อิทธิพลของความเข้มข้นของไลซีนในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตไข่ของไก่ไข่

(Effect of dietary lysine concentration on egg production performance of laying hens)

ณัฐนันท์ เนาวบุตร

Nattanan Naowabut

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของไลซีนในสูตรอาหารต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 11 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534-2564 ซึ่งมีการเสริมกรดอะมิโนไลซีนในสูตรอาหารตั้งแต่ระดับ 0.56–1.20% และพบว่าการเสริมกรดอะมิโนไลซีนที่ส่งผลต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่ คือการเสริมที่ระดับ 0.75 และ 0.80% ทำให้มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นมวลไข่ น้ำหนักไข่ และมวลไข่ดีขึ้น ส่วนปริมาณการกินได้และผลผลิตไข่พบว่าการเสริมที่ระดับ 0.63 และ 0.66% ทำให้มีการกินได้และผลผลิตดีขึ้น ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการเสริมกรดอะมิโนไลซีนในสูตรอาหารที่ทำให้ไก่ไข่มีสมรรถนะการผลิตที่เพิ่มขึ้นคือที่ระดับ 0.63–0.80% อย่างไรก็ตามควรพิจารณาสายพันธุ์และช่วงอายุของไก่ร่วมด้วย

คำสำคัญ: ไก่ไข่ ไลซีน สมรรถนะการผลิต

บทนำ

การเลี้ยงไก่ไข่เพื่อให้สมรรถนะการผลิตและคุณภาพไข่ที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการผลิตและคุณภาพไข่ของไก่ไข่ ได้แก่ สายพันธุ์ อาหาร การจัดการ สภาพแวดล้อมและโรงเรือน โดยมีปัจจัยที่สำคัญคืออาหาร ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการให้ผลผลิตของไก่ไข่และเป็นต้นทุนในการผลิต ซึ่งอาหารที่ใช้เลี้ยงมีส่วนประกอบของวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโภชนะต่างๆ เช่น ข้าวโพด กากถั่วเหลือง มันสำปะหลัง สมุนไพร และแร่ธาตุ เป็นต้น เพื่อให้ไก่ไข่ได้รับโภชนะตรงตามความต้องการในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต ซึ่งโภชนะที่จำเป็นในอาหารไก่ไข่มีทั้งน้ำ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ โดยเฉพาะโปรตีนเพราะทำหน้าที่ในการสร้างกล้ามเนื้อ โครงกระดูก และเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์กรดะอมิโน (สุนทร, 2553) ซึ่งโปรตีนจะประกอบด้วยกรดอะมิโน (amino acid) หลายชนิดรวมกัน การได้รับกรดอะมิโนจากอาหารอย่างเพียงพอเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง หากไก่ได้รับกรดอะมิโนไม่เพียงพอจะส่งผลให้ไก่มีการเจริญเติบโตลดลง (NRC, 1994) กรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับไก่ไข่คือ เมทไทโอนีน ทรีโอนีน อาร์จีนีน ไลซีน วาลีน ไอโซลิวซีน ทริปโตเฟน ฮีสติดีน ลิวซีน และฟีนิลอะลานีน (D'Mello, 2003) ซึ่งกรดอะมิโนที่จำเป็นที่สำคัญในไก่ไข่เป็นอันดับต้นๆ คือ ไลซีน (Lysine) เนื่องจากไลซีนไม่เหมือนกรดอะมิโนอื่นๆ และไลซีนที่ดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้จะนำไปใช้เพื่อการสะสมโปรตีน เสริมสร้างการทำงานของระบบภูมคุ้มกัน (Kidd, 2004) ควบคุมการเผาผลาญโปรตีน ไขมัน และเพิ่มสมรรถนะการผลิตให้สูงขึ้น (Tesseraud et al., 1996) โดย Novak et al. (2004) รายงานว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณไลซีนในอาหารส่งผลต่อปริมาณไข่ขาวที่เพิ่มขึ้นและไข่แดงลดลง กรดอะมิโนไลซีนจึงมีผลต่อขนาดและน้ำหนักไข่โดยตรง อย่างไรก็ตามการที่ไก่ไข่ได้รับกรดอะมิโนไลซีนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการย่อมจะส่งผลกระทบต่อขนาดไข่ น้ำหนักไข่ และผลผลิตไข่ด้วย ปริมาณของกรดอะมิโนไลซีนในอาหารไก่ไข่ที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของไลซีนในสูตรอาหารต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่

