ผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่นกกระทาญี่ปุ่น

Effect of herbs supplementation in ration on production performance and egg quality of Japanese quail

บุคอรี มะตูแก* จารุณี หนูละออง สุวรรณา ทองดอนคำ เกตวรรณ บุญเทพ อับดุลรอฮิม เปาะอีแต
มูฮัมมัดลุตฟีร์ อาเกะ และฟาอีฟ หะยีหมัด

Bukhoree Matukae*, Jarunee Noolaong, Suwanna Thongdonkham, Ketawan Boonthep,
Abdulrohim Poh-etae, Muhammadlutfee Arkea and Faeif Hayeemat

หลักสูตรสัตวศาสตร์และธุรกิจปศุสัตว์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000
Program of Animal Science and Livestock Business, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, Yala 95000. Thailand
*Corresponding author, e-mail: bukhoree.m@yru.ac.th

(Received: Dec 31, 2022; Revised: Jun 1, 2022; Accepted: Jun 28, 2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมใบเตยผง ใบมะรุมผง และขมิ้นชันผง ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ของกระทาญี่ปุ่น ใช้นกกระทาอายุ 39 วัน จำนวน 60 ตัว วางแผนการทดลอง แบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งนกกระทาออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ 5 ตัว นกกระทากลุ่มที่ 1 ได้รับ อาหารสูตรควบคุม (T1) กลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารเสริมใบเตยผง 6 เปอร์เซ็นต์ (T2) กลุ่มที่ 3 ได้รับอาหารเสริมใบมะรุมผง 2 เปอร์เซ็นต์ (T3) และกลุ่มที่ 4 ได้รับอาหารเสริมขมิ้นชันผง 2 เปอร์เซ็นต์ (T4) บันทึกปริมาณอาหารที่กินและผลผลิตไข่ สุ่มไข่จำนวน 9 ฟองต่อกลุ่มเพื่อวิเคราะห์คุณภาพไข่ ผลการทดลอง พบว่า นกกระทากลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมขมิ้นชันผง 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่และค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ 1 โหลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และนกกระทากลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมใบเตยผง 6 เปอร์เซ็นต์ และใบมะรุมผง 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ค่าสีของไข่แดง (a*) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) การเสริมใบเตยหอมผงและใบมะรุมผงในอาหารนกกระทาญี่ปุ่นระยะไข่ควรใช้ที่ระดับ 6 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทำให้ค่าของสีไข่แดง (a*) เพิ่มสูงขึ้นโดยไม่กระทบต่อสมรรถภาพการผลิตไข่

คำสำคัญ : สมุนไพร อาหาร สมรรถภาพการผลิต คุณภาพไข่ นกกระทา

Abstract

The experiment was conducted to study the effects of powder supplement of Pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.), moringa leaves (*Moringa oleifera* Lam.) and turmeric (*Curcuma longa* Linn.) in layer Japanese quail diet on egg production performance and quality. Thirty-eight days old of 60 Japanese quail were raised in completely randomized design (CRD) comprising 4 groups with 3 replications of 5 birds each. Dietary treatment 1 was non-supplemented with any herb (control). Dietary treatment 2-4 were supplemented with 6% of Pandan leaves powder, 2% of Moringa leaves powder and 2% of turmeric powder. Feed intake and egg production were recorded for 4 weeks. The 9 eggs per 1 group were chosen randomly for quality measure. The results showed that the bird received diet with 2% of turmeric powder increased feed conversion ration and feed per dozen egg significantly ($P<0.05$). The birds received feed with 6% of pandan leaves powder and 2% of moringa leaves powder increased yolk color score (a*) significantly ($P<0.05$). Addition of powder of pandan leaves and moringa leave in Japanese layer quail feed was recommended at 6 and 2%, respectively, not only improve yolk color score (a*), but also did not effect on egg production performance.

Keyword : Herb, Feed, Production performance, Egg Quality, Quail

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย.
YRUJST
YRU JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
Print ISSN: 2539-5688, e-ISSN: 2672-9873

