

# การใช้ขมิ้นชันในอาหารไก่ไข่

## The use of turmeric (*Curcuma Longa*) in diets of laying hens

นายชินวัตร รุยันต์

รหัสนักศึกษา 456403410008-2

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิต รัตนานุกงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

---

### บทคัดย่อ

ขมิ้นชันเป็นพืชสมุนไพร สารสกัดที่ได้จากขมิ้นชันประกอบด้วยสารสองกลุ่มหลักคือ คีโอสัน้ำมันหอมระเหยมีสีเหลืองอ่อน โดยส่วนใหญ่พบที่รากและเหง้า และสารเคอร์คิวมินอยด์ เป็นสารสีเหลือง ส้ม พบมากจากเหง้าของขมิ้นชัน ประกอบด้วยสารหลัก 3 ตัว คือ เคอร์คิวมิน ดีเมท็อกซีเคอร์คิวมินและ บิสดีเมท็อกซีเคอร์คิวมิน ขมิ้นชันมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ ฤทธิ์ต้านมะเร็งและฤทธิ์ต้านโปรโตซัว เป็นต้น มีการนำขมิ้นชันมาใช้ประโยชน์ทั้งทางด้านยา อาหารและในด้านการเลี้ยงสัตว์ มีการขมิ้นชันลงในอาหารไก่ไข่เพื่อเพิ่มผลผลิตไข่และคุณภาพไข่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเพิ่มสีไข่แดงและสาร curcumin ในไข่แดง อาจใช้ขมิ้นชันลงในอาหารไก่ไข่ได้ในระดับ 0.5-2.0%

---

คำสำคัญ : ขมิ้นชัน สมรรถนะการผลิต ไข่ไก่

สัมมนานักศึกษาปริญญาตรี สาขาสัตวศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

## บทนำ

ปัจจุบันการใช้สมุนไพรเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ที่หันมาให้ความสำคัญกับการผลิตผลิตภัณฑ์แบบอินทรีย์เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค ทั้งนี้การนำสมุนไพรมาใช้ในการผลิตสัตว์มีวัตถุประสงค์หลายประการ เช่น เพื่อทดแทนการใช้สารปฏิชีวนะ เพื่อการควบคุมสุขภาพสัตว์ ขมิ้นชันเป็นสมุนไพรที่คนไทยรู้จักดี หาซื้อง่าย ถูกนำมาใช้ประกอบอาหาร ใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง รวมทั้งใช้เป็นยารักษาโรคมมา ตั้งแต่สมัยโบราณ ปัจจุบันมีการนำขมิ้นชันไปศึกษาวิจัยด้านการเกษตรมากขึ้น เช่น นำผงขมิ้นชันไปผสมในอาหารเลี้ยงสุกรและไก่ เพื่อเพิ่มสมรรถนะการผลิต เป็นต้น

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของขมิ้นชัน

ขมิ้นชัน มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma longa* L. อยู่ในวงศ์ (family) Zingiberaceae สกุล (genus) *Curcuma* มีชื่อพ้องคือ *C. domestica* Valetton และ *Ammonum curcuma* Jacq ชื่อท้องถิ่น ในประเทศไทยที่ใช้เรียก เช่น ขมิ้น (ทั่วไป) ขมิ้นแกง ขมิ้นหยอก ขมิ้นหัว (เชียงใหม่) ขมิ้น หมิ้น (ภาคใต้) เป็นต้น (เต็ม, 2544) เป็นไม้ล้มลุก อายุหลายปี สูง 30-90 ซม. เหง้าใต้ดิน รูปไข่มีแขนงรูปทรงกระบอกแตกออกด้านข้าง 2 ด้าน ตรงกันข้าม เนื้อในเหง้าสีเหลืองส้ม มีกลิ่นเฉพาะ ใบเดี่ยว แทงออกมาเหง้าเรียงเป็นวงซ้อนทับกันรูปใบหอก กว้าง 12-15 ซม. ยาว 30-40 ซม. ดอก ช่อ แทงออกจากเหง้า แทรกขึ้นมาระหว่างก้านใบ รูปทรงกระบอก กลีบดอกสีเหลืองอ่อน ใบประดับสีเขียวอ่อนหรือสีนวล บานครั้งละ 3-4 ดอก ผลรูปกลมมี 3 พู ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดคือ เหง้าแก่สด และแห้ง **สรรพคุณ** เป็นยาแก้ท้องอืด แก้ท้องร่วง แก้โรคกระเพาะ เป็นยาภายนอก ทาแก้ผื่นคัน โรคผิวหนัง พูพอง ยารักษาชันนะตุและหนังศีรษะเป็นเม็ดผื่นคัน (สุนทร, 2536)

