ผลการเสริม Zn-Methionine ในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่

(Effects of Zn-Methionine Supplementation in Layer Diets on Productive Performance and Egg Quality)

สุรจักร์ แม่นทอง
Surachak Maenthong
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

แร่ธาตุสังกะสี (Zinc) มีความสำคัญต่อกระบวนการเมทาบอลิซึมของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ไม่น้อยกว่า 25 ชนิด ซึ่งช่วยในการย่อยและการเผาผลาญสารอาหาร ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ Zn-Methionine ในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ จากการศึกษางานวิจัย 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2017-2019 ซึ่งมีการเสริม Zn-Methionine ตั้งแต่ระดับ 20-100 มก./กก. อาหาร พบว่ากลุ่มที่เสริมในระดับ 20-80 มก./กก. อาหาร ในสูตรอาหารที่มีสังกะสี 50 กรัม ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ อย่างไรก็ตามกลุ่มที่เสริมในระดับ 100 มก./กก. อาหาร ในสูตรอาหารที่มีสังกะสี 50 กรัม มีปริมาณการกินได้ ผลผลิตไข่ และค่า Haugh unit มากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นสรุปได้ว่าควรเสริม Zn-Methionine ที่ระดับ 100 มก./กก. อาหาร ในสูตรอาหารที่มีสังกะสี 50 กรัม เพื่อช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพไข่

คำสำคัญ : ไก่ไข่, สมรรถภาพการผลิต, Zn-Methionine

บทนำ

ในอุตสาหกรรมไข่ไก่ของประเทศไทยในปี พ.ศ.2562-2566 พบว่าประเทศไทยสามารถผลิตไข่ไก่ทั้งหมด 76,686 ล้านฟอง ส่งออกเฉลี่ย 1,114.73 ล้านฟองใน ใช้ในประเทศรวมทั้งหมด 75,349 ล้านฟอง มีการบริโภคในประเทศต่อวันอยู่ที่ 41.5 ล้านฟอง (กรมการค้าภายใน, 2566) อย่างไรก็ตามผู้บริโภคมักจะคำนึงถึงคุณภาพของไข่ การเลี้ยงไก่ไข่เพื่อให้สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ สายพันธุ์ อาหาร การจัดการและสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะปัจจัยด้านอาหาร ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการให้ผลผลิตของไก่ไข่และเป็นต้นทุนร้อยละ60-70 ในการผลิตสารอาหารที่จำเป็นสำหรับไก่ไข่มีทั้งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ โดยแร่ธาตุเป็นโภชนะที่มีบทบาทสำคัญเกี่ยวข้องกับกระบวนการเมตาบอลิซึมในร่างกาย และมีความจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาของสัตว์ให้เป็นไปอย่างปกติ ถ้าสัตว์ขาดแร่ธาตุจะแสดงอาการขาดที่เห็นได้ชัดเจน โดยสมรรถภาพการผลิตของสัตว์จะลดลง มีอาการเบื่ออาหาร ระบบสืบพันธุ์ผิดปกติ สาเหตุของการขาดแร่ธาตุนั้นอาจมาจากการได้รับแร่ธาตุไม่เพียงพอหรือเกิดการรบกวนการใช้ประโยชน์ได้โดยแร่ธาตุตัวอื่นในอาหาร หรือการได้รับแร่ธาตุที่ไม่สมดุล (ศรีน้อย และอรพินท์, 2561)

แร่ธาตุสังกะสี (Zinc) มีความสำคัญต่อกระบวนการเมทาบอลิซึมของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ไม่น้อยกว่า 25 ชนิด ซึ่งช่วยในการย่อยและการเผาผลาญสารอาหาร และทำหน้าที่เป็นโคแฟคเตอร์ (co-factor) ของเอนไซม์ต่างๆ ในการต้านอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ (Hill and Spears, 2000) การเสริมสังกะสีในอาหารมีผลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการผลิตไข่ โดยควบคุมการหลั่งฮอร์โมนเพศระหว่างการเจริญพันธุ์และการสังเคราะห์โปรตีนในเยื่อบุผิวระหว่างการสร้างไข่ (McDowell, 1992) โดยสังกะสีที่จับคู่กับเมทไธโอนินมีส่วนช่วยให้การดูดซึมอาหารในลำไส้ได้ดีกว่าสังกะสีในรูปแบบอนินทรีย์ (Pal et al., 2010) Lima et al. (2000) รายงานว่าความแข็งแรงของเปลือกไข่ และความหนาของเปลือกไข่เพิ่มขึ้นโดยการเสริมสังกะสีเมทไธโอนิน (Zn-Met) ในรูปแบบเดี่ยวหรือร่วมกับแมงกานีสเมทไธโอนิน (Mn-Met) อย่างไรก็ตามสังกะสีที่มากเกินไปมีผลเสียต่อการผลิตไข่ การดูดซึมสารอาหาร ทำให้เกิดรอยโรคที่ตับอ่อนและกระเพาะของไก่ไข่ (Beisel, 1982 ; Hudson et al., 2005) ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเสริม Zn-Methionine ในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่