บทนำ

การใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์ปีกทำให้เกิดสารตกค้างในเนื้อและไข่ (Tapingkae, 2014) ซึ่งไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ปัจจุบันอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ปีกให้ไข่ต้องการสัตว์ที่มีศักยภาพสูงในการผลิตและมีคุณภาพ เพื่อผลผลิตที่ดีต่อผู้บริโภค เช่น มีเปอร์เซ็นต์การให้ไข่สูง ให้ไข่เร็วและมีคุณภาพ มีสีของไข่แดงตรงตามความต้องการของผู้บริโภค จึงมีการนำสมุนไพรมาใช้ในอาหารสัตว์ เพื่อเพิ่มสมรรถภาพในการผลิตและคุณภาพของไข่ เช่น ใบเตย ใบมะรุม และขมิ้นชัน เป็นต้น ซึ่งเป็นสมุนไพรที่มีคุณค่าทางอาหารและยา และพบได้ทั่วไปในท้องถิ่น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มสีของไข่แดง (Noolaong *et al*., 2015) ปัจจุบันมีการศึกษาการใช้ใบเตย ใบมะรุม และขมิ้นชัน ในอาหารสัตว์ปีกต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพของไข่ เนื่องจากสมุนไพรเหล่านี้มีสารออกฤทธิ์ต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น เคอร์คูมินอยด์ (Curcuminiod) ในขมิ้นเป็นสารให้สีเหลืองส้ม (Wongtho & Thongpoon, 2014) แอนโทไซยานินและแคโรทีน (Anthocyanin) ในใบเตยเป็นรงควัตถุที่ให้สีแดง (Niyomdecha, 2012) ฟีนอล (Phenol) และฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) ในใบมะรุมมีฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระ (Dajanta *et al*,. 2019) และยังมีสารออกฤทธิ์อื่น ๆ ที่ช่วยในการเสริมสร้างสุขภาพของสัตว์ (Jintasataporn, 2013) จากคุณสมบัติของ สมุนไพรดังกล่าว นักวิจัยด้านอาหารสัตว์จึงได้ศึกษาการใช้สมุนไพรโดยการเสริมในอาหารสัตว์มากขึ้น โดยศึกษาระดับที่เหมาะสมของสมุนไพรหรือเปรียบเทียบผลการใช้สมุนไพรแต่ละชนิดในระดับที่เท่ากัน อย่างไรก็ตาม จากการศึกษา พบว่าสมุนไพรแต่ละชนิดมีระดับการใช้ที่เหมาะสมแตกต่างกัน Niyomdecha (2012) พบว่านกกระทากลุ่มที่ได้รับการเสริมใบเตยหอมที่ระดับ 3 กรัมต่อตัวต่อวัน (ประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ของอาหารที่กิน) ทำให้ปริมาณอาหารที่กิน เปอร์เซ็นต์ไข่ (Henday) และความเข้มสีไข่แดงเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Sa-nguanphan *et al.* (2004) ที่การเสริมใบเตยแห้งผง 6 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารไก่ไข่ ทำให้ปริมาณไข่ น้ำหนักไข่ และสีไข่แดงสูงขึ้น Veeraditthakit & Panja (2015) พบว่าการเสริมใบมะรุมในอาหารไก่ไข่ 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตไข่และประสิทธิภาพการใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 กิโลกรัม ดีขึ้น ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Ebenebe *et al.* (2013) ที่รายงานว่าการใช้ใบมะรุมผงที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีผลให้ผลผลิตไข่และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ Silva *et al.* (2018) พบว่าการใช้ขมิ้นผงในอาหารนกกระทา 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือดลดลง และสีไข่แดงเพิ่มขึ้น ตามระดับการเพิ่มของขมิ้น เช่นเดียวกันกับ Noolaong *et al*. (2015) เสริมขมิ้นในอาหารนกระทา 0, 0.5,1 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ค่าความสว่าง (L) ค่าความเป็นสีแดง (a) และค่าความเป็นสีเหลือง (b) ของไข่แดงเพิ่มขึ้นตามระดับการเสริม นอกจากนี้ Hasan (2016) กล่าวว่าการเสริมขมิ้นชันผงในอาหารไก่ไข่มากถึง 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีผลดีต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบการใช้สมุนไพรต่างชนิดในระดับที่เท่ากันอาจไม่สามารถเปรียบเทียบศักยภาพของสมุนไพรได้ การศึกษาครั้งนี้จึงต้องการเปรียบเทียบผลของการใช้ใบเตยหอมผง 6 เปอร์เซ็นต์ ใบมะรุมผง 2 เปอร์เซ็นต์ และขมิ้นชันผง 2 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ของนกกระทาญี่ปุ่น

วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ใช้สมุนไพรแห้งบดสำเร็จรูป ได้แก่ ใบเตยหอมผง ใบมะรุมผง และขมิ้นชันผง เสริมในอาหารในระดับต่าง ๆ โดยศึกษานกกระทาญี่ปุ่นเพศเมียอายุ 39 วัน จำนวน 60 ตัว แบ่งนกกระทาเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 5 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design: CRD) เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ นกกระทาทั้ง 4 กลุ่มได้รับอาหารที่แตกต่างกันดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารควบคุม
กลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารควบคุมผสมใบเตยหอมผง 6 เปอร์เซ็นต์ (Niyomdecha, 2012)
กลุ่มที่ 3 ได้รับอาหารควบคุมผสมใบมะรุมผง 2 เปอร์เซ็นต์ (Veeraditthakit & Panja, 2015)
กลุ่มที่ 4 ได้รับอาหารควบคุมผสมขมิ้นชันผง 2 เปอร์เซ็นต์ (Silva *et al*., 2018)

