การเสริมขมิ้นชันและกระเทียมในอาหารไก่ไข่เพื่อส่งเสริมการผลิตและคุณภาพไข่ไก่

Dietary supplementation of turmeric (*Curcuma longa*) rhizome and garlic (*Allium sativum*) powder in laying hen to promote egg production and quality

ดวงใจ บุญกุศล[1*] มนต์นภา จำปาทอง[1] อนุชิต วิเศษภักดี[1]

Duangjai Boonkusol[1*] Monnapa Champathong[1] Anuchit Wisetphakdee[1]

[1] สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี 15000

[1] Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University, Meung, Lopburi province 15000

Corresponding author E-mail: duangjai.b@lawasri.tru.ac.th

บทคัดย่อ

ไก่ไข่เป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี เกษตรกรจึงต้องการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพไข่ไก่อย่างปลอดภัย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพของไข่จากไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารปกติและอาหารที่เสริมสมุนไพร คือ ขมิ้นชันกับกระเทียม และศึกษาวิเคราะห์หาแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae และกลุ่ม lactic acid ในอุจจาระไก่ไข่ โดยทำการเสริมขมิ้นชัน 1% กระเทียม 1% และขมิ้นชัน+กระเทียม 1% ในอาหารสำเร็จรูป 100 กรัม โดยใช้ไก่ไข่ไฮบริดสายพันธุ์โรมัน บราวน์ ในการศึกษานี้จำนวน 24 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม (กลุ่มควบคุม, กลุ่มขมิ้นชัน 1%, กลุ่มกระเทียม 1% และกลุ่ม ขมิ้นชัน 0.5% + กระเทียม 0.5%) พบว่ากลุ่มที่เสริมขมิ้นชัน+กระเทียม 1% ให้อัตราการผลิตไข่สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ค่าที่บ่งบอกคุณภาพของไข่ ได้แก่ ค่าน้ำหนักไข่ น้ำหนักไข่แดง ความหนาเปลือกไข่ รวมทั้งสีของไข่แดง (ค่าความสว่าง ค่าสีเหลือง และค่าสีแดง) สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่พบแบคทีเรีย enterobacteriaceae ในอุจจาระน้อยที่สุด และแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid ในอุจจาระสูงที่สุด คือ กลุ่มที่เสริมขมิ้นชัน+กระเทียม 1% (125.33 ± 10.12 โคโลนี) และกลุ่มที่เสริมกระเทียม 1% (573.33 ± 101.76 โคโลนี) ตามลำดับ ดังนั้นขมิ้นชันและกระเทียมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ส่งเสริมผลผลิตและคุณภาพไข่ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ตลอดจนช่วยเพิ่มแบคทีเรียที่ดีในทางเดินอาหารของไก่ได้

คำสำคัญ : ขมิ้นชัน, กระเทียม, ไก่ไข่, อุจจาระ, แบคทีเรีย enterobacteriaceae, แบคทีเรีย lactic acid

Abstract

Laying hens is an economic animal that can generate income for farmers continuously throughout the year. Farmers want to increase the productivity and quality of eggs safely. Objectives of this study were to compare the quantity and quality of eggs

Received: Sep. 19, 2022 **Revised:** Nov. 4, 2022 **Accepted:** Dec. 1, 2022

from chickens fed with normal diet and herbals, turmeric and garlic, supplemented diets and analyze group enterobacteriaceae and lactic acid bacteria in hen feces. Supplementation of 1% turmeric, 1% garlic and 0.5% turmeric + 0.5% garlic to diet. Twenty-four hens (Roman Brown hybrid) were divided into four groups (control, 1% turmeric, 1% garlic and 1% turmeric + garlic). It was found that group supplemented with 1% turmeric + garlic showed the significantly highest egg production rate, significantly highest parameters indicating the quality of the eggs (egg weight, egg yolk weight, egg shell thickness), and significantly highest color of the yolk (brightness, yellow and red). The group that found the least Enterobacteriaceae and the highest lactic acid bacteria in feces were 1% turmeric + garlic supplementation (125.33 ± 10.12 colonies) and 1% garlic supplementation (573.33 ± 101.76 colonies), respectively. Therefore, turmeric and garlic can be used to promote eggs production and quality as well as increase good bacteria in the digestive tract of hens.

