่ดีซึ่งปริมาณของพริกป่น 11.60 กรัม จะมีปริมาณของสารแคปไซซิน 20 มิลลิกรัม นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงการให้พริกในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้เป็นอาหารของไก่ ซึ่งให้ผลดีในด้านของสมรรถนะในการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นในไก่กระທง โดยสามารถกระตุ้นกิจกรรมของเอนไซม์จากตับอ่อนและลำไส้ได้ นอกจากนี้ยังเพิ่มการหลั่งของน้ำดี (Bile acid) และช่วยการเพิ่มน้ำหนักตัวในไก่กระທงได้

(Thiamhirunsopit et al., 2014; Galib et al., 2011)

ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของการเสริมพริกป่นในอาหารต่อสมรรถนะในการให้ผลผลิตและองค์ประกอบซากของไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประดู่หางดำ

วิธีการศึกษา

การทดลองในครั้งนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) มีทั้งหมด 4 ทรีทเมนต์ ทรีทเมนต์ละ 3 ซ้ำ รวมทั้งหมด 12 หน่วยทดลอง โดยแต่ละทรีทเมนต์มีดังต่อไปนี้ ทรีทเมนต์ที่ 1 อาหารควบคุม (Control) ทรีทเมนต์ที่ 2 อาหารควบคุม + พริกชี้ฟ้าป่น 10 กรัม/กิโลกรัมอาหาร ทรีทเมนต์ที่ 3 อาหารควบคุม + พริกชี้ฟ้าป่น 20 กรัม/กิโลกรัมอาหาร และ ทรีทเมนต์ที่ 4 อาหารควบคุม + พริกชี้ฟ้าป่น 30 กรัม/กิโลกรัมอาหาร การเตรียมพริกป่นโดยการใช้พริกชี้ฟ้าแห้งที่ผ่านการให้ความร้อนด้วยแสงแดด มาอบแห้งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1 วัน จากนั้นบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดอาหาร เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อรอการนำมาผสมในสูตรอาหารตามที่กำหนด

สุ่มไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประดู่หางดำ อายุ 1 วัน จำนวน 120 ตัว ให้ได้รับทรีทเมนต์ในกลุ่มต่างๆ โดยแต่ละหน่วยทดลองมีไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประดู่หางดำจำนวน 10 ตัว/หน่วยการทดลอง โดยทำวัคซีนควบคุมโรคนิวคาสเซิลและหลอดลมอักเสบ ในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ของงานทดลอง และวัคซีนควบคุมโรคไข้หวัดใหญ่ (Fowl Pox) ในสัปดาห์ที่ 6 ของงานทดลอง อาหารควบคุมเป็นอาหารสำเร็จรูปทางการค้า (เบทาโกร® 211 และ เบทาโกร® 215) ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง 72 วัน แบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือ ช่วงระยะที่แรก (1-42 วัน) มีโปรตีนหยาบ 18 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,900 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม และช่วงระยะสอง (43-84 วัน) มีโปรตีนหยาบ 14.4 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,000 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม

ศึกษาสมรรถนะการให้ผลผลิตโดยใช้เวลาทั้งหมด 84 วัน แบ่งออกเป็น 3 ช่วงคือ 0-28 วัน 29-56 วัน และ 57-84 วัน โดยไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประจวบคีรีขันธ์ได้รับน้ำและอาหารอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) จัดบันทึกปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักไก่ และบันทึกจำนวนไก่ตายตลอดงานทดลอง แล้วนำมาคำนวณเพื่อวิเคราะห์ปริมาณการกินได้เฉลี่ยต่อวัน (Average daily feed intake, ADFI) อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily gain, ADG) และประสิทธิภาพการใช้อาหาร (Feed conversion ratio, FCR) รวมถึงอัตราการตาย (Mortality rate)