นกกระทาทุกกลุ่มได้รับอาหารนกกระทาสำเร็จรูปทางการค้าชนิดผง มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 22 เปอร์เซ็นต์ ไขมันไม่น้อยกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยไม่มากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ เถ้าไม่มากกว่า 11 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นไม่มากกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ บันทึกปริมาณอาหารและจำนวนไข่ และสุ่มไข่จำนวน 32 ฟอง (9 ฟอง/กลุ่ม) เพื่อวัดคุณภาพไข่ ได้แก่ น้ำหนักไข่แดง (Yolk weight) น้ำหนักไข่ขาว (Albumin weight) น้ำหนักเปลือกไข่ (Egg shell weight) ความหนาเปลือกไข่

(Egg shell thickness) ความตึงข้นไข่ขาว (Haugh unit) ดัชนีไข่แดง (Yolk index) เปอร์เซ็นต์ไข่แดง (Yolk percentage) และวัดสีไข่ด้วยเครื่องวัดสีระบบฮันเตอร์ (Color flex hunter lab) ซึ่งสเกลของสีอยู่ในรูปของ L*, a* และ b* โดยที่

L* หมายถึง ความสว่างของสี โดยสเกลจะอยู่ในช่วง 0-100 ค่าสูงสุดที่ 100 (สีขาว) และค่าต่ำสุดที่ 0 สีดำ

a* หมายถึง แกนของสีเขียว (Negative a) ไปจนถึงสีแดง (Positive a)

b* หมายถึง แกนของสีน้ำเงิน (Negative b) ไปจนถึงสีเหลือง (Positive b)

นำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's new multiple range test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป STAR

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักไข่ เปอร์เซ็นต์ไข่ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยอาหารที่กินมีค่าเท่ากับ 23.74, 23.51, 24.64 และ 22.96 กรัมต่อตัว น้ำหนักไข่มีค่าเท่ากับ 9.43, 9.09, 9.75 และ 10.30 กรัมต่อฟอง และผลผลิตไข่มีค่าเท่ากับ 60.24, 57.20, 59.03 และ 47.22 เปอร์เซ็นต์ สำหรับนกกระทากลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ในขณะเดียวกันค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่และการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่หนึ่งโหลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มที่ได้รับขมิ้นชันผงมีค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่สูงที่สุด เท่ากับ 3.71 และมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม (3.36) และกลุ่มที่ได้รับใบมะรุมผง (3.36) แต่ไม่ต่างจากกลุ่มที่ได้รับใบเตยหอมผง (3.57) และเช่นเดียวกันกับค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่หนึ่งโหล พบว่า กลุ่มที่ได้รับขมิ้นชันผงมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 0.393 และมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม (0.323) และกลุ่มที่ได้รับใบมะรุมผง (0.290) แต่ไม่ต่างจากกลุ่มที่ได้รับใบเตยหอมผง (0.337) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการเสริมใบเตยหอมผง ใบมะรุมผง และขมิ้นชันผงในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไข่ของนกกระทา

Parameters	Treatments*				SEM	P-Value
	1	2	3	4		
Feed intake (g)	23.74	23.51	24.64	22.96	0.894	0.365
Average egg weight (g)	9.43	9.09	9.75	10.30	0.461	0.135
Egg production (%)	60.24	57.20	59.03	47.22	9.260	0.518
Feed conversion ratio	3.36^{b}	3.57^{ab}	3.36^{b}	3.71^{a}	0.247	0.016
Feed dozen egg (kg)	0.323^{b}	0.337^{ab}	0.290^{b}	0.393^{a}	0.025	0.020

* 1 คืออาหารควบคุม, 2 คืออาหารควบคุมผสมใบเตยหอมผง 6 เปอร์เซ็นต์, 3 คืออาหารควบคุมผสมใบมะรุมผง 2 เปอร์เซ็นต์ และ 4 คืออาหารควบคุมผสมขมิ้นชันผง 2 เปอร์เซ็นต์

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

สำหรับคุณภาพของไข่นกกระทา พบว่า น้ำหนักไข่ มวลไข่ น้ำหนักไข่แดง ความกว้างไข่แดง ความสูงไข่แดง ดัชนีไข่แดง เปอร์เซ็นต์ไข่แดง น้ำหนักไข่ขาว ความกว้างไข่ขาว ความสูงไข่ขาว น้ำหนักเปลือกไข่ ความหนาเปลือกไข่ และ ค่าฮอกย์ยูนิต ไม่มีความแตกกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยน้ำหนักไข่ในตารางที่ 2 ได้จากการสุ่มในสัปดาห์สุดท้ายของการทดลองซึ่งให้ผลในลักษณะเดียวกันกับตารางที่ 1 ในส่วนค่าสีไข่แดง (a*) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มที่ได้รับใบเตยหอมผงมีค่าสีไข่แดงสูงที่สุดเท่ากับ 12.42 ซึ่งไม่ต่างกับกลุ่มที่ได้รับใบมะรุมผงซึ่งมีค่าเท่ากับ 12.17 แต่สูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับขมิ้นชันผงซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.35 และ 10.80 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย.
YRUJST
YRU JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
Print ISSN: 2539-5688, e-ISSN: 2672-9873