ผลของการใช้ Zn-Methionine ต่อปริมาณการกินได้

Abd El-Hack et al. (2017) ได้ทำการเสริม Zn-Methionine ในอาหารไก่ไข่พันธุ์ Hisex Brown อายุ 22-34 สัปดาห์ จำนวน 120 ตัว ในระดับ 0, 25, 50, 75, 100 มก./กก. อาหาร ในสูตรอาหารที่มีสังกะสี 50 กรัม พบว่าในช่วงอายุ 22-34 สัปดาห์ กลุ่มที่เสริม 100 มก./กก. อาหาร มีปริมาณการกินได้มากกว่าทุกกลุ่มทดลอง รองลงมาคือกลุ่มควบคุมซึ่งมีปริมาณการกินได้มากกว่ากลุ่มที่เสริม 25, 50 และ 75 มก./กก. อาหาร (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับ Abd El-Hack et al. (2018) ที่ทำการเสริม ZnO ในระดับ 0, 50, 100 มก./กก. อาหาร และ Zn-Methionine ในระดับ 50 และ 100 มก./กก. อาหาร ในสูตรอาหารที่มีสังกะสี 50 กรัม ทดลองในไก่ไข่พันธุ์ Hisex Brown อายุ 22-34 สัปดาห์ จำนวน 120 ตัว ที่พบว่าในช่วง 22-34 สัปดาห์ กลุ่มที่เสริม 100 มก./กก. อาหาร มีปริมาณการกินได้มากกว่าทุกกลุ่มการทดลอง อย่างไรก็ตามกลุ่มที่เสริม ZnO ในระดับ 100 มก./กก. อาหารและ Zn-Methionine ในระดับ 50 มก./กก. อาหาร มีปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (Table 2)

Table 1. Effect of graded levels of Zn methionine on live body weight, body weight change, daily feed intake and feed conversion ratio of Hisex Brown laying hens from 22 to 34 weeks of age

	Zn-Met (mg/kg of diet)						
Item	0	25	50	75	100	SEM	p value
LBW (g)							
IBW (22 week)	1,662	1,661	1,664	1,664	1,662	16.87	1.000
FBW (34 week)	1,862	1,807	1,758	1,715	1,768	17.41	0.086
BWC (22-34 week)	199.71	146.42	94.03	51.05	106.45	22.90	0.309
DFI (g)							
22-26 week	93.64^{b}	90.91^{c}	90.53^{c}	84.29^{d}	113.25^{a}	2.47	>0.000
26-30 week	98.23^{b}	97.82^{c}	96.42^{d}	88.38^{e}	113.78^{a}	2.12	0.001
30-34 week	96.28^{b}	94.98^{c}	93.93^{d}	86.64^{e}	113.51^{a}	2.20	>0.001
22-34 week	96.05^{b}	94.57^{c}	93.63^{d}	86.43^{e}	113.52^{a}	2.22	>0.000
FCR (g feed/g egg)							
22-34 week	1.86	1.80	1.77	1.64	1.80	0.040	0.540

BWC, body weight change; DFI, daily feed intake; FBW, final body weight; FCR, feed conversion BW, Initial body weight; LBW, live body weight; SEM, standard error mean.

Means in the same row within different letters are significantly different ($p < 0.05$).

