

ผลของอุณหภูมิในการฟักไข่ต่อคุณภาพของลูกไก่
(Effect of Temperature Incubation on Chicks Quality)

ประกายดาว อินทรีย์

Prakaidao Insee

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิในการฟักไข่ต่อคุณภาพของลูกไก่ โดยทำการศึกษาเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ซึ่งตีพิมพ์ในช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2556 โดยมีการใช้อุณหภูมิในการฟักไข่ 37.6 - 40.6°C ผลศึกษาพบว่า อุณหภูมิในการฟักไข่ 37.6 - 37.8°C มีน้ำหนักลูกไก่แรกเกิด ปริมาณการกินได้ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมากกว่า ($p < 0.05$) ที่ใช้อุณหภูมิ 38.9 - 40.6°C ในขณะที่อัตราการตายของตัวอ่อนในการฟักไข่ไม่มีความแตกต่าง ($p > 0.05$) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการฟักไข่ที่อุณหภูมิ 37.6 - 37.8°C ได้ลูกไก่ที่มีคุณภาพดีกว่าการฟักไข่ที่อุณหภูมิสูงกว่านี้

คำสำคัญ: อุณหภูมิ ตัวฟักไข่ คุณภาพลูกไก่

บทนำ

ความต้องการบริโภคเนื้อไก่ของโลก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 1.86 ต่อปี โดยในปี พ.ศ. 2559 การบริโภคเนื้อไก่ของทั้งโลกอยู่ที่ 87.38 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 86.96 ล้าน ตัน ของปี พ.ศ. 2558 ร้อยละ 0.48 ซึ่งสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มีการบริโภคเนื้อไก่มากที่สุด คือ 15.23 ล้านตัน รองลงมาได้แก่ จีน 12.99 ล้านตัน และสหภาพยุโรป 10.38 ล้านตัน (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ในปีพ.ศ. 2561 ประเทศไทยบริโภคเนื้อไก่อยู่ที่ 1.23 ล้านตัน ปัจจุบันตลาดส่งออกสินค้าเนื้อไก่ที่สำคัญของไทย คือ ญี่ปุ่น สหภาพยุโรป และจีน โดยเฉพาะการส่งออกไปจีน การส่งออกเนื้อไก่สดจากไทยไปจีน ใน 10 เดือนแรกของปี 2562 มีปริมาณ 45,834 ตัน คิดเป็นมูลค่า 4,040 ล้านบาท เพิ่มขึ้นอย่างมากจากปี 2561 ที่มีปริมาณการส่งออกเพียง 18,483 ตัน มูลค่า 1,769 ล้านบาท (กรมการค้าภายในกองส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตร, 2561) เป็นอีกหนึ่งเหตุผลที่ส่งผลให้ต้องเร่งทำการผลิตลูกไก่ ให้มากพอ แก่ความต้องการของตลาด และลูกไก่ต้องมีคุณภาพ ซึ่งคุณภาพลูกไก่ขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การเจริญเติบโตของตัวอ่อนในฟองไข่จนกระทั่งลูกไก่ฟักออกเป็นตัวนั้น จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ อย่างเหมาะสมและเพียงพอที่ทำให้การฟักไข่ได้ผลดี ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่างทั้งอายุของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ไม่เหมาะสม อัตราส่วนระหว่างพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ในฝูง การจัดการไข่ในระยะก่อนนำไข่เข้าฟัก และการจัดการระหว่างการฟัก (Fasenko, 2007) ตัวฟักเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญต่อการฟักออกและมีผลต่อคุณภาพลูกไก่ โดยอุณหภูมิในการฟักไข่ที่ต่ำกว่า 37.6°C หรือสูงกว่า 37.6°C จะมีผลต่อคุณภาพลูกไก่ อย่างไรก็ตามอุณหภูมิที่แตกต่างกันจะมีผลกระทบต่อคุณภาพลูกไถ่เล็กน้อยเพียงใด เน้นย้ำการผลิตที่น่าสนใจในอุตสาหกรรมการผลิตไก่เนื้อไก่ไข่ ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิในการฟักไข่ต่อคุณภาพของลูกไก่