Keywords : turmeric, garlic, laying hen, feces**,** enterobacteriaceae bacteria, lactic acid bacteria

บทนำ

ไก่ไข่จัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญ สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้ อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ในประเทศไทยไข่ไก่เป็นที่นิยมของผู้บริโภคและยังเป็นที่ต้องการของตลาดในระดับสูงทั้งปี เนื่องจากไข่ไก่สามารถนำไปแปรรูป หรือจัดทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ด้วย การให้ความสำคัญในการเลี้ยงไก่ไข่ นับว่าเป็นหัวใจหลักในการสร้างความสมดุลทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของประชาชนในประเทศ (สำนักงานปศุสัตว์เขต 9, 2563) โดยสร้างรายได้เข้าประเทศเป็นจำนวนมากแล้วยังก่อให้เกิดการจ้างงาน สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ในกระบวนการผลิตไข่ไก่นั้น ผู้ผลิตมีการใช้สารปฏิชีวนะผสมลงไปในอาหาร (antibiotic growth promoters) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเร่งการเจริญเติบโตและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหาร หากใช้ไม่ถูกต้อง อาจจะก่อให้เกิดปัญหาสารปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้บริโภค ในปี ค.ศ. 2006 ประเทศสมาชิกในกลุ่มประชาคมยุโรป (EU) ได้ประกาศห้ามใช้สารปฏิชีวนะเร่งการเจริญเติบโตในอาหารสัตว์ทุกชนิด ไม่อนุญาตให้นำเข้าผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่มีสารตกค้างของสารปฏิชีวนะดังกล่าว (พัชรีวรรณ, 2548) ประเทศไทยในฐานะผู้ผลิตเนื้อสัตว์และไข่ไก่จึงพยายามหลีกเลี่ยงการใช้สารปฏิชีวนะ และศึกษาแนวทางการใช้สารอื่นมาทดแทน ทางเลือกหนึ่งที่ได้รับความสนใจ คือการใช้สมุนไพรเพื่อทดแทน เนื่องจากการใช้สารปฏิชีวนะผสมอาหารสัตว์เป็นเวลานาน จะก่อให้เกิดปัญหาสารปฏิชีวนะ ตกค้างในเนื้อสัตว์ ไข่ไก่ และผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้เพื่อทดแทนยาปฏิชีวนะ เป็นส่วนของพืชที่ใช้ผสมในอาหารสัตว์เพื่อช่วยให้สัตว์เจริญเติบโตได้ดี มีการศึกษาถึงการใช้สมุนไพรหลายชนิดเพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์ แสดงให้เห็นว่าการเสริมพืชสมุนไพรในอาหารไก่ไข่ปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดการดื้อยา (Windisch et al., 2008) มีฤทธิ์

ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคในทางเดินอาหาร (Liu et al., 2015) พืชสมุนไพรสามารถช่วยกระตุ้นการย่อยอาหารของทางเดินอาหารไก่ไข่ และมีสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยส่งเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของไก่ไข่ได้ (Shahryar et al., 2011; Li et al., 2014; Ooi et al., 2018)

ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* L.) อยู่ในวงศ์ (Family) Zingiberaceae เป็นสมุนไพรไทยที่ถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารและเครื่องสำอาง รวมทั้งเป็นยารักษาโรคมาตั้งแต่โบราณ เนื่องจากขมิ้นชันมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญ คือ เคอคูมิน (Curcumin) เป็นองค์ประกอบหลัก มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ช่วยลดปริมาณคอเลสเตอรอล ฟอสโฟลิพิด และ ไตรกลีเซอร์ไรด์ในเลือด ช่วยการเกิดปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชัน (สาโรช และคณะ, 2547) กระเทียม (*Allium sativum* L.) จัดอยู่ในวงศ์ (Family) Alliaceae มีสรรพคุณในด้านการป้องกันโรคยับยั้งหรือฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อีกทั้งยังสามารถกระตุ้นการกินอาหาร เร่งการเจริญเติบโตกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (เอกสิทธิ์, 2562)

แบคทีเรียกลุ่ม Enterobacteriaceae เป็นจุลินทรีย์ก่อโรคแบบฉวยโอกาส (opportunistic pathogen) จีนัสที่พบเป็นเชื้อก่อโรค ได้แก่ *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Yersinia enterocolitica* และบางสายพันธุ์ของ *Escherichia coli* โดยแบคทีเรียเหล่านี้มักก่อโรคอาหารเป็นพิษและลำไส้อักเสบ ส่วนแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid เป็นจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมการย่อยอาหารของสัตว์และสามารถสร้างแบคทีริโอซิน (bacteriocin) ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดอื่น (Liu et al., 2015)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาผลการเสริมผงขมิ้นชันและผงกระเทียมในอาหารเลี้ยงไก่ไข่ต่อปริมาณคุณภาพของไข่ และปริมาณแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae กลุ่ม lactic acid ในอุจจาระไก่ไข่

