

ผลของการเสริมใบมะรุมในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพไข่นกกระทา

(Effects of Dietary Supplementation of Moringa oleifera Leaves on production performances and Egg quality in Quail)

วลินดา สายวัน

Walinda Saiwan

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมใบมะรุมในอาหารนกกระทาไข่ต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพไข่ โดยทำการรวบรวมศึกษาเอกสารวิชาการและงานวิจัย จำนวน 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2563 ซึ่งมีการเสริมใบมะรุมในสูตรอาหารตั้งแต่ 0.1-12% ในอาหาร พบว่าที่ระดับ 0.1% ไม่มีผลต่อสมรรถนะการผลิต แต่ที่ระดับ 0.4% ทำให้ผลผลิตไข่ การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ มวลไข่ และน้ำหนักไข่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการเสริมในระดับที่เพิ่มขึ้นจะทำให้สมรรถนะการผลิตมีแนวโน้มลดลง ส่วนการเสริมใบมะรุมต่อคุณภาพไข่ พบว่าการเสริมที่ระดับ 0.1-0.4% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามการเสริมในระดับที่เพิ่มขึ้นอาจมีผลทำให้ดัชนีไข่แดงและความหนาเปลือกไข่ลดลง ขณะที่สีของไข่แดงจะเพิ่มขึ้นที่ระดับการเสริม 4.0% ของสูตรอาหาร ดังนั้นควรเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.4% เพราะทำให้สมรรถนะการผลิตดีขึ้น

คำสำคัญ ใบมะรุม นกกระทา สมรรถนะการผลิต คุณภาพไข่

บทนำ

ปัจจุบันนกระทาไข่ถูกนำมาเลี้ยงเป็นสัตว์เศรษฐกิจ เนื่องจากใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้น ให้ผลตอบแทนได้เร็วกว่าสัตว์อื่น ๆ และใช้เงินลงทุนน้อย นกระทาจะเริ่มให้ไข่เมื่ออายุประมาณ 42-45 วัน และสามารถให้ไข่ได้นานถึง 11 เดือน อีกทั้งยังสามารถทำการผลิตให้เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ได้ ซึ่งในอุตสาหกรรมการเลี้ยงนกระทาอาหารถือเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพไข่ ซึ่งได้มีการใช้ยาปฏิชีวนะในอุตสาหกรรมการเลี้ยงนกระทาเพื่อสมรรถนะการผลิตทั้งในด้านการส่งเสริมสุขภาพสัตว์และการเพิ่มคุณภาพการของผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพตามความต้องการของผู้บริโภค แต่ยาปฏิชีวนะส่งผลให้เกิดสารตกค้างในผลิตภัณฑ์และเกิดการดื้อยาในผู้บริโภค จึงได้มีการนำสมุนไพรที่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมาใช้เพื่อทำให้สัตว์มีสุขภาพที่ดีขึ้น และได้ผลผลิตที่ปลอดภัย สมุนไพรที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงนกระทา เช่น ขมิ้นชัน ฟักทะลายโจร และใบเตย เป็นต้น สมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจก็คือมะรุม (*Moringa oleifera*) มะรุมเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางที่ปลูกไว้ในบริเวณบ้านของไทยมาตั้งแต่โบราณเป็นได้ทั้งอาหารและยา เช่น ฝักอ่อนนำมาลวกกินกับน้ำพริกปลาร้า ยอดอ่อนและดอกจะนำมาทำแกงส้ม ใบมะรุมนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในรูปแบบแคปซูล ใบและเมล็ดจะนำไปสกัดเป็นน้ำมันมะรุม และได้มีการผลิตจากใบมะรุม เพื่อใช้ประโยชน์ทั้งทางด้านสุขภาพและความงาม ซึ่งมะรุมมีคุณค่าทางอาหารสูง ใบมะรุมมีโปรตีนสูง 23.20-29% ของวัตถุแห้ง มีสารแคโรทีนอยด์ซึ่งเป็นสารให้สีรวมถึงเบต้าแคโรทีนที่เป็นโปรวิตามินเอสูง ถึง 16.3 mg/100 g ใบมะรุมแห้ง มีแทนนิน 2.83% และใบมะรุมยังมีสารที่สำคัญคือสารฟลาโวนอยด์ ได้แก่ ไมริเซติน เคอเซติน และแคมป์เฟอร์อล 5.8 0.207 และ 7.5 mg/g ตามลำดับ สารลูทีนและกรดแคพฟีโอิลลควินิก ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ด้านการอักเสบ ช่วยเพิ่มระบบภูมิคุ้มกัน ลดความเครียดและต้านจุลินทรีย์ จากข้อมูลข้างต้นใบมะรุมจึงน่าจะนำมาใช้เป็นอาหารเสริมในนกระทาได้ ดังนั้นสมมติฐานข้อนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมใบมะรุมในอาหารนกระทาไข่ต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพไข่ สำหรับใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับผู้ที่สนใจ