ตารางที่ 2 ผลการเสริมใบเตยหอมผง ใบมะรุมผง และขมิ้นชันผงในอาหารต่อคุณภาพไข่ของนกกระทา

Parameters	Treatments**				SEM	P-Value
	1	2	3	4		
Egg weight (g)	11.02	10.57	10.81	10.46	0.304	0.281
Egg mass (g)	9.50	9.23	9.43	9.04	9.300	0.366
Yolk weight (g)	3.37	3.34	3.43	3.34	0.126	0.881
Yolk wideness (mm)	23.23	23.44	23.96	24.11	0.641	0.482
Yolk highness (mm)	11.00	11.30	11.30	11.18	0.298	0.719
Yolk index	0.48	0.49	0.47	0.47	0.018	0.735
Yolk percentage	30.51	31.58	31.71	31.95	0.753	0.250
Albumin weight (g)	5.41	5.70	5.88	5.36	0.222	0.207
Albumin wideness (mm)	34.44	33.93	35.51	34.37	1.870	0.962
Albumin highness (mm)	3.83	4.46	4.07	4.06	0.309	0.260
Shell weight (g)	1.52	1.34	1.37	1.43	0.072	0.083
Shell thickness (mm)	0.356	0.367	0.389	0.356	0.050	0.895
Haugh unit	87.18	90.99	88.61	88.88	1.720	0.192
Yolk color						
L*	52.75	53.58	53.28	53.35	1.100	0.892
a*	10.35^{c}	12.42^{a}	12.17^{ab}	10.80^{bc}	14.050	0.024
b*	69.26	68.32	66.08	66.90	1.750	0.285

* 1 คืออาหารควบคุม, 2 คืออาหารควบคุมผสมใบเตยหอมผง 6 เปอร์เซ็นต์, 3 คืออาหารควบคุมผสมใบมะรุมผง 2 เปอร์เซ็นต์ และ 4 คืออาหารควบคุมผสมขมิ้นชันผง 2 เปอร์เซ็นต์

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

อภิปรายผลการวิจัย

สมรรถภาพการผลิต

ปริมาณอาหารที่กิน (23.74 กรัม) น้ำหนักไข่ (9.43 กรัม) และ ผลผลิตไข่ (60.24 เปอร์เซ็นต์) ในการทดลองนี้ต่ำกว่าการรายงานของ Chalermsan *et al.* (2016) ที่รายงานไว้ที่ 30.56, 10.67 กรัม และ 69.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และรายงานของ Matukae *et al.* (2020) และ 30.63, 10.99 กรัม และ 87.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักไข่ และผลผลิตไข่ของนกกระทาขึ้นกับช่วงอายุของการให้ผลผลิต ช่วงแรกของการให้ผลผลิตปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักไข่ และผลผลิตยังน้อย และค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งในการศึกษานี้ใช้นกที่มีอายุ 39 วัน เป็นช่วงแรกของการให้ผลผลิต ในขณะที่ Chalermsan *et al.* (2016) ใช้นกกระทาอายุ 49 วัน และ Matukae *et al*. (2020) ใช้นกกระทาอายุ 80 วัน

การเสริมใบเตยผง ใบมะรุมผง และขมิ้นชันผงในอาหารนกกระทาของการทดลองนี้ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน Chanpreechapul & Wattanakitrungrote (2000 as cited in Sa-nguanphan, 2010)กล่าวว่า สารคลอโรฟิลและอนุพันธ์ที่พบในใบเตยและใบมะรุมมีส่วนปรับปรุงเมทาบอลิซึมและเพิ่มการใช้ประโยชน์ของสารอาหาร นอกจากนี้ สารประกอบอโรมาติกในใบเตย เช่น ลินาลูล (linalool) คูมาริน (coumarin) และเอทิลวานิลลิน(ethyl vanillin) อาจช่วยกระตุ้นการกินอาหาร (Sa-nguanphan, 2010) อย่างไรก็ตาม รูปแบบของการใช้สมุนไพรในอาหารอาจมีผลต่อการศึกษาโดยสารคลอโรฟิลล์ไม่คงตัวต่อความร้อนเมื่อได้รับความร้อนจะเปลี่ยนเป็นฟีโอไฟติน (pheophytin) (Pornchaloempong & Rattanapanone, n.p.) ในการศึกษาครั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าสารคลอโรฟิลล์ในใบเตยและใบมะรุมมีบทบาทในเมทาบอลิซึมลดลงเมื่อเทียบกับการทดลองที่ให้แบบสด จากรายงานของ Niyomdecha (2012) พบว่า การใช้ใบเตยสด 3 กรัมต่อตัวต่อวัน (ประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์) ทำให้ปริมาณอาหารที่กินและเปอร์เซ็นต์ไข่ (Henday) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในขณะที่การใช้ใบเตยสด 5 และ 7 กรัมต่อตัวต่อวัน ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กินและเปอร์เซ็นต์ไข่ และการให้ใบเตยสดในนกกระทาไม่มีผลต่อน้ำหนักไข่ เช่นเดียวกันกับผลการของศึกษาของ Sa-nguanphan (2010) ที่พบว่าการเสริมใบเตยหอมสดในอาหารไก่ไข่ 5 กรัมต่อตัวต่อวัน ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน

และน้ำหนักไข่ แต่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ อย่างไรก็ตาม Pandee *et al.* (2013) รายงานว่า การเสริมใบเตยผงในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 1.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ปริมาณอาหารที่กินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักไข่และเปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ ซึ่ง Pandee *et al.* (2013) กล่าวว่าสาเหตุที่ปริมาณอาหารที่กินลดลงอาจเกิดจากเส้นใยของใบเตยในอาหารทดลองที่มีสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ในขณะที่ Chalermsan *et al.* (2016) ศึกษาการเสริมใบมะรุมผงที่ระดับ 0, 4, 8 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารนกกระทา พบว่า การเสริมที่ระดับ 12 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ปริมาณอาหารที่กินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ใขขณะที่ระดับ 0, 4 และ 8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอาหารที่กินไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ปริมาณอาหารที่กินมีแนวโน้มลดลงตามระดับใบมะรุมที่เพิ่มขึ้น และพบว่าการเสริมใบมะรุมทุกระดับไม่มีผลต่อน้ำหนักไข่และเปอร์เซ็นต์ไข่ นอกจากนี้ Veeraditthakit & Panja (2015) พบว่า การเสริมใบมะรุมผงในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 0, 2, 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักไข่ แต่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ที่ลดลงของการเสริมที่ระดับ 6 เปอร์เซ็นต์ สำหรับ Guimarães *et al.* (2021) ศึกษาเสริมขมิ้นผงในอาหารนกกระทาที่ระดับ 0.0, 1.5 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักไข่ และอัตราการไข่ สอดคล้องกับรายงานของ Noolaong *et al.* (2015) ซึ่งพบว่าการเสริมขมิ้นชันที่ระดับ 0, 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร ไม่มีต่อปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักไข่ แต่มีผลต่อผลผลิตไข่ที่เพิ่มขึ้นของการเสริมที่ระดับ 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์

ค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ของการทดลองนี้ (3.36) มีค่าที่ใกล้เคียงกับรายงานของ Matukae *et al.* (2020) ซึ่งรายงานไว้ที่ 3.17 ในขณะที่ Guimarães *et al.* (2021) รายงานไว้ที่ 3.16 สำหรับค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่หนึ่งโหลของการทดลองนี้ (0.323) มีค่าใกล้กับการศึกษาของ Sa-nguanphan *et al.* (2009) ซึ่งรายไว้ที่ 0.361 กิโลกรัม ในขณะที่ Guimarães *et al.* (2021) รายงานไว้ที่ 0.450 ทั้งค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่และค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ 1 โหล เมื่อมีค่าสูงขึ้นแสดงว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารในการสร้างไข่ลดลง

