บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนที่ 1 : ผลของการฟักไข่

- **อุณหภูมิที่เหมาะสมของห้องเก็บไข่และระดับ RH ที่เหมาะสมของตู้ฟัก (การทดลองที่ 1)**

จากการนำไข่นกกระจอกเทศทั้งหมด 482 ฟอง ไปฟักในตู้ไฟฟ้า 2 ตู้ ตู้แรกเป็นตู้ฟักไข่นกกระจอกเทศที่สามารถควบคุม RH ได้ให้มีค่าเฉลี่ยที่ 25% ส่วนตู้ที่ 2 เป็นตู้ฟักไข่ไก่ซึ่งไม่สามารถควบคุม RH ได้ จึงมี RH ตามสภาพแวดล้อม ส่วนใหญ่ผันแปรอยู่ในช่วง 40-45% ไข่ทั้งหมดที่นำเข้าฟักในตู้ทั้งสองนี้เป็นไข่มีเชื้อ 69 และ 73 ฟองตามลำดับ โดยก่อนนำไข่เข้าฟักในตู้แรก ไข่ส่วนหนึ่งจำนวน 40 ฟอง ได้เก็บรวบรวมไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิต่ำ คือ 18-21^{0}ซ และไข่อีกส่วนหนึ่งจำนวน 29 ฟอง ได้เก็บไว้ในห้องปกติที่มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 25-35^{0}ซ สำหรับไข่ที่นำเข้าฟักในตู้หลังซึ่งมีความชื้นสูงกว่านั้น ได้นำมาจากห้องเย็นจำนวน 51 ฟอง และห้องธรรมดาจำนวน 60 ฟอง โดยเก็บไข่ไว้ก่อนเข้าฟักเป็นระยะเวลาระหว่าง 1-14 วัน เช่นเดียวกันทุกกลุ่ม (ตารางที่ 16)

เมื่อพิจารณาผลการฟักออกเป็นตัวจากไข่มีเชื้อ โดยเปรียบเทียบผลของการเก็บไข่ไว้ในห้องเย็นและห้องอุณหภูมิปกติโดยเฉลี่ยจากตู้ฟักที่มี RH ทั้ง 2 ระดับ ปรากฏว่า อุณหภูมิของห้องที่เก็บไข่ไม่ทำให้อัตราการฟักออกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (68.1 vs. 71.9%) แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างชนิดของตู้ฟัก พบว่า ตู้ฟักที่มี RH ต่ำจะมีอัตราการฟักออกเป็นตัวสูงกว่าตู้ฟักที่มี RH สูงอย่างมีนัยสำคัญ (76.8 vs. 65.8%) สำหรับผลของปัจจัยทั้งสองนี้ พบว่า ไม่มีสหสัมพันธ์ต่อกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงสามารถอธิบายแต่ละปัจจัยได้ดังหัวข้อต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 16. ผลของอุณหภูมิในห้องเก็บไข่และความชื้นสัมพัทธ์ของตู้ฟัก ที่มีต่ออัตราการฟักออกเป็นตัวของไข่นกกระจอกเทศ

ผลของ อุณหภูมิห้องเก็บไข่ (T)	**ความชื้นสัมพัทธ์ในตู้ฟัก (R)**						***เฉลี่ย***
	RH 25%			RH 40-45%			
	ไข่มีเชื้อ[1/]	ลูกนกที่เกิด		ไข่มีเชื้อ[1/]	ลูกนกที่เกิด		
	(ฟอง)	(ตัว)	(%)[2/]	(ฟอง)	(ตัว)	(%)[2/]	
18-21 ^{0}ซ	40	29	72.5	51	33	64.7	***68.1***^{A}
25-35 ^{0}ซ	29	24	82.8	60	40	66.7	***71.9***^{A}
รวม	69			111			
ผลของ RH ในตู้ฟัก (I)			***76.8***^{a}			***65.8***^{b}	
Probability							
T			*NS*				
R			**				
T x R			*NS*				

^{a,b} ; ^{AB} ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแต่ละแถวนอนและแต่ละคอลัมน์ที่มีอักษรกำกับไม่เหมือนกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$)

[1/] ไม่ได้เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ศึกษา คือ อุณหภูมิของห้องเก็บไข่ และ RH ของตู้ฟัก จึงไม่ได้วิเคราะห์ผลทางสถิติ

[2/] คำนวณจากไข่มีเชื้อ

ผลของอุณหภูมิห้องเก็บไข่ที่มีต่อคุณภาพของไข่และอัตราการฟักออก

จากการสุ่มไข่จำนวน 274 ฟองไปเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิต่ำ และนำไข่จำนวน 208 ฟองไปไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ พบว่า ไข่ดังกล่าวเป็นไข่มีเชื้อ 91 และ 89 ฟองซึ่งคิดเป็นอัตรา 33.21 และ 42.79% ของไข่ที่เก็บไว้ในแต่ละห้อง ตามลำดับ ซึ่งอัตราการมีเชื้อของไข่นี้ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือไม่ได้รับอิทธิพลมาจากอุณหภูมิของห้องที่เก็บ ดังนั้นจึงไม่ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติและไม่กล่าวถึงในที่นี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 17. ผลของอุณหภูมิห้องเก็บไข่ที่มีต่อความเน่าเสียและอัตราการฟักออก

