



**ภาคผนวก**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

## ภาคผนวก ก

### วิธีการทดลอง

#### 1.วิธีการใช้งานเครื่อง Conductivity / pH Meter (Sartorius Series PP 50)

1. กดปุ่ม standardize แล้วเครื่องจะแสดง standardize menu
2. ก่อนที่จะทำการ standardize ทุกครั้งจะต้อง clear buffer เก่าออกก่อน โดยกดปุ่ม หมายเลข 3) (clear standard)
3. หลังจากกดปุ่ม clear standard แล้วเครื่องจะถามซ้ำอีกครั้งว่า clear หรือให้กดปุ่ม หมายเลข 1) (yes) เพื่อทำการ clear Standard
4. หลังจากเคลียร์แล้วเครื่องจะย้อนกลับมาสู่ standardize menu อีกครั้ง
5. กดปุ่ม 1) auto - enter a buffer
6. จุ่ม probe ลงไปใน buffer pH 7 จากนั้นกดปุ่ม enter / print จะปรากฏค่า pH 7 ในหน้าจอ ล้าง probe ด้วยน้ำกลั่นให้แห้ง
7. กดปุ่ม standardize กดปุ่ม 1) auto - enter a buffer
8. จุ่ม probe ลงไปใน buffer pH 4 จากนั้นกดปุ่ม enter / print จะปรากฏค่า pH 4 ในหน้าจอ ล้าง probe ด้วยน้ำกลั่นให้แห้ง
9. เมื่อทำการ standardize แล้วสามารถนำไปวัด sample ได้เลย ล้าง probe ด้วยน้ำกลั่นให้แห้ง จากนั้น จุ่ม probe ลงใน sample ที่จะวัด ทำการเขย่า probe ขึ้นลงเบาๆ 2-3 ครั้ง เพื่อไล่ฟองอากาศออกจาก probe เมื่อเครื่องแสดงค่า stable จะปรากฏ ตัว S บนหน้าจอ
10. จดบันทึกข้อมูล

## 2. วิธีคำนวณหาค่าต่างๆ ในการฟัก

ค่าที่ใช้ในการคำนวณการฟัก	วิธีคำนวณ
เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อ	$\frac{(\text{จำนวนไข่เข้าฟัก(ฟอง)} - \text{จำนวนไข่เน่าและบวม(ฟอง)} - \text{จำนวนไข่ลม(ฟอง)})}{\text{จำนวนไข่เข้าฟัก (ฟอง)}} \times 100$
เปอร์เซ็นต์ไข่ตายโคม	$\frac{\text{จำนวนไข่ตายโคม (ฟอง)}}{\text{จำนวนไข่เข้าฟัก (ฟอง)}} \times 100$
เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อ (ไข่ลม)	$\frac{\text{จำนวนไข่ไม่มีเชื้อที่พบในการส่องไข่วันที่ 18 ของการฟัก (ฟอง)}}{\text{จำนวนไข่เข้าฟัก (ฟอง)}} \times 100$
เปอร์เซ็นต์ไข่เชื้อตาย	$\frac{\text{จำนวนไข่มีเชื้อตายในการต่อไข่วันที่ 21 ของการฟัก (ฟอง)}}{\text{จำนวนไข่เข้าฟัก (ฟอง)}} \times 100$
เปอร์เซ็นต์ลูกไก่คัดทิ้ง	$\frac{\text{จำนวนลูกไก่ที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งถูกคัดทิ้ง (ตัว)}}{\text{จำนวนลูกไก่ที่เกิดทั้งหมด (ฟอง)}} \times 100$
เปอร์เซ็นต์ไข่เน่าและบวม	$\frac{\text{จำนวนไข่เน่าและบวมที่เกิดขึ้นระหว่างการฟัก (ฟอง)}}{\text{ไข่เข้าฟักทั้งหมด (ฟอง)}} \times 100$
อัตราการฟักออก (%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จากไข่ฟัก <math display="block">\frac{\text{จำนวนลูกไก่ที่ฟักออก (ตัว)}}{\text{ไข่เข้าฟักทั้งหมด (ฟอง)}} \times 100</math></li> <li>- จากไข่มีเชื้อ <math display="block">\frac{\text{จำนวนลูกไก่ที่ฟักออก (ตัว)}}{\text{ไข่มีเชื้อทั้งหมด (ฟอง)}} \times 100</math></li> </ul>

### 3. วิธีการเก็บไข่แบบต่างๆ



G<sub>1</sub> - กลุ่มควบคุม (ใส่ในถาดพลาสติก เอาด้านป้านของฟองไข่ขึ้น (แบบปกติ))



G<sub>2</sub> - ใส่ในถาดพลาสติก เอาด้านป้านลง (USD)



G<sub>3</sub> - ใส่ในถาดพลาสติก เอาด้านป้านขึ้น พร้อมกับหุ้มด้วยพลาสติก cryovac



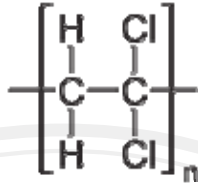
G<sub>4</sub> - ใส่ในถาดพลาสติก เอาด้านป้านลง พร้อมกับหุ้มด้วยพลาสติก cryovac