มะรุม (*Moringa oleifera*)

มะรุมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Moringa oleifera* Lam. จัดอยู่ในวงศ์ Moringaceae มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชีย ทวีปแอฟริกา และประเทศเขตร้อน มะรุมเป็นพืชที่ปลูกง่ายเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกประเภท มีความต้องการน้ำและความชื้นปานกลาง ทนแล้งได้ดี มะรุมจัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางที่พบได้ทุกภาคในประเทศไทย ปริมาณการปลูกมะรุมในประเทศไทยปี 2561 มีเนื้อที่ในการปลูกทั้งสิ้น 61 ไร่ มีพื้นที่ปลูก 4 จังหวัดเรียงตามลำดับพื้นที่ปลูกจากมากไปหาน้อย ได้แก่ นครปฐม อ่างทอง ราชบุรี สตูล มีผลผลิตรวมทั้งหมด 39.4 ตัน ผลผลิตต่อไร่ 788 กิโลกรัม ราคาที่ขายได้ต่อกิโลกรัม 15.05 บาท (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562) มะรุมมีความสูงประมาณ 15-20 เมตร ลำต้นเป็นพุ่มโปร่ง เนื้อไม้อ่อน เปลือกแตกร่อน สีสน้ำตาลอ่อนปนเทา กิ่งอ่อนมีขน กิ่งก้านหักง่าย ผิวค่อนข้างเรียบ ใบมะรุมเป็นใบประกอบแบบขนนก ใบจะแตกใบย่อยเป็น 3 ชั้น ลักษณะเป็นรูปไข่ ปลายและฐานของใบมีลักษณะมน ผิวใบบริเวณด้านล่างจะมีสีอ่อนกว่าด้านบน ใบมะรุมเป็นแหล่งวัตถุดิบโปรตีนคุณภาพดี อีกทั้งยังมีเบต้าแคโรทีนซึ่งเป็นสารให้สี และยังมี

เป็นแหล่งของกรดไขมัน กรดอะมิโนที่สำคัญหลายชนิดเพื่อเป็นแหล่งโภชนะในอาหารของสัตว์ปีก ซึ่งสารสำคัญเหล่านี้ได้แก่ แพนทิน ฟีนอล ฟลาโวนอยด์ แคโรทีนอยด์ และวิตามินซีที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยลดความเครียด ช่วยเพิ่มระบบภูมิคุ้มกันและป้องกันโรค อีกทั้งยังมีสรรพคุณทางเภสัชวิทยาหลายอย่าง เช่น มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เป็นสารกระตุ้นการไหลเวียนเลือด มีฤทธิ์ลดความดันโลหิต ลดคอเลสเตอรอล ลดน้ำตาลในเลือด และต้านจุลินชีพ

Table 1 The nutrient compositions of *Moringa oleifera* leaves.

Nutrients	ณัฐิมา (2560)	Gopalakrishnan et al. (2016)	ปฐุม (2552)
DM (%)	9.62		7.5
Calories (calories)	391.1	329	205.0
CP (%)	23.21	29.4	27.1
EE (%)	6.38	5.2	2.3
CF (%)	12.92	12.5	19.2
Calcium (%)	2.35	2.185	2.003
Phosphorus (%)	0.28	0.252	0.204
Carbohydrate (%)	39.61	41.2	38.2
Methionine (%)	0.077		0.35
Lysine (%)	4.206		1.325
Tryptophan (%)	0.489		0.425
Threonine (%)	0.233		1.188
Vitamin A-Betacarotene (mg/100 g)			16.3

ผลของการเสริมใบมะรุมในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตไข่ในกระต๊าก