อุณหภูมิห้องเก็บไข่	18-21 ^{0}ซ	25-35 ^{0}ซ
จำนวนไข่ (ฟอง)	274	208
จำนวนไข่มีเชื้อ (ฟอง)	91	89
(%)	33.21 [1/]	42.79 [1/]
ไข่เน่า/เสียหาย (ฟอง)	46	64
(%)	16.79 [b]	30.77 [a]
จำนวนลูกนกตายโคม (ตัว)		
ช่วง 1-14 วัน	1	1
ช่วง 15-38 วัน	19 (20.88%)[2/]	18 (20.20%)[2/]
ลูกนกเกิดเองไม่ได้ต้องช่วยแกะเปลือก[3/]	9 (9.89%)[2/]	6 (6.74%)[2/]
ลูกนกเกิด (ตัว)	62	64
อัตราการฟักออก (%)[2/]	68.13[a]	71.91[a]

[a,b] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

[1/] ไม่ได้เนื่องมาจากปัจจัยที่ศึกษา คือ อุณหภูมิของห้องเก็บไข่ จึงไม่ได้วิเคราะห์ผลทางสถิติ

[2/] คำนวณจากไข่มีเชื้อ

[3/] เป็นลูกนกที่เจาะเปลือกประมาณวันที่ 42 แต่ไม่สามารถออกจากไข่ได้ต้องช่วยแกะเปลือก จึงไม่นับเป็นนกที่เกิด

อย่างไรก็ตาม เมื่อเก็บไข่ไว้เป็นเวลา 1-14 วันแล้วนำไข่ดังกล่าวเข้าฟัก ปรากฏว่า ไข่ที่เก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติมีจำนวนไข่เน่าเสียสูงกว่าที่เก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิต่ำ (30.77 vs. 16.79%) แม้ว่าการเน่าเสียของไข่จะเกิดขึ้นได้จากหลายเหตุ เช่น การเปียกน้ำ สภาพของคอกและที่วางไข่ซึ่งอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของดินทรายอันเป็นแหล่งของจุลินทรีย์ แต่อุณหภูมิของห้องเก็บไข่ระหว่างรอเข้าฟักก็นับว่ามีบทบาทสำคัญเช่นกัน เพราะสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงย่อมทำให้เชื้อโรคมีการเจริญเติบโตได้เร็วกว่า จึงอาจเป็นปัจจัยเสริมที่ทำให้เกิดการเน่าเสียของไข่ฟักมากขึ้น

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนลูกนกตายโคมในช่วง 14 วันแรก และในช่วง 23 วันหลัง (วันที่ 15 - 38) รวมทั้งลูกนกที่เกิดเองไม่ได้ต้องช่วยแกะเปลือก พบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีอัตราใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังมีอัตราการฟักออกเมื่อคิดเป็นร้อยละของไข่มีเชื้ออยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันด้วย (68.13 vs. 71.91) แสดงว่าถ้าไข่อยู่ในสภาพดี คือ มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์น้อย อุณหภูมิของห้องเก็บไข่ในสภาพที่ทำการทดลอง (ซึ่งค่อนข้างเย็น) จะไม่มีผลต่ออัตราการตายของลูกนกในขณะฟักและอัตราการฟักออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ดี อุณหภูมิในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยเฉลี่ยมีค่าต่ำกว่าภูมิภาคอื่นของประเทศ การเก็บไข่ไว้ในห้องปกติทั่วไปของภูมิภาคอื่น เมื่อนำไข่ไปฟักอาจได้ผลแตกต่างจากผลการศึกษาในครั้งนี้ก็ได้

ผลของ RH ในตู้ฟักที่มีต่ออัตราการตายโคม การฟักออกและน้ำหนักของลูกนก

ตลอดระยะเวลา 2 ปี มีการนำไข่นกเข้าฟักในตู้ที่มี RH 25% จำนวน 239 ฟอง โดยไข่ 137 ฟอง นำมาจากห้องเย็นอุณหภูมิ 18-21^{0}ซ และไข่ 102 ฟอง นำมาจากห้องเก็บไข่ที่มีอุณหภูมิปกติ ส่วนไข่ที่นำเข้าฟักในตู้ที่มี RH ระดับสูง (40-45%) มีทั้งสิ้น 243 ฟอง โดยจำนวน 137 ฟอง นำมาจากห้องเย็นอุณหภูมิ 18-21^{0}ซ อีก 106 ฟอง นำมาจากห้องอุณหภูมิปกติ โดยไข่ทั้งหมดถูกเก็บไว้ก่อนนำเข้าฟัก เป็นเวลา 1-14 วันเหมือนกัน ผลแสดงไว้ในตารางที่ 18

ปรากฏว่า ไข่ที่ถูกสุ่มเข้าฟักในตู้ที่มีความชื้นต่ำเป็นไข่เน่าเสียจำนวนมากกว่าพวกที่ถูกสุ่มเข้าฟักในตู้ที่มีความชื้นสูง (61 vs. 49 ฟอง หรือคิดเป็นร้อยละ 25.52 vs. 20.16% ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังเป็นไข่มีเชื้อจำนวนน้อยกว่าด้วย (69 และ 111 ฟอง หรือคิดเป็นร้อยละ 28.87 และ 45.68 ของไข่ที่นำเข้าฟักตามลำดับ) ซึ่งลักษณะทั้งสองนี้ (ไข่เน่าเสียและไข่มีเชื้อ) ไม่ได้มีผลมาจาก RH ของตู้ฟัก แต่เนื่องมาจากความสมบูรณ์ของพ่อแม่พันธุ์ ตลอดจนปัจจัยด้านอื่นๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว จึงไม่ขอวิจารณ์ในที่นี้