ผลการศึกษาและบทวิจารณ์

ผลอุณหภูมิในการฟักต่อน้ำหนักตัวของลูกไก่

Piestun et al. (2013) ได้ศึกษาอุณหภูมิการฟัก 37.8°C และ 39.5°C พบว่าอุณหภูมิการฟักที่ 37.8°C น้ำหนักตัวลูกไก่แรกเกิดเพศผู้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ลูกไก่แรกเกิดเพศเมียพบว่าอุณหภูมิการฟัก 37.8°C ได้น้ำหนักลูกไก่ 42.39 กรัม มากกว่าการฟักไข่ที่อุณหภูมิ 39.5 °C ที่ได้น้ำหนักลูกไก่ 41.98 กรัม (Table 1) สอดคล้องกับผลการทดลองของ Molenaar et al. (2011) ที่พบว่าการฟักที่อุณหภูมิ 37.8°C ได้น้ำหนักลูกไก่ 40.6 กรัม มากกว่าเมื่อฟักที่ 38.9°C ซึ่งได้น้ำหนักลูกไก่ 37.2 กรัม (Table 2 และ 3) ในทำนองเดียวกันกับรายงานของ Leksrisonpong et al. (2009) ทดสอบอุณหภูมิตัวฟัก 2 การทดลอง ในระยะเวลา 14 และ 21 วันตามลำดับ การทดลองที่ 1 ทดลองที่อุณหภูมิตัวฟัก 2 ระดับ คือ 37.6°C และ 39.5°C (Table 5) การทดลองที่ 2 ทดลองที่อุณหภูมิตัวฟัก 2 ระดับ คือ 37.7°C และ 40.6°C (Table 7) พบว่าเมื่ออุณหภูมิเกิน 37.8°C ส่งผลให้น้ำหนักแรกเกิดลูกไถ่ต่ำลง ไก่อายุหนึ่งวันไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิร่างกายของตัวเองได้ ต้องใช้เวลา 10-14 วัน ตัวอ่อนจะมีการเจริญและพัฒนา โดยตัวอ่อนในไข่จะไวต่ออุณหภูมิโดยรอบระหว่าง 4-5 วันแรก หากอุณหภูมิแวดล้อมไม่เหมาะสม อุณหภูมิร่างกายของไถ่ก็จะไม่เหมาะสมไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิในตัวฟักส่งผลให้เชื้อในไข่เจริญเติบโตเป็นลูกไถ่ได้ สามารถรักษาความชื้นในอากาศ

ให้พอเหมาะกับความต้องการของไข่ฟักและถ่ายเทอากาศภายในเพื่อให้การหายใจของลูกไก่ที่กำลังเติบโตในไข่ไม่บกพร่อง

Table 1 The effects of thermal manipulation (TM)¹ during broiler embryogenesis on BW and body temperature (T_b) at hatching, and BW, feed intake, and feed conversion ratio (FCR) from hatching to 70 d of age

Variable	Age (d)	Males		Female	
		Control	TM	Control	TM
BW (g)	1	42.55±0.13	42.46±0.13	42.39±0.13 ^a	41.98±0.12 ^b
T _b (°C)	1	41.25±0.10 ^a	40.56±0.19 ^b	41.30±0.17 ^a	40.68±0.11 ^b
BW (kg)	70	5.812±6.0 ^a	5.874±5.9 ^a	4.499±3.9 ^a	4.372±3.2 ^b
Feed intake(kg)	70	12.688±2.53 ^a	11.730±2.34 ^b	10.923±2.18 ^a	10.026±2.00 ^b
FCR	70	2.05±0.03 ^a	1.97±0.01 ^b	2.32±0.04 ^a	2.22±0.02 ^b

^{a,b} Means ± SE within each row and sex with different superscripts differ (P ≤ 0.05).

¹Control eggs were incubated at 37.8°C and 56% RH; TM eggs were incubated at 39.5°C and 65% RH for 12 h/d from embryonic d 7 to 16 (inclusive) and the same as the controls at all other times.

²BW and T_b at hatch were determined from individual birds, whereas BW, feed intake, and FCR at 70 d were determined from 4 replicate pens of 40 broilers for each group.