G<sub>5</sub> - ใส่ในถาดกระดาษ เอาด้านป้านลง

#### คุณสมบัติของฟิล์มพลาสติก Cryovac

ฟิล์มยืด ฟิล์มถนอมอาหาร (wrap) หรือฟิล์มพลาสติก cryovac เป็นฟิล์มประเภทหนึ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะ คือ มีความเหนียวและยืดหยุ่นตัวสูง สามารถเกาะติดกันเองได้เมื่อดึงฟิล์มให้ยืดเล็กน้อย ทำให้สะดวกในการใช้ห่อรัดสินค้าเนื่องจากไม่ต้องใช้ความร้อนทำให้ฟิล์มเกาะติดกัน จึงใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดีกับสินค้าที่เสียหายเมื่อถูกความร้อน เช่น พริก ผัก ผลไม้ และอาหารสดต่างๆ เม็ดพลาสติกที่นิยมนำมาผลิตเป็นฟิล์มยืดก็คือ PVC (polyvinyl chloride), PE (polyethylene) และ PP (polypropylene) (พัชตรา, 2547) โดยใช้ชนิดเกรดพิเศษ มีความยืดตัว และยืดเกาะสูงมาก มีความหนา 11-25 ไมครอนและมีความกว้าง 10-18 นิ้ว สามารถสัมผัสกับอาหารได้โดยตรงโดยไม่มีสารตกค้างที่เป็นพิษกับอาหาร นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก ใช้ได้ดีทั้งในการอุ่นอาหารและการแช่แข็งอาหารสดโดยจะทำหน้าที่เสมือนผิวหนังชั้นที่ 2 รักษาความสดของอาหารได้ยาวนานขึ้น เนื่องจากฟิล์มจะช่วยเก็บความชื้น รสชาติ สารอาหารให้คงอยู่ และยังป้องกันน้ำหนักสินค้าสูญหาย เพราะฟิล์มช่วยการควบคุมการระเหยของน้ำ และปริมาณอากาศที่เหมาะสม ทำให้ชะลอการสูญเสียความสดใหม่ของอาหารได้ (อเนก, 2548)



สูตรโครงสร้าง PVC (polyvinyl chloride) (Wikipedia, 2008b)



ภาพฟิล์มพลาสติก cryovac (wrap)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

ภาคผนวก ข

ข้อมูล

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 1: เปอร์เซ็นต์ไข่เสียหาย (ไข่เน่าและบวม) เมื่อนำเข้าฟักหลังจากเก็บไว้ด้วยวิธี  
และระยะเวลาต่างกัน

ระยะเวลาเก็บไข่ (วัน)	วิธีการ					Average
	Control <sup>1/</sup>	USD <sup>2/</sup>	G <sub>1</sub> +	G <sub>2</sub> +	Paper-	
	(G <sub>1</sub> )	(G <sub>2</sub> )	Cryovac (G <sub>3</sub> )	Cryovac (G <sub>4</sub> )	USD (G <sub>5</sub> )	
ไข่เสียหาย (%)						
7	0.26	0.00	0.00	0.26	0.26	0.16
14	0.26	0.00	0.26	0.53	0.53	0.32
21	0.00	0.53	0.79	0.79	0.53	0.53
28	0.53 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>	1.85 <sup>b</sup>	0.58
Average	0.26	0.20	0.26	0.46	0.79	

<sup>1/</sup> Large end up; เอาด้านป้านขึ้น

<sup>2/</sup> USD = Up side down; นำด้านบนลงล่าง (เอาด้านป้านลง)

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 2: เปอร์เซ็นต์ไข่ไม่มีเชื้อ ไข่เชื้อตาย และไข่มีเชื้อเมื่อนำเข้าฟักหลังจากเก็บไว้ ด้วยวิธีและระยะเวลาต่างกัน

ระยะเวลาเก็บไข่ (วัน)	วิธีการ					Average
	Control <sup>1/</sup> (G <sub>1</sub> )	USD <sup>2/</sup> (G <sub>2</sub> )	G <sub>1</sub> + Cryovac (G <sub>3</sub> )	G <sub>2</sub> + Cryovac (G <sub>4</sub> )	Paper- USD (G <sub>5</sub> )	
<b>ไข่ไม่มีเชื้อ (%)</b>						
7	5.29	4.76	4.76	4.50	4.76	4.81 <sup>b</sup>
14	5.03	5.29	6.35	6.08	6.35	5.82 <sup>ab</sup>
21	5.82	6.08	6.08	6.61	6.35	6.19 <sup>a</sup>
28	6.61	6.62	6.35	6.88	6.09	6.51 <sup>a</sup>
Average	5.69	5.69	5.89	6.02	5.89	
<b>ไข่เชื้อตาย (%)</b>						
7	2.38	1.85	2.38	1.85	1.32	1.96 <sup>d</sup>
14	5.29	4.23	4.76	2.91	3.70	4.18 <sup>c</sup>
21	11.91	12.17	10.05	8.47	8.20	10.16 <sup>b</sup>
28	47.09	44.71	49.21	41.53	52.64	47.04 <sup>a</sup>
Average	16.67 <sup>x</sup>	15.74 <sup>xy</sup>	16.60 <sup>x</sup>	13.69 <sup>y</sup>	16.47 <sup>x</sup>	
<b>ไข่มีเชื้อ (%)</b>						
7	94.44	95.24	95.24	95.24	94.97	95.03 <sup>a</sup>
14	94.71	94.71	93.38	93.39	93.12	93.86 <sup>b</sup>
21	94.18	93.38	93.12	92.59	93.12	93.28 <sup>b</sup>
28	92.86	93.12	93.65	92.86	92.07	92.91 <sup>b</sup>
Average	94.05	94.11	93.85	93.52	93.32	