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สัตว์ทดลอง

ไก่ไข่สายพันธุ์ไฮบริด เลี้ยงที่อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี จำนวน 24 ตัว อายุ 6-7 สัปดาห์ เลี้ยงในคอกเลี้ยงแบบเลี้ยงบนพื้นคอก ขนาด 80×12 เมตร กั้นเป็นห้อง ๆ ละ 20 เมตร เลี้ยงห้องละ 6 ตัว ใช้หญ้าเป็นวัสดุรอง พื้นหนา 2-3 นิ้ว ที่มีภาชนะให้น้ำแบบถ้วยน้ำ และให้อาหารแบบถ้วยอาหารอย่างเพียงพอ เลี้ยงในระยะการพักตัวของไก่ 1 สัปดาห์ และสุ่มแบ่งตัวอย่างไก่เป็น 4 กลุ่ม

2. การเตรียมอาหารทดลองและการเก็บตัวอย่าง

อาหารทดลองเป็นอาหารพื้นฐาน (basal diet) ซึ่งเป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปชนิดเม็ด อาหารไก่ไข่ระยะไข่ 16 สัปดาห์ ตราเบทาโกร 104 (Batagro 104®) ที่มีส่วนประกอบหลัก ได้แก่ ข้าวโพดสีเหลือง อาหารที่ทำจากถั่วเหลือง ข้าวสาลี น้ำมันปาล์มดิบ L- Lysine DL-methionine โมโนไดแคลเซียมฟอตเฟต (MDCP) หินปูน เกลือทั่วไป วิตามินพรีมิกซ์ พรีมิกซ์แร่ โคลีนคลอไรด์ ดังตารางที่ 1 ผสมผงขมิ้นชัน และผงกระเทียม เพิ่มลงในสูตรอาหารควบคุมระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ โดยแบ่งอาหารทดลองออกเป็น 4 สูตรดังนี้

สูตรที่ T1: อาหารควบคุม
สูตรที่ T2: ผสมผงขมิ้นชัน 1%
สูตรที่ T3: ผสมผงกระเทียม 1%
สูตรที่ T4: ผสมผงขมิ้นชัน 0.5% + ผงกระเทียม 0.5%

เก็บตัวอย่างไข่ไก่ตรวจการผลิตไข่ และคุณภาพของไข่ ทุก 2 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ นำอุจจาระไก่ไปตรวจเพื่อหาแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae และแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid

3. การตรวจการผลิตไข่และคุณภาพไข่

3.1 ผลผลิตไข่

การผลิตไข่ไก่คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การผลิตต่อแม่ไก่ต่อวัน (1) ปริมาณอาหารที่กินคำนวณได้โดยการลบกากอาหารออกจากอาหารทั้งหมดที่ให้กับแม่ไก่ (2) และชั่งน้ำหนักไข่เพื่อคำนวณค่าน้ำหนักไข่เฉลี่ย (3)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่} = \frac{\text{จำนวนไข่ในช่วงการเก็บข้อมูล} \times 100}{\text{จำนวนไก่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตัว)} \times \text{จำนวนวัน (วัน)}} \quad (1)$$

$$\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)} = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่กินตลอดการทดลอง (กรัม)}}{\text{(จำนวนไก่ x จำนวนวัน)}} \quad (2)$$

$$\text{น้ำหนักไข่เฉลี่ย (กรัม/ฟอง)} = \frac{\text{ผลรวมของน้ำหนักไข่ทั้งฟองในแต่ละซ้ำ (กรัม)}}{\text{จำนวนไข่ในแต่ละซ้ำ (ฟอง)}} \quad (3)$$