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Piestun et al. (2013)

ผลอุณหภูมิในการฟักต่อปริมาณการกินได้ของลูกไก่

Piestun et al. (2013) ได้ศึกษาปริมาณการกินได้ของลูกไก่ที่เกิดจากการฟักที่ใช้ อุณหภูมิการฟักไข่ 37.8°C และ 39.5 °C พบว่าอุณหภูมิมากขึ้นส่งผลให้ปริมาณการกินอาหารลูกไก่ลดลงทั้งลูกไก่เพศผู้และเพศเมีย (Table 1) สอดคล้องกับ Lekrisompong et al. (2009) ทดสอบอุณหภูมิตู้ฟัก ในระยะเวลา 14 และ 21 วัน การทดลองที่ 1 ทดลองที่อุณหภูมิตู้ฟัก 2 ระดับ คือ 37.6°C และ 39.5°C (Table 4) การทดลองที่ 2 ทดลองที่อุณหภูมิตู้ฟัก 2 ระดับ คือ 37.7°C และ 40.6°C (Table 6) ผลพบว่าอุณหภูมิ 39.5°C - 40.6°C ส่งผลให้ปริมาณการกินอาหารของลูกไก่ลดลง เนื่องจากอุณหภูมิจากตู้ฟักสูงขึ้นส่งผลให้ลูกไก่มีภาวะเครียดจากความร้อนและลดความอยากอาหารของลูกไก่ลงด้วย

อุณหภูมิในการฟักต่อ FCR ของลูกไก่

Piestun et al. (2013) ได้ศึกษาอุณหภูมิการฟักไข่ 2 ระดับคือ 37.8°C และ 39.5°C พบว่าลูกไก่ที่เกิดจากการฟักด้วยอุณหภูมิ 37.8°C เพศผู้ได้ FCR เท่ากับ 2.05 มากกว่าเมื่อฟักด้วยอุณหภูมิ 39.5°C ซึ่งมีค่า

FCR เท่ากับ 1.97 ในขณะที่เพศเมียที่เกิดจากการฟักไข่ที่อุณหภูมิ 37.8°C ได้ FCR เท่ากับ 2.32 ซึ่งมากกว่าเมื่อฟักไข่ด้วยอุณหภูมิ 39.5°C ได้ FCR เท่ากับ 2.22 (Table 1) จะเห็นว่าลูกไก่ที่เกิดจากการฟักที่อุณหภูมิ 37.8°C มี FCR ต่ำกว่าลูกไก่ที่ฟักที่อุณหภูมิ 39.5°C เพราะถ้าเลี้ยงที่อุณหภูมิสูงกว่า 37.8°C ไก่จะเกิดความเครียด มีผลกระทบต่อการกินอาหาร ลูกไก่อ่อนแอ มีน้ำหนักตัวน้อย จากอิทธิพลของอุณหภูมิตู้ฟักต่อการฟักออก หากเลี้ยงไก่สาวแวดล้อมที่อุณหภูมิสูงกว่า 37.8°C ทำให้มีผลต่อ FCR ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการเลี้ยง

อุณหภูมิการฟักมีผลต่ออัตราการตายตัวอ่อน และสุขภาพลูกไก่

Molenaar et al. (2011) พบว่าลูกไก่ที่เกิดจากการฟักที่อุณหภูมิ 37.8°C ได้เปอร์เซ็นต์ไข่ไม่มีเชื้อ 2.6% ซึ่งไม่แตกต่างจากเมื่อฟักที่อุณหภูมิ 38.9°C ซึ่งได้ 3.4% เช่นเดียวกับอัตราการตายของตัวอ่อนในช่วง 2-3 สัปดาห์ ที่พบว่าเมื่อฟักที่อุณหภูมิ 38.9°C อัตราการตายไม่แตกต่างจากการฟักที่อุณหภูมิ 37.8°C

และเช่นเดียวกับความยาวลำตัวของลูกไก่ที่พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่น้ำหนักหัวใจพบว่าอุณหภูมิฟักที่ 37.8°C ได้น้ำหนักหัวใจ 0.38 กรัม มากกว่าฟักที่อุณหภูมิ 38.9°C ได้น้ำหนักหัวใจ 0.28 กรัม แต่การฟักที่อุณหภูมิ 37.8°C สัปดาห์ที่ 3 มีอัตราการตายถึง 3.1 เปอร์เซ็นต์ (Table 2) อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1°C มีผลต่อการฟักได้ ความชื้นเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก เนื่องจากจะมีการสูญเสียความชื้นจากไข่การเจริญของตัวอ่อน ซึ่งจำเป็นต้องได้รับความชื้นที่เหมาะสม เพื่อให้กระบวนการต่างๆ ดำเนินไปได้ตามปกติ ไข่ฟักจะสูญเสียความชื้นตลอดเวลาในระหว่างการฟัก อัตราการสูญเสียจะเพิ่มขึ้น ไข่ฟักต้องการความชื้นสัมพัทธ์เพื่อให้ลูกไก่สามารถเจาะเข้าไปในช่องอากาศได้สะดวกและช่วยให้ขนฟู