<sup>1/</sup>Large end up; เอาด้านป้านขึ้น

<sup>2/</sup>USD = Up side down; นำด้านบนลงล่าง (เอาด้านป้านลง)



ตารางภาคผนวก ข.ที่ 2 (ต่อ): เปอร์เซ็นต์ตายโคม ลูกไก่ขายได้ และลูกไก่คัดทิ้ง เมื่อนำเข้าฟัก หลังจากเก็บไว้ด้วยวิธีและระยะเวลาต่างกัน

ระยะเวลาเก็บไข่ (วัน)	วิธีการ					Average
	Control <sup>1/</sup>	USD <sup>2/</sup>	G <sub>1</sub> +	G <sub>2</sub> +	Paper-	
	(G <sub>1</sub> )	(G <sub>2</sub> )	Cryovac (G <sub>3</sub> )	Cryovac (G <sub>4</sub> )	USD (G <sub>5</sub> )	
<b>ไข่ตายโคม (%)</b>						
7	10.85	6.08	9.79	5.29	10.05	8.41 <sup>c</sup>
14	12.96	7.94	11.38	7.67	10.05	10.00 <sup>c</sup>
21	16.93	7.94	15.61	7.41	14.55	12.49 <sup>b</sup>
28	18.25	19.04	14.55	17.19	19.05	17.62 <sup>a</sup>
Average	14.75 <sup>x</sup>	10.25 <sup>yz</sup>	12.83 <sup>xy</sup>	9.39 <sup>z</sup>	13.43 <sup>x</sup>	
<b>ลูกไก่ขายได้ (%)</b>						
7	78.04	85.45	80.95	84.77	80.42	82.33 <sup>a</sup>
14	73.81	78.84	76.19	80.95	76.98	77.35 <sup>b</sup>
21	63.23	70.90	65.61	74.34	69.05	68.63 <sup>c</sup>
28	22.75	25.66	26.19	29.36	16.67	24.13 <sup>d</sup>
Average	59.46 <sup>z</sup>	65.21 <sup>xy</sup>	62.24 <sup>yz</sup>	67.86 <sup>x</sup>	60.78 <sup>z</sup>	
<b>ลูกไก่คัดทิ้ง (%)</b>						
7	3.89	2.10	2.70	1.49	3.71	2.79 <sup>b</sup>
14	3.49	4.58	1.40	2.24	3.04	2.95 <sup>b</sup>
21	3.39	3.17	2.82	3.10	1.86	2.87 <sup>b</sup>
28	17.25	12.98	12.46	13.82	18.48	15.00 <sup>a</sup>
Average	7.00	5.71	4.84	5.16	6.79	

<sup>1/</sup> Large end up; เอาด้านป้านขึ้น

<sup>2/</sup> USD = Up side down; นำด้านบนลงล่าง (เอาด้านป้านลง)

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 2 (ต่อ): เปอร์เซ็นต์อัตราการฟีกออกจากไขมีเชื้อและไขเข้าฟีก เมื่อนำเข้าฟีก หลังจากเก็บไว้ด้วยวิธีและระยะเวลาต่างกัน

ระยะเวลาเก็บไข (วัน)	วิธีการ					Average
	Control <sup>1/</sup>	USD <sup>2/</sup>	G <sub>1</sub> +	G <sub>2</sub> +	Paper-	
	(G <sub>1</sub> )	(G <sub>2</sub> )	Cryovac (G <sub>3</sub> )	Cryovac (G <sub>4</sub> )	USD (G <sub>5</sub> )	
อัตราการฟีกออก (%)						
จากไขมีเชื้อ						
7	85.98	91.66	87.22	92.49	88.03	89.08 <sup>a</sup>
14	80.72	87.16	82.73	88.66	85.25	84.91 <sup>b</sup>
21	69.37	78.51	72.41	82.89	75.58	75.75 <sup>c</sup>
28	29.62	31.50	31.92	36.73	22.13	30.38 <sup>d</sup>
Average	66.42 <sup>y</sup>	72.21 <sup>x</sup>	68.57 <sup>y</sup>	75.20 <sup>x</sup>	67.75 <sup>y</sup>	
อัตราการฟีกออก (%)						
จากไขเข้าฟีก						
7	81.22	87.30	83.07	88.10	83.60	84.66 <sup>a</sup>
14	76.46	82.54	77.25	82.80	79.36	79.68 <sup>b</sup>
21	65.35	73.28	67.46	76.72	70.37	70.64 <sup>c</sup>
28	27.51	29.37	29.89	34.13	20.37	28.25 <sup>d</sup>
Average	62.63 <sup>y</sup>	68.12 <sup>x</sup>	64.42 <sup>y</sup>	70.44 <sup>x</sup>	63.43 <sup>y</sup>	