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของอาหารทดลอง

ส่วนผสม (%)	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
ข้าวโพดสีเหลือง	58.20	58.20	58.20	58.20
อาหารที่ทำจากถั่วเหลือง	24.10	24.10	24.10	24.10
ข้าวสาลี	3.80	2.80	2.80	2.80
น้ำมันปาล์มดิบ	1.55	1.55	1.55	1.55
L- Lysine	0.06	0.06	0.06	0.06
DL-methionine	0.16	0.16	0.16	0.16
MDCP	2.50	2.50	2.50	2.50
หินปูน	8.00	8.00	8.00	8.00
เกลือทั่วไป	0.50	0.50	0.50	0.50
วิตามินพรีมิกซ์	0.07	0.07	0.07	0.07
พรีมิกซ์แร่	0.06	0.06	0.06	0.06
โคลีนคลอไรด์	1.00	1.00	1.00	1.00
ผงขมิ้นชัน	-	1.00	-	0.50
ผงกระเทียม	-	-	1.00	0.50
รวม	100	100	100	100

3.2 การชั่งน้ำหนักไข่แดง / ไข่ขาว

แยกไข่แดงกับไข่ขาวออกจากกัน นำปริมาณของไข่แดงกับไข่ขาวของแต่ละฟองไปชั่งน้ำหนัก และจดบันทึกค่าของไข่แดงและไข่ขาว

3.3 การวัดค่า pH ของไข่ขาว

นำไข่ขาวที่แยกออกจากไข่แดงแล้วมาใส่บีกเกอร์ เพื่อวัดค่า pH ด้วยเครื่อง pH meter และจดบันทึกค่าที่ได้

3.4 การวัดความหนาของเปลือกไข่

วัดความหนาของเปลือกไข่รวมเยื่อเปลือกไข่ โดยใช้ Micrometer โดยวัดสามจุดคือ ป้าน กลาง และแหลม แล้วนำค่าความหนาของเปลือกไข่รวมเยื่อเปลือกไข่ทั้ง 3 ค่า มาหาค่าเฉลี่ยค่าความหนาของเปลือกไข่รวมเยื่อเปลือกไข่

3.5 การวัดสีไข่แดง

วัดสีไข่แดงโดยเครื่อง Spectrophotometer ColorFlex EZ และบันทึกค่าความสว่าง L*, ค่าสีเหลือง a* และค่าสีแดง b*

3.6 การตรวจจุลินทรีย์ในอุจจาระ

เก็บตัวอย่างอุจจาระสดจากไก่แต่ละกลุ่มทดลอง ใส่ในถุงพลาสติกที่ผ่านการฆ่าเชื้อ และนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยคัดแยกเชื้อแบคทีเรียในอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar (De Man Rogosa and Sharpe agar) และ EMB agar (Eosin-methylene blue agar) (Merck, Germany) จากนั้นตรวจนับแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriacea และแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ด้วยวิธี One-way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองโดย Duncan ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ P< 0.05

ผลการวิจัย

1. การศึกษาการผลิตไข่และคุณภาพไข่

ผลการศึกษาการผลิตไข่และคุณภาพของไข่ ที่สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แสดงผลในตารางที่ 2-5 พบว่าการผลิตไข่ของกลุ่ม T4 มีค่าสูงที่สุด ปริมาณอาหารที่กินไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง

การศึกษาคุณภาพของไข่ ได้แก่ น้ำหนักไข่ น้ำหนักไข่แดง น้ำหนักไข่ขาว สีไข่แดง (ค่าความสว่าง ค่าความเป็นสีแดง และค่าความเป็นสีเหลือง) กลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริมขมิ้นชันและกระเทียม (T2, T3, T4) มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม (T1) อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ในขณะที่ค่า pH และค่าความหนาของเปลือกไข่ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง โดยมีค่า pH อยู่ระหว่าง 8.6-9.0 และความหนาของเปลือกไข่ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.36-0.40 มิลลิเมตร

การวิเคราะห์แบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae และกลุ่ม lactic acid ในอุจจาระไก่ไข่ พบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีของแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae ของกลุ่ม T4 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) และมีค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีของแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid สูงกว่ากลุ่มทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ตารางที่ 2 ผลการเสริมขมิ้นชันและกระเทียมในอาหารไก่ไข่ต่อการผลิตและคุณภาพไข่ไก่ในสัปดาห์ที่ 2