Table 2 Percentages of infertile eggs, hatchability of fertile eggs, second-grade chickens, embryonic mortality, malpositioned embryos, and hatchling measurements for eggs incubated at a normal (37.8°C) or a high (38.9°C) eggshell temperature (EST) from 7 through 21 d of incubation

Item	n	Normal(EST)	High(EST)	P-value
Incubation ¹				
Infertile eggs ² (%)	20	2.6 ± 0.45	3.4 ± 0.56	0.26
Hatchability of fertile eggs ³ (%)	20	94.5 ± 0.57	92.5 ± 1.04	0.12
Second-grade chickens ⁴ (%)	20	0.2 ± 0.11 ^b	0.9 ± 0.30 ^a	0.02
Embryo mortality ³ (%)				
wk 2	20	1.5 ± 0.27	1.1 ± 0.29	0.34
wk 3	20	1.9 ± 0.48	3.1 ± 0.68	0.17
Malpositioned embryos ³ (%)		1.4 ± 0.41	2.4 ± 0.67	0.24
Hatchling ⁵				
BW (g)	100	40.6 ± 0.39 ^a	37.2 ± 0.41 ^b	<0.001
YFBM ⁶ (g)	100	36.9 ± 0.33 ^a	33.9 ± 0.33 ^b	<0.001
Chick length (cm)	100	19.5 ± 0.07	19.7 ± 0.07	0.14
Residual yolk (g)	100	3.7 ± 0.15 ^a	3.2 ± 0.18 ^b	0.05
Navel condition ⁷	100			
1		50	18	
2		48	80	0.002
3		2	2	
Heart weight (g)	100	0.38 ± 0.00 ^a	0.28 ± 0.00 ^b	<0.001

^{a,b} Means followed by different letters within a row are significantly different ($P \leq 0.05$).

¹Tray was the experimental unit.

²Expressed as a percentage of the total number of eggs.

³Expressed as a percentage of fertile eggs.

⁴Expressed as a percentage of hatched chickens.

⁵Chick was the experimental unit.

⁶Yolk-free body mass.

⁷Percentage of chickens per treatment group that were scored with a navel condition of 1, 2, or 3, where 1 = good, 2 = moderate, and 3 = poor.

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Molenaar et al. (2011)

Table 3 Body weight (g) of birds incubated at a normal (37.8°C) or a high (38.9°C) eggshell temperature (EST) from 7 through 21 d of incubation

Item	EST		Change (normal – high)
	Normal(37.8°C)	High(38.9°C)	
age(d)			
0	41±0.1 ^a	38±0.1 ^b	3
7	165±0.9 ^c	164±1.1 ^d	2
14	443±2.3 ^e	437±2.4 ^f	5
21	925±6.9 ^g	891±12.8 ^h	34
28	1,520±14.1 ⁱ	1,470±16.2 ^j	50
35	2,208±25.4 ^k	2,161±25.7 ^l	47
42	2,895±23.9 ^m	2,854±20.4 ⁿ	41

^{a-n} Means followed by different letters within a row are significantly different ($P \leq 0.05$).

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Molenaar et al. (2011)

Table 4 Feed consumption of broilers as affected by incubation temperature in experiment 1

Item	Feed consumption for ages shown (g)				
	0 - 2 d	2 - 5 d	5 - 7 d	0 - 7 d	7 - 14 d
Incubation ¹ temperature					
High	27.6 ^B	78.4 ^B	79.5 ^b	185.5 ^B	425.0 ^b
Normal	30.4 ^A	85.8 ^A	86.2 ^a	202.5 ^A	462.8 ^a
SEM	0.8	1.8	2.3	4.0	19.1

^{a-c} Means in columns that possess different superscripts differ significantly ($P \leq 0.05$).