Source: Abd El-Hack et al. (2017)

Table 2. Effect of dietary treatments on live body weight, body weight change, feed intake, and feed conversion ratio of Hisex Brown-laying hens from 22 to 34 weeks of age

		ZnO (mg/kg)		Zn-met (mg/kg)			
Item	control	50	100	50	100	SEM	p value
Body weight change (g)							
22–34 weeks	199.71	226.70	122.04	94.03	106.45	22.90	0.309
Feed consumption (g/hen/day)							
22–26 weeks	93.64^{b}	86.24^{c}	102.06^{b}	90.53^{b}	113.25^{a}	2.50	0.001
26–30 weeks	98.23^{b}	87.68^{c}	102.43^{b}	96.42^{b}	113.78^{a}	2.14	0.001
30–34 weeks	96.28^{b}	87.22^{c}	102.23^{b}	93.93^{b}	113.51^{a}	2.19	0.001
22–34 weeks	96.05^{b}	87.05^{c}	102.24^{b}	93.63^{b}	113.52^{a}	2.21	0.001
Feed conversion ratio (g feed/g egg)							
22–26 weeks	1.81^{c}	1.43^{d}	1.97^{a}	1.77^{b}	1.85^{a}	0.038	0.048
26–30 weeks	1.93^{b}	1.47^{d}	2.16^{a}	1.82^{c}	1.76^{c}	0.085	0.020
30–34 weeks	1.83^{b}	1.46^{c}	2.04^{a}	1.73^{b}	1.80^{b}	0.036	0.045
22–34 weeks	1.86^{b}	1.45^{c}	2.06^{a}	1.77^{b}	1.80^{b}	0.039	0.031

Means in the same row within different letters are significantly different ($P < 0.05$)

SEM= standard error mean

Source: Abd El-Hack et al. (2018)

ในขณะที่ Li et al. (2019) ทำการเสริม $ZnSO_4$ ในระดับ 80 มก./กก. อาหาร (กลุ่มควบคุม) และ Zn-Methionine ในระดับ 20, 40, 60, 80 และ 100 มก./กก. อาหาร ในอาหารไก่ไข่พันธุ์ Jinghong-1 ที่อายุ 49 สัปดาห์ พบว่าในการเสริม Zn-Methionine ที่ระดับ 80 มก./กก. อาหาร มีปริมาณการกินได้ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ในขณะที่เสริม 20, 40, 60 และ 100 มก./กก. อาหาร มีค่าไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (Figure 1) สรุปได้ว่าการเสริม Zn-Methionine ในระดับ 100 มก./กก. อาหาร มีปริมาณการกินได้มากกว่ากลุ่มที่เสริมน้อยกว่า เนื่องจากสังกะสีมีส่วนช่วยในการรับรส ความอยากอาหาร และการดูดซึมอาหาร (นันทยา และคณะ, 2553)