การเสริมใบเตยหอมผงและใบมะรุมผงในอาหารนกกระทาของการศึกษานี้ไม่มีผลต่อค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่และค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่หนึ่งโหล จากรายงานของ Pandee *et al*. (2013) การเสริมใบเตยหอมผงในอาหารนกกระทาที่ระดับ 0, 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ ไม่ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่แตกต่างกัน สอดคล้องกับรายงานของ Sa-nguanphan *et al.* (2009) ที่เสริมใบเตยสดในอาหารที่ระดับ 0, 1.0, 1.5 และ 2.0 กรัมต่อตัวต่อวัน ไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล เช่นเดียวกันกับการทดลองของ Niyomdecha (2012) ที่พบว่าการเสริมใบเตยสด 3, 5 และ 7 กรัมต่อตัวต่อวันไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล ในขณะที่ Chalermsan *et al.* (2016) รายงานว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ 1 กิโลกรัมในนกกระทาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเสริมใบมะรุมผงในอาหารที่ระดับ 0, 4, 8 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ Veeraditthakit & Panja (2015) พบว่า การใช้ใบมะรุม 2 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่ไข่ไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กิโลกรัม (Feed kilogram egg) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เสริม แต่การเสริมมะรุม 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กิโลกรัมมีค่าดีกว่ากลุ่มที่เสริม 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกันกับการทดลองของ Kakengi *et al.* (2007) ซึ่งใช้ใบมะรุมผงในอาหารทดแทนกากเมล็ดทานตะวันที่ระดับ 0, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การทดแทนใบมะรุมผงที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งสารแทนนินที่พบในใบมะรุมจะลดประสิทธิภาพการย่อยและการดูดซึมอาหาร (Abou-Elezz *et al*., 2011) ทำให้การเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ลดลง สำหรับการเสริมขมิ้นในอาหารนกกระทาของการศึกษานี้มีผลให้ค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่และค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่หนึ่งโหลลดลง อย่างไรก็ตาม จากรายงานของ Guimarães *et al.* (2021) ที่ใช้ขมิ้นผงที่ระดับ 1.0 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์ และรายงานของ Laucha *et al.* (2009) ที่เสริมสารสกัดหยาบจากขมิ้นชันที่มีระดับของเคอร์คูมินอยด์ 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของอาหารไม่มีผลให้ค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่และค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่หนึ่งโหลแตกต่างกัน ($P>0.05$) โดยสารเซอคูมินในขมิ้นจะมีผลเช่นเดียวกันกับอินซูลินในการควบคุมกลูโคสในเลือด (Al- Saud, 2020) เร่งการเจริญเติบโตในสัตว์ปีก และเป็นสารต้านอนุมูลอิสระในการปรับปรุงสมรรถภาพของสัตว์ (Radwan Nadia *et al*., 2008) กระตุ้นการหลั่งน้ำดี (Wang *et al.,* 2016) และยังกระตุ้นน้ำย่อยโปรตีน น้ำย่อยไขมัน อะไมเลส ทริปซิน และไซโมทริปซิน (Platel & Srinivasan, 2000) ซึ่งมีความสำคัญต่อการย่อยอาหาร อย่างไรก็ตาม การทดลองใช้ขมิ้นผงในนกกระทาที่ระดับ 0.5-2.0 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร (Silva *et al.,* 2018) ก็ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กินเช่นเดียวกัน ในขณะที่ Reda *et al.* (2020) รายงานว่า นกกระทาที่ได้รับขมิ้นนาโนที่ระดับ 0, 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ทำให้ค่าการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีขึ้นตามระดับขมิ้นที่เพิ่มขึ้น แต่กลับพบว่าทำให้การเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อลดลงลงเมื่อได้รับขมิ้นนาโนที่ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร จากการศึกษานี้อาจอธิบายได้ว่า ถ้าสัตว์ได้รับขมิ้นเกินความจำเป็นอาจไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิต

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย.
YRUJST
YRU JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
Print ISSN: 2539-5688, e-ISSN: 2672-9873

คุณภาพไข่

ผลการศึกษาในการทดลองนี้ให้ผลในลักษณะเดียวกันกับค่าของมวลไข่ (11.2 กรัม) น้ำหนักไข่แดง (3.69 กรัม) ความกว้างไข่แดง (24.7 มิลลิเมตร) ความสูงไข่แดง (12.6 มิลลิเมตร) น้ำหนักไข่ขาว (7.03 กรัม) ความกว้างไข่ขาว (44.6) ความสูงไข่ขาว (5.20) น้ำหนักเปลือกไข่ (0.825) และความหนาเปลือกไข่ (0.212) ที่รายงานโดย Guimarães *et al.* (2021) การเสริมใบเตยในอาหารนกกระทาในการทดลองนี้ไม่มีผลต่อคุณภาพไข่ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Sa-nguanphan (2010) และ Pandee *et al*. (2013) เช่นเดียวกันกับการเสริมใบมะรุม (Veeraditthakit & Panja, 2015, Chalermsan *et al*., 2016) และการเสริมขมิ้น (Noolaong *et al*., 2015) อย่างไรก็ตาม การเสริมสมุนไพรทั้งสามชนิดมีผลต่อสีของไข่แดง โดยกลุ่มที่ได้รับใบเตยหอมผง 6 เปอร์เซ็นต์ในการทดลองของนี้ให้ผลในลักษณะเดียวกันกับรายงานของ Niyomdecha (2012) ที่พบว่านกกระทาที่ได้รับใบเตยหอม 3 กรัมต่อตัวต่อวัน (คิดเป็น 6 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งของอาหารที่กิน) ทำให้ความเข้มสีไข่แดงเพิ่มขึ้น ในขณะที่ Sa-nguanphan (2010) ใช้ใบเตยสด 5 กรัมต่อตัวต่อวันในไก่ไข่ และ Niyomdecha (2012) ใช้ใบเตยสด 5 กรัมต่อตัวต่อวันในนกกระทาไข่ไม่มีผลต่อสีไข่แดง และการใช้ใบเตยหอมผง 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารไก่ไข่ก็ไม่มีผลต่อสีไข่แดงเช่นเดียวกัน (Pandee *et al*., 2013) ดูเหมือนว่าการใช้ใบเตยในอาหารที่น้อยหรือมากเกินไปไม่มีผลต่อสีของไข่แดง Jintasataporn (2016) กล่าวว่า ในใบเตยมีสาร Coumarin และ Ethyl vanillin เป็นสารสีเขียวในใบเตย จำพวกสาร Xantrophyll ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มสีไข่แดง นอกจากนี้ Liaotrakoon *et al.* (2012) กล่าวว่า ใบเตยหอมประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย มีคลอโรฟิลล์และเบต้าแคโรทีน ซึ่งเป็นสารที่ช่วยร่างกายสัตว์มีสุขภาพที่ดีขึ้น สำหรับการเสริมใบมะรุมผง 2 เปอร์เซ็นต์ทำให้ค่าสีไข่แดงเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับรายงานของ Veeraditthakit & Panja (2015) และ Chalermsan *et al*. (2016) ที่พบว่า ค่าสีไข่แดงเพิ่มขึ้นตามระดับการเสริมของใบมะรุม ใบมะรุมมีแซนโทฟิลล์ (xantho-phyll) และแคโรทีน (carotene) ในปริมาณสูง ซึ่ง Hengsawadi (2011) กล่าวว่า ใบมะรุมมีแคโรทีน 110.0 ไมโครกรัม/100 กรัมใบมะรุม ซึ่งสารกลุ่มแคโรทีนอยด์ช่วยเพิ่มความเข้มสีของไข่แดง (Niyomdecha & Khongsen, 2013) ส่วนการเสริมขมิ้นชันผง 2 เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองนี้ไม่มีผลต่อสีไข่แดง ในขณะที่ Noolaong *et al*. (2015) เสริม 1.5 เปอร์เซ็นต์ และ Silva *et al*. (2018) ใช้ขมิ้น 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สีไข่แดงนกกระทามีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) อย่างไรก็ตาม มีรายงานว่าการใช้ขมิ้นผง 1.5 และ 3 เปอร์เซ็นต์ในอาหารนกกระทาไม่มีผลต่อสีของไข่แดง (Guimarães *et al*., 2021) Klassing (1998 as cited in Guimarães *et al*., 2021) อธิบายว่า การสะสมของสารสีในเนื้อเยื่อขึ้นอยู่กับปริมาณสารสีที่มีอยู่ในอาหาร และความสามารถในการย่อย ดูดซึม และการนำไปใช้ประโยชน์