<sup>1/</sup> Large end up; เอาด้านป้านขึ้น

<sup>2/</sup> USD = Up side down; นำด้านบนลงล่าง (เอาด้านป้านลง)

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 3: ค่า pH ของไข่ขาวจากไข่ใหม่ (ระยะเก็บ 0 วัน) ของไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 50 สัปดาห์

จำนวน (ฟอง)	ค่า pH
1	7.84
2	7.72
3	7.86
4	7.73
5	7.91
6	7.97
7	7.81
8	7.72
9	7.96
10	7.66
11	7.89
12	7.95
13	7.83
14	7.67
15	7.75
16	7.64
เฉลี่ย	7.81

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

ตารางภาคผนวก ข.ที่ 3 (ต่อ): ค่า pH ของไข่ขาวจากไข่ของไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 50 สัปดาห์ ที่เก็บไว้ 7 วัน ด้วยวิธีการเก็บต่างกันก่อนนำเข้าฟัก

จำนวน (ฟอง)	วิธีการ				
	Control <sup>1/</sup> (G <sub>1</sub> )	USD <sup>2/</sup> (G <sub>2</sub> )	G <sub>1</sub> + Cryovac (G <sub>3</sub> )	G <sub>2</sub> + Cryovac (G <sub>4</sub> )	Paper-USD (G <sub>5</sub> )
1	9.00	8.84	8.78	8.80	8.86
2	9.02	8.99	8.79	8.87	8.92
3	8.90	8.91	8.88	8.94	8.91
4	9.10	8.81	8.81	8.91	9.00
5	9.01	8.84	9.01	8.83	9.02
6	9.06	8.86	8.72	8.88	8.87
7	9.04	8.87	8.84	8.93	8.80
8	9.03	8.91	8.82	8.88	8.77
9	9.10	8.99	8.87	8.60	8.72
10	9.00	9.02	9.02	8.91	8.91
11	8.70	9.00	9.04	8.83	8.78
12	8.87	9.03	9.11	8.90	9.00
13	8.74	9.00	9.06	8.90	9.01
14	8.98	8.77	9.01	8.99	9.20
15	8.91	8.74	9.02	8.84	9.07
16	8.90	8.98	8.99	8.90	9.04
Average <sup>3/</sup>	8.96±0.12	8.91±0.09	8.93±0.12	8.87±0.09	8.93±0.13

<sup>1/</sup> Large end up; เอาด้านป้านขึ้น

<sup>2/</sup> USD = Up side down; นำด้านบนลงล่าง (เอาด้านป้านลง)

<sup>3/</sup> Values are means ± Sd.

ตารางภาคผนวก ที่ 3 (ต่อ): ค่า pH ของไข่ขาวจากไข่ของไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 50 สัปดาห์ ที่เก็บไว้ 14 วัน ด้วยวิธีการเก็บต่างกันก่อนนำเข้าฟัก

จำนวน (ฟอง)	วิธีการ				
	Control <sup>1/</sup> (G <sub>1</sub> )	USD <sup>2/</sup> (G <sub>2</sub> )	G <sub>1</sub> + Cryovac (G <sub>3</sub> )	G <sub>2</sub> + Cryovac (G <sub>4</sub> )	Paper-USD (G <sub>5</sub> )
1	9.22	9.03	9.00	9.03	9.01
2	9.11	9.12	9.05	9.02	8.99
3	8.99	9.15	9.11	9.21	9.04
4	9.21	9.05	9.13	9.05	9.01
5	9.16	9.00	9.03	9.06	9.00
6	9.14	9.06	9.22	9.04	8.99
7	9.21	9.21	9.21	8.92	8.86
8	9.17	9.23	9.05	8.89	9.02
9	9.11	9.08	9.05	9.04	9.03
10	9.14	9.07	8.90	9.02	9.01
11	9.07	9.02	8.96	8.96	8.94
12	9.11	8.90	9.12	9.04	9.12
13	9.12	8.92	9.03	9.07	9.23
14	9.16	9.03	9.11	9.00	9.11
15	9.10	8.94	9.00	8.93	9.17
16	9.18	9.04	9.18	8.98	9.19
Average <sup>3/</sup>	9.14±0.06	9.05±0.09	9.07±0.09	9.02±0.07	9.05±0.10

<sup>1/</sup> Large end up; เอาด้านป้านขึ้น

<sup>2/</sup> USD = Up side down; นำด้านบนลงล่าง (เอาด้านป้านลง)

<sup>3/</sup> Values are means ± Sd.