ปริมาณ / คุณภาพไข่		T1	T2	T3	T4
การผลิตไข่		147.60 ± 5.48[a]	164.28 ± 6.18[b]	165.47 ± 5.45[b]	167.85 ± 3.57[b]
ปริมาณอาหารที่กิน		88.03 ± 5.07	92.87 ± 1.58	93.30 ± 2.32	93.19 ± 1.28
น้ำหนักไข่ (กรัม)		45.77 ± 0.47[a]	58.70 ± 2.60[b]	53.91 ± 1.41[b]	59.10 ± 3.37[b]
น้ำหนักไข่แดง (กรัม)		25.43 ± 0.74[a]	34.01 ± 1.36[b]	35.77 ± 0.47[b]	36.69 ± 0.47[b]
น้ำหนักไข่ขาว (กรัม)		18.15 ± 11.05[a]	22.25 ± 15.70[b]	20.37 ± 0.77[b]	20.55 ± 0.98[b]
ค่า pH		8.90 ± 0.02	8.70 ± 0.50	8.60 ± 0.11	8.70 ± 0.06
ความหนาเปลือกไข่ (มิลลิเมตร)		0.40 ± 0.02	0.40 ± 0.02	0.40 ± 0.01	0.36 ± 0.01
สีไข่แดง	L*	40.65 ±0.01[a]	43.63 ± 0.05[b]	44.65 ± 0.01[b]	43.69 ± 0.71[b]
	a*	21.07 ±2.61[a]	26.67 ± 0.05[b]	25.52 ± 0.01[b]	26.36 ± 1.84[b]
	b*	35.75 ±1.76[a]	40.74 ± 0.13[b]	40.36 ± 0.12[b]	41.50 ± 6.93[b]

L* = ค่าความสว่าง a* = ค่าสีแดง b* = ค่าสีเหลือง

[a, b] อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 3 ผลการเสริมขมิ้นชันและกระเทียมในอาหารไก่ไข่ต่อการผลิตและคุณภาพไข่ไก่ในสัปดาห์ที่ 4

ปริมาณ / คุณภาพไข่		T1	T2	T3	T4
การผลิตไข่		147.62±4.13[a]	165.47±2.06[b]	161.90±2.06[b]	165.47±5.45[b]
ปริมาณอาหารที่กิน		89.54±4.74[a]	90.49±1.99	91.78±0.94	90.47±1.09
น้ำหนักไข่ (กรัม)		54.00±2.91[a]	60.83±6.95[b]	63.51±19.56[b]	61.43±2.77[b]
น้ำหนักไข่แดง (กรัม)		32.22±1.05[a]	35.38±0.62[b]	37.14±2.89[b]	36.43±2.77[b]
น้ำหนักไข่ขาว (กรัม)		20.15±4.41[a]	23.40±2.24[b]	24.62±1.32[b]	23.27±1.86[b]
ค่า pH		9.0±0.26	8.9±0.56	8.8±0.31	8.6±0.32
ความหนาเปลือกไข่ (มิลลิเมตร)		0.38±0.02	0.41±0.02	0.39±0.02	0.37±0.02
สีไข่แดง	L*	41.22±6.96[a]	50.56±2.62[b]	49.31±1.92[b]	50.63±2.05[b]
	a*	21.46±5.18[a]	26.11±2.17[b]	26.42±0.50[b]	26.61±1.15[b]
	b*	35.09±13.43[a]	48.03±3.51[b]	42.62±1.86[b]	43.07±2.02[b]

L* = ค่าความสว่าง a* = ค่าสีแดง b* = ค่าสีเหลือง

[a, b] อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 4 ผลการเสริมขมิ้นชันและกระเทียมในอาหารไก่ไข่ต่อการผลิตและคุณภาพไข่ไก่ในสัปดาห์ที่ 6

ปริมาณ / คุณภาพไข่		T1	T2	T3	T4
การผลิตไข่		146.42±3.58[a]	166.66±2.06[b]	160.71±3.57[b]	164.28±3.57[b]
ปริมาณอาหารที่กิน		92.11±1.57	92.59±1.13	90.71±1.64	90.79±9.35
น้ำหนักไข่ (กรัม)		53.78±3.93[a]	63.28±3.90[b]	62.30±0.90[b]	62.68±0.35[b]
น้ำหนักไข่แดง (กรัม)		30.72±1.12[a]	36.57±0.27[b]	35.22±1.77[ab]	35.57±0.49[ab]
น้ำหนักไข่ขาว (กรัม)		20.35±0.21[a]	24.94±0.95[ab]	23.29±3.15[b]	24.95±1.09[c]
ค่า pH		8.6±0.25	8.8±0.26	8.9±0.25	9.0±0.49
ความหนาเปลือกไข่ (มิลลิเมตร)		0.36±0.03	0.37±0.01	0.38±0.02	0.38±0.01
สีไข่แดง	L*	41.22±3.68[a]	51.16±1.62[b]	50.41±1.12[b]	51.23±1.10[b]
	a*	23.97±1.21[a]	27.46±5.18[b]	25.43±0.49[b]	26.61±1.15[b]
	b*	35.09±13.43[a]	45.02±2.11[b]	43.55±1.76[b]	43.41±1.22[b]