ผลของความเข้มข้นของไลซีนในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตไข่

- ปริมาณการกินได้ (Feed intake)

ในการทดลองของ สว่าง และคณะ (2564) จะเห็นได้ว่าไก่ไข่ที่ได้รับอาหารที่มีความเข้มข้นของไลซีนทุกระดับซึ่งมากกว่า 0.8% มีการกินได้ที่เท่ากัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีการใช้ไลซีนในสูตรอาหารที่ระดับสูงเกินความต้องการของไก่จึงไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ แต่ในงานของ Kakhki et al. (2016) พบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของไลซีนในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 0.757% ขึ้นไปทำให้มีการกินได้สูงที่สุดในช่วงอายุ 32-36 สัปดาห์และตลอดการเลี้ยง ในขณะช่วงอายุ 36-44 สัปดาห์ ทุกระดับความเข้มข้นของไลซีนในอาหารไม่มีผลต่อการกินได้ เพราะไก่ที่ช่วงอายุน้อยจะมีความต้องการไลซีนที่สูงกว่าไก่ที่อายุมากกว่า (NRC, 1994)

Table 1 Effect of dietary digestible lysine concentration on Feed intake (g/b/d).

Lysine (%)	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	SEM	References
Age (week)							
50-54	99.97	99.53	99.76	98.30	99.07	1.49	สว่าง และคณะ (2564)
Lysine (%)	0.657	0.707	0.757	0.807	0.857	SEM	p-value References
Age (week)							
32 to 36	87.4[c]	92.2[b]	95.8[a]	97.8[a]	94.6[ab]	0.944	0.001
36 to 40	94.2	95.4	102.8	103.2	103.1	1.118	0.094 Kakhki et al. (2016)
40 to 44	97.8	99.3	104.6	105.6	104.9	1.233	0.075
Overall	93.1[b]	95.6[b]	101.1[a]	102.2[a]	100.9[a]	0.998	0.004

[a,b,c] Values with uncommon superscripts within each row are significantly different (P<0.05).

SEM = Standard error of mean

Table 1 Effect of dietary digestible lysine concentration on Feed intake (g/b/d). (continue)

Lysine (%)	0.563	0.595	0.630	0.665	0.700	SEM	p-value		PC for dLys		
							dLys	period	L	Q	C
Age(week)											
27 to 30	105.2	106.7	106.4	106.3	106.1	0.395	<	<	<		
31 to 34	108.3	109.4	109.3	109.5	108.5	0.467	0.001	0.001	0.001	0.889	0.217
35 to 38	105.0	106.1	105.0	106.2	104.4	0.695					
39 to 42	110.2	111.8	111.8	111.4	107.5	1.31		<			
43 to 46	115.5	116.5	116.5	117.3	112.5	1.05	0.002	0.0001	0.079	0.165	0.228
47 to 50	117.8	119.3	119.3	118.1	114.0	1.21					
51 to 54	123.8	125.6	125.6	126.3	120.2	1.26					
55 to 58	120.6	121.6	121.6	123.7	117.6	1.32					

SEM = Standard error of mean, PC = polynomial contrast, L = Linear, Q = Quadratic, C = Cubic.