ตารางภาคผนวก ที่ 3 (ต่อ): ค่า pH ของไข่ขาวจากไข่ของไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 50 สัปดาห์ ที่เก็บไว้ 21 วัน ด้วยวิธีการเก็บต่างกันก่อนนำเข้าฟัก

จำนวน (ฟอง)	วิธีการ				
	Control <sup>1/</sup> (G <sub>1</sub> )	USD <sup>2/</sup> (G <sub>2</sub> )	G <sub>1</sub> + Cryovac (G <sub>3</sub> )	G <sub>2</sub> + Cryovac (G <sub>4</sub> )	Paper-USD (G <sub>5</sub> )
1	9.18	9.03	9.11	8.98	9.05
2	9.27	9.00	9.12	8.96	9.08
3	9.17	9.04	9.04	9.05	9.33
4	9.28	9.21	9.09	9.00	9.12
5	9.23	9.12	9.21	9.06	9.11
6	9.24	9.23	9.13	9.23	9.03
7	9.14	9.06	9.23	9.04	9.04
8	9.22	9.06	9.18	9.11	9.06
9	9.12	9.11	9.34	9.02	9.21
10	9.16	9.12	9.33	9.24	9.30
11	9.31	9.18	9.26	9.31	9.24
12	9.18	9.23	9.24	9.12	9.21
13	9.34	9.21	9.22	9.04	9.13
14	9.22	8.99	9.05	9.11	9.20
15	9.19	9.03	9.27	8.96	9.22
16	9.28	9.13	9.03	9.05	9.24
Average <sup>3/</sup>	9.22±0.06	9.11±0.08	9.18±0.09	9.08±0.10	9.16±0.09

<sup>1/</sup> Large end up; เอาด้านป้านขึ้น

<sup>2/</sup> USD = Up side down; นำด้านบนลงล่าง (เอาด้านป้านลง)

<sup>3/</sup> Values are means ± Sd.

ตารางภาคผนวก ที่ 3 (ต่อ): ค่า pH ของไข่ขาวจากไข่ของไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 50 สัปดาห์ ที่เก็บไว้ 28 วัน ด้วยวิธีการเก็บต่างกันก่อนนำเข้าฟัก

จำนวน (ฟอง)	วิธีการ				
	Control <sup>1/</sup> (G <sub>1</sub> )	USD <sup>2/</sup> (G <sub>2</sub> )	G <sub>1</sub> + Cryovac (G <sub>3</sub> )	G <sub>2</sub> + Cryovac (G <sub>4</sub> )	Paper-USD (G <sub>5</sub> )
1	9.23	9.11	9.25	9.12	9.21
2	9.29	9.20	9.19	9.18	9.32
3	9.21	9.15	9.11	9.13	9.24
4	9.25	9.26	9.23	9.11	9.33
5	9.22	9.24	9.24	9.15	9.22
6	9.24	9.13	9.14	9.22	9.25
7	9.31	9.24	9.23	9.21	9.15
8	9.27	9.12	9.12	9.16	9.28
9	9.30	9.22	9.19	9.23	9.25
10	9.22	9.17	9.26	9.15	9.16
11	9.32	9.26	9.22	9.21	9.21
12	9.23	9.23	9.16	9.12	9.26
13	9.34	9.16	9.13	9.06	9.30
14	9.31	9.27	9.21	9.14	9.20
15	9.19	9.18	9.20	9.26	9.27
16	9.17	9.25	9.17	9.12	9.24
Average <sup>3/</sup>	9.26±0.05	9.20±0.05	9.19±0.05	9.16±0.05	9.24±0.05

<sup>1/</sup> Large end up; เอาด้านป้านขึ้น

<sup>2/</sup> USD = Up side down; นำด้านบนลงล่าง (เอาด้านป้านลง)

<sup>3/</sup> Values are means ± Sd.

ภาคผนวก ก

ตาราง ANOVA

ตารางภาคผนวก ก. ที่ 1 ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 7 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่เน่าและบวม</b>						
Treatment (G)	4	0.250	0.062	0.500 <sup>NS</sup>	0.737	0.204
Error	10	1.248	0.125			
Total	14	1.498				
<b>อัตราการฟักออกจากไข่มีเชื้อ</b>						
Treatment (G)	4	97.432	24.358	1.372 <sup>NS</sup>	0.311	2.433
Error	10	177.525	17.753			
Total	14	274.957				
<b>อัตราการฟักออกจากไข่เข้าฟัก</b>						
Treatment (G)	4	102.950	25.738	1.363 <sup>NS</sup>	0.314	2.509
Error	10	188.877	18.888			
Total	14	291.827				
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่ไม่มีเชื้อ</b>						
Treatment (G)	4	1.001	0.250	0.112 <sup>NS</sup>	0.975	0.862
Error	10	22.268	2.227			
Total	14	23.269				



ตารางภาคผนวก ค. ที่ 1 (ต่อ) ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 7 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่เชื้อตาย</b>						
Treatment (G)	4	2.345	0.586	0.465 <sup>NS</sup>	0.760	0.648
Error	10	12.593	1.259			
Total	14	14.938				
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อ</b>						
Treatment (G)	4	1.430	0.358	0.139 <sup>NS</sup>	0.964	0.925
Error	10	25.660	2.566			
Total	14	27.091				
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่ตายโคม</b>						
Treatment(G)	4	77.013	19.253	1.420 <sup>NS</sup>	0.297	2.126
Error	10	135.561	13.556			
Total	14	212.574				
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไก่ขาย</b>						
Treatment (G)	4	160.151	40.038	1.687 <sup>NS</sup>	0.229	2.813
Error	10	237.380	23.738			
Total	14	397.531				
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไก่คัดทิ้ง</b>						
Treatment (G)	4	13.202	3.301	0.907 <sup>NS</sup>	0.496	1.102
Error	10	36.406	3.641			
Total	14	49.608				