สำหรับผลของ RH ในตู้ฟักที่อาจจะมีผลต่อประสิทธิภาพการฟักออกโดยพิจารณาจากไข่มีเชื้อที่นำเข้าฟัก พบว่า กลุ่มตู้ฟักที่มี RH ต่ำ แม้ว่าจะมีอัตราการตายโคมในช่วง 1-14 วันแรกและช่วงวันที่ 15-38 สูงกว่ากลุ่มที่มี RH สูง (1.45 และ 21.74 vs. 0.90 และ 19.82%) แต่เมื่อพิจารณาถึงอัตราการฟักออก พบว่ากลุ่มที่มี RH สูงจะมีอัตราต่ำกว่า ทั้งนี้เพราะมีไข่ที่ติดเปลือก ไม่สามารถเกิดเองได้เป็นจำนวนมากกว่า (13.51 vs. 0%) ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการระบายความชื้นออกจากฟองไข่เป็นไปได้ยากกว่าทำให้ลูกนกเกิดลักษณะบวมน้ำ ดังจะเห็นได้จากการสูญเสียความชื้นในระหว่างการฟัก 38 วันแรกซึ่งมีแนวโน้มว่าตู้ฟักที่มี RH สูงมีค่าต่ำกว่าตู้ฟักที่มี RH ต่ำ

สำหรับน้ำหนักลูกนกแรกเกิด พบว่า แม้กลุ่มที่ฟักในตู้ RH ต่ำจะมีแนวโน้มว่ามีน้ำหนักลูกนกต่ำกว่าตู้ที่มี RH สูง แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และเมื่อคำนวณค่าดังกล่าวเป็นร้อยละของน้ำหนักไข่ก็พบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกันมาก ไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกับระยะเวลาที่ใช้ในการฟักไข่ ซึ่งทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 18. ผลการฟักไข่นกกระจอกเทศในตู้ที่มีระดับ RH ต่างกัน

ความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้ฟักไข่นก (%)	25	40-45
จำนวน (ฟอง)	239	243
จำนวนไข่เน่า/เสียหาย (ฟอง) [1/]	61	49
(%) [1/]	25.52	20.16
จำนวนไข่มีเชื้อ (ฟอง) [1/]	69	111
(%) [1/]	28.87	45.68
จำนวนลูกนกตายโคม/เชื้อตาย (ตัว)		
ช่วง 1-14 วัน	1 (1.45%) [2/]	1 (0.90%) [2/]
ช่วง 15-38 วัน	15 (21.74%) [2/]	22 (19.82%) [2/]
ลูกนกเกิดเองไม่ได้ต้องแกะเปลือกที่อายุฟัก 42 วัน	0 (0%)	15 (13.51%) [2/]
ลูกนกเกิด (ตัว)	53	73
อัตราการฟักออก (%) [2/]	76.81 [a]	65.77 [b]
น้ำหนักลูกนกแรกเกิด (ก)	817.9 ± 75.4 [a]	866.8 ± 82.0 [a]
(% น้ำหนักไข่)	60.4 ± 3.0 [a]	61.6 ± 2.9 [a]
ระยะเวลาที่ใช้ฟัก (วัน) [3/]	40.6 ± 1.2 [a]	39.7 ± 1.2 [a]
ความชื้นที่สูญเสียระหว่างการฟัก 1-38 วัน (%)	14.04 [a]	12.04 [a]

[a,b] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

[1/] ไม่ได้เป็นจากผลของปัจจัยที่ศึกษาคือ RH ของตู้ฟัก จึงไม่วิเคราะห์ผลทางสถิติ

[2/] คำนวณจากไข่มีเชื้อ

[3/] ลูกนกเพิ่งออกจากไข่ตัวยังไม่แห้ง ซึ่งต้องปล่อยไว้ในตู้เกิดต่อไปอีกเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (1 วัน)

- **ระยะเวลาที่เหมาะสมของการเก็บไข่ก่อนนำเข้าฟัก (การทดลองที่ 2)**

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาต่อเนื่องจากการทดลองที่ 1 โดยนำไข่จำนวน 146 ฟอง น้ำหนักเฉลี่ย 1359.5 ± 134.03 ก. มาเก็บไว้ในห้องธรรมดาที่มีอุณหภูมิในช่วง 25-35°ซ (เฉลี่ย 28 °ซ) เป็นระยะเวลา 4, 8, 12 และ 16 วัน จากนั้นนำเข้าฟักพร้อมกันในตู้ฟักที่ควบคุม RH ให้เท่ากับ 25-35 % (เฉลี่ย 28.5%) ผลแสดงไว้ในตารางที่ 19 ปรากฏว่า ไข่ดังกล่าว เป็นไข่เน่า/เสียหาย จำนวน 56 ฟอง (38.4%) เป็นไข่ไม่มีเชื้อ 43 ฟอง (29.5%) เป็นไข่มีเชื้อ 47 ฟอง (32.2%) ซึ่งลักษณะเหล่านี้ไม่ได้มีผลเนื่องมาจากระยะเวลาการเก็บไข่ที่แตกต่างกันจึงไม่ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สถิติ ยกเว้นกรณีของไข่เน่าและไข่เสียหาย ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจากการเจริญของจุลินทรีย์ที่มากขึ้น เมื่อเก็บไข่ไว้เป็นระยะเวลานานขึ้น แต่ในการทดลองนี้ก็ไม่พบอิทธิพลของระยะเวลาการเก็บไข่ที่มีต่อสัดส่วนของไข่เน่าหรือไข่เสียหายดังกล่าว เพราะทุกกลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ผลแสดงไว้ในตารางที่ 19

ตารางที่ 19. อัตราการฟักออกเป็นตัวของไข่นกกระจอกเทศ เมื่อเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องก่อนนำเข้าฟักเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน

ระยะเวลาเก็บไข่ก่อนเข้าฟัก (วัน)	4	8	12	16	***รวม***	***เฉลี่ย***	**SEM.**
จำนวนไข่ (ฟอง)	25	34	44	43	***146***		
น้ำหนักไข่ (กรัม)	1341.3	1361.5	1385.3	1342.2		***1359.5***	
ไข่เน่า/เสียหาย (ฟอง)	9	13	17	17	***56***		
(%)	36.0[a]	38.2[a]	38.6[a]	39.5[a]		***38.4***	**4.09**
ไข่ไม่มีเชื้อ[1/] (ฟอง)	7	11	11	14	***43***		
ไข่มีเชื้อ[1/] (ฟอง)	9	10	16	12	***47***		
(%)[2/]	36.00	29.41	36.36	27.91		***32.19***	
จำนวนลูกนกตายโคม (%)							
ช่วง 1-14 วัน	0	0	18.75	25.00			
ช่วง 15-38 วัน	0	0	12.50	25.00			
จำนวนลูกนกแรกเกิดตาย/ พิการ (ตัว)	1	1	0	0			
อัตราการฟักออก (ตัว)	9	10	11	6			
(%)[3/]	100.00[a]	100.00[a]	68.75[a]	50.00[b]		***76.6***	**5.71**
ระยะเวลาที่ใช้ฟัก (วัน)[4/]	39.8[a]	39.5[a]	39.6[a]	40.3[a]		***39.8***	**0.17**
น้ำหนักลูกนก (ก.)	840.7[a]	849.9[a]	824.7[a]	858.7[a]		***841.4***	**12.83**
(% นน.ไข่)	62.13[a]	61.31[a]	60.23[a]	61.31[a]		***61.25***	**0.52**

[a,b] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

[1/] ไม่ได้มีผลจากระยะเวลาการเก็บไข่จึงไม่ได้วิเคราะห์ผลทางสถิติ

[2/] คำนวณจากไข่ทั้งหมด

[3/] คำนวณจากไข่มีเชื้อ

[4/] ลูกนกเพิ่งออกจากไข่ตัวยังไม่แห้ง ต้องปล่อยไว้ในตู้เกิดต่อไปอีกเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (1 วัน)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับจำนวนลูกนกตายโคม ตารางที่ 19 พบว่า ไข่กลุ่มที่เก็บไว้เป็นเวลา 4 และ 8 วัน ไม่มีการตายโคม ทั้งในช่วง 14 วันแรกและ 23 วันหลัง (วันที่ 15-38) แต่ถ้าเก็บไข่ไว้นานกว่านั้น คือ เก็บไว้เป็นเวลา 12 และ 16 วัน จะมีไข่ตายโคมมากขึ้นเป็นลำดับ โดยการตายทั้ง 2 ระยะในกลุ่มที่เก็บไว้ 12 วันเท่ากับ 5 ฟอง หรือ 31.25% ของไข่มีเชื้อ และกลุ่มที่เก็บไว้ 16 วัน มีการตายโคม 6 ฟอง หรือเท่ากับ 50% ของไข่มีเชื้อ

และเมื่อพิจารณา ผลด้านอัตราการฟักออกเป็นตัว พบว่า มีค่าเฉลี่ยของทุกลุ่มเท่ากับ 76.6% ของไข่มีเชื้อ หรือเท่ากับ 36 ตัว จะเห็นได้ว่า อัตราการฟักออกเป็นตัวลดลงตามระยะเวลาการเก็บไข่ โดยการเก็บไว้นานกว่า 8 วัน ให้ผลด้อยลงแต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติยกเว้น เมื่อเก็บไว้นานกว่า 12 วัน อัตราการฟักออกจะลดลงเหลือเพียง 50% เท่านั้น ซึ่งผลการทดลองนี้มีแนวโน้มว่า สอดคล้องกับ Satteneni and Satteriee (1994) ที่รายงานว่า การเก็บไข่ก่อนนำเข้าฟักไม่เกิน 10 วัน ให้ผลด้านอัตราการฟักออกไม่แตกต่างกัน

ในกรณีของน้ำหนักตัวของลูกนกที่เกิด พบว่า มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 841.4 กรัม หรือเทียบเท่ากับ 61.25% ของน้ำหนักไข่ก่อนนำเข้าฟัก ซึ่งไม่พบนัยสำคัญทางสถิติในทุกกลุ่มทดลอง

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลรวมจากทั้ง 2 การทดลอง

การนำข้อมูลจากทั้ง 2 การทดลองมารวมกันโดยตัดปัจจัยที่ศึกษาในแต่ละการทดลองออกแล้วทำการเปรียบเทียบลักษณะบางลักษณะ เช่น รูปร่างของฟองไข่ น้ำหนักไข่ และความชื้นที่สูญเสียไปในระหว่างการฟัก เปรียบเทียบกับอัตราการฟักออก อาจจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ทั้งในแง่ขององค์ความรู้และการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ เพราะการรวบรวมข้อมูลของทั้ง 2 การทดลอง ทำให้มีจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มขึ้น ทำให้มีความน่าเชื่อถือทางสถิติเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามในระหว่างการทดลองมักมีปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยอีกมากมาย ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการศึกษาครั้งนี้ จึงอาจทำให้ผลที่ได้มีความแปรปรวนไปบ้าง