Source: Savaram et al. (2021)

งานของ Kakhki et al. (2016) ให้ผลเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Savaram et al. (2021) ที่พบว่าไก่ไข่ที่ทดลองในช่วงอายุ 27-38 สัปดาห์ ในทุกระดับความเข้มข้นของไลซีนในอาหารมีการกินได้ที่เท่ากัน แต่ในช่วงอายุที่ต่างกันทำให้การกินได้ไม่เหมือนกัน กล่าวคือช่วงอายุ 31-34 สัปดาห์มีการกินได้ที่สูงกว่าช่วงอายุ 27-30 และ 35-38 สัปดาห์ในทุกระดับความเข้มข้นของไลซีน แต่ในไก่ไข่ที่ทดลองในช่วงอายุ 39-58 สัปดาห์ มีปริมาณการกินได้ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของไลซีนในอาหารจาก 0.563% ไปจนถึง 0.665% และมีการกินได้ลดลงที่ระดับไลซีน 0.7% ในขณะที่ช่วงอายุของไก่ในแต่ละช่วงกลับพบว่า ไก่อายุ 39

สัปดาห์ มีการกินได้มากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นจนถึงช่วงอายุ 54 สัปดาห์ แต่ในช่วงอายุไก่ 55-58 สัปดาห์กลับพบว่ามีการกินได้ที่ลดลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระดับไลซีนในอาหารที่เพิ่มขึ้นมากหรือน้อยเกินไปสำหรับความต้องการของไก่ในแต่ละช่วงอายุจึงมีผลทำให้สัดสวนกรดอะมิโนในอาหารเปลี่ยนไป ซึ่งอาจทำให้เกิดสภาวะความไม่สมดุลของกรดอะมิโนในอาหารขึ้น Leeson et al. (1991) กล่าวว่าความไม่สมดุลของกรดอะมิโนมีผลทำให้ปริมาณการกินได้ของสัตวลดลง (Table 1)

Table 2 Effect of dietary digestible lysine concentration on Feed Conversion Rate and Feed efficiency (feed / egg mass).

Lysine (%)	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	SEM	References
Age (week)							
50-54	2.30	2.25	2.23	2.24	2.27	0.07	สว่าง และคณะ (2564)
Lysine (%)	0.657	0.707	0.757	0.807	0.857	SEM	p-value	References
Age (week)								
32 to 36	1.79[a]	1.78[a]	1.77[b]	1.76[c]	1.74[c]	0.015	<0.001	
36 to 40	1.91[a]	1.85[ab]	1.93[b]	1.81[c]	1.95[b]	0.017	0.034	Kakhki et al. (2016)
40 to 44	1.96[a]	1.89[ab]	1.92[b]	1.86[b]	1.90[b]	0.018	0.003	
Overall	1.89[a]	1.84[b]	1.87[b]	1.81[c]	1.86[b]	0.018	<0.001	

[a,b,c] Values with uncommon superscripts within each row are significantly different (P<0.05).

SEM = Standard error of mean

- อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ (Feed Conversion Rate; FCR) หรือประสิทธิภาพการใช้อาหาร (Feed efficiency; FE)

ส่วนของอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ (Feed Conversion Rate; FCR) ในงานของ สว่าง และคณะ (2564) ที่ทำการทดลองความเข้มข้นไลซีนในอาหารที่มีระดับ 0.8, 0.9, 1, 1.1 และ 1.2% พบว่าทุกระดับไม่ส่งผลต่อ FCR เพราะปริมาณการกินได้และมวลไข่ท่ากันในทุกระดับความเข้มข้นของไลซีน จึงส่งผลให้ค่า FCR เท่ากัน แต่ในงานของ Kakhki et al. (2016) พบว่าในไก่ช่วงอายุ 36-40 สัปดาห์และตลอดการเลี้ยงที่ได้รับอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.807% มี FCR ต่ำที่สุด รองลงมาคืออาหารที่มีระดับไลซีน 0.707 0.757 และ 0.857% ในขณะที่ช่วงอายุ 32-36 สัปดาห์มีค่า FCR ต่ำที่สุดในอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.807 และ 0.857% รองลงมาคืออาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.757% แต่ช่วงอายุ 40-44 สัปดาห์กลับพบว่าอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.757% ขึ้นไปให้ค่า FCR ที่เท่ากัน ซึ่งต่ำกว่าอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีนต่ำ