L* = ค่าความสว่าง a* = ค่าสีแดง b* = ค่าสีเหลือง

[a, b] อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 5 ผลการเสริมขมิ้นชันและกระเทียมในอาหารไก่ไข่ต่อการผลิตและคุณภาพไข่ไก่ในสัปดาห์ที่ 8

ปริมาณ / คุณภาพไข่		T1	T2	T3	T4
การผลิตไข่		147.61±5.46[a]	166.66±4.12[b]	164.28±3.57[b]	163.09±5.45[b]
ปริมาณอาหารที่กิน		93.45±0.90	92.91±1.79	92.80±1.50	93.80±0.83
น้ำหนักไข่ (กรัม)		54.88±2.97[a]	64.39±6.21[b]	61.77±2.05[b]	62.26±1.94[b]
น้ำหนักไข่แดง (กรัม)		31.92±0.37[a]	37.56±0.60[b]	36.89±0.60[b]	36.09±0.86[a]
น้ำหนักไข่ขาว (กรัม)		21.19±1.34[a]	25.98±4.53[b]	23.00±0.48[b]	24.97±1.94[b]
ค่า pH		8.8±0.15	8.6±1.15	9.0±0.26	9.0±0.06
ความหนาเปลือกไข่ (มิลลิเมตร)		0.37±0.02	0.36±0.01	0.39±0.02	0.38±0.02
สีไข่แดง	L*	45.14±2.17[a]	58.33±5.80[b]	59.84±7.74[b]	60.12±6.43[b]
	a*	23.97±3.31[a]	28.34±6.07[b]	26.38±6.13[b]	27.52±6.17[b]
	b*	35.07±4.51[a]	52.75±5.58[b]	49.23±1.98[b]	50.02±13.33[b]

L* = ค่าความสว่าง a* = ค่าสีแดง b* = ค่าสีเหลือง

[a, b] อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

2. การตรวจแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae และแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid bacteria

ผลการการตรวจแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae และแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid bacteria (ตารางที่ 6) พบว่า การส่งเสริมแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid พบว่า กลุ่ม T2, T3 และ T4 มีจำนวนแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid สูงกว่ากลุ่ม T1 และมีการลดลงของแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae มากกว่ากลุ่ม T1 อย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

ตารางที่ 6 จำนวนโคโลนีแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae และ แบคทีเรียกลุ่ม lactic acid bacteria

กลุ่มทดลอง	แบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae (โคโลนี)	แบคทีเรียกลุ่ม lactic acid (โคโลนี)
T1	579.33 ± 111.20[a]	227.33 ± 62.68[a]
T2	269.67 ± 40.50[b]	359.67 ± 58.19[b]
T3	175.00 ± 61.55[c]	392.00 ± 19.67[b]
T4	125.33 ± 10.12[d]	573.33 ± 101.76[c]

[a, b, c, d] อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

วิจารณ์ผล

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มที่เสริมขมิ้นชัน 0.5% + กระเทียม 0.5% ให้อัตราการผลิตไข่สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ และค่าที่บ่งบอกคุณภาพของไข่ ได้แก่ ค่าน้ำหนักไข่ น้ำหนักไข่แดง น้ำหนักไข่ขาว สีไข่แดง (ค่าความสว่าง ค่าสีเหลือง และค่าสีแดง) มีค่าสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับรายงานการเสริมขมิ้นชันผงในอาหารไก่ไข่พันธุ์ Lohmann Brown อายุ 18 สัปดาห์ให้ได้รับอาหารที่มีระดับ

ขมิ้นชันร้อยละ 1, 2, 3 และ 4 ของอาหารเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าผลผลิตไข่มีสีไข่แดงเพิ่มขึ้นตามระดับขมิ้นชันที่เพิ่มขึ้น (P<0.01) ทั้งนี้การใช้ขมิ้นชันในอาหารไก่ไข่ในทุกระดับไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวไก่ไข่ที่เปลี่ยนแปลงตลอดการทดลองผลผลิตไข่น้ำหนักไข่และอัตราการตาย (โสภณ และจุฑามาศ, 2551)