จากการศึกษาการใช้ใบมะรุมในอาหารนกกระต๊ากพบว่า การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% (Ashour et al., 2020) และงานทดลองของ ณัฐิมา และคณะ (2559) ทำให้มีน้ำหนักไข่เท่ากัน ในขณะที่งานทดลองของ Mousa et al. (2017) กลับพบว่าการเสริมใบมะรุมต่อน้ำหนักไข่ที่ระดับ 0.4-0.6% ในอาหารทำให้มีน้ำหนักไข่มากกว่าการเสริมที่ระดับ 0.2% และที่ไม่มีการเสริม อาจเป็นเพราะใบมะรุมมีกรดอะมิโนที่จำเป็นและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโปรตีนหลายชนิด เช่น มีเมไทโอนีน 0.077% (ณัฐิมา, 2560) การที่น้ำหนักไข่จะเพิ่มขึ้นนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณของโปรตีนและพลังงานที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของระดับการเสริมทำให้มีเมไทโอนีนที่เพิ่มขึ้นจึงทำให้น้ำหนักไข่เพิ่มขึ้น

การเสริมใบมะรุมต่อปริมาณอาหารที่กินพบว่าในงานทดลองของ Ashour et al. (2020) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% ในนกกระต๊ากอายุ 8-20 สัปดาห์ ทำให้การกินได้เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Mousa et al. (2017) รายงานว่าการกินได้ในนกกระต๊ากที่อายุ 9-20 สัปดาห์ มีการกินได้ทุก

ระดับเท่ากัน ในขณะที่ ญิฐิมา และคณะ (2559) รายงานว่าการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 12% ในนกระทาที่อายุ 8-24 สัปดาห์ ทำให้การกินได้ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการเสริมและการกินได้จะลดลงตามระดับการเพิ่มขึ้นของใบมะรุม อาจเป็นเพราะใบมะรุมมีรสชาติและกลิ่นที่ไม่น่ากิน (ญิฐิมา และคณะ, 2558 อ้างโดย ญิฐิมา และคณะ, 2559)

Table 2. Production performance of laying Japanese quails as affected by treatments.

Items	Control	MS(0.1%)	ML(0.1%)	MSL	SEM	P value
Feed intake (g/d/bird)	33.54	33.23	33.09	33.67	0.10	0.14
Egg production (%)	78.95 ^{b,c}	83.41 ^a	76.92 ^c	81.73 ^{a,b}	0.88	0.07
Egg weight (g)	13.39	14.07	13.50	13.63	0.16	0.49
Egg mass (g/d/bird)	10.57 ^b	11.74 ^a	10.38 ^b	11.14 ^{a,b}	0.06	0.03
Feed conversion ratio (g/g)	3.18	2.83	3.20	3.02	0.20	0.07

Control, the basal diet; MS, 1 g Moringa seeds/kg diet; ML, 1 g Moringa leaves/kg diet; MSL, 1 g seeds + 1 g leaves/kg. SEM: standard error means. a–d: Means in the same row with no superscript letters after them or with a common superscript letter following them are not significantly different ($p < 0.05$).

Source: Ashour et al. (2020)

การเสริมใบมะรุมต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไขพบว่าในงานทดลองของ Ashour et al. (2020) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% และงานทดลองของ ญิฐิมา และคณะ (2559) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมทุกระดับ ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไขเท่ากัน ในขณะที่ Mousa et al. (2017) รายงานว่าการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.4% ทำให้การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไขดีกว่าการที่ไม่เสริมและดีกว่าระดับ 0.6% แต่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ 0.2% อาจเป็นเพราะการเพิ่มขึ้นของระดับใบมะรุมจะทำให้มีปริมาณแทนนินในอาหารเพิ่มขึ้น โดยแทนนินจะลดประสิทธิภาพการย่อยได้และการดูดซึมอาหารของ (ญูซังค์ และ ไพโรโชค, 2558)

การเสริมใบมะรุมต่อเปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่พบว่าในงานทดลองของ Ashour et al. (2020) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% ทำให้เปอร์เซ็นต์การให้ผลผลิตไข่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ ญิฐิมา และคณะ (2559) รายงานว่าทำให้เปอร์เซ็นต์การให้ผลผลิตไข่ของกลุ่มที่ไม่เสริมและกลุ่มที่เสริมใบมะรุมทุกระดับเท่ากัน ในขณะที่ Mousa et al. (2017) รายงานว่าการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.2-0.4% ทำให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ดีกว่าที่ระดับ 0.6% และที่ไม่มีการเสริม ผลผลิตไข่ลดลงเมื่อมีการเสริมมากกว่า 0.4% เพราะปริมาณเยื่อใยในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้สัตว์มีการย่อยได้ของเยื่อใย โปรตีน พลังงานต่ำลง และอาหารมีความฟามมากขึ้นทำให้ไม่สามารถใช้อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ญูซังค์ และ ไพโรโชค, 2558)

Table 3. Effect of *Moringa oleifera* leaf meal supplementation on Production performance.