ตารางภาคผนวก ค. ที่ 2 ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 14 วันต่อ  
ประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่เน่าและบวม</b>						
Treatment (G)	4	0.587	0.147	0.500 <sup>NS</sup>	0.737	0.313
Error	10	2.934	0.293			
Total	14	3.520				
<b>อัตราการฟักออกจากไข่มีเชื้อ</b>						
Treatment (G)	4	124.856	31.214	3.248*	0.030	1.789
Error	10	95.970	9.597			
Total	14	220.659				
G2	G4	G5	G3	G1		
88.66	87.16	85.25	82.73	80.728		
ก						
		ข				
<b>อัตราการฟักออกจากไข่เข้าฟัก</b>						
Treatment (G)	4	103.038	25.760	2.766*	0.037	1.762
Error	10	93.132	9.313			
Total	14	196.170				
G4	G2	G5	G3	G1		
82.80	82.54	79.36	77.25	76.46		
ก						
		ข				

ตารางภาคผนวก ค. ที่ 2 (ต่อ) ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 14 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
เปอร์เซ็นต์ไข่ไม่มีเชื้อ						
Treatment (G)	4	4.624	1.156	0.352 <sup>NS</sup>	0.837	1.046
Error	10	32.797	3.280			
Total	14	37.421				
เปอร์เซ็นต์ไข่เชื้อตาย						
Treatment (G)	4	10.256	2.564	1.325 <sup>NS</sup>	0.326	0.803
Error	10	19.345	1.935			
Total	14	29.601				
เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อ						
Treatment (G)	4	7.315	1.829	0.702 <sup>NS</sup>	0.608	0.932
Error	10	26.034	2.603			
Total	14	33.348				

ตารางภาคผนวก ค. ที่ 2 (ต่อ) ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 14 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่ตายโคม</b>						
Treatment(G)	4	61.049	15.262	2.314*	0.029	1.483
Error	10	65.967	6.597			
Total	14	127.016				
G1	G3	G5	G2	G4		
12.96	11.37	10.05	7.94	7.67		
ก						
	ข					
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไก่ขาย</b>						
Treatment (G)	4	87.617	21.904	1.134 <sup>NS</sup>	0.394	2.537
Error	10	193.127	19.313			
Total	14	280.745				
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไก่คัดทิ้ง</b>						
Treatment (G)	4	17.586	4.397	0.788 <sup>NS</sup>	0.559	1.364
Error	10	55.826	5.583			
Total	14	73.413				

ตารางภาคผนวก ค. ที่ 3 ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 21 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่เน่าและบวม</b>						
Treatment (G)	4	1.253	0.313	0.680 <sup>NS</sup>	0.621	0.392
Error	10	4.608	0.461			
Total	14	5.862				
<b>อัตราการฟักออกจากไข่มีเชื้อ</b>						
Treatment (G)	4	331.400	82.850	3.577 <sup>*</sup>	0.046	2.779
Error	10	231.604	23.160			
Total	14	563.004				
G4	G2	G5	G3	G1		
82.89	78.51	75.58	72.41	69.37		
ก						
	ข					
<b>อัตราการฟักออกจากไข่เข้าฟัก</b>						
Treatment (G)	4	246.358	61.590	2.994 <sup>*</sup>	0.043	2.619
Error	10	205.704	20.570			
Total	14	452.063				
G4	G2	G5	G3	G1		
76.72	73.28	70.37	67.46	65.35		
ก						
	ข					

ตารางภาคผนวก ค. ที่ 3 (ต่อ) ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 21 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
เปอร์เซ็นต์ไข่ไม่มีเชื้อ						
Treatment (G)	4	1.086	0.272	0.063 <sup>NS</sup>	0.992	1.201
Error	10	43.288	4.329			
Total	14	44.046				
เปอร์เซ็นต์ไข่เชื้อตาย						
Treatment (G)	4	41.395	10.349	1.456 <sup>NS</sup>	0.286	1.539
Error	10	71.060	7.106			
Total	14	112.455				
เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อ						
Treatment (G)	4	4.023	1.006	0.289 <sup>NS</sup>	0.879	1.077
Error	10	34.808	3.481			
Total	14	38.831				

ตารางภาคผนวก ค. ที่ 3 (ต่อ) ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 21 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV		df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่ตายโคม</b>							
Treatment (G)		4	240.779	60.195	5.807*	0.011	1.859
Error		10	103.661	10.366			
Total		14	344.440				
G1	G3	G5	G2	G4			
16.93	15.60	14.55	7.94	7.41			
ก _____		ป _____					
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไข่ขาย</b>							
Treatment (G)		4	228.801	57.200	2.399*	0.019	2.819
Error		10	238.474	23.847			
Total		14	467.275				
G4	G2	G5	G3	G1			
74.34	70.90	69.05	65.61	63.23			
ก _____		ป _____					
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไข่คัดทิ้ง</b>							
Treatment(G)		4	4.278	1.069	0.290 <sup>NS</sup>	0.878	1.109
Error		10	36.885	3.689			
Total		14	41.163				