ตลอดระยะเวลาการศึกษา 2 ปีที่ผ่านมา มีไข่นกกระจอกเทศเข้าฟักทั้งสิ้น 628 ฟอง เป็นไข่ที่ได้จากฟาร์มสัตว์ปีก ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จำนวน 72 ฟอง ส่วนไข่ที่เหลือจำนวน 556 ฟอง มาจากฟาร์มของเอกชนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และพะเยา รวมทั้งฟาร์มของมูลนิธิโครงการหลวง หลังจากนำเข้าฟัก พบว่า เป็นไข่เน่าหรือไข่เสียหายจำนวน 166 ฟอง หรือเท่ากับ 26.4% ของไข่ทั้งหมด และเป็นไข่ไม่มีเชื้อจำนวน 235 ฟองหรือเท่ากับ 37.4% ส่วนที่เหลือเป็นไข่ที่มีเชื้อ 227 ฟองหรือเท่ากับ 36.1% ในจำนวนนี้สามารถฟักออกเป็นตัว 162 ตัว หรือเท่ากับมีอัตราการฟักออกเฉลี่ย 71.4% ของไข่มีเชื้อ (ตารางที่ 20) สาเหตุที่ทำให้มีไข่เน่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่อนข้างสูงเป็นเพราะเปียกน้ำ เช่น น้ำฝนหรือแม่นกไปวางไข่ในแอ่งซึ่งมีน้ำขัง เป็นต้น ส่วนการที่ไข่ดังกล่าวมีสัดส่วนของไข่ไม่มีเชื้อสูง อาจมีสาเหตุเนื่องจากความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อแม่นกกระจอกเทศ ที่มีการจัดการดูแลจากหลายฟาร์มแตกต่างกัน บางฟาร์มให้อาหารสำเร็จรูปนกกระจอกเทศที่ผลิตจากบริษัทเชิงการค้าโดยตรง ส่วนบางรายใช้วิธีประยุกต์จากอาหารสำเร็จรูปของสัตว์ปีกประเภทอื่น นอกจากนี้ยังอาจเนื่องจากความสามารถในการผสมพันธุ์ หรือสัดส่วนของพ่อแม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน เช่น ใช้พ่อพันธุ์หลายตัวคุมฝูงตัวเมียโดยขังรวมกันในคอกขนาดใหญ่ ซึ่งพ่อนกตัวที่แข็งแรงจะมีโอกาสผสมกับตัวเมียได้มากกว่า ทำให้ไข่มีเชื้อมากกว่า ในขณะที่การเลี้ยงแบบขังในคอกที่ไม่กว้างขวางพอ (แคบ) แม้ว่าจะใช้อัตราส่วนพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์เท่ากันก็ตามแต่จะทำให้ไข่จากนกฝูงดังกล่าวมีเชื้อลดลง สอดคล้องกับ Deeming and Ar (1999) ที่รายงานว่าเปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อของนกกระจอกเทศจากแหล่งต่างๆ แตกต่างกันมากตั้งแต่ 30 ถึง 87% ทั้งนี้เพราะขนาดฝูงต่างกัน หรือใช้อัตราส่วนพ่อพันธุ์ต่อแม่พันธุ์ต่างกัน รวมทั้งอาจเนื่องมาจากความสมบูรณ์พันธุ์และอาหารที่ให้ต่างกัน เป็นต้น

ตารางที่ 20. จำนวนไข่และผลการฟักไข่นกกระจอกเทศ ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

แหล่งที่มา	จำนวน (ฟอง)	ไข่เน่า (ฟอง)	ไข่ไม่มีเชื้อ		ไข่มีเชื้อ		ไข่ที่ฟักออก	
			(ฟอง)	(%)	(ฟอง)	(%)	(ตัว)	(%)[1/]
ฟาร์มมหาวิทยาลัย	72	13	42	58.3	17	23.6	7	41.2
ฟาร์มเอกชน	556	153	193	34.7	210	37.8	155	73.8
รวม	628	166	235	37.4	227	36.1	162	71.4

[1/] คำนวณจากไข่มีเชื้อ

จากการนำไข่ทั้งสองการทดลองมารวมกันโดยใช้ไข่ทั้งหมด 628 ฟอง นำมาแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ไข่ที่ฟักออก ไข่ที่ฟักไม่ออก ไข่เน่า และไข่ไม่มีเชื้อ เพื่อคำนวณหาความสัมพันธ์กับลักษณะภายนอกของไข่ (ความกว้าง ความยาว) และน้ำหนักไข่ที่สูญเสียระหว่างการฟัก ผลปรากฏว่าไข่ไม่มีเชื้อมีน้ำหนักต่ำกว่าไข่มีเชื้อทั้งทั้งที่ฟักออก และฟักไม่ออกอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับรูปร่างของไข่ ไม่ว่าจะเป็นในแง่ของความกว้าง และความยาวนั้น พบว่าไข่ที่ทำการศึกษามีค่าเฉลี่ย 12.36 ± 0.65 และ 15.09±1.20 ซม. ตามลำดับ โดยรูปร่างของไข่นี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มไข่ที่ฟักออก กลุ่มที่ฟักไม่ออก กลุ่มไข่เน่า และกลุ่มไข่ไม่มีเชื้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ในกรณีของความหนาของเปลือกไข่นั้น ได้ทำการวัดเฉพาะไข่ที่ฟักออก เพราะไข่ที่ฟักไม่ออก ส่วนไข่เน่า และไข่ไม่มีเชื้อไม่ได้ทำการตอกเปลือกไข่ แต่ใช้วิธีเจาะเอาของเหลวภายในออก เพราะต้องการเก็บเปลือกไข่ไว้ อย่างไรก็ดีความหนาของเปลือกไข่ในการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ Gonzalez *et al.* (1999) และ Saham *et al.* (2003) ที่ว่าความหนาของเปลือกไข่นกกระจอกเทศที่เหมาะสมในการฟักออกเป็นตัวอยู่ในช่วง 1.7-2.0 มม.