Table 2 Effect of dietary digestible lysine concentration on Feed Conversion Rate and Feed efficiency (feed / egg mass). (continue)

Lysine (%)	0.563	0.595	0.630	0.665	0.700	SEM	p-value		PC dLys		
							dLys	period	L	Q	C
Age (week)											
27 to 30	111.6	114	111.8	113.7	110.7	0.509	<	<	<		
31 to 34	113.9	116.3	114	116.2	112.2	0.509	0.001	0.001	0.027	0.014	0.790
35 to 38	116.0	116.9	114.3	114.8	114.6	0.867					
39 to 42	125.1	124.0	120.6	122.4	120.6	1.11		<	<		
43 to 46	125.8	126.2	124.2	124.9	122.2	0.982	0.002	0.0001	0.001	0.564	0.923
47 to 50	133.0	133.2	127.3	127.6	127.9	1.52					
51 to 54	140.9	139.9	136.9	137.7	136.4	1.49					
55 to 58	137.8	139.0	134.8	137.7	133.9	1.40					

SEM = Standard error of mean, PC = polynomial contrast, L = Linear, Q = Quadratic, C = Cubic.

Source: Savaram et al. (2021)

งานของ Kakhki et al. (2016) ให้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Savaram et al. (2021) ที่พบว่าประสิทธิภาพการใช้อาหาร (Feed efficiency; FE) ของไก่ไข่ในทุกช่วงอายุมีค่า FE ที่ต่ำในอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.7% และ 0.630% ในขณะที่ช่วงอายุที่ต่างกันส่งผลต่อค่า FE โดยในช่วงอายุของไก่ที่ 27 สัปดาห์มีค่า FE เพิ่มขึ้นจนถึงไก่อายุ 54 สัปดาห์ แต่ในไก่ช่วงอายุ 55-58 สัปดาห์กลับพบว่ามี FE ที่ลดลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเสริมไลซีนในอาหารที่ความเข้มข้นต่ำกว่าระดับ 0.8% จะส่งผลให้ไก่สามารถใช้ประโยชน์จากไลซีนได้ดีกว่าที่ระดับไลซีนที่สูงกว่า จึงส่งผลให้มีปริมาณการกินได้และมวลไข่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามค่า FCR และ FE ในไก่ที่มีอายุมากจะมีค่าสูงกว่าไก่ที่มีอายุน้อยกว่า เนื่องจากไก่มีขนาดร่างกายที่ใหญ่ขึ้นจึงทำให้มีการใช้อาหารสูงขึ้นตาม (Table 2)

- ผลผลิตไข่ (Egg production)

ส่วนของผลผลิตไข่ในงานของ สว่าง และคณะ (2564) พบว่าอาหารที่มีความเข้มข้นของไลซีนที่มากกว่า 0.8% ขึ้นไปมีผลผลิตไข่ที่เท่ากัน เพราะระดับไลซีนในอาหารที่มากเกินความต้องการของไก่ไข่จึงไม่ส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตไข่เพิ่มมากขึ้น แต่ในงานของ Kakhki et al. (2016) กลับพบว่ามีผลผลิตที่สูงขึ้นตามการเพิ่มระดับความเข้มข้นของไลซีนในอาหาร ซึ่งผลผลิตไข่ของไก่ไข่ในช่วงอายุ 32-36, 40-44 สัปดาห์และตลอดการเลี้ยงให้ผลผลิตไข่สูงที่สุดในอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.757% ขึ้นไป แต่ช่วงอายุที่ 36-40 สัปดาห์กลับพบว่าอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.757 และ 0.807% ให้ผลผลิตไข่ที่เท่ากัน ซึ่งมากกว่าระดับไลซีนที่ 0.657, 0.707 และ 0.857% ซึ่งไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Savaram et al.

