

ผลของไพลและขิงในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิต และคุณภาพซากของไก่เนื้อ

Effect of *zingiber cassumunar* and *zingiber officinale* in diets on
productive performance and carcass quality of broiler

จรรยา คงฤทธิ์^{1*}, ณนัทย์ วิจิตโรทัย¹ และ รณชัย สิทธิไกรพงษ์¹

Chunya Kongrith¹, Nahatai Vijitrotai¹, and Ronachai Sitthigripong¹

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของไพล (*Zingiber cassumunar roxb*) และ ขิง (*Zingiber officinale roscoe*) ในสูตรอาหาร
ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่เนื้อ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยใช้ไก่เนื้อพันธุ์อาร์เบอร์
เอเคอร์คละเพศอายุ 1 วัน จำนวน 320 ตัว แบ่งทดลองเป็น 8 กลุ่ม ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 10 ตัว คือ กลุ่มควบคุม (T1) กลุ่มที่
2 เสริมสารปฏิชีวนะ (Avilamycin) 2.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร (T2) กลุ่มที่ 3 4 และ 5 (T3 , T4 และ T5) ใช้ไพลผงที่
ระดับ 0.2 0.4 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ 6 7 และ 8 (T6 ,T7 และ T8) ใช้ขิงผงที่ระดับ 1 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ใน
สูตรอาหารตามลำดับเลี้ยงไก่บนกรงตับในโรงเรือนเปิด มีน้ำและอาหารให้กินตลอดเวลา ระยะเวลาการเลี้ยง 49 วัน
บันทึกข้อมูลด้านสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซาก จากผลการทดลองพบว่าการใช้ไพลและขิงในอาหาร ส่งผลต่อ
การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยไก่ที่ได้รับอาหารกลุ่มที่ใช้ขิงผง 1 เปอร์เซ็นต์ และ
กลุ่มที่ใช้ไพลผง 0.4 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้การใช้ไพลและขิงในสูตรอาหาร
ทุกระดับ ไม่มีผลต่อลักษณะคุณภาพซากของไก่เนื้อ ($P>0.05$) ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์ไขมันในช่องท้องมีแนวโน้มลดลงในกลุ่ม
ที่ใช้ไพลผงในสูตรอาหาร ด้วยเหตุนี้การใช้ไพลผงในระดับ 0.4 และขิงผงในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่เนื้อ ส่งผลดีต่อ
ประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่เนื้อได้

คำสำคัญ: ไพล, ขิง, ไก่เนื้อ, สมรรถภาพการผลิต, คุณภาพซากไก่เนื้อ

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the effects of Plai (*Zingiber cassumunar roxb*) and Ginger (*Zingiber officinale roscoe*) in diets on growth performance and carcass quality of broiler. 320 day old Arbor Acres chicks were randomly allotted to eight dietary treatments in a completely randomized design with 4 replicates, each of replicate consisted of 10 birds. The dietary treatments were as follow: control diet (T1), Avilamycin 2.5 mg./kg in diet (T2), Plai powder 0.2, 0.4 and 0.8 % in diets (T3, T4 and T5 respectively) and Ginger powder 1, 2 and 3 % in diets (T6, T7 and T8 respectively). The broiler chickens were placed on battery cages in the open house. Drinking water and powder feed were freely accessed. Growth performance and carcass quality of broiler were examined. The results showed that the birds feed on 1 percent of Ginger and 0.4 percent of Plai diets improved ($P<0.05$) weight gain when compared with those fed control diet. No significant differences were observes on all parameters

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

Department of Animal Production Technology and Fisheries, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

* Corresponding author: chnya.kongrith@gmail.com

in carcass quality of broiler chickens ($P>0.05$). However, the more increase Plai powder in diets the more decrease of abdominal fat percentage in carcass of chicken. In addition, the 0.4 percent of Plai and 1 percent of Ginger powder in diets are positive effects on weight gain and carcass quality of broiler.