การศึกษาองค์ประกอบซาก เมื่อไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประจวบคีรีขันธ์ อายุ 84 วัน ทำการถอดอาหารเป็นระยะเวลาประมาณ 12 ชั่วโมงก่อนทำการชำ ไก่พื้นเมืองทุกตัวจะถูกนำมาชำแหละและตัดแต่งชิ้นส่วนเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของซาก (Carcass percentage) และองค์ประกอบของอวัยวะภายใน (Internal organ percentage) ตามวิธีการของ สัตยชัย (2543)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) และวิเคราะห์แนวโน้มค่าเฉลี่ยของทรีเมนต์ด้วย orthogonal polynomial ตามวิธีการของ Steel and Torrie (1992) โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการเสริมฟริกป่นในอาหารต่อปริมาณการกินได้ และสมรรถนะในการผลิตของไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประจวบคีรีขันธ์

การศึกษากการเสริมฟริกป่นในอาหารของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ในระดับ 10 20 และ 30 กรัม/กิโลกรัมอาหาร เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ทำการเสริมฟริกป่นในสูตรอาหารต่อปริมาณการกินได้ พบว่าการเสริมฟริกป่นในอาหารไม่ส่งผลต่อสมรรถนะในการให้ผลผลิต และปริมาณการกินได้ของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ ($P > 0.05$) ดังแสดงใน Table 1 โดยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) ของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ในงานทดลองนี้มีค่าเท่ากับ 12.39 กรัม/ตัว/วัน และค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมีค่าเฉลี่ยของทั้งการทดลองเท่ากับ 2.92 ซึ่งต่างจากผลการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Thiamhirunsopit et al. (2014) ได้รายงานว่าการเสริมฟริกในอาหารของไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประจวบคีรีขันธ์ ส่งผลทำให้มีประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของไก่ไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประจวบคีรีขันธ์ และประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ทำการเสริมฟริกในอาหาร นอกจากนี้ Galib et al. (2011) ได้รายงานผลการทดลองในการเสริมฟริกป่น (Hot red pepper) ในอัตรา 2.5 ถึง 10 กรัม/กิโลกรัมอาหารพบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของไก่เนื้อได้เช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นผลมาจากความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสาร capsaicin ที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในฟริกป่น (Luqman and Razvi, 2006) โดยประสิทธิภาพที่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจากความแตกต่างของสายพันธุ์ และอัตราการเจริญเติบโต

Table 1 Effect of dietary capsicum (*Capsicum frutescens* Linn.) ground supplementation on feed intake and productive performance in Pradu Hangdum chicken

Item	Level of capsicum ground supplement				SEM	P-value		
	in the diet (g/kg)					L	Q	C
	0	10	20	30				
Body weight gain (g/bird)								
0-28 day	199.30	204.90	210.30	190.90	1.80	ns	ns	ns
29-56 day	484.80	465.80	456.50	478.10	3.55	ns	ns	ns
57-84 day	347.90	304.70	387.40	433.20	8.92	ns	ns	ns
Overall	1032.00	975.50	1054.20	1102.20	9.26	ns	ns	ns
Average daily Feed intake (g/bird/day)								
0-28 day	18.35	17.59	17.76	18.21	0.13	ns	ns	ns
29-56 day	26.31	23.78	24.09	24.39	0.21	ns	ns	ns
57-84 day	66.51	66.91	65.40	63.22	0.52	ns	ns	ns
Overall	37.06	36.09	35.75	35.27	0.20	ns	ns	ns
Average daily gain (g/bird/day)								
0-28 day	7.12	7.32	7.51	6.82	0.06	ns	ns	ns
29-56 day	17.31	16.64	16.30	17.07	0.13	ns	ns	ns
57-84 day	12.43	10.88	13.83	15.47	0.32	ns	ns	ns
Overall	12.29	11.61	12.55	13.12	0.11	ns	ns	ns
Feed conversion ratio (feed/gain)								
0-28 day	2.58	2.40	2.36	2.68	0.04	ns	ns	ns
29-56 day	1.52	1.43	1.48	1.43	0.01	ns	ns	ns
57-84 day	5.36	6.17	4.73	4.09	0.15	ns	ns	ns
Overall	3.02	3.11	2.85	2.69	0.03	ns	ns	ns
Mortality rate (%)								
0-28 day	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-
29-56 day	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-
57-84 day	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-
Overall	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-

