ผลของสารสกัดดอกดาวเรืองต่อสีของไข่ในไก่ไข่

(Effect of marigold extract on egg color in layer hens)

อิสริยาภรณ์ โจระสา

Aisariyaporn Jorasa

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออภิปรายอิทธิพลของการใช้สารสกัดจากดอกดาวเรืองต่อลักษณะคุณภาพสีของไข่ไก่ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 14 ฉบับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ถึง ปี พ.ศ. 2566 ซึ่งมีการเสริมสารสกัดดอกดาวเรืองในอาหารตั้งแต่ระดับ 0.0021-2 กรัม และพบว่าการเสริมสารสกัดจากดอกดาวเรืองที่ระดับ 0.95 กรัม ส่งผลให้ค่าความสว่าง (L*) ของไข่แดงลดลง ในขณะที่ค่าความแดง (a*) และค่าความเหลือง (b*) ของไข่แดงเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการเสริมสารสกัดดอกดาวเรืองที่ควรพิจารณาสายพันธุ์ไก่ร่วมด้วย ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการเสริมสารสกัดดอกดาวเรืองมีผลต่อสีของไข่แดง และหากต้องการเพิ่มคุณภาพสีของไข่ไก่ควรเสริมสารสกัดดอกดาวเรืองที่ระดับ 0.95 กรัม เพื่อส่งเสริมให้ไข่มีคุณภาพสีที่ดีแทนการใช้สารสังเคราะห์

คำสำคัญ: ไก่ไข่ สารสกัดดอกดาวเรือง คุณภาพสี

บทนำ

ไข่ไก่เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและมีองค์ประกอบของโปรตีนเป็นหลัก หาซื้อได้ง่ายมีราคาถูกและสามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลายประเภท ไข่ไก่ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือเปลือกไข่มีลักษณะเป็นเปลือกแข็งห่อหุ้มด้านนอกสุด ส่วนของไข่ขาวมีลักษณะเหลวใสหรือสีเหลืองอ่อนห่อหุ้มไข่แดง และไข่แดงเป็นทรงกลมมีสีส้ม หรือสีแดง อยู่ตรงกลาง สีของไข่แดงเกิดจากสารสีในส่วนประกอบของอาหารที่แม่ไก่ได้กินเข้าไป เช่น สารสีเหลืองของข้าวโพด นอกจากนี้ไข่แดงที่มีสีเข้มมากอาจเกิดจากการใช้สารสังเคราะห์เพิ่มสีจำพวกแอสตาแซนทิน (Astaxanthin) และ แคนทาแซนทิน (Canthaxanthin) ผสมไปในอาหารของแม่ไก่ ซึ่งทางสหภาพยุโรปได้กำหนดปริมาณการตกค้างของสารแคนทาแซนทิน (Canthaxanthin) จากการเติมในอาหารสัตว์ที่ยอมรับได้ของสารแคนทาแซนทิน (Canthaxanthin) ในไข่ไก่ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อไข่แดง 1 กิโลกรัม ซึ่งผู้ผลิตไข่ไก่นั้นสามารถเสริมให้ไข่แดงมีสีเข้มได้ตามความต้องการ โดยใช้สารสังเคราะห์เพิ่มสีไข่แดง (สงวนฟาร์ม, 2564) แหล่งสารให้สีแก่ผลผลิตของสัตว์ปีกพบได้ทั้งในพืชและสัตว์ ซึ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นแหล่งให้สารสีแซนโทฟิลล์ เช่น ข้าวโพด ใบกระถินป่น ใบมันสำปะหลังเป็นต้น แต่วัตถุดิบเหล่านี้มีขีดจำกัดในการใช้ เช่น ข้าวโพดมีราคาสูงและมักมีปัญหาเรื่องคุณภาพ เพราะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ส่วนใบกระถินและใบมันสำปะหลังขีดจำกัดในการใช้คือมีเยื่อใยสูง ถ้าใส่ในปริมาณที่มากจะทำให้มีปัญหาอาหารฟ่าม สัตว์กินอาหารได้น้อยลง ผู้ผลิตจึงนิยมเติมสารสีสังเคราะห์ลงไปในอาหารไก่ไข่ แต่สีสังเคราะห์ที่ใช้อยู่มีราคาสูง ไม่มีคุณค่าทางอาหาร และต้องนำเข้าจากต่างประเทศ แนวทางในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้และยังช่วยในการเพิ่มสีของไข่แดงได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือการเสริมสารสีจากแหล่งแซนโทฟิลล์จากแหล่งธรรมชาติแทน ซึ่งมีราคาถูกกว่า มีคุณค่าทางอาหาร และเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น (อุทัย, 2529) เช่น ดอกดาวดรือง