Keywords: Plai (*Zingiber cassumunar roxb*), Ginger (*Zingiber officinale roscoe*), broiler, growth performance, carcass quality

บทนำ

สมุนไพรไทยหลายชนิดสามารถใช้บำรุงร่างกาย เพิ่มภูมิคุ้มกันและป้องกันรักษาโรคต่างๆ ได้ทั้งในคนและสัตว์ และมีการใช้สืบทอดมาจนถึงปัจจุบัน ในการเลี้ยงสัตว์ได้มีการทดลองใช้สมุนไพรกันอย่างกว้างขวาง ในไก่กระตัง ได้มีการนำสมุนไพรมาศึกษาวิจัยโดยเสริมในสูตรอาหารเพื่อเพิ่มสมรรถภาพในการผลิตและคุณภาพซาก ดังรายงานการวิจัยของ ไพโชค (2556) ผลของการเสริมดอกหางนกยูงฝรั่งช่วงอายุ 4-6 สัปดาห์ อัจฉรา (2557) ผลของการเสริมขมิ้นชันผง (*Curcuma longa* Linn.) เอกสิทธิ์ และคณะ (2558) ผลการเสริมกวาวเครือขาว ขมิ้นชัน และฟ้าทะลายโจร ไพโชค (2558) อิทธิพลของการเสริมใบมะขามเทศ (2559) ผลของอาหารเสริมสมุนไพรต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของไก่กระตัง และรายงานการวิจัยผลของการเสริมขิง (Mohamed et al., 2012; Barazesh et al., 2013; Karangiya et al., 2016) นอกจากนี้ยังสามารถนำสมุนไพรมาใช้เพื่อป้องกันกำจัดพยาธิ เพิ่มภูมิคุ้มกันโรคทางเดินหายใจและโรคทางเดินอาหาร (กุศล และคณะ, 2545; นันทิยา และ ศรีสกุล, 2547; ดุจดาว และคณะ, 2553)

เยาวมาลย์ (2556) ได้กล่าวไว้ว่าสมุนไพรออกฤทธิ์โดยสารทุติยภูมิหลายกลุ่มและมีจำนวนสารมากน้อยอยู่ สารในสมุนไพรแต่ละชนิด ดังนั้นสมุนไพรแต่ละชนิดจึงออกฤทธิ์กว้างครอบคลุมการทำงานของระบบของร่างกายหลายระบบไม่จำเพาะเจาะจง อีกนัยหนึ่งสมุนไพรแต่ละชนิดมีสรรพคุณออกฤทธิ์หลายทาง (Multifunctional) ทั้งในเชิงการยับยั้งและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคและในเชิงบำรุงสุขภาพ

สำนักงานข้อมูลสมุนไพร (2562) ได้รายงานคุณสมบัติและสรรพคุณของไพลและขิง ไว้ดังนี้ ไพล มีชื่อ วิทยาศาสตร์ คือ *Zingiber*

cassumunar roxb เหง้าไพล มีน้ำมันหอมระเหย 0.8 % มีสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบ ได้แก่ Terpinen-4-ol, Sabinene, Caryophyllene, Cineol, Alpha-pinene, Beta-pinene, Myrcene, Terpinene, limonene, P-cymene, Terpinolene, Eugenol, Farnesol, Alflabene, 3,4 Dimethoxy benzaldehyde เหง้าไพลสารสีเหลือง Curcumin, Cassumunarins A B และ C และมีสารกลุ่มฟีนอลชีวทานอยด์ หลายชนิด เช่น (E)-1-(3,4-Dimethoxyphenyl) Butadiene (DMPBD) ที่มีฤทธิ์ลดการอักเสบ และสารอื่นๆ ได้แก่ 4-(4-hydroxy-1-butenyl)-veratrole, Naphthoquinone Derivative, Vanillin, Vanillic acid, Veratric acid, β -sitosterol น้ำมันไพล มีฤทธิ์ลดอาการอักเสบและต้านอนุมูลอิสระ สารสกัดเอทเธนของไพล มีฤทธิ์ต้านฮิสตามีน สารสกัดจากไพลด้วยไดคลอโรมีเทนแสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* (แบคทีเรียแกรมบวก) และ *Pseudomonas aeruginosa* (แบคทีเรีย แกรมลบ) ส่วนขิง ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Zingiber officinale roscoe* ในเหง้าขิงมีน้ำมันหอมระเหย 0.25 - 3 % ประกอบด้วย Camphene, Pellandrene, Zingiberene, Cineol, Borneol, linalool นอกจากนั้นพบพวกที่ทำให้อ่อนตัวได้แก่ Zingerone, 6- Shogaol และ 6- ingerol นอกจากนี้มีเม็ดสี แป้ง และ Resin ขิงมีสารที่ออกฤทธิ์ขับลม คือน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ Cineol, Borneol และสารที่ออกฤทธิ์ขับน้ำดีช่วยย่อยไขมัน ได้แก่ Borneol, Fenchone, 6- gingerol สารที่มีรสเผ็ดคือ 6- Shogaol และ 6- Gingerol ช่วยลดการบีบตัวของลำไส้จึงช่วยบรรเทาการปวดท้องที่มีอาการเกร็ง นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2541) รายงานว่าขิงมีสรรพคุณต้านอนุมูลอิสระและต้านแบคทีเรีย จากคุณสมบัติของขิงและไพลเมื่อนำมาเสริมในอาหารไก่เนื้อจึงน่าจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพซากได้