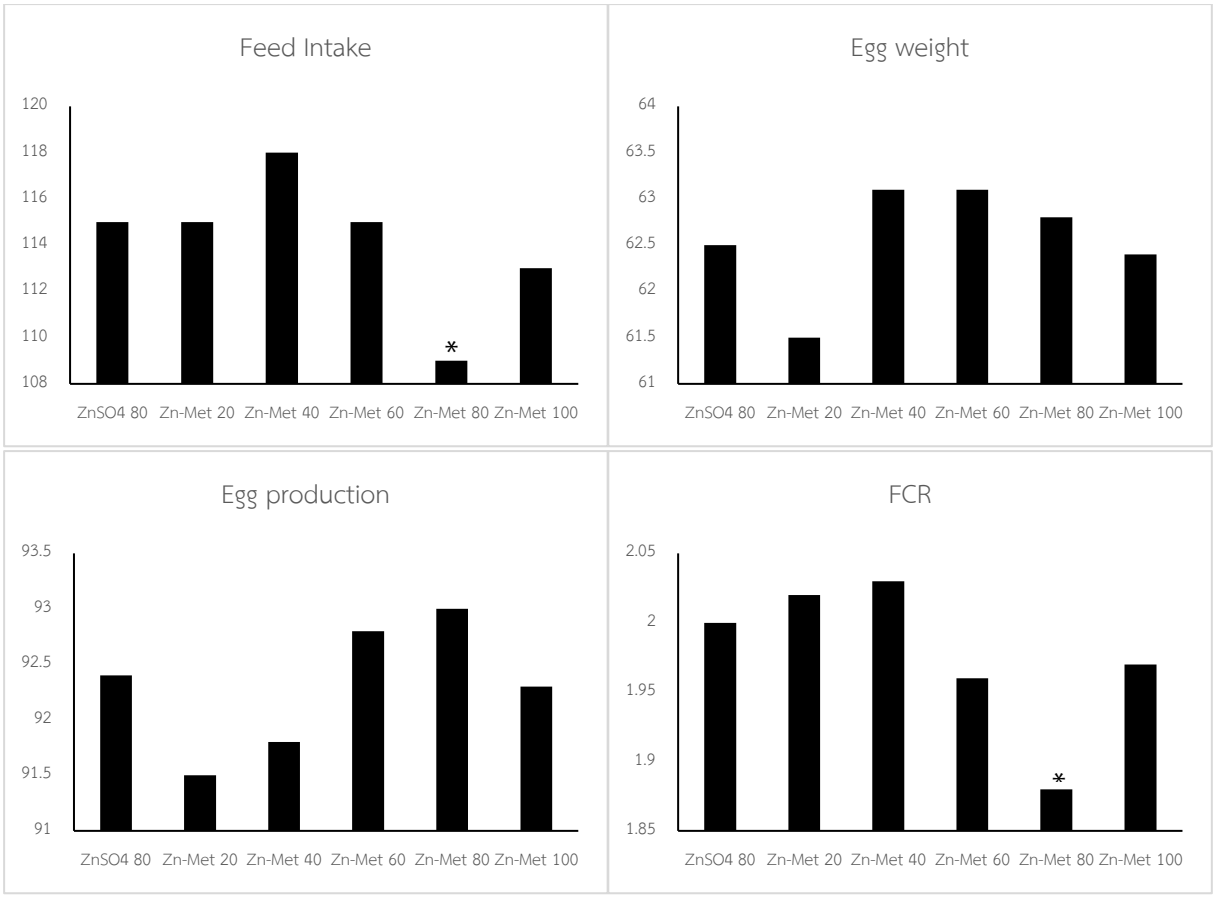

Figure 1. Effects of Zn-Met supplementation on laying performance of laying hens. Data are means of 6 replications of 20 hens. FCR = feed conversion ratio. Effects of different dietary Zn-Met level were determined using orthogonal polynomials for linear and quadratic. The curve and polynomials were shown ($P < 0.05$).
Source: Li et al. (2019)

ผลของการใช้ Zn-Methionine ต่อผลผลิตไข่

Abd El-Hack et al. (2017) พบว่าในช่วงอายุ 22-34 สัปดาห์ กลุ่มที่เสริมในระดับ 100 มก./กก. อาหาร มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มทดลอง ซึ่งกลุ่มที่เสริมในระดับ 0, 25, 50 และ 75 มก./กก. อาหาร มีค่าผลผลิตไข่ไม่แตกต่างกัน (Table3) เช่นเดียว Abd El-Hack et al. (2018) พบว่าในช่วงอายุ 22-34 สัปดาห์ กลุ่มที่เสริม Zn-Methionine ในระดับ 100 มก./กก. อาหาร และ ZnO ในระดับ 50 มก./กก. อาหาร มีค่ามากกว่าทุกกลุ่มทดลอง รองลงมาคือกลุ่มที่เสริม ZnO ในระดับ 100 มก./กก. อาหาร และกลุ่มควบคุมมีค่าไม่ต่างกัน ซึ่งกลุ่มที่เสริม Zn-Methionine ในระดับ 50 มก./กก. อาหาร มีค่าน้อยกว่าทุกกลุ่มทดลอง (Table 4) ซึ่งขัดแย้งกับการทดลองของ

Li et al. (2019) พบว่าผลผลิตไข่ทุกกลุ่มเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมมีค่าไม่ต่างกัน (Figure 2) ดังนั้นสรุปได้ว่ากลุ่มที่เสริม Zn-Methionine ในระดับ 100 มก./กก. อาหาร มีผลผลิตไข่มากกว่ากลุ่มที่เสริมระดับต่ำกว่า เนื่องจากการเสริมสังกะสีในอาหารมีผลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการผลิตไข่ โดยควบคุมการหลั่งฮอร์โมนเพศระหว่างการเจริญพันธุ์และการสังเคราะห์โปรตีนในเยื่อบุผิวระหว่างการสร้างไข่ (McDowell, 1992)

Table 3. Effect of graded levels of Zn methionine on egg number, egg weight and egg mass of Hisex Brown laying hens from 22 to 34 weeks of age