ตารางภาคผนวก ค. ที่ 4 ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 28 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV		df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่เน่าและบวม</b>							
Treatment (G)		4	6.458	1.615	3.861 *	0.038	0.373
Error		10	4.182	0.418			
Total		14	10.640				
G5	G1	G2	G4	G3			
1.85	0.53	0.26	0.26	0.00			
ก _____							
	ข _____						
<b>อัตราการฟักออกจากไข่มีเชื้อ</b>							
Treatment (G)		4	337.735	84.434	6.900 **	0.006	2.020
Error		10	122.361	12.236			
Total		14	460.096				
G4	G3	G2	G1	G5			
36.73	31.92	31.50	29.62	22.13			
ก _____							
	ข _____						
			ก _____				
<b>อัตราการฟักออกจากไข่เข้าฟัก</b>							
Treatment (G)		4	303.359	75.840	6.469 **	0.008	1.977
Error		10	117.234	11.723			
Total		14	420.593				
G4	G3	G2	G1	G5			
34.12	29.89	29.36	27.51	20.37			
ก _____							
	ข _____						
			ก _____				



ตารางภาคผนวก ค. ที่ 4 (ต่อ) ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 28 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่ไม่มีเชื้อ</b>						
Treatment (G)	4	1.084	0.271	0.499 <sup>NS</sup>	0.738	0.426
Error	10	5.435	0.544			
Total	14	6.519				
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่เชื้อตาย</b>						
Treatment (G)	4	215.540	53.885	5.603 <sup>*</sup>	0.012	1.791
Error	10	96.177	9.618			
Total	14	311.716				
G5	G3	G1	G2	G4		
52.64	49.21	47.09	44.71	41.53		
ก						
	ข					
		ค				
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อ</b>						
Treatment (G)	4	3.926	0.981	0.755 <sup>NS</sup>	0.577	0.658
Error	10	12.998	1.300			
Total	14	16.924				

ตารางภาคผนวก ค. ที่ 4 (ต่อ) ANOVA: ผลของวิธีการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักเป็นเวลา 28 วันต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV		df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่ตายโคม</b>							
Treatment (G)		4	42.208	10.552	2.567*	0.013	1.171
Error		10	41.107	4.111			
Total		14	83.315				
G5	G2	G1	G4	G3			
19.05	19.04	18.25	17.19	14.55			
ก _____		ข _____					
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไข่ขาย</b>							
Treatment (G)		4	274.734	68.683	4.800*	0.020	2.184
Error		10	143.093	14.309			
Total		14	417.827				
G4	G3	G2	G1	G5			
29.36	26.19	25.66	22.75	16.67			
ก _____		ข _____					
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไข่คัดทิ้ง</b>							
Treatment (G)		4	87.257	21.814	0.404 <sup>NS</sup>	0.802	4.241
Error		10	539.558	53.956			
Total		14	626.815				

ตารางภาคผนวก ก. ที่ 5 ANOVA: ผลของระยะเวลาการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M		
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่เน่าและบวม</b>								
Treatment (G)	4	2.827	0.707	1.966 <sup>NS</sup>	0.113	0.173		
Block (D)	3	1.714	0.571	1.590 <sup>NS</sup>	0.203	0.155		
Error	52	18.693	0.359					
Total	59	23.234						
<b>อัตราการฟักออกจากไข่มีเชื้อ</b>								
Treatment (G)	4	621.007	155.252	8.993 <sup>**</sup>	0.000	1.199		
Block (D)	3	32831.694	10943.898	633.929 <sup>**</sup>	0.000	1.073		
Error	52	897.708	17.264					
Total	59	34350.409						
D1	D2	D3	D4	G4	G2	G3	G5	G1
89.08	84.90	75.75	30.38	75.19	72.20	68.57	67.75	66.42
ก_____	ข_____	ค_____	ง_____	ก_____	ข_____	ค_____	ง_____	ก_____

ตารางภาคผนวก ค. ที่ 5 (ต่อ) ANOVA: ผลของระยะเวลาการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M		
<b>อัตราการฟักออกจากไข่เข้าฟัก</b>								
Treatment (G)	4	533.618	133.405	8.388**	0.000	1.151		
Block (D)	3	29720.589	9906.863	622.896**	0.000	1.030		
Error	52	827.035	15.905					
Total	59	31081.242						
D1	D2	D3	D4	G4	G2	G3	G5	G1
84.66	79.68	70.63	28.25	70.44	68.12	64.42	63.42	62.63
ก _____	ข _____	ค _____	ง _____	ก _____		ข _____		
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่ไม่มีเชื้อ</b>								
Treatment (G)	4	0.986	0.247	0.116 <sup>NS</sup>	0.976	0.421		
Block (D)	3	24.324	8.108	3.812*	0.015	0.377		
Error	52	110.596	2.127					
Total	59	135.907						
D4	D3	D2	D1					
6.50	6.18	5.82	4.81					
ก _____	ข _____							