ดาวเรือง:Marigold ชื่อวิทยาศาสตร์ :Tagetes erecta L.เป็นพืชในวงศ์ Asteraceae ดอกดาวเรืองมีสารแซนโทฟิลล์ (Xanthophyll) ซึ่งเป็นแคโรทีนอยด์ (สารต้านอนุมูลอิสระ) ชนิดหนึ่ง โดยมีส่วนประกอบเป็นโมเลกุลที่มีออกซิเจน อันได้แก่ ลูทีนและซีแซนธิน (เทคโนโลยีชาวบ้าน, 2566) ดอกดาวเรืองเป็นวัตถุดับธรรมชาติที่ให้สารแซนโทฟิลล์ในระดับสูงเมื่อเทียบกับวัตถุดิบที่เป็นแหล่งสารสีจากธรรมชาติชนิดอื่น คือมีปริมาณสารแซนโทฟิลล์ 6,000 ถึง 10,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (อุทัย, 2529) อาจนำมาใช้ในอาหารไก่ไข่เพื่อมุ่งเน้นในการปรับปรุงสีของไข่แดงให้ดีขึ้นและดอกดาวเรืองยังสามารถใช้แทนสารสีสังเคราะห์ได้ และอาจมีราคาถูกกว่าอีกด้วย นอกจากนั้นการเพิ่มสีของไข่แดงยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตไข่ให้มีราคาสูงขึ้นอีกด้วย (Fletcher และHalloran, 1981) ซึ่งจากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสีในดอกดาวเรืองในไก่ไข่พบว่าสารแซนโทฟิลล์ในดอกดาวเรืองสามารถใช้เป็นแหล่งเสริมคุณภาพสีในไข่แดงได้(สุวรรณี และคณะ, 2543) ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่ออภิปรายอิทธิพลของการใช้สารสกัดจากดอกดาวเรืองต่อลักษณะคุณภาพสีของไข่ไก่

ผลของสารสกัดดอกดาวเรืองต่อสีของไข่ไก่

Table 1. Effect of marigold flower extract on the color of eggs

Indices	Marigold flower extract dose, mg . kg^{-1} diet							
	0 (n=89)	150 (n=99)	350 (n=100)	550 (n=90)	750 (n=100)	950 (n=96)	SEM	*P*
L*	64.29^{a}	62.38^{b}	62.09^{b}	61.78^{bc}	60.55^{cd}	59.27^{d}	0.202	<0.001
a*	4.94^{f}	6.17^{e}	7.77^{d}	9.04^{c}	10.54^{b}	11.51^{a}	0.108	<0.001
b*	46.98^{d}	50.79^{c}	53.78^{b}	55.59^{a}	56.30^{a}	56.49^{a}	0.204	<0.001

L*-lightness, a*-redness, b*-yellowness

Source: Skrivan et al. (2016)