วิธีการศึกษา

การศึกษาใช้โพลและชิงผงในระดับต่างๆ แทนที่รำละเอียดในสูตรอาหารไก่เนื้อ ตั้งแต่ 1 วัน ถึง 49 วัน โดยศึกษาถึงสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซาก วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely randomized design: CRD) โดยแบ่งออกเป็น 8 กลุ่มทดลองตามระดับและชนิดของสมุนไพรที่ใช้ในสูตรอาหารแบบผง แต่ละกลุ่มทดลองมีจำนวน 4 ซ้ำ ใช้ลูกไก่เนื้อโคลละเพศอายุ 1 วัน จำนวน 10 ตัวต่อซ้ำ รวมทั้งสิ้น 320 ตัวดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมไม่ใช้สมุนไพรผงในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 2 ใช้สารปฏิชีวนะ Avilamycin 2.5 มก./กก.อาหาร และไม่ใช้สมุนไพร

กลุ่มที่ 3 ใช้โพลผงระดับ 0.2 % ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 4 ใช้โพลผงระดับ 0.4 % ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 5 ใช้โพลผงระดับ 0.8 % ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 6 ใช้ชิงผงระดับ 1.0 % ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 7 ใช้ชิงผงระดับ 2.0 % ในสูตรอาหาร

กลุ่มที่ 8 ใช้ชิงผงระดับ 3.0 % ในสูตรอาหาร

เหง้าโพลและเหง้าชิงแห้งซื้อจากร้านขายสมุนไพร นำมาบดผ่านตะแกรงขนาด 2 มม. และวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีในวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยวิธีประมาณ (Proximate analysis) ตามวิธีของ AOAC (1995) และคำนวณสูตรให้มีระดับของโปรตีนและค่าพลังงานตามความต้องการของไก่เนื้อที่แนะนำโดย NRC (1994) ทำการสุ่มไก่เนื้อทดลองเข้าเลี้ยงบนกรงตับพื้นลวด ตั้งแต่อายุ 1 วัน ถึง 49 วัน โดยให้แสงสว่างตลอด 24 ชม. มีการให้

น้ำและอาหารทดลองแบบผงดอย่างเต็มที่ (ad libitum) สำหรับไก่เนื้อที่ได้รับอาหารกลุ่มที่ 2 จะงดการใส่สาร Avilamycin ในช่วงสัปดาห์ที่ 6 - 7 และมีการทำวัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิล และหลอดลมอักเสบติดต่อเมื่ออายุ 7 วัน และให้วัคซีนป้องกันโรคกัมโบโร เมื่ออายุ 14 วัน บันทึกข้อมูลด้านสมรรถภาพการผลิต สิ้นสุดการทดลองเมื่อไก่อายุ 49 วัน ทำการสุ่มไก่เนื้อกลุ่มละ 8 ตัว (ซ้ำละ 2 ตัว) ตัวผู้และตัวเมียอย่างละ 4 ตัว รวมทั้งสิ้น 64 ตัว แล้วทำการฆ่า และชำแหละซาก เพื่อวัดคุณภาพซากและชิ้นส่วนต่าง ๆ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากผลการศึกษา (Table1) ตลอดการทดลอง 49 วัน พบว่ากลุ่มทดลองที่ใช้ชิง 1 % และกลุ่มที่ใช้โพล 0.4 % ในอาหาร มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (Weight gain) สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และให้น้ำหนักตัวเพิ่ม (Weight gain) ต่อตัวสูงที่สุด และอัตราการรอดชีวิต (Survival rate) สูงถึง 100 % ไม่มีจำนวนไก่ตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (FCR) ไก่เนื้อทุกกลุ่มทดลองมี FCR แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนคุณภาพซากพบว่าเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นตัดแต่ง (Warm carcass) ของไก่ทดลองทุกกลุ่มมีปริมาณซากอุ่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยมีค่าระหว่าง 69.7-73.3 % และพบว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้อง (Abdominal fat) ของกลุ่มที่ใช้โพลมีปริมาณลดลงเมื่อใช้โพลที่ระดับสูงขึ้น

Table 1 Production performances and carcass quality of broiler chicken at 49 day old