ตารางภาคผนวก ก. ที่ 5 (ต่อ) ANOVA: ผลของระยะเวลาการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M		
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่เชื้อตาย</b>								
Treatment (G)	4	75.455	18.864	2.494*	0.045	0.794		
Block (D)	3	20012.907	6670.969	882.103**	0.000	0.710		
Error	52	393.254	7.563					
Total	59	20481.617						
D4	D3	D2	D1	G1	G3	G5	G2	G4
47.04	10.16	4.18	1.96	16.67	16.60	16.67	15.74	13.69
ก	ข	ค	ง	ก			ข	
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่มีชีวิต</b>								
Treatment (G)	4	5.586	1.396	0.656 <sup>NS</sup>	0.625	0.421		
Block (D)	3	38.503	12.834	6.034**	0.001	0.377		
Error	52	110.608	2.127					
Total	59	154.697						
D1	D2	D3	D4					
95.03	93.86	93.28	92.91					
ก	ข							
<b>เปอร์เซ็นต์ไข่ตายโคม</b>								
Treatment (G)	4	240.719	60.180	5.942**	0.001	0.919		
Block (D)	3	728.821	242.940	23.988**	0.000	0.822		
Error	52	526.626	10.127					
Total	59	1496.166						
D4	D3	D2	D1	G1	G5	G3	G2	G4
17.62	12.49	10.00	8.41	14.75	13.42	12.83	10.25	9.39
ก	ข			ก			ข	

ตารางภาคผนวก ก. ที่ 5 (ต่อ) ANOVA: ผลของระยะเวลาการเก็บไข่ก่อนเข้าฟักต่อประสิทธิภาพการฟักออกของไข่จากไข่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 49-50 สัปดาห์

SOV	df	SS	MS	F-value	Pr > F	S.E.M		
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไก่ขาย</b>								
Treatment (G)	4	557.892	139.473	7.213**	0.000	1.269		
Block (D)	3	31836.362	10612.121	548.820**	0.000	1.135		
Error	52	1005.485	19.336					
Total	59	33399.739						
D1	D2	D3	D4	G4	G2	G3	G5	G1
82.33	77.35	68.62	24.13	67.86	65.21	62.24	60.78	59.46
ก _____	ข _____	ค _____	ง _____	ก _____	ข _____	ค _____	ง _____	ก _____
<b>เปอร์เซ็นต์ลูกไก่คัดทิ้ง</b>								
Treatment (G)	4	44.584	11.146	0.777 <sup>NS</sup>	0.546	1.094		
Block (D)	3	1654.742	551.581	38.427**	0.000	0.978		
Error	52	746.414	14.354					
Total	59	2445.740						
D4	D2	D3	D1					
14.99	2.95	2.87	2.79					
ก _____	ข _____	ค _____	ง _____					

ตารางภาคผนวก ค.ที่ 6 ANOVA: ค่า pH ของไข่ขาวจากไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 50 สัปดาห์ที่เก็บไว้เป็นระยะเวลาและวิธีการเก็บต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	Sig	S.E.M.
Time (D)	3	3.831	1.277	170.812**	.000	0.01367
Method (G)	4	0.429	0.107	14.339**	.000	0.01528
D x G	12	0.069	0.006	0.768	.683	
Error	300	2.243	0.007			
Total	319	6.571				

D4	D3	D2	D1	G1	G5	G3	G2	G4
9.21	9.15	9.06	8.92	9.14	9.09	9.09	9.07	9.03
ก	ข	ค	ง	ก	ข	ค	ง	ก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

ตารางภาคผนวก ค.ที่ 7 **Linear Regression:** ค่า pH ของไข่ขาวจากไก่เนื้อพ่อแม่พันธุ์อายุ 50 สัปดาห์  
เฉลี่ยทุกวิธีการในแต่ละระยะเวลาเก็บก่อนนำไข่เข้าฟัก

Linear Regression for Data1\_pH:

$$Y = A + B * X$$

Parameter	Value	Error	
A	8.84875	0.01322	
B	0.01358	6.89688E-4	
R	SD	N	P
0.9285	0.0431	64	<0.0001

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นาย ภูพิงก์ พละปัญญา
วัน เดือน ปีเกิด	11 ตุลาคม 2512
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์ วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2527 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์ วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2530 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ภาควิชา สัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2534
ประวัติการทำงาน	สัตวบาล โรงฟักไข่ บริษัท กรุงเทพโปรดิวซ์ จำกัด (เครือเจริญโภคภัณฑ์) จังหวัด นครราชสีมา ปี 2534 ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกโรงฟักไข่ บริษัท เชียงใหม่เบทาโกรฟาร์ม จำกัด จังหวัด เชียงใหม่ ปี 2535 ผู้จัดการแผนกโรงฟักไข่ บริษัท เบทาโกรนอร์ธเทอร์น จำกัด จังหวัด เชียงใหม่ ปี 2537 ผู้จัดการอาวุโสแผนกไก่พันธุ์ บริษัท เบทาโกรภาคเหนือ เกษตร อุตสาหกรรม จำกัด จังหวัด เชียงใหม่ ปี 2545 ผู้จัดการฝ่ายไก่พันธุ์ บริษัท เบทาโกรภาคเหนือ เกษตรอุตสาหกรรม จำกัด จังหวัด เชียงใหม่ ปี 2551 จนถึงปัจจุบัน