### สารสำคัญที่พบและฤทธิ์ทางชีวภาพของขมิ้นชัน

สารสกัดที่ได้จากขมิ้นชัน ประกอบด้วยสารสองกลุ่มหลักคือ น้ำมันหอมระเหย(essential oil)มีสีเหลืองอ่อน โดยส่วนใหญ่พบที่ราก (root) 4.3 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ เหง้า (rhizome) 3.8 เปอร์เซ็นต์ ใบ (leaf) 1.3 เปอร์เซ็นต์ และดอก (flower) 0.3 เปอร์เซ็นต์ และสารเคอร์คิวมินอยด์ (curcuminoids) เป็นสารสีเหลืองส้ม พบมากจากเหง้าของขมิ้นชัน สารเคอร์คิวมินอยด์ส่วนใหญ่ที่พบมี 3 ชนิด คือ เคอร์คิวมิน (curcumin) พบมากที่สุด (76 เปอร์เซ็นต์)รองลงมาคือ ดีเมทอกซีเคอร์คิวมิน(demethoxycurcumin) และบิสดีเมทอกซีเคอร์คิวมิน (bisdemethoxycurcumin) (16.2 เปอร์เซ็นต์ และ 3.8เปอร์เซ็นต์) (ชัชวาลย์, 2558)

การค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับฤทธิ์ทางชีวภาพหรือทางเภสัชวิทยาของขมิ้นชัน พบว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activity) ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory activity) ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial activity) ฤทธิ์ต้านมะเร็ง (anti-cancer activity) ฤทธิ์ต้านโปรโตซัว (anti-protozoan activity) และฤทธิ์ต้านเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับโรคอัลไซเมอร์(anti-Alzheimer activity) (ชัชวาลย์, 2558)

### การใช้ไขมันชั้นในไก่ไข่

โสภณและจุฑามาศ (2551) ทดลองเสริมไขมันชั้นผงในอาหารไก่ไข่พันธุ์ Lohmann Brown อายุ 18 สัปดาห์ ให้ได้รับอาหารที่มีระดับไขมันชั้นแตกต่างกันคือ 0 (กลุ่มควบคุม) 10, 20, 30 และ 40 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (หรือคิดเป็น 1, 2, 3 และ 4 %ของอาหาร) ตามลำดับ ทดลองเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าการใช้ไขมันชั้นในอาหารไก่ไข่ในทุกระดับที่ศึกษาไม่มีผลต่อ ( $P>0.05$ ) น้ำหนักตัวไก่ไข่ที่เปลี่ยนแปลงตลอดการทดลอง ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ และอัตราการตาย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และปริมาณอาหารที่กินต่อผลผลิตไข่ 1 โหล และต้นทุนค่าอาหารต่อผลผลิตไข่ 1 โหล มีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับไขมันชั้นที่เพิ่มขึ้นในอาหาร ส่วนการใช้ไขมันชั้นในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 10, 20, 30 และ 40 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ มีสีไข่แดงเพิ่มขึ้นตามระดับไขมันชั้นที่เพิ่มขึ้น ( $P<0.01$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่เสริมไขมันชั้นในอาหาร (ตารางที่ 1) จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า สามารถใช้ไขมันชั้นเป็นแหล่งของรงควัตถุในอาหารไก่ไข่ได้ที่ระดับสูงสุดไม่เกิน 20 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม โดยมีต้นทุนการผลิตไข่ที่ต่ำที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการเสริมไขมันชั้นต่อปริมาณอาหารที่กิน ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ อัตราการตาย สีไข่แดง ปริมาณอาหารที่กินและต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล

	ระดับไขมันชั้นที่เสริม (กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม)				
	0	10	20	30	40
ปริมาณอาหารที่กิน <sup>1/</sup> (กรัม/ตัว/วัน)	117.5 <sup>a</sup>	118.7 <sup>a</sup>	119.8 <sup>ab</sup>	121.8 <sup>b</sup>	124.3 <sup>c</sup>
น้ำหนักตัวไก่ไข่ที่เปลี่ยนแปลง(กรัม)	158	142	144	168	162
ผลผลิตไข่(ร้อยละ)	86.7	87.3	88.5	84.1	85.3
น้ำหนักไข่(กรัม)	63.5	62.2	62.3	63.5	63.00
อัตราการตาย(ร้อยละ)	6.7	3.3	0.0	1.7	1.7
สีไข่แดง (คะแนน)	7.46 <sup>a</sup>	8.76 <sup>b</sup>	9.18 <sup>c</sup>	9.35 <sup>c</sup>	9.62 <sup>d</sup>
ปริมาณอาหารที่กินต่อการผลิต					
ไข่ 1 โหล โหลกรัม)	1.63	1.63	1.66	1.74	1.75
ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิต					
ไข่ 1 โหล (บาท)	12.32	12.39	12.63	13.33	13.48

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P< 0.01$ )

ที่มา :คัดแปลงจาก โสภณและจุฑามาศ (2551)

Kanagaraju et al. (2016) ศึกษาการใช้ขมิ้นชันผงในไก่ไข่สายพันธุ์ Nandanam chicken 4 อายุ 20 สัปดาห์ โดยให้อาหารที่มีขมิ้นชันผง 0% (กลุ่มควบคุม), 0.25, 0.50 และ 1.0% พบว่า การเสริมขมิ้นชันผงจะเพิ่มผลผลิตไข่ (Hen day and hen house egg production) น้ำหนักไข่ มวลไข่ และการมีชีวิตรอด ขณะที่มีปริมาณอาหารที่กินและต้นทุนค่าอาหารต่อไข่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) และการเสริมขมิ้นชันผงไม่มีผลต่อค่า antibody titer ที่ต้านทานโรค Ranikhet (ตารางที่ 2) สรุปได้ว่าการเสริมขมิ้นชันผง 1% มีผลทางบวกต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่

ตารางที่ 2 ผลของขมิ้นชันผงต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่ Nandanam chicken 4

Parameters	Control (0 %)	Turmeric Powder (0.25%)	Turmeric Powder (0.50%)	Turmeric powder (1.0%)
Body weight at 20 weeks (g) <sup>NS</sup>	1285.50 ± 19.56	1281.55 ± 31.33	1267.03 ± 20.57	1272.08 ± 17.77
Hen day egg production (%)**	47.21 <sup>a</sup> ± 1.17	50.32 <sup>a</sup> ± 1.46	51.14 <sup>a</sup> ± 1.80	52.52 <sup>a</sup> ± 0.54
Hen housed egg production (%)**	39.34 <sup>b</sup> ± 1.17	46.13 <sup>b</sup> ± 1.46	47.80 <sup>b</sup> ± 1.77	48.25 <sup>b</sup> ± 0.54
Feed consumption/bird/day (g)**	113.98 <sup>a</sup> ± 1.26	112.00 <sup>a</sup> ± 1.53	111.30 <sup>a</sup> ± 0.94	109.75 <sup>b</sup> ± 1.32
Feed conversion ratio**	4.76 <sup>a</sup> ± 0.04	4.26 <sup>b</sup> ± 0.03	4.16 <sup>b</sup> ± 0.02	3.96 <sup>b</sup> ± 0.07
Egg Weight (g)*	50.70 <sup>b</sup> ± 0.12	52.30 <sup>a</sup> ± 0.36	52.56 <sup>a</sup> ± 0.26	52.76 <sup>a</sup> ± 0.37
Egg mass/hen/day (g)*	23.94 <sup>b</sup> ± 0.76	26.32 <sup>a</sup> ± 0.81	26.88 <sup>a</sup> ± 0.88	27.71 <sup>a</sup> ± 0.86
Livability (%)**	96.77 <sup>b</sup> ± 0.01	96.55 <sup>b</sup> ± 0.02	97.24 <sup>b</sup> ± 0.02	100 <sup>a</sup> ± 0.01
Ranikhet Disease Titre (GMT) <sup>NS</sup>	40.23	41.34	42.13	42.45
Feed cost/egg (Rs.)**	4.84 <sup>a</sup>	4.58 <sup>b</sup>	4.57 <sup>b</sup>	4.61 <sup>b</sup>