(2021) ที่พบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของไลซีนในอาหารจะช่วยเพิ่มผลผลิตไข่มากขึ้น ในขณะที่ช่วงอายุของไก่ไข่ที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้ผลผลิตไข่ลดลง แต่ในไก่ช่วงอายุ 43-46 สัปดาห์กลับพบว่ามีผลผลิตไข่ที่สูงขึ้นจากช่วงอายุ 39-42 สัปดาห์ และค่อยลดลงตามช่วงอายุที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะงานของทั้งสองใช้ไก่สายพันธุ์ที่มีลักษณะคล้ายกันคือ เป็นไก่ที่มีขนและไข่เป็นสีขาวเหมือนกัน อีกทั้งไลซีนยังช่วยในการสังเคราะห์ฮอร์โมนและเอนไซม์ต่างๆ จึงส่งผลทำให้ไก่มีการกระตุ้นฮอร์โมนให้สร้างโปรตีนและไขมันเพื่อใช้ในการสร้างไข่ อย่างไรก็ตามไก่แต่ละช่วงอายุที่ต่างกันมีความต้องการไลซีนที่ไม่เท่ากัน (Table 3)

Table 3 Effect of dietary digestible lysine concentration on Egg production (%).

Lysine (%)	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	SEM	References
Age (week)							
50-54	81.25	82.14	82.59	81.88	81.70	1.24	สว่าง และคณะ (2564)
Lysine (%)	0.657	0.707	0.757	0.807	0.857	SEM	p-value References
Age (week)							
32 to 36	80.64^{c}	84.56^{bc}	88.08^{a}	90.42^{a}	88.28^{ab}	0.880	<0.001
36 to 40	84.72^{b}	86.74^{b}	87.66^{ab}	91.88^{a}	86.46^{b}	0.866	0.010 Kakhki et al. (2016)
40 to 44	84.74^{b}	86.62^{b}	88.16^{a}	90.80^{a}	89.90^{ab}	0.887	0.037
Overall	83.37^{b}	85.97^{b}	87.97^{ab}	91.03^{a}	88.21^{ab}	0.877	0.010

^{a,b,c} Values with uncommon superscripts within each row are significantly different (P<0.05).

SEM = Standard error of mean

Table 3 Effect of dietary digestible lysine concentration on Egg production (%). (continue)

Lysine (%)	0.563	0.595	0.630	0.665	0.700	SEM	p-value		PC dLys		
							dLys	period	L	Q	C
Age (week)											
27 to 30	93.6	93.6	94.2	95.1	96.0	0.465		<	<		
31 to 34	94.3	94.1	95.0	95.9	96.8	0.534	0.03	0.001	0.001	0.889	0.217
35 to 38	90.6	90.8	91.9	92.6	91.2	0.659					
39 to 42	88.0	88.7	90.1	91.0	89.1	0.605		<			
43 to 46	91.8	92.3	91.9	93.9	92.1	0.698	0.021	0.0001	0.156	0.024	0.097
47 to 50	88.6	90.9	90.4	92.5	89.1	0.875					
51 to 54	87.9	89.8	89.8	91.7	88.2	0.998					
55 to 58	87.5	87.4	88.0	89.9	87.9	0.874					

SEM = Standard error of mean, PC = polynomial contrast, L = Linear, Q = Quadratic, C = Cubic.

Source: Savaram et al. (2021)

Table 4 Effect of dietary digestible lysine concentration on Egg weight (g)

Lysine (%)	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	SEM	References
Age (week)							
50-54	53.83	53.95	54.28	53.69	53.67	1.91	สว่าง และคณะ (2564)
Lysine (%)	0.657	0.707	0.757	0.807	0.857	SEM	p-value References
Age (week)							
32 to 36	60.59	61.26	61.47	61.60	61.53	0.599	0.061
36 to 40	58.10^{b}	59.55^{ab}	60.91^{ab}	61.91^{a}	61.24^{ab}	0.603	0.045 Kakhki et al. (2016)
40 to 44	58.99^{c}	60.69^{bc}	61.89^{ab}	62.59^{a}	61.33^{b}	0.604	0.037
Overall	59.23^{b}	60.50^{ab}	61.42^{a}	62.03^{a}	61.37^{ab}	0.602	0.040

^{a,b,c} Values with uncommon superscripts within each row are significantly different (P<0.05).