	Treatments				SEM
	Cont.	0.2%	0.4%	0.6%	
feed consumption (g/hen/day)	32.17	30.95	31.14	33.10	0.75
Egg production (%)	67.78 ^b	84.60 ^a	89.29 ^a	75.83 ^b	2.68
Egg weight (g)	13.19 ^b	13.32 ^b	13.89 ^a	13.99 ^a	0.11
Egg mass (g/hen/day)	8.94 ^c	11.26 ^{ab}	12.41 ^a	10.66 ^b	0.45
feed conversion ratio (g feed /g egg)	3.69 ^a	2.75 ^{bc}	2.55 ^c	3.14 ^b	0.14

a, b, c Means in the same row with different superscripts are significantly different ($p \leq 0.05$)

Source: Mousa et al. (2017)

การเสริมใบมะรุมต่อมวลไข่พบว่าในงานทดลองของ Ashour et al. (2020) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% ทำให้มีมวลไข่เท่ากัน ในขณะที่ Mousa et al. (2017) รายงานว่าการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.4% ดีกว่าที่ระดับ 0.6% และการที่ไม่เสริม แต่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ 0.2% เพราะมวลไข่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักไข่และผลผลิตไข่ ซึ่งในงานทดลองนี้ผลผลิตไข่มีแนวโน้มที่จะลดลงเมื่อมีการเสริมใบมะรุมในระดับเพิ่มขึ้น

Table 4. Egg production of laying Japanese quails as affected by dietary treatments.

Production performance	Level of moringa leaf meal (%)				P-value
	0	4	8	12	
FI (g/hen/day)	30.56 ± 1.73 ^a	27.21 ± 3.85 ^{ab}	26.90 ± 1.78 ^{ab}	23.65 ± 2.45 ^b	0.019
Egg production, %	63.30 ± 3.16	72.08 ± 5.96	67.96 ± 5.57	62.61 ± 7.81	0.268
Egg weight (g)	10.67 ± 0.27	10.07 ± 0.27	11.00 ± 0.32	11.09 ± 0.21	0.154
FCR	4.36 ± 0.14	3.78 ± 0.86	4.00 ± 0.20	3.75 ± 0.35	0.418
Viability (%)	100 ± 0.00	100 ± 0.00	100 ± 0.00	100 ± 0.00	0.336

^{ab}Means within a row with no common superscripts differ significantly ($p < 0.05$). FI = Feed intake (g/hen/day), FCR = Feed conversion ratio

ที่มา: นิธิมา และคณะ (2559)

ผลของการเสริมใบมะรุมต่อคุณภาพไข่นกกระทา

การเสริมใบมะรุมต่อความหนาเปลือกไข่พบว่าจากงานทดลองของ Ashour et al. (2020) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% ทำให้ความหนาเปลือกไข่เท่ากัน อาจเป็นเพราะเสริมในระดับที่น้อยเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ นิธิมา และคณะ (2559) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมทุกระดับ ทำให้ความหนาเปลือกไข่เท่ากัน ซึ่งความหนาเปลือกไข่จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลักของเปลือกไข่คือ

แคลเซียมคาร์บอเนต และพลังงานเป็นโภชนะอย่างหนึ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการสร้างเปลือกไข่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการทดลองได้คำนวณสูตรอาหารให้มีโภชนะ พลังงาน และแคลเซียมคาร์บอเนตใกล้เคียงกันจึงทำให้ความหนาเปลือกไข่ไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ Mousa et al. (2017) รายงานว่าการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.6% ทำให้มีความหนาเปลือกไข่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการเสริม แต่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ 0.2-0.4% เนื่องจากการเสริมใบมะรุมที่เพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร อาจมีไฟเตทที่เป็นสารลดการดูดซึมของแร่ธาตุในสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง (Reddy et al., 1982 อ้างโดย Mousa et al., 2017) ดังนั้นจึงทำให้มีโภชนะในการสร้างเปลือกไข่ลดลง

การเสริมใบมะรุมต่อน้ำหนักไข่แดงพบว่าจากการทดลองของ Ashour et al. (2020) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% ทำให้น้ำหนักไข่แดงเท่ากัน ซึ่งน้ำหนักไข่แดงมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักไข่น้ำหนักไข่ขาว และน้ำหนักเปลือกไข่ ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Mousa et al. (2017) ที่รายงานว่าการที่ไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมทุกระดับทำให้น้ำหนักไข่แดงเท่ากัน

Table 5. Egg quality criteria for laying Japanese quails as affected by dietary treatments.