จากรายงานของ Skrivan et al. (2016) ที่ทำการเสริมสารสกัดดอกดาวเรืองที่ระดับ 0,150,350,550,750 และ 950 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร พบว่าการเสริมสารสกัดจากดอกดาวเรืองในระดับที่เพิ่มขึ้น ทำให้ค่าความสว่าง (L*) ของไข่แดงลดลง ในขณะที่ค่าความแดง (a*) และค่าความเหลือง (b*) ของไข่เพิ่มสูงขึ้น (Table1) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเพิ่มปริมาณการเสริมของสารกัดดอกดาวเรืองทำให้คุณภาพของสีไข่แดงดีขึ้นสอดคล้องกับรายงานของ Marusich et al.(1960) และ Pino et al.(1962) รายงานว่าปริมาณสารสีในไข่แดงขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสารสีแคโรทีนอยด์ในอาหาร

Table 2. Average values of yolk colour in light commercial laying eggs from 75 to 85 week old for dietary inclusions of marigold and canthaxanthin flower extract

Marigold (ppm)1	Canthaxanthin (ppm)	LCR	L*	a*	b*
2.10	0.40	5.02	36.57	-1.99	28.64
	0.70	5.93	37.97	-1.56	25.71
	1.00	6.73	34.98	-1.07	26.47
	1.30	7.73	37.03	-0.77	31.58
2.40	0.40	6.07	38.79	-0.62	29.35
	0.70	6.79	34.90	-0.08	30.09
	1.00	7.05	37.10	0.28	20.87
	1.30	8.11	38.05	0.53	25.48
2.70	0.40	6.35	37.58	0.53	26.96
	0.70	7.07	35.16	0.85	31.32
	1.00	7.95	38.57	0.50	32.35
	1.30	8.67	35.04	-0.34	27.61
3.00	0.40	6.39	36.54	-0.92	29.81
	0.70	6.92	37.63	-1.03	36.53
	1.00	7.04	36.32	-0.42	30.51
	1.30	8.31	36.65	-0.21	21.00
P-value					
Marigold		0.000(Q)	NS	0.025(Q)	NS
Canthaxanthin		0.000(L)	NS	0.000(L)	NS
Marigoldx Canthaxanthin		NS	NS	NS	NS
Standard error		0.144	0.333	0.136	0.499
Regression equation			R^2	Estimation Marigold	Canthaxanthin
LCR=-15.2244+15.0843EFM2.76516EFM^2+2.42233CANT			0.97	2.73ppm	
a*=-13.4879+8.47674EFM-1.51164EFM^2 +3.02328CANT			0.67	2.80ppm	

Marigold: marigold flower extract; LCR: Roche colorimetric fan; L*: luminosity; a*: red / green coordinate; b*: yellow/ blue coordinate; P value: coefficient of determination; Q: quadratic effect; NS: not significant for P<0.05; L:linear effect; R^2 : coefficient of determination; EFM: marigold flower extract; CANT: canthaxanthin

Source: Maia et al. (2022)

นอกจากนี้พบว่าการศึกษาของ Maia et al. (2022) เสริมสารสกัดดอกดาวเรืองร่วมกับสารแคนตาแซนทีน (Table2) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มีการจัดเรืองแบบแบบ 4x4 แฟกทอเรียล โดยมีสารสกัดดอกดาวเรืองที่ระดับ 2.10,2.40,2.70 และ 3.00 ppm และสารแคนทาแซนทินที่ระดับ 0.40,0.70,1.00 และ 1.30 ppm พบว่าการเสริมสารสกัดดอกดาวเรืองอย่างเดียวไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ในค่าความสว่าง (L*) และค่าความเหลือง (b*) เช่นเดียวกับการเสริมสารแคนทาแซนทินเพียงอย่างเดียว แต่พบว่าการเสริมสารสกัดดอกดาวเรืองที่ระดับ 2.70 ppm ทำให้ค่าเฉลี่ยของค่าความแดง (a*) สูงที่สุดคือ 0.385 แต่เมื่อเสริมสารสกัดดอกดาวเรืองร่วมกับสารแคนทินไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเสริมสารสกัดดอกดาวเรืองในปริมาณที่น้อยเกินไปส่งผลให้เห็นผลไม่ชัดเจน เนื่องจากปริมาณของสารสกัดดอกดาวเรืองมีผลต่อสีของไข่แดง

Table 3. Egg yolk color depending on supplemented marigold extract and storage duration