	Zn-Met (mg/kg of diet)						
Item	0	25	50	75	100	SEM	p value
EN (egg/month)							
22-26 week	22.91^{b}	22.90^{b}	22.16^{bc}	20.77^{c}	25.43^{a}	0.39	0.001
26-30 week	22.49^{b}	21.34^{b}	23.37^{b}	23.29^{b}	26.68^{a}	0.48	0.003
30-34 week	23.28^{b}	22.45^{b}	23.37^{b}	21.94^{b}	25.98^{a}	0.39	0.005
22-34 week	22.90^{b}	22.23^{b}	22.23^{b}	22.00^{b}	26.03^{a}	0.39	0.003
EW (g)							
22-26 week	67.87^{c}	70.94^{ab}	70.18^{b}	71.70^{ab}	72.86^{a}	0.43	0.001
26-30 week	67.90^{c}	71.10^{b}	70.94^{b}	72.39^{ab}	73.36^{a}	0.40	>0.000
30-34 week	67.94^{d}	71.08^{bc}	70.56^{c}	72.33^{ab}	73.18^{a}	0.39	>0.000
22-34 week	67.90^{c}	71.04^{b}	70.55^{b}	72.14^{ab}	73.14^{a}	0.40	>0.000
EM (g/h/d)							
22-26 week	51.07^{a}	54.07^{b}	51.85^{b}	49.62^{b}	61.79^{b}	1.01	>0.001
26-30 week	50.90^{a}	50.60^{b}	55.24^{b}	56.15^{b}	65.25^{b}	1.30	>0.001
30-34 week	52.69^{a}	53.17^{b}	54.95^{b}	52.85^{b}	63.39^{b}	1.02	>0.001
22-34 week	51.80^{a}	52.61^{b}	54.02^{b}	52.87^{b}	63.48^{b}	1.01	>0.001

EN, egg number; EM, egg mass; EW, egg weight; SEM, standard error mean.

Means in the same row within different letters are significantly different ($p < .05$).

Source: Abd El-Hack et al. (2017)

ผลของการใช้ Zn-Methionine ต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่

Abd El-Hack et al. (2017) พบว่าในช่วงอายุ 22-34 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ไม่แตกต่างกัน (Table 1) ในขณะที่ Abd El-Hack et al. (2018) พบว่าในช่วงอายุ 22-34 สัปดาห์ กลุ่มที่เสริม ZnO ในระดับ100 มก./กก. อาหาร มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่มากกว่าทุกกลุ่มทดลอง กลุ่มที่เสริม Zn-methionine ในระดับ 50, 100 มก./กก. อาหาร และกลุ่มควบคุมมีค่าไม่แตกต่างกันซึ่งมากว่ากลุ่มที่เสริม ZnO ในระดับ 50 มก./กก. อาหาร (Table 2) ในขณะที่ Li et al. (2019) พบว่ากลุ่มที่เสริม Zn-methionine ในระดับ 80 มก./กก. อาหาร มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่น้อยกว่ากลุ่มควบคุม

ในขณะที่กลุ่มเสริมระดับ 20, 40, 60, และ 100 มก./กก. อาหาร ไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Figure 1) ดังนั้นสรุปได้ว่า การที่เสริม Zn-methionine ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่

Table 4. Effect of dietary treatments on productive performance of Hisex Brown-laying hens from 22 to 34 weeks of age

Item	control	ZnO (mg/kg)		Zn-met (mg/kg)		SEM	p value
		50	100	50	100		
Egg production, %							
22–26 weeks	76.36^{b}	84.76^{a}	73.86^{b}	71.86^{b}	86.30^{a}	1.39	0.002
26–30 weeks	74.96^{b}	88.93^{a}	77.90^{b}	68.86^{c}	86.96^{a}	1.82	0.002
30–34 weeks	77.60^{b}	86.60^{a}	77.91^{b}	71.43^{c}	86.76^{a}	2.39	0.004
22–34 weeks	76.33^{b}	86.76^{a}	76.53^{b}	70.73^{c}	86.66^{a}	2.01	0.002
Egg weight (g)							
22–26 weeks	67.87^{b}	71.05^{a}	73.22^{a}	70.18^{a}	72.86^{a}	0.44	0.001
26–30 weeks	67.90^{b}	69.39^{ab}	70.99^{ab}	70.94^{ab}	73.36^{a}	0.40	>0.000
30–34 weeks	67.94^{b}	69.81^{ab}	71.13^{ab}	70.56^{ab}	73.18^{a}	0.40	>0.000
22–34 weeks	67.90^{b}	70.09^{ab}	71.78^{ab}	70.55^{ab}	73.14^{a}	0.41	>0.000
Egg output (g)							
22–26 weeks	1554.29^{b}	1839.51^{a}	1578.79^{b}	1555.72^{b}	1853.77^{a}	31.23	> 0.000
26–30 weeks	1527.12^{b}	1810.50^{b}	1466.74^{b}	1657.44^{b}	1957.72^{a}	40.05	> 0.000
30–34 weeks	1580.70^{b}	1817.21^{a}	1524.44^{b}	1648.79^{b}	1901.83^{a}	30.54	> 0.000
22–34 weeks	1554.04^{b}	1822.40^{a}	1523.32^{b}	1620.65^{b}	1904.44^{a}	31.70	> 0.000