SEM = Standard error of mean

Table 4 Effect of dietary digestible lysine concentration on Egg weight (g). (continue)

Lysine (%)	0.563	0.595	0.630	0.665	0.700	SEM	p-value		PC dLys		
							dLys	period	L	Q	C
Age (week)											
27 to 30	50.7	50.6	50.8	50.8	51.0	0.18		<			
31 to 34	53.9	53.7	53.7	53.9	54.0	0.107	0.484	0.001	0.080	0.798	0.877
35 to 38	52.7	53	52.9	53.1	52.9	0.149					
39 to 42	53.6	53.5	53.6	53.7	53.5	0.147		<			
43 to 46	54.9	55.1	54.9	55.0	55.0	0.082	0.925	0.001	0.797	0.443	0.652
47 to 50	55.5	55.9	55.8	55.5	55.6	0.141					
51 to 54	57.6	57.5	57.6	57.7	57.5	0.124					
55 to 58	57.8	57.9	57.9	57.5	57.7	0.326					

SEM = Standard error of mean, PC = polynomial contrast, L = Linear, Q = Quadratic, C = Cubic.

Source: Savaram et al. (2021)

- น้ำหนักไข่ (Egg weight)

น้ำหนักไข่ในงานของ สว่าง และคณะ (2564) พบว่าอาหารที่มีความเข้มข้นของไลซีนในทุกระดับให้น้ำหนักไข่ที่เท่ากัน ซึ่งไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Savaram et al. (2021) ที่พบว่าน้ำหนักไข่ไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไลซีนในอาหาร แต่ได้รับผลกระทบจากช่วงอายุของ โดยไก่ไข่ที่มีช่วงอายุ 31-34 สัปดาห์มีน้ำหนักไข่ที่สูงกว่าช่วงอายุ 27-30 และ 35-38 สัปดาห์ แต่ในไก่ไข่ที่อายุ 39 สัปดาห์ขึ้นไปมีน้ำหนักไข่ที่เพิ่มขึ้นตามช่วงอายุที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะไลซีนในอาหารส่งผลทำให้มี

ปริมาณไข่ขาวที่เพิ่มขึ้น แต่ไข่แดงกลับลดลงจึงทำให้น้ำหนักไข่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในขณะที่ช่วงอายุเพิ่มขึ้นส่งผลต่อน้ำหนักไข่ที่เพิ่มขึ้นตาม (Novak et al. 2004) ซึ่งขัดแย้งกับงานของ Kakhki et al. (2016) ที่พบว่ามีน้ำหนักไข่ที่เท่ากันในช่วงอายุ 36-40 สัปดาห์และตลอดการเลี้ยงของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.707% ขึ้นไป ซึ่งให้น้ำหนักไข่มากกว่าอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.657% แต่ในช่วงอายุ 40-44 สัปดาห์ให้น้ำหนักไข่สูงที่สุดในอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.707 และ 0.757% ในขณะที่ช่วงอายุ 32-36 สัปดาห์ให้น้ำหนักไข่เท่ากันทุกระดับความเข้มข้นของไลซีน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระดับของไลซีนอยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับสายพันธุ์ของไก่ ซึ่งไก่ประเภท Leghorn มีความต้องการไลซีนอยู่ที่ 0.5-0.8% (NRC, 1994) จึงส่งผลทำให้น้ำหนักไข่มีความแตกต่างกันในระดับไลซีนที่ต่างกัน (Table 4)

Table 5 Effect of dietary digestible lysine concentration on Egg mass (g/d).