Group	Storage duration (day)	Yolk color		
		L*	a*	b*
C	1	$62.92^{a,b}$	2.48^{e}	46.63^{c}
	28	64.65^{a}	4.08^{d}	$54.58^{a,b}$
E_1	1	$59.71^{c,d}$	9.51^{c}	52.77^{b}
	28	$61.06^{b,c}$	11.61^{b}	58.85^{a}
E_2	1	59.03^{e}	11.18^{b}	51.95^{b}
	28	$60.82^{c,d}$	13.54^{a}	$56.10^{a,b}$
SEM		0.686	0.407	1.1701
Sources of variation				
Group (S)		<0.001	<0.001	<0.001
Storage duration(VS)		0.005	<0.001	<0.001
S x VS		0.940	0.637	0.541

C=without marigold extract, E_1=1g marigold extract/kg diet, E_2=2g marigold extract/kg diet. Values within a column with different letter differ significantly at P<0.05

Source: Grcevic et al. (2019)

รายงานของ Grcevic et al. (2019) ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ C คือกลุ่มที่ไม่ได้ทำการเสริมสารสกัดดอกดาวเรือง E_1 คือกลุ่มที่ทำการเสริมสารสกัดดอกดาวเรือง 1 กรัมและ E_2 คือกลุ่มที่ทำการเสริมสารสกัดดอกดาวเรือง 2 กรัม มีการวัดค่าสีของไข่ 2 ครั้งคือครั้งแรก 1 วันหลังการเก็บไข่และครั้งที่ 2 หลังจากเก็บไข่ไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 28 วัน พบว่าการเสริมสารกัดดอกดาวเรืองที่ระดับสูงขึ้นทำให้ค่าความสว่าง (L*) ลดลงค่าความแดง (a*) และค่าความเหลือง (b*) เพิ่มขึ้น แต่เมื่อเวลาผ่านไป 28 วันค่าความสว่าง (L*) ของไข่กลับเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับค่าความแดง (a*) แต่พบว่าค่าความเหลือง (b*) ในกลุ่ม E_2 มีแนวโน้มที่จะลดลงจากกลุ่ม E_1 อาจเป็นเพราะการเก็บไข่ไว้นานจะทำให้คุณภาพสีของไข่ลดลง

กานดา และ กชพรรณ (2561) กล่าวว่าระยะเวลาการเก็บไข่ไก่อินทรีย์ที่อุณหภูมิตู้เย็น พบว่าระยะเวลาการเก็บไข่ไก่อินทรีย์ที่ 3, 7, 10, 14, 18, 21 และ 24 วัน มีค่าสีไข่แดงที่วัดโดยพัดสีโรซสูงกว่าระยะเวลาการเก็บไข่ไก่อินทรีย์ที่ 31 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างจากระยะเวลาการเก็บไข่ไก่อินทรีย์ที่ 28 วัน ดังรายงานของ USAD (2000) ที่ว่าระยะเวลาการเก็บรักษาไข่มีผลต่อสีไข่แดง โดยไข่ที่มีระยะเวลาการเก็บเพิ่มขึ้น มีผลทำให้สีไข่แดงลดลงนอกจากนี้ เจนรงค์ และคณะ (2557) รายงานว่าระยะเวลาการเก็บไข่มีผลต่อสีของไข่แดงโดยไข่ที่มี ระยะเวลาเก็บไข่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้สีของไข่แดงลดลง

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างของสายพันธุ์ เนื่องจากสายพันธุ์ไก่ส่งผลให้ความเข้มของสีไข่แดงแตกต่างกันประมาณ 14% พันธุกรรมจะเป็นตัวควบคุมประสิทธิภาพในการดูดซึมและการสะสมของสารแซนโทฟิลล์ไว้ในไข่แดง (จัดการฟาร์มสัตว์ปีก, 2560)

สรุป

ผลของการเสริมสารสกัดจากดอกดาวเรืองพบว่าการเสริมที่ระดับ 0.95 กรัมส่งผลให้ค่าความสว่าง (L*) ของไข่แดงลดลงในขณะที่ค่าความแดง (a*) และค่าความเหลือง (b*) เพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้ควรพิจรณาสายพันธุ์ไก่ร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

กานดา ล้อแก้วมณี และ กชพรรณ สีดารักษ์. 2561. “ผลของระยะเวลาในการเก็บรักษาต่อคุณภาพไข่ไก่อินทรีย์ในสภาพอุณหภูมิตู้เย็น”. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.** 36 (3): 125-135.