การใช้ขมิ้นชันผงในไก่ไข่สายพันธุ์ Lohmann Brown อายุ 60 สัปดาห์ ให้อาหารที่มีขมิ้นชันร้อยละ 0 (กลุ่มควบคุม), 0.10, 0.25 และ 0.5 เป็นเวลา 7 สัปดาห์พบว่าการให้ผลผลิตไข่ของไก่ไข่ทุกกลุ่มที่กินอาหารเสริมขมิ้นชันสูงกว่ากลุ่มควบคุม (P<0.05) ส่วนปริมาณอาหารที่กิน คุณภาพของไข่และเปลือกไข่ไม่แตกต่างกัน แต่สีของไข่แดงในกลุ่มที่มีขมิ้นชันผง ร้อยละ 0.50 สูงกว่ากลุ่มควบคุม (P<0.05) ปริมาณ curcumin ในไข่แดงของไก่ที่กินอาหารมีขมิ้นชัน ร้อยละ 0.50% สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ (P<0.05) ระดับคอเลสเตอรอลของไข่แดงไม่มีผลจากอาหารที่มีขมิ้นชัน (Park et al., 2012) การใช้ขมิ้นชันและขิงเสริมในอาหารไก่ไข่สายพันธุ์ single comb whiteleghorns Hyline (W-36) อายุ 103 สัปดาห์ เป็นเวลา 9 สัปดาห์ โดยให้อาหารควบคุม อาหารมีขิง ร้อยละ 1 และ 3 และอาหารมีขมิ้นชัน ร้อยละ 1 และ 3 ส่งเสริมการผลิตไข่ น้ำหนักไข่และมวลไข่ (Malekizadeh et al., 2012)

การใช้ขมิ้นชันผงในไก่ไข่พันธุ์สายพันธุ์ Hisex อายุ 52 สัปดาห์ ให้ได้รับอาหารที่มีขมิ้นชันร้อยละ 0, 2 และ 4 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าการเติมขมิ้นชันในอาหารไก่ไข่ ร้อยละ 2 มีผลดีต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพไข่ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ (Hassan, 2016) การใช้ขมิ้นชันเสริมในอาหารไก่ไข่สายพันธุ์ Nandanam 4 อายุ 20 สัปดาห์ โดยให้อาหารที่มีขมิ้นชัน ร้อยละ 0% (กลุ่มควบคุม), 0.25, 0.50 และ 1.0 พบว่าการเสริมขมิ้นชันเพิ่มผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ และมวลไข่ ขณะที่มีปริมาณอาหารที่กินและต้นทุนค่าอาหารต่อไข่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) และการเสริมขมิ้นชันไม่มีผลต่อค่าแอนติบอดีที่ต้านทานโรค Ranikhet (Kanagaraju et al., 2016)

การเสริมกระเทียมร่วมกับกวาวเครือขาว ที่ระดับร้อยละ 2: 0.02 มีผลทำให้ไก่ไข่มีสมรรถภาพการผลิตไข่ดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) (เอกสิทธิ์, 2562) นอกจากนี้ผลการทดแทนยาปฏิชีวนะเร่งการเจริญเติบโตด้วยกระเทียมผงในอาหารมีผลส่งเสริมการย่อยอาหาร การใช้ประโยชน์ของอาหารไก่ และสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ การเสริมผงขมิ้นชัน 1% ในอาหารไก่ไข่สายพันธุ์ Bovans Brown น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น การผลิตไข่ไก่ต่อวัน น้ำหนักไข่ และแบคทีเรียกรดแลคติกในอุจจาระไก่สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) แสดงให้ถึงประสิทธิภาพที่ดีของการเสริมผงขมิ้นชันต่อเพิ่มผลผลิตไข่และแบคทีเรียชนิดดีในลำไส้ของไก่ไข่

สรุปผล

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริมขมิ้นชันและกระเทียม ช่วยส่งเสริมการผลิตไข่ และคุณภาพของไข่ ได้แก่ น้ำหนักของไข่ น้ำหนักของไข่แดง น้ำหนักของไข่ขาว สีของไข่แดง ช่วยลดจำนวนแบคทีเรียกลุ่ม enterobacteriaceae และช่วยเพิ่มจำนวนแบคทีเรียกลุ่ม lactic acid ในทางเดินอาหารของไก่ไข่ สามารถประยุกต์ใช้ขมิ้นชันและกระเทียมส่งเสริมผลผลิตและคุณภาพไข่ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ตลอดจนช่วยเพิ่มแบคทีเรียที่ดีในทางเดินอาหารของไก่ได้

เอกสารอ้างอิง

เอกสิทธิ์ สมคุณา. 2562. ผลการเสริมกระเทียม (*Allium sativum*) และกวาวเครือขาว (*Pueraria mirifica*) ต่อผลผลิตไข่ของไก่ไข่ระยะเริ่มไข่. รายงานโครงการวิจัย วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์. บุรีรัมย์.

พัชรีวรรณ แก้วมูลมุข สาโรช ค้าเจริญ เยาวมาลย์ ค้าเจริญ. 2548. การใช้สมุนไพรกระเทียมในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถนะการให้ไข่และคุณภาพไข่. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสมุนไพรไทย: โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน คณะเกษตร กำแพงแสน.

สาโรช ค้าเจริญ บังอร ศรีพานิชกุลชัย เยาวมาลย์ ค้าเจริญ คมกริช พิมพ์ภักดี และพิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา. 2547. การศึกษาและการพัฒนาการผลิตและการใช้สมุนไพรกระเทียม ฟ้าทลายโจร และขมิ้นชันทดแทนสารต้านจุลชีพและสารสังเคราะห์เติมอาหารไก่และสุกร. น. 145-161. ใน: การประชุม เรื่อง สมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 2 15-16 มกราคม 2547. โรงแรมสยามซิตี้, กรุงเทพฯ.

สำนักงานปศุสัตว์เขต 9. 2563. การเลี้ยงไก่ไข่. แหล่งข้อมูล: http://region9.dld.go.th/webnew/index. php/th/88-2011-02-08-18-31-44/2011-02-01-22-54-48/83-2011-02-01-23-38-17. ค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2563.

โสภณ บุญล้า และจุฑามาศ กระจ่างศรี. 2551. การเสริมขมิ้นชันในไก่ไข่ที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตไข่ และคุณภาพไข่. รายงานโครงการวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. สุราษฎร์ธานี.

Hassan, S.M. 2016. Effects of adding different dietary levels of Turmeric (*Curcuma longa* Linn) powder on productive performance and egg quality of laying hens. International Journal of Poultry Science. 15(4): 156-160.

Kanagaraju, P., A. V. Omprakash, and S. Rathnapraba. 2016. Effect of Turmeric (*Curcuma longa* Linn) rhizome powder supplementation on the production performance of Nandanam chicken 4 laying hens. The Indian Veterinary Journal. 93(07): 36-38.

Malekizadeh, M, M. M. Moeini, and S. Ghazi. 2012. The effects of different levels of ginger (*Zingiber officinale* Rosc) and turmeric (*Curcuma longa* Linn) rhizomes powder on some blood metabolites and production performance characteristics of laying hens. Journal of Agricultural Science and Technology. 14: 127-134.

Park, P. S. S. J. M. Kim, E. J. Kim, H. S. Kim, B. K. An, and C. W. Kang. 2012. Effects of dietary turmeric powder on laying performance and egg qualities in laying hens. Korean The Journal of Poultry Science. 39(1): 27-32.

Li, Y. 2014. Effects of dietary supplementation of quercetin on performance, egg quality, cecal microflora populations, and antioxidant status in laying hens. Poultry Science. 93(2): 347-353.

Ooi, P. S., A. R. Rohaida, A. D. Nur Hardy, D. Devina, A. H. Borhan, S. Kartini, J. S. Jupikely, M. Abdul Rahman, and A. R. Alimon. 2018. Effect of local medicinal herbs as feed additives on production performance and faecal parameters in laying hens. Malaysian Society of Animal Production. 21(2): 59-67.

Liu, H. N., Y. Liu, L. L. Hu, Y. L. Suo, L. Zhang, F. Jin, X. A. Feng, N. Teng, L. Padhi, and S. K. Panda. 2015. Antibacterial activity of *Eleutherine bulbosa* against multidrug-resistant bacteria. Journal of Acute Medicine. 5(3): 53-61.

Shahryar, H. A., V. Gholipoor, Y. Ebrahimnezhad, and H. Monirifar. 2011. Comparison of the effects of thyme and oregano on egg quality in laying Japanese quail. Journal of Basic and Applied Scientific Research. 1(11): 2063-2068.

Windisch, W., K. Schedle, C. Plitzner, and A. Kroismayr. 2008. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science. 86**:** 140-148.