ns mean non-significant difference between treatment

ผลการเสริมฟริกป่นในอาหารต่อองค์ประกอบ ซากของไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประดู่หางดำ

การศึกษาผลของการเสริมฟริกป่นในอาหารของ
ไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประดู่หางดำที่ระดับ 10, 20 และ
30 กรัม/กิโลกรัมอาหาร เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่
ไม่ได้ทำการเสริมฟริกป่นในอาหารต่อองค์ประกอบซาก
ของไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประดู่หางดำ พบว่าการเสริม

ฟริกป่นไม่ได้ส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบซากของไก่
เนื้อ ร้อยละของชิ้นส่วนตัดแต่งและร้อยละของอวัยวะ
ภายใน ($P>0.05$) ดังแสดงใน Table 2 โดยเปอร์เซ็นต์
ซากของไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประดู่หางดำในงาน
ทดลองนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 75.82 แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อ
ทำการวิเคราะห์แนวโน้มของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี ortogo-
nal polynomial พบว่า ร้อยละค่าเฉลี่ยของน้ำหนักชิ้น

ของไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประดู่หางดำ มีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นแบบสมการเส้นโค้งกำลังสอง (Quadratic) โดยร้อยละน้ำหนักแห้งของกลุ่มควบคุมมีค่า 4.90 และเมื่อเสริมฟริกป่นในปริมาณ 10 กรัมต่อกิโลกรัมอาหารร้อยละของน้ำหนักแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 4.63 และในระดับของการเสริมฟริกป่นที่เพิ่มขึ้นในระดับ 20 และ 30 กรัม

ต่อกิโลกรัมอาหารแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงร้อยละของน้ำหนักแห้งมีค่าสูงขึ้นตามลำดับ องค์ประกอบซากของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำในงานทดลองนี้มีค่าใกล้เคียงกับไก่พื้นเมืองสายพันธุ์อื่นๆ (สุชาติพิทย์ และคณะ, 2558)

Table 2 Effect of dietary capsicum (*Capsicum frutescens* Linn.) ground supplementation on carcass characteristic and internal organs percentage in Pradu Hangdum chicken

Carcass and internal organ percentage (%BW)	Level of capsicum ground supplement in the diet (g/kg)				SEM	P-value		
	0	10	20	30		L	Q	C
Slaughter weight (g)	1243.33	1256.67	1270.00	1400.00	17.70	ns	ns	ns
Carcass percentage	75.62	77.91	75.22	74.53	0.39	ns	ns	ns
Breast	10.57	10.26	9.37	9.41	0.16	ns	ns	ns
Fillet	3.95	3.45	3.47	3.50	0.06	ns	ns	ns
Thigh with drum stick	23.63	22.85	22.81	23.63	0.18	ns	ns	ns
Wing	10.32	10.60	10.13	10.17	0.06	ns	ns	ns
Shank	4.90 ^a	4.63 ^c	4.83 ^b	4.79 ^b	0.04	ns	**	ns
Skeletal with neck and head	27.15	30.74	29.44	27.83	0.47	ns	ns	ns
Liver	1.90	1.80	1.72	1.91	0.02	ns	ns	ns
Heart	0.54	0.52	0.54	0.51	0.01	ns	ns	ns
Spleen	0.19	0.17	0.29	0.17	0.02	ns	ns	ns
Gizzard	2.97	3.47	3.02	3.05	0.05	ns	ns	ns

ns mean non-significant difference between treatment ($P>0.05$).