Lysine (%)	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	SEM	References
Age (week)							
50-54	43.46	44.46	44.5	44.20	44.00	1.13	สว่าง และคณะ (2564)
Lysine (%)	0.657	0.707	0.757	0.807	0.857	SEM	p-value	References
Age (week)								
32 to 36	48.86^{c}	51.80^{b}	54.14^{a}	55.70^{a}	54.32^{b}	0.543	<0.001	
36 to 40	49.22^{c}	51.65^{c}	53.39^{b}	56.88^{a}	52.95^{b}	0.538	0.025	Kakhki et al. (2016)
40 to 44	49.99^{b}	52.57^{b}	54.56^{a}	56.83^{a}	55.14^{a}	0.552	0.042	
Overall	49.36^{b}	52.01^{b}	54.03^{ab}	56.47^{a}	54.13^{a}	0.544	0.002	

^{a,b,c} Values with uncommon superscripts within each row are significantly different (P<0.05).

SEM = Standard error of mean

- มวลไข่ (Egg mass)

ในส่วนของมวลไข่ของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีความเข้มข้นของไลซีนที่มากกว่า 0.8% ขึ้นไปมีมวลไข่ที่เท่ากัน (สว่าง และคณะ, 2564) เพราะระดับไลซีนที่สูงเกินความต้องการจึงไม่มีผลต่อปริมาณผลผลิตและน้ำหนักไข่ จึงส่งผลทำให้มีค่ามวลไข่ที่เท่ากัน แต่ในงานของ Kakhki et al. (2016) กลับพบว่าช่วงอายุ 40-44 สัปดาห์และตลอดการเลี้ยงที่ได้รับอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.707% ขึ้นไปมีมวลไข่ที่เท่ากัน ซึ่งมากกว่าระดับไลซีนที่ต่ำ ในขณะที่ช่วงอายุ 32-36 สัปดาห์ที่ได้อาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.757 และ 0.807% มีมวลไข่ที่เท่ากัน ซึ่งมากกว่าระดับไลซีนที่ 0.657, 0.707 และ 0.857% แต่ช่วงอายุ 36-40 สัปดาห์กลับพบว่ามีเพียงอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีน 0.807% ให้มวลไข่สูงที่สุด และรองลงมาคือระดับไลซีน 0.757 และ 0.857% ซึ่งไปในทิศทางเดียวกันกับ Savaram et al. (2021) ที่พบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของไลซีนในอาหารและช่วงอายุของไก่ที่เพิ่มขึ้นส่งผลทำให้มีมวลไข่มากขึ้น โดยไก่ที่ช่วงอายุ 27-30

และ 35-38 สัปดาห์มีมวลไข่ต่ำที่สุดและค่อยๆเพิ่มขึ้นตามช่วงอายุ ในขณะที่ช่วงอายุ 31-34 สัปดาห์กลับพบว่ามีมวลไข่สูงที่สุดซึ่งสูงกว่าไก่ในทุกช่วงอายุ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลผลิตและน้ำหนักไข่ที่เพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของระดับไลซีนและช่วงอายุไก่จึงส่งผลให้มวลไข่สูงขึ้น เนื่องจากค่าของมวลไข่คำนวณมาจากผลผลิตไข่และน้ำหนักไข่ เมื่อปริมาณผลผลิตหรือน้ำหนักไข่สูงขึ้นจะส่งผลให้มวลไข่สูงขึ้นตามไปด้วย (Table 5)

Table 5 Effect of dietary digestible lysine concentration on Egg mass (g/d). (continue)