ส่วนความชื้นหรือน้ำหนักไข่ที่สูญเสียระหว่างฟักในช่วง 38 วันแรก มีแนวโน้มว่าไข่ที่ฟักไม่ออกมีการสูญเสียความชื้นน้อยกว่าไข่ที่ฟักออก อย่างไรก็ดีน้ำหนักที่สูญเสียในระหว่างการฟักของไข่ทุกกลุ่มอยู่ในช่วง 12.54-14.15% ซึ่งสอดคล้องกับรายงาน Shnawany and Dingle (1999) ที่รายงานว่าน้ำหนักไข่นกที่สูญเสียระหว่างฟักช่วง 1-38 วัน ควรเท่ากับ 13-15%

ตารางที่ 21. น้ำหนักไข่ รูปร่างไข่ และความชื้นที่สูญเสียระหว่างการฟัก ที่มีผลต่อการฟักออกของไข่นกกระจอกเทศ

ประเภทไข่	ฟักออก	ฟักไม่ออก	เน่า	ไม่มีเชื้อ	***ค่าเฉลี่ย***	**SEM.**
จำนวนไข่(ฟอง)	162	65	166	235		
น้ำหนักไข่ (ก.)	1382.6±102.75 [a]	1382.3±102.75 [a]	1349.3±147.68 [ab]	1336.3±102.75 [b]	***1356.45±141.96***	**5.62**
รูปร่างของไข่						
ความกว้าง (ซม.)	12.38 ± 0.50 [a]	12.45 ± 0.48 [a]	12.38 ± 0.86 [a]	12.31 ± 0.62 [a]	***12.36 ± 0.65***	**0.03**
ความยาว (ซม.)	15.12 ±1.23 [a]	15.19± 0.65 [a]	15.10±1.32 [a]	15.03 ± 1.20 [a]	***15.09± 1.20***	**0.05**
ความหนา (มม.)[1/]	1.86 ±0.08	-	-	-	**-**	
ความชื้นที่สูญเสียระหว่างการฟัก (%)[2/]						
ช่วงอายุ 1-38 วัน	13.19 ± 2.78 [a]	12.55 ± 3.19 [a]	-	-	***13.07 ±2.91***	

[ab] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

[1/] วัดได้เฉพาะไข่ที่ฟักออก ส่วนไข่กลุ่มอื่นไม่ได้วัด เพราะไม่ได้ทำการตอกไข่

[2/] วิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย t-test

สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของฟองไข่กับคุณสมบัติต่างๆ รวมทั้งอัตราการฟักออกโดยใช้ข้อมูลจากไข่ทั้งหมด 628 ฟอง ซึ่งเมื่อหักไข่เน่าและไข่ไม่มีเชื้อออกไปแล้วจะเหลือไข่มีเชื้อเพียง 227 ฟองเท่านั้น และเมื่อจัดกลุ่มไข่ดังกล่าวตามน้ำหนักที่รายงานโดย Gonzalez (1999) พบว่า ไข่ที่ใช้ในการศึกษานี้มีเพียง 2 ขนาด คือ ไข่ขนาดเล็ก (≤ 1,450 กรัม) จำนวน 167 ฟอง และไข่ขนาดกลาง (1,450-1,650 กรัม) จำนวน 60 ฟอง (ไม่มีไข่ขนาดใหญ่) ผลปรากฏว่าความหนาของเปลือกไข่น้ำหนักไข่ที่สูญเสียระหว่างการฟักที่อายุฟัก 38 วัน อัตราการฟักออกของไข่ทั้งสองขนาดนี้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งขัดแย้งกับ Gonzales *et al.* (1999) ที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รายงานว่า เปลือกไข่ที่หนามากทำให้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักไข่ที่สูญเสียระหว่างฟักต่ำ ลูกนกเกิดบวมน้ำ และมีผลต่อการฟักออกเป็นตัวต่ำ ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากไข่ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้มีขนาดและน้ำหนักไม่ต่างกันมาก (เฉลี่ย 1382.50±104.29 กรัม/ฟอง) ความหนาของเปลือกไข่อยู่ในช่วง 1.86±0.81 มม. และน้ำหนักที่สูญเสียระหว่างฟักเฉลี่ย 13.01±2.91% ซึ่งความแตกต่างของไข่ในกลุ่มที่ศึกษานี้น้อยกว่าของ Gonzalez *et al*. (1999)

อย่างไรก็ดีในการทดลองนี้ พบว่า ขนาดไข่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวของลูกนกแรกเกิดโดย ไข่ที่มีน้ำหนักมากกว่าส่งผลให้น้ำหนักลูกนกแรกเกิดสูงกว่า (936.64 vs. 810.99) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Gonzalez *et al*. (1999) ที่ระบุว่า น้ำหนักของลูกนกจะแปรผันตามขนาดของฟองไข่ คือ ไข่ที่มีขนาดใหญ่จะให้ลูกนกที่มีน้ำหนักมากด้วย

ตารางที่ 22. ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของฟองไข่กับลักษณะต่างๆ

ขนาดฟองไข่ น้ำหนักไข่ (ก.)	เล็ก (≤1,450 ก.)	กลาง (1,450 – 1,650 ก.)	***เฉลี่ย***
จำนวนไข่ (ฟอง)	167	60	
ความหนาของเปลือกไข่ (มม.)	1.86 ± 0.08 [a]	1.88±0.07 [a]	***1.86±0.81***
น้ำหนักไข่ที่สูญเสียระหว่างฟักที่ 38วัน (%)	13.23±2.75[a]	12.31±3.23[a]	***13.01±2.91***
อัตราการฟักออก (%)	70.65 [a]	73.33 [a]	***71.30***
น้ำหนักลูกนกเมื่อฟักออก (ก.)	810.99±54.39[a]	936.64 ±66.83[a]	***845.12±80.54***
(% น้ำหนักไข่)	60.81 [a]	61.84 [a]	***61.09***