Means sharing any one common superscript in a row do not differ significantly

\*\* Highly significant ( $P < 0.01$ ) and \* Significant ( $P < 0.05$ )

ที่มา : Kanagaraju et al. (2016)

Hassan (2016) ศึกษาการใช้ขมิ้นชันผงในไก่ไข่พันธุ์สายพันธุ์ Hisex อายุ 52 สัปดาห์ ให้ได้รับอาหารมีขมิ้นชันผง 0, 2 และ 4% ทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในน้ำหนักตัวที่เพิ่มปริมาณอาหารที่กิน ผลผลิตไข่ ความถ่วงจำเพาะของไข่ และค่า Haugh ระหว่างชนิดอาหารที่กิน ไก่ที่กินอาหารมีขมิ้นชันผง 0 และ 2% มี FCR ดีกว่า แต่มีระดับสีของไข่แดงโดยใช้พัดสี (Roche Yolk Color Fan) ต่ำกว่าไก่ที่กินอาหารมีขมิ้นชันผง 4% อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างระหว่าง FCR และ ระดับสีของไข่แดง ของไก่ที่กินอาหารมีขมิ้นชันผง 0 และ 2% น้ำหนักไข่ของไก่ที่กินอาหารมีขมิ้นชันผง 2% ต่ำกว่าไก่ที่กินอาหารมีขมิ้นชันผง 0 และ 4% อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ไก่ที่กินอาหารมีขมิ้นชันผง 4% มีมวลไข่ต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับไก่ที่กินอาหารมีขมิ้นชันผง 0 และ 2% (ตารางที่ 3) สรุปได้ว่า การเติมขมิ้นชันผงลงในอาหารไก่ไข่ระดับ 2 % มีผลดีต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพไข่

ตารางที่ 3 ผลของการเติมไขมันชั้นผงในอาหารที่มีผลต่อสมรรถนะและคุณภาพไข่ในไก่ไข่อายุ 52-60 สัปดาห์

Productive and egg quality traits	Turmeric powder (%)		
	0	2	4
Initial body weight (g)	1405.05±12.02	1372.47±19.62	1390.21±24.94
Body weight gain (g)	121.95±17.94	157.53±22.89	89.99±38.73
Egg production (%)	61.12±3.24	67.65±2.61	60.37±2.42
Egg weight (g)	69.87±0.92 <sup>a</sup>	65.13±0.49 <sup>b</sup>	67.73±0.87 <sup>a</sup>
Feed consumption (kg)	5.79±0.02	5.69±0.06	5.78±0.01
Feed conversion ratio (kg feed/kg egg mass)	2.09±0.03 <sup>b</sup>	2.21±0.04 <sup>b</sup>	2.54±0.09 <sup>a</sup>
Egg mass (kg)	2.77±0.04 <sup>a</sup>	2.58±0.02 <sup>b</sup>	2.29±0.08 <sup>c</sup>
Egg specific gravity (g/cm <sup>3</sup> )	1.07±0.00	1.07±0.01	1.07±0.00
Egg yolk color	3.67±0.18 <sup>b</sup>	3.87±0.25 <sup>b</sup>	4.67±0.15 <sup>a</sup>
Haugh unit	86.99±3.57	86.61±2.75	87.79±2.56

<sup>a-c</sup> Means±standard error of mean within a row that do not share a common superscript are significantly different ( $p \leq 0.05$ )

ที่มา : Hassan (2016)