Means in the same row within different letters are significantly different (P < 0.05)

SEM= standard error mean

Source: Abd El-Hack et al. (2018)

ผลของการใช้ Zn-Methionine ต่อคุณภาพไข่

Abd El-Hack et al. (2017) พบว่ากลุ่มที่เสริม Zn-Methionine ในระดับ 0, 50, 75 และ100 มก./กก. อาหาร มีค่าเปอร์เซ็นไข่แดงไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ระดับ 25 มก./กก. อาหาร มีค่าน้อยกว่าทุกกลุ่มทดลอง (Table 5) ซึ่งขัดแย้งกับ Abd El-Hack et al. (2018) ที่พบว่าทุกกลุ่มการทดลองมีค่าเปอร์เซ็นไข่แดงไม่แตกต่างกัน (Table 6) นอกจากนี้ Abd El-Hack et al. (2017) พบว่ากลุ่มที่เสริม Zn-Methionine ในระดับ 25 มก./กก. อาหาร มีค่าเปอร์เซ็นไข่ขาวมากกว่าทุกกลุ่มทดลอง ในขณะที่ระดับ 0, 50, 75 และ100 มก./กก. อาหาร มีค่าไม่แตกต่างกัน (Table 5) ซึ่งขัดแย้งกับ Abd El-Hack et al. (2018) ที่พบว่าทุกกลุ่มการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกัน (Table 6) Abd El-Hack et al. (2017) พบว่ากลุ่มที่เสริม Zn-Methionine ในระดับ 100 มก./กก. อาหาร มีค่าฮอกยูนิต (HU) มากกว่าทุกกลุ่ม รองลงมาคือ 50, 75, 0 และ 25 มก./กก. อาหาร ตามลำดับ แต่ไม่แต่ต่างกัน (Table 5) ขณะที่ Abd El-Hack et al. (2018) พบว่าในการเสริม Zn-Methionine ในระดับ 100 มก./กก. อาหาร และกลุ่มควบคุมมีค่าฮอกยูนิตมากกว่าทุกกลุ่มทดลอง รองลงมาคือ Zn-Methionine ในระดับ 50 และ

ZnO ในระดับ 50 และ 100 มก./กก. อาหาร มีค่าฮอกยูนิตไม่แตกต่างกัน (Table 6) ซึ่งขัดแย้งกับ Li et al. (2019) พบว่าการเสริม Zn-Methionine ตลอดอายุการทดลอง 1และ5 วัน มีค่าฮอกยูนิตไม่แตกต่างกันของทุกกลุ่ม ในขณะที่ตลอดการทดลอง 15 วัน ในระดับ 100 มก./กก. อาหาร มีค่าค่าฮอกยูนิตมากกว่าทุกกลุ่มทดลองและกลุ่มที่เสริม Zn-Methionine ในระดับ 20, 40, 60 และ 80 มก./กก. อาหาร มีค่าฮอกยูนิตไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (Figure 2)

Table 5. Effect of graded levels of Zn methionine on egg quality parameters of Hisex Brown laying hens from 22 to 34 weeks of age

	Zn-Met (mg/kg of diet)						
Item	0	25	50	75	100	SEM	p value
ESI	78.88	77.35	79.29	78.78	78.65	0.27	0.222
Yolk (%)	23.14^{a}	21.58^{b}	23.16^{a}	23.37^{a}	23.11^{a}	0.19	0.007
Shell (%)	12.75	13.05	12.77	12.83	12.50	0.10	0.524
Albumin (%)	64.13^{b}	67.79^{a}	64.07^{b}	63.80^{b}	64.40^{b}	0.43	0.008
YI	48.65	48.92	48.90	47.94	50.61	0.30	0.060
Y:A ratio	0.36^{a}	0.32^{b}	0.36^{a}	0.37^{a}	0.36^{a}	0.005	0.000
HU	85.86^{bc}	85.24^{c}	87.92^{ab}	87.32^{abc}	88.57^{a}	0.38	0.015
ST (mm)	0.37^{b}	0.39^{a}	0.39^{a}	0.38^{ab}	0.38^{ab}	0.002	0.039

ESI, egg shape index; HU, haugh unit score; SEM, standard error mean; ST, Shell thickness; Y:A ratio, yolk: albumin ratio; YI, Yolk index.