Items	Treatment								SEM	P-value
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
Productive performances										
Initial BW (g/b)	43.68	43.93	43.66	44.02	43.80	43.98	44.07	43.75	0.07	0.9987
Final BW (g/b)	1927 ^b	2129 ^{ab}	2089 ^{ab}	2217 ^a	1968 ^b	2254 ^a	2076 ^{ab}	2094 ^{ab}	39.20	0.0362
BW gain (g/b)	1883 ^b	2085 ^{ab}	2046 ^{ab}	2173 ^a	1925 ^b	2210 ^a	2032 ^{ab}	2051 ^{ab}	42.56	0.0359
Feed intake(g/b/day)	86.07	84.30	88.17	90.76	84.98	93.96	85.70	90.42	1.20	0.0819
FCR	2.25	1.99	2.11	2.05	2.17	2.09	2.08	2.16	0.03	0.1434
Survival rate (%)	95.0	92.5	97.5	100	97.5	100	97.5	95.0	0.91	0.2990
Carcass quality										
Warm carcass ^{1/} (%)	69.7	73.3	72.0	72.0	71.0	73.2	71.2	71.8	0.42	0.2444
Visceral organs ^{1/} (%)	4.26	3.45	3.75	3.55	3.89	3.41	3.67	3.88	0.10	0.0917
Liver ^{1/} (%)	2.45	1.78	2.01	1.81	1.86	1.73	1.86	1.96	0.08	0.0651
Wing ^{2/} (%)	12.9	12.1	12.3	12.0	12.4	11.3	12.0	12.6	0.17	0.3693
Breast ^{2/} (%)	22.5	24.9	24.2	24.0	24.6	24.6	24.8	23.6	0.28	0.2322
Boneless leg meat ^{2/}	23.2	23.4	23.8	25.0	23.3	24.6	24.9	23.6	0.26	0.4699
(%)										
Shank ^{2/} (%)	6.9	5.5	6.2	6.2	6.2	5.7	5.8	6.4	0.16	0.3733
Abdominal fat ^{1/} (%)	1.72	1.65	1.17	0.84	0.59	1.81	1.75	1.67	0.17	0.1249
Skeleton ^{2/} (%)	23.2	23.6	23.5	23.2	23.8	22.7	22.7	23.3	0.14	0.9901

T1 = control diet T2 = Avilamycin 2.5 mg/kg in diet T3 = *Zingiber cassumunar* roxb 0.2 percent in diet

T4 = *Zingiber cassumunar* roxb 0.4 percent in diet T5 = *Zingiber cassumunar* roxb 0.8 percent in diet

T6 = *Zingiber officinale* roscoe 1 percent in diet T7 = *Zingiber officinale* roscoe 2 percent in diet

T8 = *Zingiber officinale* roscoe 3 percent in diet

ab Means in the same row with difference superscript are significantly different at P<0.05

1/ Percent on Live Weight

2/ Percent on Warm Carcass Weight

จากการศึกษาทดลองการใช้ไพลและขิงในสูตรอาหารเลี้ยงไก่เนื้อระยะเวลา 49 วัน ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มที่ใช้สารปฏิชีวนะ (Avilamycin 2.5 มก./กก.อาหาร) แต่พบว่าการเจริญเติบโตของไก่เนื้อในกลุ่มที่ใช้ขิง 1 % และกลุ่มที่ใช้ไพล 0.4 % ให้ค่าที่ดีกว่า และอัตราการรอดสูงกว่ากลุ่มที่ใช้สารปฏิชีวนะ สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ Barazesh et al. (2013) และ Karangiya et al. (2016) ที่พบว่าการใช้ขิงผงในสูตรอาหารที่ระดับ 0.5 และ 1 % มีผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มของไก่เนื้อดีกว่ากลุ่มควบคุม ดังนั้นที่สมุนไพรทั้งสองชนิดนี้สามารถเลี้ยงไก่เนื้อเจริญเติบโตและมีอัตราการรอดสูง เนื่องจากไพลมีน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ลดอาการอักเสบ ส่วนขิงมีสารออกฤทธิ์ ได้แก่

Borneol, Fenchone, 6 - gingerol ที่ช่วยขับน้ำดีและช่วยย่อย นอกจากนี้ทั้งไพลและขิงมีสรรพคุณในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่ก่อโรคได้ อีกทั้งสามารถต่อต้านอนุมูลอิสระที่เป็นสาเหตุให้ไก่มีปัญหาด้านสุขภาพและยังช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากความเครียดในร่างกายของสัตว์ที่จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อได้

สรุป

การศึกษามูลการใช้ไพลและขิงในไก่เนื้อเพื่อทดแทนการใช้สารปฏิชีวนะในสูตรอาหารไก่เนื้อในระยะการเลี้ยง 49 วัน ผลของการเสริมสมุนไพรไพลและขิงส่งผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่เนื้อที่ได้รับ

อาหารกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้สารปฏิชีวนะ (Avilamycin) โดยมีระดับการใช้สมุนไพรที่แนะนำในการใช้เลี้ยงไก่เนื้อตลอดอายุการเลี้ยงอยู่ที่จึงผง 1 เปอร์เซ็นต์ และไฟลผง 0.4% เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร

เอกสารอ้างอิง

- กุศล คำเพราะ, วรรณพร คำเพราะ, และเจตนา หนูพันธ์. 2545. การใช้สมุนไพรผักคราดหัวแหวนต่อสมรรถภาพทางกาผลิตและภูมิคุ้มกันโรคของไก่เนื้อและไก่บ้าน. น. 200-215. ใน: ประชุมวิชาการสมุนไพรไทยครั้งที่ 1 เรื่องโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ 24-25 ตุลาคม 2545. โรงแรมมารวยการ์เด็น, กรุงเทพฯ.
- ดุจดาว คนยัง, ณัฐพร จันทรฉาย, และวิวัฒน์ หาญธงชัย. 2553. การใช้สมุนไพรไทยในการเพิ่มสมรรถภาพการเจริญเติบโตและควบคุมโรคบิดในไก่เนื้อ. รายงานผลการวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.
- นันทิยา แซ่เตียว, และศรีสกุล วรจันทร์. 2547. ผลของการเสริมสมุนไพรบอระเพ็ดในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตระดับภูมิคุ้มกันและคุณภาพซากของไก่เนื้อ. น. 37-43. ใน: ประชุมวิชาการสมุนไพรไทยครั้งที่ 2 เรื่องโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ 15-16 มกราคม 2547. โรงแรมสยามซิตี้, กรุงเทพฯ.
- ปรีเยศ สิทธิสรวง. 2559. ผลของอาหารเสริมสมุนไพรต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของไก่กระທ. เกษตรพระจอมเกล้า 34:117-125.
- ไพโชค ปัญจะ. 2556. ผลของการเสริมดอกหางนกยูงฝรั่งในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่เนื้อในช่วงอายุ 4-6 สัปดาห์. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6:521-525.
- ไพโชค ปัญจะ. 2558. อิทธิพลของการเสริมใบมะรุมผงในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและไขมันในพลาสมาของไก่กระທ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2:284-292.
- เยาวมาลย์ คำเจริญ. 2556. การใช้สมุนไพรในอาหารสัตว์ไทยมุ่งสู่มาตรฐานอาเซียน. เกษตร 41:369-376.
- เอกสิทธิ์ สมคุณา, ชาญณรงค์ ทิพย์เกียรติกุล, กนกวรรณ สายกระสุน, และณฤมล สมคุณา. 2558. ผลการเสริมกวาวเครือขาวขมิ้นชันและฟ้าทะลายโจรในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตของไก่กระທ. เกษตร 43:478-483.
- อัฉรา นิยมเดชา. 2557. ผลของการเสริมขมิ้นชันผง (*Curcuma longa* Linn.) ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่เนื้อ. รายงานผลการวิจัยมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, นราธิวาส.
- สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล. 2562. ข้อมูลสมุนไพรที่ใช้ในงานสาธารณสุขมูลฐาน. แหล่งข้อมูล: <http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/index.asp>. ค้นเมื่อ 29 มีนาคม 2562.
- สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐานกระทรวงสาธารณสุข. 2541. สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน. สำนักพิมพ์ดอกหญ้า, กรุงเทพฯ.
- AOAC. 1995. Office Methods of Association of Official Analysis Chemists. 16th Edition. Association of Official Analysis Chemists. Washinton, DC.
- Barazesh, H., M. B. Pour., S. Salari, and T. M. Abadi. 2013. The effect of ginger powder on performance, carcass characteristics and blood parameters of broilers. Int. J. Adv. Biol. Biom. Res. 1:1645-1651.
- Karangiya, V. K., H. H. Savsani., S. S. Patil., D. D. Garg., K. S. Murthy., N. K. Ribadiya, and S. J. Vekariya. 2016. Effect of dietary supplementation of garlic, ginger and their combination on feed intake, growth performance and economics in commercial broilers. Vet. World. 9:245-250.

- Mohamed, A. B., A. M. Mohammed.,
Al-Rubaei, and Ali Q. Jalil. 2012. Effect
of ginger on performance and blood
serum parameters of broiler. *Int. J.*
Poult. Sci. 11:143-146.
- NRC. 1994. *National Research Council,*
Nutrient Requirements of Poultry. 9th
Edition. National Academy Press.
Washington, DC