Items	Control	MS(0.1%)	ML(0.1%)	MSL	SEM	P value
Shell, %	13.38	13.22	13.45	13.61	0.12	0.75
Yolk, %	32.40	31.64	32.62	31.78	0.24	0.44
Yolk index	48.66	49.33	49.06	48.83	0.46	0.97
Shell thickness, mm	0.23 ^b	0.26 ^a	0.25 ^{a,b}	0.25 ^{a,b}	0.004	0.03
Haugh unit	92.57	95.05	93.87	94.39	0.81	0.79

Control, the basal diet; MS, 1 g Moringa seeds/kg diet; ML, 1 g Moringa leaves/kg diet; MSL, 1 g seeds + 1 g leaves/kg. SEM: standard error means. a, b: Means in the same row with no superscript letters after them or with a common superscript letter following them are not significantly different ($p < 0.05$).

Source: Ashour et al. (2020)

การเสริมใบมะรุมต่อสีของไข่แดงพบว่าจากการทดลองของ Mousa et al. (2017) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมทุกระดับ ทำให้อสีไข่แดงเท่ากัน ในขณะที่งานทดลองของ นิธิมา และคณะ (2559) รายงานว่าการเสริมใบมะรุมในอาหารที่ระดับ 12% ทำให้ค่าคะแนนสีไข่แดงดีกว่าการเสริมที่ระดับ 4% และการที่ไม่เสริมแต่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ 8% เพราะใบมะรุมมีสารแคโรทีนอยด์ ซึ่งก็คือสารเบต้าแคโรทีน และสารแซนโทฟิลล์ ซึ่งเป็นสารสีเหลืองในระดับสูงจึงเป็นสารสีธรรมชาติที่ส่งผลต่อสีของไข่แดงที่เพิ่มขึ้น ซึ่งใบมะรุมบดแห้งมีเบต้าแคโรทีน 16.3 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม (ปฐม, 2552; Zanu et al., 2012 อ้างโดย นิธิมา และคณะ 2559)

การเสริมใบมะรุมต่อค่าฮอกยูนิตพบว่าในงานทดลองของ Ashour et al. (2020) การไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% ทำให้ค่าฮอกยูนิตเท่ากัน อาจเป็นเพราะค่าน้ำหนักไข่และค่าความสูงไข่ขาวไม่แตกต่างกันจึงทำให้คำนวณฮอกยูนิตได้เท่ากัน (ภูงศ์ และ ไพโรชค, 2558)

Table 6. Effect of *Moringa oleifera* leaf meal supplementation on egg quality.

	Treatments				SEM
	Cont.	0.2%	0.4%	0.6%	
Yolk color	4.83	5.10	5.13	5.07	0.10
Yolk (%)	29.03	30.71	30.55	29.58	0.48
Yolk index (%)	49.70 ^a	48.64 ^{ab}	48.42 ^{ab}	47.37 ^b	0.52
Shell (%)	8.94	8.76	9.17	8.86	0.13
Shell thickness (mm.)	0.255 ^a	0.244 ^{ab}	0.247 ^{ab}	0.241 ^b	0.004

a, b, c Means in the same row with different superscripts are significantly different ($p \leq 0.05$).

Source: Mousa et al. (2017)

การเสริมใบมะรุมต่อค่าดัชนีไข่แดงจากงานทดลองของ Ashour et al. (2020) พบว่าการไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% ทำให้ค่าดัชนีไข่แดงเท่ากัน ในขณะที่งานทดลองของ Mousa et al. (2017) รายงานว่าการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.6% ทำให้ค่าดัชนีไข่แดงต่ำกว่าการที่ไม่มีการเสริม แต่ไม่แตกต่างกันที่ระดับ 0.2-0.4% เนื่องจากใบมะรุมมีแทนนินปริมาณสูง 2.83% (Mutayoba et al., 2011 อ้างโดย ภูงศ์ และ ไพโรชค, 2558) ซึ่งจะไปยังยังเอนไซม์ในการย่อยได้ของอาหาร อีกทั้งยังมีไฟเตทซึ่งจะไปลดการดูดซึมของแร่ธาตุและโปรตีน องค์ประกอบของไข่แดงประกอบด้วยโปรตีนและไขมัน การเสริมในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจึงทำให้ดัชนีไข่แดงลดลง