Means in the same row with different letters are significantly different ($p < .05$)

Source: Abd El-Hack et al. (2017)

Table 6. Effect of dietary treatments on egg quality of Hisex Brown-laying hens from 22 to 34 weeks of age

		ZnO (mg/kg)		Zn-met (mg/kg)			
Item	control	50	100	50	100	SEM	p value
Egg share index	78.84	78.22	78.38	79.29	78.65	0.30	0.233
Yolk, %	25.04	23.30	23.16	23.16	23.11	0.21	0.067
Albumin, %	61.96	63.04	64.37	64.07	64.40	0.44	0.076
Yolk:albumen	0.40^{a}	0.37^{b}	0.36^{b}	0.37^{b}	0.36^{b}	0.006	0.007
Shell, %	13.01	12.62	12.47	12.77	12.50	0.11	0.555
Yolk index	48.32	47.48	45.63	48.90	50.61	0.32	0.076
Shell thickness	0.37^{b}	0.38a^{b}	0.39^{a}	0.39^{a}	0.38a^{b}	0.001	0.016
Haugh unit	89.18^{a}	84.70^{b}	85.18^{b}	87.92^{ab}	88.57^{a}	0.40	0.017

Means in the same row with different letters are significantly different ($P < 0.05$)

SEM= standard error mean

Source: Abd El-Hack et al. (2018)

ดังนั้นสรุปได้ว่า ผลของการใช้ Zn-Methionine ในอาหารไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นไข่แดงและไข่ขาว อาจเนื่องมาจากปริมาณแร่ธาตุสังกะสีที่มีอยู่ในอาหารมีความเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์อยู่แล้วเมื่อมีการเสริมแร่ธาตุสังกะสีในระดับต่างๆ เพิ่มลงในอาหารอีกจึงมีผลต่อคุณภาพไข่ในทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการเสริมในระดับ 100 มก./กก. อาหาร มีค่าฮอกยูนิตมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องมาจาก Zn-Methionine มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ (ศรีน้อย และอรพินท์, 2561)