Park *et al.* (2012) ศึกษาการใช้ไขมันชั้นผงในไก่ไข่สายพันธุ์ Lohmann Brown อายุ 60 สัปดาห์ ให้อาหารที่มี ไขมันชั้นผง 0% (กลุ่มควบคุม), 0.10%, 0.25% และ 0.50% เป็นเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า การให้ผลผลิตไข่ของไก่ไข่ทุกกลุ่มที่มีไขมันชั้นผงสูงกว่ากลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ส่วนปริมาณอาหารที่กิน คุณภาพของไข่และเปลือกไข่ไม่แตกต่างกัน แต่ ระดับสีของไข่แดงในกลุ่มที่มีไขมันชั้นผง 0.50% สูงกว่ากลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ไก่ในกลุ่มที่กินอาหารมีไขมันชั้นผงมีค่า Haugh Unit หลังจากเก็บไว้ 2 สัปดาห์ สูงกว่ากลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ปริมาณ curcumin ในไข่แดงของไก่ที่กินอาหารมีไขมันชั้นผง 0.50% สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ( $P < 0.05$ ) ระดับคอเลสเตอรอลของไข่แดงไม่มีผลจากอาหารที่มีไขมันชั้นผง (ตารางที่ 4 และ 5) สรุปได้ว่าอาหารที่มีไขมันชั้นผงมีผลในการเพิ่มสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่คุณภาพของไข่

ตารางที่ 4 ผลของไขมันชั้นผงในอาหารที่มีต่อปริมาณอาหารที่กินและการผลิตไข่ของไก่ไข่

	Control	TP 0.10	TP 0.25	TP 0.50
Feed intake (g/day/hen)	121.71±2.23	122.62±2.21	122.69±3.09	122.48±1.76
Egg production (%)	75.95±0.78 <sup>c</sup>	81.45±0.71 <sup>b</sup>	79.20±0.55 <sup>b</sup>	83.71±0.65 <sup>a</sup>
Egg weight (g/egg)	66.76±0.24 <sup>b</sup>	66.07±0.35 <sup>b</sup>	66.82±0.17 <sup>b</sup>	67.55±0.18 <sup>a</sup>
Daily egg mass	50.70±0.55 <sup>c</sup>	53.86±0.55 <sup>b</sup>	52.95±0.36 <sup>b</sup>	56.64±0.51 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> Means±SE.

<sup>a-c</sup> Mean values in the same row having different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

TP= ไขมันชั้นผง

ที่มา : ดัดแปลงจาก Park *et al.* (2012)

ตารางที่ 5 ผลของขมิ้นชันผงในอาหารที่มีต่อคุณภาพไข่ การเปลี่ยนแปลงของค่า Haugh Unit ระหว่างการเก็บรักษา และปริมาณ curcumin และคอเลสเตอรอลในไข่แดง

	Control	TP 0.10	TP 0.25	TP 0.50
Egg shell strength (kg/cm <sup>2</sup> )	3.25±0.08	3.32±0.07	3.26±0.06	3.25±0.06
Egg shell thickness (0.01 mm)	36.38±0.28	36.77±0.29	36.79±0.30	36.94±0.35
Yolk color (RCF) <sup>2</sup>	8.32±0.05 <sup>b</sup>	8.40±0.05 <sup>ab</sup>	8.39±0.06 <sup>ab</sup>	8.53±0.05 <sup>a</sup>
Haugh unit	67.02±0.75	68.88±0.74	69.00±0.84	68.06±0.89
Change of Haugh unit during storage				
7 day	40.54±2.25	43.78±2.44	47.35±3.09	46.74±2.04
14 day	27.63±1.56 <sup>b</sup>	37.05±2.21 <sup>a</sup>	37.90±2.11 <sup>a</sup>	36.00±1.71 <sup>a</sup>
Curcumin (µg/g egg yolk)	ND <sup>c</sup>	0.26±0.02 <sup>b</sup>	0.28±0.02 <sup>b</sup>	0.34±0.02 <sup>a</sup>
Cholesterol (mg/g egg yolk)	12.38±0.27	11.21±0.28	11.58±0.50	11.72±0.18

<sup>1</sup>HDL-cholesterol, high-density lipoprotein-cholesterol;

ND, not detected.

<sup>2</sup>Means±SE.