การเสริมใบมะรุมจากงานทดลองของ Ashour et al. (2020) พบว่าการไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมที่ระดับ 0.1% ทำให้มีเปอร์เซ็นต์เปลือกไข่ต่อน้ำหนักไข่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Mousa et al. (2017) ที่รายงานว่าการไม่เสริมและการเสริมใบมะรุมทุกระดับทำให้เปอร์เซ็นต์เปลือกไข่ต่อน้ำหนักไข่เท่ากัน เนื่องจากทั้ง 2 งานทดลองได้รับอาหารที่มีองค์ประกอบของโภชนะที่สำคัญในการสร้างเปลือกไข่ใกล้เคียงกัน จึงทำให้เปอร์เซ็นต์เปลือกไข่ต่อน้ำหนักไข่เท่ากัน (ภูงศ์ และ ไพโรชค, 2558)

Table 7. Egg quality of laying Japanese quails as affected by dietary treatments.

Egg quality	Level of moringa leaf meal (%)				P-value
	0	4	8	12	
albumen height (mm.)	5.30 ± 0.11	5.16 ± 0.58	5.39 ± 0.24	5.30 ± 0.47	0.906
Yolk color	7.74 ± 0.36 ^c	9.08 ± 0.40 ^b	9.16 ± 0.53 ^{ab}	9.83 ± 0.30 ^a	0.0005
Shell thickness (mm.)	0.38 ± 0.33	0.40 ± 0.02	0.39 ± 0.03	0.39 ± 0.01	0.511

^{ab}Means within a row with no common superscripts differ significantly ($p < 0.05$).

ที่มา: ญฐิมา และคณะ (2559)

สรุป

การเสริมใบมะรุมในสูตรอาหารนกกระทาไข่ควรเสริมที่ระดับ 0.4% เพราะทำให้สมรรถนะการผลิตไข่นกกระทาดีขึ้น แต่หากมีการเสริมที่ระดับที่สูงกว่านี้อาจทำให้คุณภาพไข่ด้อยลง และในส่วนของไข่แดงพบว่าการเสริมที่ระดับ 4% ถึงจะสามารถเพิ่มสีของไข่แดงได้

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐิมา เฉลิมแสน, บุญชู นาวานุเคราะห์, จุฑารักษ์ กิตติยานุภาพ และ สมยศ หมื่นวัง. 2559. “การใช้ใบมะรุม ในอาหารนกกระทาไข่”. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 8 (2): 137-146.
- ณัฐิมา เฉลิมแสน. 2560. ใบมะรุม อาหารสุขภาพสำหรับการผลิตสัตว์ปีกปลอดภัย. https://webs.rmutl.ac.th/assets/upload/files/2017/11/20171103075056_32600.pdf. 28 ธันวาคม.
- ปฐุม โสมวงศ์. 2552. คุณค่าทางอาหารและทางยาของสมุนไพรมะรุม. <http://lab.in/zGg>. 15 ธันวาคม.
- ภูงค์ วีรดาธุกิจ และ ไพโรช ปัญจะ. 2558. “อิทธิพลของการเสริมผงใบมะรุมในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพและคุณภาพไข่”. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 23 (2): 295.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. มะรุม:พืชเพราะปลูกปี 2561. <http://www.agriinfo.doe.go.th/year62/plant/rortor/perennial/maroom.pdf>. 24 ธันวาคม.
- Ashour, A.E., El-Kholy, M.S., Alagawany, M., Abd El Hack, M.E., Mohamed, L.A., Taha, A.E., El Sheikh, A.I., Laudadio, V. and Tufarelli, V. 2020. “Effect of Dietary Supplementation with *Moringa oleifera* Leaves and/or Seeds Powder on Production, Egg Characteristics, Hatchability and Blood Chemistry of Laying Japanese Quails”. **Sustainability**, 12: 2463.
- Gopalakrishnan, L., K. Doriya, and D.S. Kumar. 2016. “*Moringa oleifera*: A Review on Nutritive Importance and It’s Medicinal Application”. **Food Science and Human Wellness** 5: 49–56.
- Mousa, M.A.M., Elkloub, K., Moustafa, M.E.L., Riry, F.H., Hanan, A.H. and Youssef, S.F. 2017. “Effect of Using *Moringa oleifera* Leaf Meal as Feed Additives on Japanese Quail During Lying Period”. **Egyptian J. Nutrition and Feeds** 20 (2): 203-212.