[a, b] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ส่วนที่ : 3 สมรรถภาพการผลิตลูกนกช่วงอายุ 3 เดือนแรก (การทดลองที่ 3)

หลังจากนกกระจอกเทศได้ทยอยฟักออกเป็นตัวจำนวน 48 ตัว ได้ทำการสุ่มจัดเข้ากลุ่มต่างๆ ให้ได้รับอาหารที่มีค่าพลังงานใกล้เคียงกันทุกตัวอยู่ในช่วง 2,810-2,860 kcal ME/kg แต่มีโปรตีนแตกต่างกัน 3 ระดับ (18, 20 และ 22%) ในแต่ละระดับโปรตีนมีเยื่อใยต่างกัน 2 ระดับ คือ 5 และ 10% ให้นกทุกตัวได้รับผักบุ้งสับเสริมในปริมาณที่เท่ากัน ผลแสดงไว้ในตารางที่ 23 ปรากฏว่าสมรรถภาพการผลิตของลูกนกตลอดระยะการทดลอง 12 สัปดาห์ ให้ผลแตกต่างกัน โดยลูกนกที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงกว่าจะมีอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินได้ และอัตราแลกน้ำหนักดีกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีนระดับต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าลูกนกในช่วง 3 เดือนแรกต้องการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

อาหารข้นที่มีโปรตีนสูง 22% ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับ Gandini *et al.* (1986, อ้างโดย Duane and Mary, 1996) ที่ได้ศึกษาสมรรถภาพการผลิตของลูกนก ช่วงอายุ 8-10 วันถึงอายุ 8 สัปดาห์ โดยให้อาหารที่มีระดับโปรตีนต่างกัน คือ 14, 16, 18 และ 20% ปรากฏว่า น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราแลกน้ำหนัก มีแนวโน้มดีขึ้นตามระดับโปรตีนในอาหารที่สูงขึ้น

สำหรับในกรณีของเยื่อใย พบว่า อาหารที่มีเยื่อใยสูง (10%) ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินได้ต่ำกว่าอาหารที่มีเยื่อใยต่ำ (5%) อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) อีกทั้งยังทำให้อัตราแลกน้ำหนักมีแนวโน้มว่าด้อยกว่าด้วย ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากการเพิ่มระดับเยื่อใยในอาหาร การทดลองครั้งนี้ได้ใช้รำหยาบเป็นส่วนผสมจำนวนมาก ขณะเดียวกันก็ต้องใช้ส่วนผสมน้ำมันรำเพื่อปรับระดับพลังงานให้ใกล้เคียงกันทุกสูตรด้วย จึงทำให้อาหารดังกล่าว ลดความน่ากินลงเป็นอย่างมาก ส่งผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินได้น้อยกว่าอาหารที่มีเยื่อใยต่ำ (ระดับ 5%) อย่างมีนัยสำคัญ ประกอบกับอาหารที่มีเยื่อใยสูงอาจขัดขวางการย่อยได้ของโภชนะ ดังที่ Angle (1993) ได้ศึกษาการย่อยได้ของลูกนกกระจอกเทศ พบว่า ช่วงแรกเกิดถึงอายุ 3 สัปดาห์ ลูกนกกระจอกเทศมีความสามารถในการย่อยเยื่อใยได้ต่ำมาก แต่จะเพิ่มขึ้นเมื่อนกมีอายุมากขึ้น โดยพบว่า ลูกนกอายุ 3, 6, 10 และ 17 สัปดาห์ มีการย่อยได้ของเยื่อใย 6.5, 27.9, 51.2 และ 58.0% ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญ ส่วนการย่อยได้ของไขมันพบว่าเพิ่มขึ้นเมื่อนกมีอายุมากขึ้นเช่นกัน คือเท่ากับ 44.1, 74.3, 85.7 และ 91.1% ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าลูกนกช่วง 10 สัปดาห์แรกมีระบบการย่อยเยื่อใยและไขมันได้ไม่เต็มที่ ส่งผลให้ได้รับโภชนะที่ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับอาหารเยื่อใยต่ำ จึงทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่า