Lysine (%)	0.563	0.595	0.630	0.665	0.700	SEM	p-value		PC dLys		
							dLys	period	L	Q	C
Age (week)											
27 to 30	47.8	47.4	48.4	47.5	48.9	0.332		<			
31 to 34	51.2	50.6	51.4	50.8	52.2	0.294	0.013	0.001	0.004	0.527	0.895
35 to 38	47.7	48.1	48.6	49.1	48.2	0.382					
39 to 42	47.2	48.2	47.6	48.9	47.7	0.372		<			
43 to 46	50.4	50.9	50.5	51.7	50.7	0.379	0.034	0.001	0.249	0.032	0.221
47 to 50	49.2	50.8	50.5	51.4	49.5	0.486					
51 to 54	50.7	51.6	51.7	52.9	50.8	0.585					
55 to 58	50.6	50.6	50.9	51.7	50.7	0.621					

SEM = Standard error of mean, PC = polynomial contrast, L = Linear, Q = Quadratic, C = Cubic.

Source: Savaram et al. (2021)

สรุป

อาหารไก่ไข่ที่มีความเข้มข้นของไลซีนที่ระดับต่ำกว่า 0.63 เปอร์เซ็นต์จะส่งผลต่อปริมาณการกินได้และผลผลิตไข่ของไก่ไข่ที่ลดลง ในขณะเดียวกันอาหารที่มีระดับความเข้มข้นของไลซีนที่มากกว่า 0.80% จะไม่ส่งผลต่อสมรรถนะการผลิตของไก่ไข่ ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ความเข้มข้นของไลซีนในอาหารที่เหมาะสมคือที่ระดับ 0.63 – 0.80 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลทำให้ไก่ไข่มีสมรรถนะการผลิตที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามควรพิจารณาช่วงอายุและสายพันธุ์ของไก่ร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

สว่าง กุลวงษ์, ชัยพฤกษ์ หงส์ลัดดาพร, สุธาสินี ครุฑธกะ, ศรุติวงศ์ บุญคง, จรรยารักษ์ พรมวัน, ธนบัตร คัมภ์บุญยอ, และสุจิตรา ทีมา. 2564. “ผลของการเสริมไลซีนในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพไข่ของไก่ไข่”.**วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**. 15(3): 203-209.

สุนทร ตรีนันทวัน. 2553. **Scimath**: สารอาหารโปรตีน. https://www.scimath.org/articlebiology/item/544-protein. 29 พฤศจิกายน.

D'Mello, J.P.F. 2003**. "Amino acids in animal nutrition".** London. UK: CABI publishing.

Kakhki, R.A.M, Golian, A. and Zarghi, H. 2016. "Effect of dietary digestible lysine concentration on performance, egg quality, and blood metabolites in laying hens**". Journal of Applied Poultry Research.** 25(4): 506-517.

Kidd, M.T. 2004. "Nutritional modulation of immune function in broilers"**.Poultry Science.** 83(4): 650-657.

Leeson, S.,. Summers, J.D. and Caston, L.J. 1991. "Diet dilution and compensatory growth broiler". **Poultry Science.** 70: 867-873.

Memon, A., Ansari, N.N., Memon, G., Solangi, A.A. and Qureshi, T.A. 2003. "Effect of methionine, methionine and cystine supplementation on the production performance of laying Japanese quails"**.Journal of Animal and Veterinary Advances.** 2: 27-29.

Novak, C., Yakout, H. and Scheideler, S. 2004. "The Combined Effects of Dietary Lysine and Total Sulfur Amino Acid Level on Egg Production Parameters and Egg Components in Dekalb Delta Laying Hen".**Poultry Science.** 83(6): 977-984.

NRC. 1994. **"Nutrient requirements of poultry"**. Washington, DC., USA: National Academy Press.

Savaram, V.R.R., Paul, S.S., Mantina, V.L.N.R., Devanaboyina, N. and Bhukya, P. 2021. "Graded concentrations of digestible lysine on performance of White Leghorn laying hens fed sub-optimal levels of protein"**.Animal Bioscience.** 34(5): 886-894.

Tesseraud S., Peresson, R., Lopes, J. and Chagneau, A.M. 1996. "Dietary lysine deficiency greatly affects muscle and liver protein turnover in growing chickens"**.British Journal of Nutrition.** 75(6): 853-856.