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การเสริมใบเตยผง 6 เปอร์เซ็นต์ ใบมะรุมผง 2 เปอร์เซ็นต์ และขมิ้นชันผง 2 เปอร์เซ็นต์ ไม่ได้เพิ่มสมรรถภาพการให้ไข่ในนกกระทา ในทางกลับกันการเสริมขมิ้นผงที่ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สมรรถภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ลดลง การเสริมใบเตยหอมผงและใบรุมผงในอาหารนกกระทาไข่ญี่ปุ่นระยะไข่ควรใช้ที่ระดับ 6 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพิ่มค่าสีไข่แดง (a*) โดยไม่กระทบต่อสมรรถภาพการผลิตไข่

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณบำรุงการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ปีการศึกษา 2563 คณะผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

Abou-Elezz, F.M.K., Sarmiento-Franco, L., Santos-Ricalde, R. & 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*, 163-169.

Al-Saud, N.B.S. (2020). Impact of Curcumin Treatment on Diabetic Albino Rats. *Saudi Journal of Biological Sciences*, *27*(2), 689-694.

Chalermsan, N., Navanukraha, B., Kitiyanupab, J., Moun-Wang, S. & Montatham, S. (2016). The Use of Moringa Leaf Meal in Laying Quail Diets. *Rajamangala University of Technology Srivijaya Research Journal*, *8*(2), 137-146. (in Thai)

Dajanta. K., Chattong, U., & Rongkam H. (2019). Effect of Solid-to-solvent Ratio and Maceration Time on Antioxidant Quality of Moringa oleifera Leaf Extract. *Khon Kaen Agricultural Journal, 47* supplementary (1), 1533-1540. (in Thai)

Ebenebe, C., Anigbogu, C. C., Anizoba, M. & Ufele, A. N. (2013). Effect of Various Levels of Moringa Leaf Meal on the Egg Quality of Isa Brown Breed of Layers. *Advances in Life Science and Technology*, *14*, 45-50.

Guimarães, R.R., Oliveira, M. A., Oliveira, H.C., Doró, S.C.O.L., Machado, L. A. & Oliveira, M.C. (2021). Turmeric Powder in the Diet of Japanese Quails Improves the Quality of Stored Eggs. *Reviced Brasil Saúde Production Animal*, 22,1-18.

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.

Hengsawadi D. (2011). *Moringa oleifera*... Miraculous Plant, food against diseases. *Food Journal: 41*(2), 134-139. (in Thai)

Jintasataporn, O. (2013). Thai Herbs Improve Poultry Production Efficiency: Egg Production Performance, Egg Quality and Layer Health. *Kasetsart Livestock Magazine, 40* (158),56-66. (in Thai)

Kakengi, A.M.V., Kaijage, J.T., Sarwatt, S.V., Mutayoba, S.K., Shem, M.N. & Fujihara, T. (2007). Effect of *Moringa oleifera* Leaf Meal as a Substitute for Sunflower Seed Meal on Performance of Laying Hens in Tanzania. *Livestock Research for Rural Development, 19*, 363-367.