^{A,B} Means in columns that possess different superscripts differ significantly ($P \leq 0.01$).

¹ High incubation eggs were 39.5°C and normal incubation eggs were 37.6°C at embryonic d19

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Leksrisompong et al. (2009)

Table 5 Body weight of broiler chickens as affected by incubation temperature in experiment 1

Item	BW for ages shown (g)				
	0 d	2 d	5 d	7 d	14 d
Incubation ¹ temperature					
High	45.6 ^B	79.2 ^B	149.2 ^B	206.7 ^B	494.2 ^B
Normal	46.7 ^A	80.8 ^A	152.4 ^A	211.4 ^A	508.5 ^A
SEM	0.2	0.4	0.9	1.7	7.2

^{A,B} Means in columns that possess different superscripts differ significantly ($P \leq 0.01$).

¹ High incubation eggs were 39.5°C and normal incubation eggs were 37.6°C at embryonic d19.

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Lekrisompong et al. (2009)

Table 6 Feed consumption of broiler chickens as affected by incubation temperature in experiment 2

Item	Feed consumption for ages shown (g)		
	0-7d	7-14d	14-21d
Incubation temperature ¹			
High	119.9 ^B	302.8 ^B	498.3 ^B
Normal	138.9 ^A	337.0 ^A	538.1 ^A
SEM	1.7	2.1	5.7

^{a-c} Means in columns that possess different superscripts differ significantly ($P \leq 0.05$).

^{A-C} Means in columns that possess different superscripts differ significantly ($P \leq 0.01$).

¹ High incubation eggs were 40.6°C and normal incubation eggs were 37.7°C at embryonic d19.

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Lekrisompong et al. (2009)

Table 7 Body weight of broiler chickens as affected by incubation temperature, brooding temperature, and the incubation temperature × brooding temperature interaction in experiment 2

Item	BW for ages shown(g)			
	0 d	7 d	14 d	21d
Incubation ¹ temperature				
High	43.7 ^B	138.8 ^B	380.7 ^B	722.8 ^B
Normal	45.5 ^A	150.7 ^A	411.5 ^A	777.0 ^A
SEM	0.1	0.9	2.9	5.6

^{A-B} Means in columns that possess different superscripts differ significantly ($P \leq 0.01$).

¹High incubation eggs were 40.6°C and normal incubation eggs were 37.7°C at embryonicd 19.

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Leksrisompong et al. (2009)

สรุป

อุณหภูมิในการฟักไข่ 37.6 - 37.8°C มีน้ำหนักลูกไก่แรกเกิด ปริมาณการกินได้ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว มากกว่าที่ใช้อุณหภูมิ 38.9 - 40.6°C ในขณะที่อัตราการตายของตัวอ่อนในการฟักไข่ ไม่มีความแตกต่าง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการฟักไข่ที่อุณหภูมิ 37.6 - 37.8 °C ได้ลูกไก่ที่มีคุณภาพดีกว่าการฟักไข่ที่อุณหภูมิสูงกว่านี้

เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าภายใน กองส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตร. 2561. สถิติบริโภคไก่ในประเทศ.

file:///C:/Users/Administrator/Downloads/2f8-Chicken_mReport.61.pdf. 10 กุมภาพันธ์.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถิติการบริโภคเนื้อไก่ของโลก

<http://foodfti.com/Files/Name/CONTENT1257713626911.pdf>. 4 มีนาคม.

Fasenko G.M, 2007. Egg Storang and the Embryo. **Poultry Science**. 86: 1020–1024

Leksrisompong, N., Romero – Sanchez, H., Plumstead, P.W., Brannan, K.E., Yahav, S. and

Brake, J. 2009. “Broiler incubation.2. Interaction of incubation and brooding temperatures on broiler chick feed consumption and growth”.

Poultry Science . 88: 624 -632.

Molenaar, R., Hulet, R., Meijerhof, R., Maatjens, C.M., Kemp, B. and van den Brand, H.2011.

“High eggshell temperatures during incubation decrease growth and increase the incidence of asciter in broiler chickens”. **Poultry Science**. 90: 624 -632.

Piestun, Y., Druyan,S., Brake,J.and Yahar, S.2013. “Thermal manipulations during broiler incubation alter performance of broilers to 70 days of age”.

Poultry Science . 92: 1155-1163.