<sup>a-c</sup>Mean values in the same row having different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

ที่มา : คัดแปลงจาก Park *et al.* (2012)

Malekizadeh *et al.* (2012) ศึกษาการใช้ขิงผงและขมิ้นชันผงในไก่ไข่สายพันธุ์ single comb white leghorns Hyline (W-36) อายุ 103 สัปดาห์ เป็นเวลา 9 สัปดาห์ โดยให้อาหารควบคุม อาหารมีขิงผง (Ginger Rhizome Powder) 1 และ 3% และอาหารมีขมิ้นชันผง (Turmeric Rhizome Powder) 1 และ 3% พบว่า การเสริมขมิ้นชันผงไม่มีผลต่อผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่และมวลไข่ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ผลของขิงผงและขมิ้นชันผงในอาหารต่อสมรรถนะของไก่ไข่

Diets	Egg production (hen d <sup>-1</sup> )	Egg Weight (g)	Egg Mass <sup>b</sup> (gd <sup>-1</sup> per hen)	Feed Intake (gd <sup>-1</sup> per hen)	FCR <sup>c</sup>
Control	51.06 <sup>b</sup>	65.11	33.23 <sup>b</sup>	86.18 <sup>b</sup>	2.61
1% Ginger rhizome powder	64.02 <sup>a</sup>	66.12	42.37 <sup>a</sup>	93.63 <sup>a</sup>	2.21
3% Ginger rhizome powder	57.41 <sup>ab</sup>	65.10	37.53 <sup>ab</sup>	89.91 <sup>b</sup>	2.43
1% Turmeric rhizome powder	46.96 <sup>b</sup>	63.44	29.78 <sup>b</sup>	80.37 <sup>c</sup>	2.73
3% Turmeric rhizome powder	54.10 <sup>ab</sup>	64.40	34.92 <sup>ab</sup>	86.84 <sup>b</sup>	2.54
p-value	0.0309	0.6758	0.0331	0.0001	0.2084
SE	2.959	0.541	1.438	2.240	0.072

Means with different superscripts in a column differ significantly ( $P < 0.05$ ).

<sup>a</sup> Means represent 6 pens per treatment, 3 birds per pen averaged over 9 week.

<sup>b</sup> Egg mass = (egg production × egg weight)/100.

<sup>c</sup> Feed efficiency (FCR) = feed intake/egg mass (gg<sup>-1</sup>).

ที่มา : Malekizadeh *et al.* (2012)

การตอบสนองต่อไขมันชั้นผงของไก่ไข่ในการทดลองต่าง ๆ มีความผันแปร ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่างในอาหาร สายพันธุ์ อายุการให้ผลผลิตไข่ การจัดการ รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดลอง

### สรุป

ไขมันชั้นผงใช้ได้ในไก่ไข่เพื่อเพิ่มผลผลิตไข่และคุณภาพไข่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเพิ่มสีไข่แดงและสาร curcumin ในไข่แดง อาจใช้ไขมันชั้นผงในอาหารไก่ไข่ได้ในระดับ 0.5-2.0%

### เอกสารอ้างอิง

- ชัชวาลย์ ช่างทำ. 2558. คุณประโยชน์และฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลายของสมุนไพรขมิ้นชัน. ว. วิทย. เทคโนโลยี. หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ 1(2): 94-109.
- เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544). กรุงเทพฯ: ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.
- สุนทรี สิงหนุตตรา. 2536. สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด. กรุงเทพฯ: คุณ 39 จำกัด.
- โสภณ บุญด้า และจุฑามาศ กระจำวงศ์. 2551. การเสริมขมิ้นชันในไก่ไข่ที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตไข่และคุณภาพไข่. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 18 น.
- 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. *Int. J. poult.Sci.* 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. *Indian Vet. J.* 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. *J Agric Sci Technol.* 14:127-134.
- Park Sang-Sul Park, Jin-Man Kim, Eun-Jib Kim, Hee-Sung Kim, Byoung-Ki An and Chang-Won Kang. 2012. Effects of Dietary Turmeric Powder on Laying Performance and Egg Qualities in Laying Hens. *Korean J. Poult. Sci.* 39(1): 27-32.