Laucha, S., Songserm O., Ruangpanit Y. & Attamangkune S. (2009). Supplementation of Crude Extract from Curcuma longa L. in Diet on Layer Performance. *Proceedings of 7th Kaset Naresuan conference*, 30 July 2009, Phitsanulok : Naresuan University (in Thai)

Liaotrakoon, W., Leawtrakoon V., Hongthongsuk T. (2021). Effect of Extraction Temperature and Concentration on the Quality of Pandan Juice [Online]. Retrieved November 2, 2021, from: https://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/2564/research.rmutsb-2564-20210513155049171.pdf. (in Thai)

Matukae, B., Hayeesalae, S. & Kaehsi N. (2020). Effect of Use of Bio-extracts of Thai Herb on Production Performance and Egg Quality of Japanese Quail. *YRU Journal of Science and Technology*,*5(2),* 78-84.

Niyomdecha, A. (2012). Effects of *Pandanus amarylifolius* Roxb. Supplementation in Diet on Japaness Quail Performance and Egg Quality [Online]. Retrieved November 2, 2021, from: http://rms.pnu.ac.th/rdbms/fulltext/061117_122150f.pdf. (in Thai)

Niyomdecha A. & Khongsen M. (2013). Metabolism and Nutritional Values of Carotenoids on Egg Yolk Color. *Princess of Naradhiwas University Journal, supplementary, 5*(4), 112- 121. (in Thai)

Noolaong, J., Putsakul, A. & Poh-etae A. (2015). Effect of Supplementation Curcuma longa Linn in Feed on Production Performance and Egg Quality of Japanese Quail. *Proceedings of 53rd Kasetsart University Annual Conference: Plants, Animals, Veterinary Medicine, Fisheries, Agricultural Extension and Home Economics*, Febuary 3-6, 2015 Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)

Pandee, S., Panja P. & Srichana, D. (2013). Effect of Supplementation *Pandanus amaryllifolius* roxb. Leaves Meal in Layer Diet on Production Performance and Quality of Egg. *Agricultural Science Journal, supplementary, 44*(1), 275-278.

Platel K. & Srinivasan K. (2000). Influence of Dietary Spices and Their Active Principles on Pancreatic Digestive Enzymes in Albino Rats. *Nahrung/Food, 44*: 42–46.

Pornchaloempong, P. & Rattanapanone, N. (n.p.). Chlorophyll [Online]. Retrieved May 29, 2022, from: https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1341/chlorophyll

Radwan Nadia L., Hassan R.A., Qota E.M. & Fayek H.M. (2008). Effect of Natural Antioxidant on Oxidative Stability of Eggs and Productive and Reproductive Performance of Laying Hens. *International Journal Poultry Science, 7*:134-150.

Reda, F. M., El-Saadony, M. T., Elnesr, S. S., Alagawany, M. & Tufarelli, V. (2020). Effect of Dietary Supplementation of Biological Curcumin Nanoparticles on Growth and Carcass Traits, Antioxidant Status, Immunity and Caecal Microbiota of Japanese Quails. *Animals*, *10*, 754-766.

Sa-nguanphan, S., Triwutanont, O., Plaiboon, A. & Rattanatabtimtong, S. (2004). Effect of Pandanus (Pandanus odorus Ridl.) Supplementation in Feed on Layer Chickens Performance and Yield Quality. 25th Anniversary, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom (Thailand) (inThai).

Sa-nguanphan, S., Sukpimai, S. & Mathong, R. (2009). Effect of Supplementation *Pandannus amarylifolius* Roxb. in diet on performance of Japanese quail at different age under the evaporative cooling house [Online]. Retrieved November 2, 2021, from:http://researchconference.kps.ku.ac.th/article_6/pdf/o_an_vet05.pdf

Sa-nguanphan, S. (2010). Effects of *Pandanus amaryllifolius* Roxb. Supplementation on Egg Production Performance and Egg Quality under Different Housing Systems. *Kasetsart Journal (Natural Science), 44*, 191-195.

Silva, W. J. D., Gouveia, A. B. V. S., Sousa, F. E. D., Santos, F. R. D., Minafra-Rezende, C. S., Silva, J. M. S. & Minafra, C. S. (2018). Turmeric and Sorghum for Egg-laying Quails. *Italian Journal of Animal Science*. *17*(2):368–376.

Tapingkae, W. (2014). Alternatives to the Use of Antibiotics as Growth Promoters for Livestock Animals. *Journal of Agriculture, 30*(2),201-212. (in Thai)

Veeraditthakit, P. & Panja P. (2015). Influence of Dietary Supplementation of *Moringa oleifera* Leaf Powder on Egg Production and Egg Quality. *Science and Technology Journal. 23*(2). 294-305. (in Thai)

Wang, Y., Wang, L., Zhu, X., Wang, D. & Li, X. (2016). Choleretic Activity of Turmeric and Its Active Ingredients. *Journal of Food Science*, *81*(7),H1800-H1806.

Wongtho, P. & Thongpoon, C. (2014). Determination of curcuminoid in herbal product [Online]. Retrieved May 28, 2022, from : https://research.psru.ac.th/~rdi/files/res_journal5