** highly significant difference ($P<0.01$).

สรุป

การเสริมฟริกป่นในอาหารในระดับไม่เกิน 30 กรัมต่อกิโลกรัมอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะในการให้ผลผลิตและองค์ประกอบซากของไก่สายพันธุ์พื้นเมืองประดู่หางดำ อย่างไรก็ตามการเสริมฟริกป่นในอาหารของไก่พื้นเมืองประดู่หางดำในระดับที่สูงขึ้นส่งผลกระทบต่อร้อยละของน้ำหนักแห้ง โดยมีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นในระดับเริ่มต้นของการเสริมฟริกป่นในอาหารและน้ำหนักของแห้งจะ เพิ่มขึ้นตามระดับของฟริกป่นที่สูงขึ้นตามรูปแบบของสมการเส้นโค้งกำลังสอง (Quadratic)

เอกสารอ้างอิง

- กฤติยา เทียมหิรัญย์โสภิต. 2551. ผลของการเสริมกากพริกชี้หนู (*Capsicum frutescens* Linn.) ต่อการเจริญเติบโต การย่อยได้บริเวณลำไส้เล็กส่วนปลาย และการเกิดลิปิดเปอร์ออกซิเดชันในไก่เนื้อภายใต้สภาวะการเลี้ยงหนาแน่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 58 หน้า.
- พรรณี ดวงมะลิ. 2557. ผลการเสริมไขมันชั้นและฟริกป่นต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 7(1): 20-26.
- สาโรช คำเจริญ และ เขียวมาลย์ คำเจริญ. 2545. งานวิจัยสมุนไพรในไก่. ใน: เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมวิชาการสมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ 24-25 ตุลาคม 2545, กรุงเทพฯ. น.47-62.

- สุรชาติพิทยไวยวงศ์, วุฒิกมล ธรรมะแก้ว, พงษ์นรินทร์ คิสเคียน, วีรพงษ์ จันทบาล และ เกชา คูหา. 2558. การศึกษาประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่ลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์เบตง. แก่นเกษตร (ฉบับพิเศษ1). 43: 89-90.
- สัณชัย จตุรสิทธิ์ธา. 2543. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 335 หน้า.
- Carol, A., A. Nweall Linda, and J.D. Anderson. 1996. Herbal medicine. A guide for health care professionals. The Pharmaceutical Press, London. 296 pp.
- Galib, A.M., A.M. Al-Kassie, Mamdooh, Al-Nasrawi, and J.A. Saba. 2011. The effects of using hot red pepper as a diet supplement on some performance traits in broiler. Pak. J. Nutr. 10: 842-845.
- Luqman, S., and S.I. Razvi. 2006. Protection of lipid peroxidation and carbonyl formation in proteins by capsaicin in human erythrocytes subjected to oxidative stress. Phytother. Res. 20: 303-306.
- McElory, A.P., J.G. Manning, L.A. Jaeger, M. Tuab, J.D. Williams, and B.M. Hargis. 1994. Effect of prolonged administration of dietary capsaicin on broiler growth and Salmonella enteritidis susceptibility. Avian Dis. 37: 143-148.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1992. Principles and procedure statistics. 2nd Eds., McGraw-Hill Book Co., Inc., Singapore. 672 pp.
- Tellez, G.I., L. Jaeger, C.E. Dean, D.E. Corrier, J.R. DeLoach, J.D. Williams, and B.M. Hargis. 1993. Effect of prolonged administration of dietary capsaicin on salmonella enteritidis infection in leghorn chicks. Avian Dis. 37: 143-148.
- Thiamhirunsopit, K., C. Phisalaphong, S. Boonkird, and S. Kijparkorn. 2014. Effect of chili meal (*Capsicum frutescens* LINN.) on growth performance, stress index, lipid peroxidation and ileal nutrient digestibility in broilers reared under high stocking density condition. Anim. Feed Sci. and Tech. 192: 90-100.