เจนรงค์ คำมงคุณ, เฉลิมพล บุญเจือ, ชูศักดิ์ ประภาสวัสดิ์ และ อำนวย เลี้ยวธารากุล. 2557. ผลของพันธุ์อุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บต่อคุณภาพไข่ไก่. **แก่นเกษตร.** 42 (1): 223-229.

เทคโนโลยีชาวบ้าน. 2566. **ดอกดาวเรือง สรรพคุณบำรุงสายตา-ผิวพรรณ บรรเทาอาการป่วยก็ได้.** ดอกดาวเรืองสรรพคุณบำรุงสายตา-ผิวพรรณบรรเทาอาการป่วยก็ได้-เทคโนโลยีชาวบ้าน (technologychaoban.com). 26 มกราคม.

ประภากร ธาราฉาย. 2560. **การจัดการฟาร์มสัตว์ปีก (ปรับปรุง 2560)**. เลขที่ 252 หมู่ 8 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290.

สงวนฟาร์ม. 2564. **ไข่แดงสีเข้ม มีคุณค่าทางอาหารมากกว่า ไข่แดงสีเหลืองอ่อน จริงหรือ.** ไข่แดงสีเข้มมีคุณค่าทางอาหารมากกว่า ไข่แดงสีเหลืองอ่อน จริงหรือ? (sanguanfarm.co.th). 25 มกราคม.

สุวรรณี แสนทวีสุข, อุทัย คันโธ, สุกัญญา จัตตุพรพงษ์ และเสกสม อาตมางกูร. 2543. “การศึกษาประสิทธิภาพของสารสีจากดอกดาวเรืองในอาหารไก่ไข่”.การ**ประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38** ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 1-4 กุมภาพันธ์ 2543 หน้า 256-269.

อุทัย คันโธ. 2529. **อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก.** ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม. 297 น.

Fletcher, D.L. and H.R. Halloran. 1981. “Anevaluation of a commercially available marigold concentrate and paprika oleoresin on egg yolk pigmentation.” **Poultry Sci.** 60: 1846-1853.

Grcevic, M., Kralik, Z., Kralik, G., Galovic, D., Radisic, Z., and Hanzek, D. 2019. “Quality and oxidative stability of eggs laid by hens fed marigold extract supplemented diet”. **Poultry Science.** 98: 3338-3344.

Marusich, W.L., E.D Ritter and J.C. Bauernfeind.1960. “Evaluation of carotenoid pigments for coloring egg yolks”. **Poultry Sci.** 39: 1338.

Maia, K.M., Grieser, D.O., Ton, A.P.S., Aquino, D.R., Paulino, M.T.F., Toledo, J.B. and Marcato, S.M. 2022. “Performance and egg quality of light laying hens fed with canthaxanthin and marigold flower extract”. **South African Journal of Animal Science.** 52(4): 433-443.

Pino, J.A., s. Brambila and C. Mondoza.1962. “pigment depletion and repletion ratein egg yolks from hens on different ration. ” **Poultry Sci.** 41: 1672-1673.

Skřivan, M., Marounek, M., Englmaierová, M. and Skřivanová, E. 2016. “Effect of increasing doses of marigold (Tagetes erecta) flower extract on eggs carotenoids content, colour and oxidative stability”. **journal of Animal and Feed Sciences**. 25: 58-64.

USDA. 2000. “Egg-Grading manual. Agricultural handbook”. **United states Department of Agriculture. Washington.** July. DC.