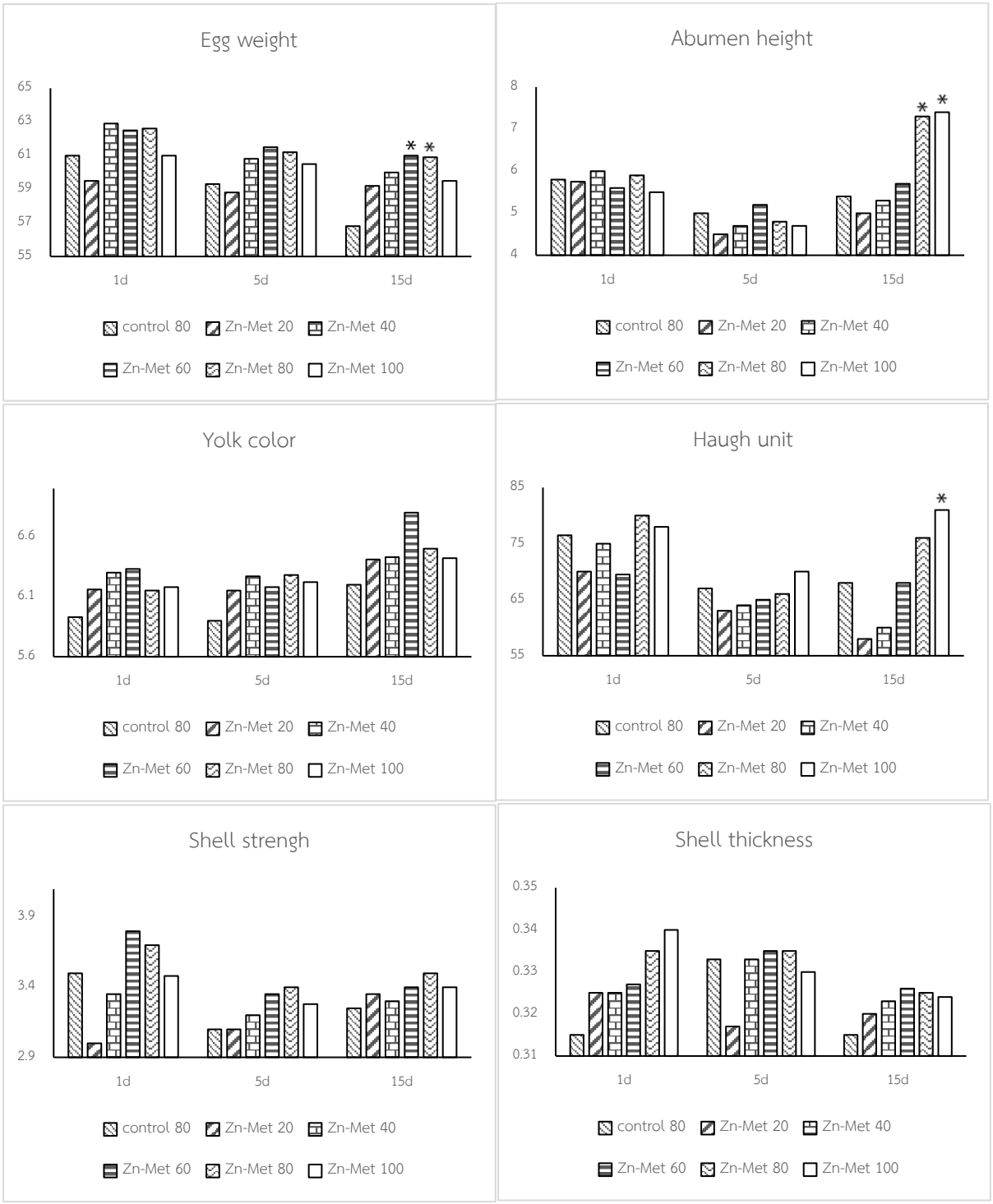

Figure 2. Effects of Zn-Met on egg quality of different storage time of laying hens. Eggs were stored 1d, 5d, and 15d at room temperature (30°C ± 2°C), respectively. Data are means of 4 eggs per replication.

Source: Li et al. (2019)

สรุป

กลุ่มที่เสริม Zn- Methionine ในระดับ 20-80 มก./กก. อาหาร ในสูตรอาหารที่มีสังกะสี 50 กรัม ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ อย่างไรก็ตามการเสริม Zn- Methionine ในระดับที่ 100 มก./กก. อาหาร ในสูตรอาหารที่มีสังกะสี 50 กรัม มีผลต่อปริมาณการกินได้ ผลผลิตไข่และค่า haugh unit มากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าภายใน. 2566. ไข่ไก่. https://agri.dit.go.th/file/micro/ddb-26-. 18 มกราคม

ศรีน้อย ชุ่มคำและอรพินท์ จินตสถาพร. (2018).ผลการเสริมสังกะสีอินทรีย์ในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิต คุณภาพไข่และการต้านอนุมูลอิสระของไข่แดง. ***วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี***, *13*(3), 86-92

Abd El-Hack, M. E., Alagawany, M., Salah, A. S., Abdel-Latif, M. A., & Farghly, M. F. (2018). Effects of dietary supplementation of zinc oxide and zinc methionine on layer performance, egg quality, and blood serum indices. ***Biological trace element research***, *184*, 456-462.

Abd El‐Hack, M. E., Alagawany, M., Amer, S. A., Arif, M., Wahdan, K. M., & El‐Kholy, M. S. (2017). Effect of dietary supplementation of organic zinc on laying performance, egg quality and some biochemical parameters of laying hens. ***Journal of animal physiology and animal nutrition***, *102*(2), 542-549.

Hill, G.M. & J.W. Spears. (2000) ***Trace and ultratrace elements in swine nutrition***, pp. 229-262. In A. J. Lewis and L.L. Southen, eds. *Swine Nutrition*. CRC Press, New York.

Lima, F. R., Mabe, I., & Albuquerque, R. (2000). Zinc and manganese additional supplementations may benefit egg production and quality. ***Poult Sci***, *79*(1), 46.

Li, L. L., Gong, Y. J., Zhan, H. Q., Zheng, Y. X., & Zou, X. T. (2019). Effects of dietary Zn-methionine supplementation on the laying performance, egg quality, antioxidant capacity, and serum parameters of laying hens. ***Poultry science***, *98*(2), 923-931.

McDowell, L.R. (1992) ***Minerals in Animal and Human Nutrition***. Academic Press, Inc. San Diego, California.