สำหรับปัญหาเรื่องขาเสียนั้น พบว่า ในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนสูง 18 และ 20% และได้รับเยื่อใยต่ำ (5%) ไม่มีลูกนกขาเสียเลย แต่เมื่อได้รับเยื่อใยสูงขึ้นจะมีปัญหานี้มากขึ้น แสดงว่าการให้อาหารที่มีโปรตีนต่ำและเยื่อใยสูงอาจเป็นสาเหตุทำให้ลูกนกขาเสียได้ ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Gandini *et al*. (1988, อ้างโดย Duane and Mary, 1996) ที่พบว่า การเพิ่มระดับโปรตีนในอาหารจาก 14 เป็น 16, 18 และ 20% มีแนวโน้มทำให้ลูกนกมีปัญหาขาเสียเพิ่มขึ้นตามระดับโปรตีนในอาหารที่สูงขึ้น ทั้งนี้เพราะระดับโปรตีนที่สูงขึ้นทำให้ลูกนกมีอัตราการเจริญเติบโตเร็วขึ้น จึงทำให้ขาต้องมีภาระในการรับน้ำหนักตัวมากขึ้น อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Gandini *et al*. (1988, อ้างโดย Duane and Mary, 1996) อาจเกิดความคาดเคลื่อนได้เนื่องจากมีจำนวนลูกนกทดลองน้อยมาก คือ แต่ละสูตรอาหารทดลองใช้ลูกนกเพียง 5 ตัว จำนวนรวมลูกนกทั้งหมดเท่ากับ 20 ตัว เท่านั้น อย่างไรก็ดี ปัญหาเรื่องขาเสียของลูกนกอาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น เรื่องของอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับเยื่อใย พื้นที่เลี้ยง และพันธุกรรม เป็นต้น ในเรื่องของอาหาร พบว่า ลูกนกช่วง 3 เดือนแรก มีระบบการย่อยอาหารที่ยังทำงานได้ไม่เต็มที่ เมื่อได้รับอาหารที่มีเยื่อใยสูงจึงทำให้ย่อยยาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เป็นเหตุให้ได้รับโภชนะไม่ครบถ้วนตามความต้องการจึงส่งผลให้มีปัญหาในเรื่องขาเสีย ขางอ ได้ และอีกปัจจัยหนึ่ง พบว่า พื้นที่คอกอนุบาลที่ใช้เลี้ยงนกในช่วง 1 เดือนแรกเป็นพื้นปูนประกอบกับมีพื้นที่เลี้ยงจำกัดทำให้นกไม่สามารถออกกำลังกายได้เต็มที่จึงทำให้มีปัญหาขาเสีย ขางอได้เช่นกัน ส่วนปัจจัยที่มาจากกรรมพันธุ์นั้นเนื่องจากนกที่ใช้ศึกษาครั้งนี้มีความหลากหลายทางพันธุกรรม ทำให้ไม่ทราบว่าลูกนกที่ได้มามียีนส์ที่ผิดปกติในเรื่องขาเสีย ขางอ แฝงมาด้วยหรือไม่ ดังนั้นในการซื้อลูกนกมาเลี้ยงจึงควรสืบประวัติพ่อแม่นกให้ดี อีกทั้งในช่วงแรกเกิดถึง 3 เดือนแรกควรให้อาหารที่มีระดับโปรตีนและเยื่อใยที่เหมาะสมต่อความต้องการของลูกนก พื้นที่เลี้ยงควรเป็นทุ่งหญ้าหรือมีพื้นที่กว้างขวางพอเพียงให้ลูกนกออกกำลังกายได้เต็มที่ ถ้าสามารถควบคุมปัจจัยเหล่านี้ได้ก็จะทำให้ปัญหาการสูญเสียลูกนกลดลงอย่างมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 23. สมรรถภาพการผลิตของลูกนกกระจอกเทศช่วง 12 สัปดาห์แรก เมื่อให้อาหารที่มีโปรตีน และเยื่อใยระดับต่างกัน (ปริมาณผักบุ้งที่กินให้เท่ากันทุกกลุ่มคือ 27 กก./ตัว)

	ระดับเยื่อใย	ระดับโปรตีนในอาหาร (%)			***เฉลี่ย***
	(%)	18	20	22	
น้ำหนักตัวเพิ่ม (กก.)	5	18.06	21.04	25.48	21.67 ^{x}
	10	14.60	18.14	21.31	18.01 ^{y}
	เฉลี่ย	***16.21*** ^{c}	***19.68*** ^{b}	***23.39*** ^{a}	***0.52*** $^{1/}$
น้ำหนักตัวเพิ่ม/วัน (ก.)	5	214.97	250.43	303.27	258.02 ^{x}
	10	173.75	215.94	253.74	214.41 ^{y}
	เฉลี่ย	**192.98** ^{c}	**234.33** ^{b}	**278.51** ^{a}	***6.20*** $^{1/}$
ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)	5	34.15	36.23	39.78	36.83 ^{x}
	10	27.35	31.28	33.85	30.81 ^{y}
	เฉลี่ย	***30.52*** ^{b}	***33.92*** ^{ab}	***36.82*** ^{a}	***0.84*** $^{1/}$
ปริมาณอาหารที่กิน (ก./วัน)	5	406.55	431.29	473.62	438.48 ^{x}
	10	325.61	372.35	402.99	366.75 ^{y}
	เฉลี่ย	***363.38*** ^{b}	***403.79*** ^{ab}	***438.30*** ^{a}	***9.98*** $^{1/}$
อัตราแลกน้ำหนัก	5	1.89	1.73	1.57	1.72 ^{x}
	10	1.89	1.77	1.60	1.75 ^{x}
	เฉลี่ย	***1.89*** ^{a}	***1.75*** ^{b}	***1.58*** ^{b}	***0.03*** $^{1/}$
จำนวนนกที่ขาเสีย	5	2 (25)	0(0)	0(0)	0.67(8.33)
ระหว่างทดลอง (ตัว)	10	4(50)	3 (37.5)	2(25)	3(37.5)
	เฉลี่ย	***3 (37.5)***	***1.5(18.75)***	***1(12.5)***	-
จำนวนนกตาย (ตัว)	5	1 (12.5)	0(0)	0(0)	0.33(4.17)
	10	0(0)	1 (12.5)	0(0)	0.33(4.17)
	เฉลี่ย	***0.5(6.25)***	***0.5(6.25)***	***0(0)***	-

$^{a,b,c\ ;\ x,y}$ ค่าเฉลี่ยในแถวนอนหรือคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) ทั้งนี้ไม่พบค่าสหสัมพันธ์ (interaction) ในทุกปัจจัยที่ศึกษา

$^{1/}$ ค่า SEM.

( ) ค่าตัวเลขในวงเล็บคือร้อยละของนกที่ใช้ทดลองในแต่ละกลุ่มคือ 8 ตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved