บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

ชื่ออุปกรณ์ เครื่องมือ	โมเดล	บริษัท	ประเทศ
1. ขวดก้นกลม 100 มล.	-	Glaswerk Wertheim	Germany
2. ขวดก้นกลม 250 มล.	-	SCHOTT	Germany
3. เครื่องกลั่นโปรตีน	-	Gerhardt	Germany
4. เครื่องสกัดไขมัน	-	Gerhardt	Germany
5. ตู้อบ	DEV	Heraeus	Germany
6. เตาให้ความร้อน	-	Gerhardt	Germany
7. โถดูดความชื้น	GL32	Glaswerk Wertheim	Germany
8. บีกเกอร์ 30 มล.	No.1000	Pyrex	USA
9. บีกเกอร์ 50 มล.	No.1000	Pyrex	USA
10. บีกเกอร์ 100 มล.	No.1000	Pyrex	USA
11. บีกเกอร์ 500 มล.	No.1000	Pyrex	USA
12. Conduct-meter	WTW	-	Germany
13. Erlenmeyer flask No. 250 ml.	No.4980	Pyrex	USA
14. Minolta chroma meter	CR 300	Minolta Camera Co., Ltd.	Japan
15. pH meter	191	Knick	Germany
16. Thimble	-	Whatman	UK
17. Volumetric flask 1,000 ml.	-	SCHOTT	Germany

3.2 สารเคมี

ชื่อสารเคมี	เกรด	บริษัท
1. น้ำกลั่น	-	-
2. Boric acid	Analytical Reagent	Merck

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.	Conc.Sulfuric acid	Analytical Reagent	Lab-Scan
4.	Dichloromethane	Analytical Reagent	Merck
5.	Hydrochloric acid	Analytical Reagent	Merck
6.	Tassiro indicator	-	-
7.	Selenium mixture	Analytical Reagent	Merck
8.	Sodium Hydroxide	Analytical Reagent	Merck

3.3 สัตว์ทดลอง และการวางแผนการทดลอง

ไก่ทดลองเลี้ยงที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ ตั้งแต่อายุ 1 วันจนถึง 16 สัปดาห์ โดยได้รับอาหารและน้ำอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) อาหารที่ใช้เป็นอาหารไก่ไข่สำเร็จรูปทางการค้า โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

ไก่เล็ก ตั้งแต่อายุแรกเกิดจนถึง 6 สัปดาห์ มีระดับโปรตีน 19 เปอร์เซ็นต์

ไก่รุ่น ตั้งแต่อายุ 6 จนถึง 12 สัปดาห์ มีระดับโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์

ไก่สาว ตั้งแต่อายุ 12 จนถึง 16 สัปดาห์ มีระดับโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์

Table 6 Ingredients of laying hen diet in different periods

วัตถุดิบอาหารสัตว์ (กิโลกรัม)	อาหารไก่เล็ก	อาหารไก่ไข่รุ่น	อาหารไก่ไข่สาวก่อนไข่
ข้าวโพด	61.2	58.3	58.3
รำละเอียด	10	25	30
กากถั่วเหลืองป่น	18.8	7.2	2.6
ใบกระถินป่น	-	-	4
ปลาป่น	8	8	3
เปลือกหอย	-	0.5	0.8
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	1	-	0.3
เกลือ	0.5	0.5	0.5
พรีมิกซ์สำหรับไก่ไข่แต่ละรุ่น	0.5	0.5	0.5
รวม	**100**	**100**	**100**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Table 7 Nutrients content of experimental diets.

ชนิด	Protein (%)[1]	Fat (%)[1]	Dry matter (%)[1]	Energy (cal/g)[2]
อาหารไก่ไข่เล็ก	18.6	6.86	90.58	3978
อาหารไก่ไข่รุ่น	16.4	6.35	91.29	3952
อาหารไก่ไข่สาวก่อนไข่	12.8	6.17	91.14	3953

[1] วิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[2] วิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมทางการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Desige (CRD) โดยมีปัจจัยในการศึกษาคุณภาพซากและเนื้อคือ พันธุ์ไก่ ซึ่งมีจำนวน 210 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 พันธุ์โรดไอแลนด์เรด คละเพศ จำนวน 80 ตัว

กลุ่มที่ 2 สายพันธุ์คอล่อน คละเพศ จำนวน 50 ตัว

กลุ่มที่ 3 สายพันธุ์แม่ฮ่องสอน คละเพศ จำนวน 80 ตัว

3.4 การศึกษาคุณภาพซาก

นำไก่ทั้งหมดเข้าฆ่าที่ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อศึกษาคุณภาพซาก (สัญชัย, 2547) ดังนี้

3.4.1 น้ำหนักมีชีวิต

3.4.2 น้ำหนักซากอุ่น

3.4.3 น้ำหนักซากเย็น

3.4.4 น้ำหนักหัว คอ แข้ง ขน เลือด และอวัยวะภายใน

3.4.5 น้ำหนักชิ้นส่วนเนื้อที่ได้จากการชำแหละ

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซาก (dressing percentage) เปอร์เซ็นต์อวัยวะภายนอก (external organ percentage) เปอร์เซ็นต์อวัยวะภายใน (internal organ percentage) และเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (retail cuts percentage) จากสูตรที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาก (Dressing percentage)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักซากเย็น (ไม่มีหัว คอ แข้ง และอวัยวะภายใน)}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \right) \times 100\% \text{ ------ (1)}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\text{เปอร์เซ็นต์อวัยวะภายนอก (External organ percentage)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักอวัยวะภายนอก}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}}\right) \times 100\ \% \quad \text{---------- (2)}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์อวัยวะภายใน (Internal organ percentage)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักอวัยวะภายใน}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}}\right) \times 100\ \% \quad \text{---------- (3)}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง (Retail cuts percentage)} = \left(\frac{\text{น้ำหนักชิ้นส่วนตัดแต่ง}}{\text{น้ำหนักซากเย็น}}\right) \times 100\% \quad \text{---------- (4)}$$

หมายเหตุ: น้ำหนักมีชีวิต หมายถึง น้ำหนักตัวของไก่หลังจากอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง
น้ำหนักซากเย็น หมายถึง น้ำหนักซากที่ผ่านการแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 45 นาที

3.5 การศึกษาคุณภาพเนื้อ

3.5.1 การวัดค่าความเป็นกรด เป็นด่างของกล้ามเนื้อ (pH measurement)

วัดค่า pH ของกล้ามเนื้ออก (*P.* major) จากซากไก่หลังฆ่านาน 45 นาที และ 24 ชั่วโมง ด้วยเครื่อง pH – meter (Model 191, Knick, D – Berlin)

วิธีการวัด

เสียบปลายเครื่องวัด pH – meter เข้าไปตรงกล้ามเนื้ออกลึกประมาณ 5 เซนติเมตร อ่านค่าที่ได้แล้วจดบันทึก

Figure 12 แสดงการวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ในกล้ามเนื้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.5.2 การวัดค่าการนำไฟฟ้า (conductivity value)

วัดค่าการนำไฟฟ้าของกล้ามเนื้ออก (*P.* major) จากซากไก่หลังฆ่านาน 45 นาที และ 24 ชั่วโมง ด้วยเครื่อง conduct – meter (Model WTW, Germany)

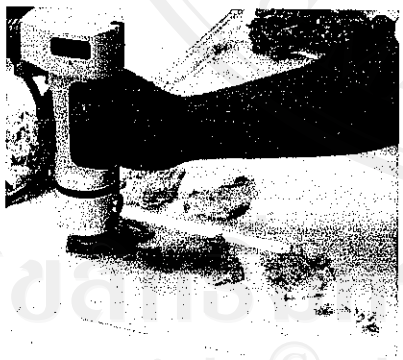
วิธีการวัด

เสียบปลายเครื่องวัด conduct – meter เข้าไปตรงกล้ามเนื้ออกลึกประมาณ 5 เซนติเมตร อ่านค่าที่ได้แล้วจดบันทึก

Figure 13 แสดงการวัดค่าการนำไฟฟ้าในกล้ามเนื้อ

3.5.3 การวัดสีของเนื้อ และหนัง (meat and skin color)

แยกกล้ามเนื้อกับหนังอก (*P.* major) และกล้ามเนื้อกับหนังสะโพก (*Bicep femoris*) ใส่ถุงพลาสติก ผนึกปากถุง (seal) เก็บที่ 4°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำเนื้อออกจากถุงวางในภาชนะ เก็บในตู้เย็น 1 ชั่วโมง แล้วนำมาวัดค่าสีด้วยเครื่อง Minolta Chroma Meter (Model CR – 300, Minolta Camera Co., LTD., Osaka, Japan) บันทึกค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*)



วิธีการวัด

ทาบส่วนตัวฉายแสงของเครื่อง Minolta Chroma Meter บนกล้ามเนื้อและหนัง ส่วนอก และสะโพก กดปุ่มฉายแสงไปที่เนื้อตัวอย่าง 5 จุด ไม่ซ้ำตำแหน่งกัน ตัวเครื่อง Minolta Chroma Meter จะบันทึกค่าที่วัดออกมาเป็น ค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*)

Figure 14 แสดงการวัดค่าสีของกล้ามเนื้อและหนัง ส่วนอกและสะโพก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.5.4 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (water holding capacity)

3.5.4.1 การสูญเสียน้ำ (drip loss)

ใช้กล้ามเนื้ออก และสะโพก หลังฆ่านาน 24 ชั่วโมง ซึ่งเก็บที่อุณหภูมิ 4 °C จากนั้น ชั่งกล้ามเนื้อตัวอย่าง เป็นน้ำหนักเริ่มต้น (Wt_1) ห่อด้วยผ้าก๊อสเก็บในถุงพลาสติกชนิดเย็น และให้ชิ้นเนื้อห่างจากก้นถุงประมาณ 2 เซนติเมตร ผนึกปากถุงให้สนิท โดยแขวนไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำชิ้นเนื้อออกจากถุง ชั่งน้ำหนัก (Wt_2) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำ (drip loss) จากสูตร 5

$$\textbf{Drip loss (\%)} = \left(\frac{Wt_1 - Wt_2}{Wt_1} \right) \times 100\ \% \quad \text{----------} (5)$$

3.5.4.2 การสูญเสียน้ำจากการทำละลายน้ำแข็ง (thawing loss) **และการสูญเสียน้ำจากการประกอบอาหาร** (cooking loss)

ใช้กล้ามเนื้ออก และ กล้ามเนื้อสะโพก หลังฆ่านาน 24 ชั่วโมง ซึ่งเก็บที่อุณหภูมิ 4 °C ชั่ง กล้ามเนื้อตัวอย่าง เป็นน้ำหนักเริ่มต้น (Wt_1) เก็บแบบสุญญากาศ (vacuum) ในถุงพลาสติกชนิดเย็น ผนึกปากถุงให้สนิท เก็บในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ –20 °C นาน 1 สัปดาห์ จากนั้นนำชิ้นเนื้อมาละลายน้ำแข็งในตู้เย็น (thawing) ที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำชิ้นเนื้อออกจากถุง ซับให้แห้ง ชั่งน้ำหนัก (Wt_2) จากนั้นนำชิ้นเนื้อที่ได้ใส่ในถุงร้อนแบบสุญญากาศ ต้มในหม้อต้มควบคุมอุณหภูมิ (Korimat) โดยอุณหภูมิน้ำเท่ากับ 90 °C ต้มจนได้อุณหภูมิใจกลางเนื้อ ประมาณ 80 °C ใช้เวลาประมาณ 15-16 นาที ผึ่งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำชิ้นเนื้อออกจากถุง ซับน้ำให้แห้ง ชั่งน้ำหนัก (Wt_3) คำนวณเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำขณะทำละลาย (thawing loss) และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียขณะประกอบอาหาร (cooking loss) จากสูตร 6 และ 7 ตามลำดับ

$$\textbf{Thawing loss (\%)} = \left(\frac{Wt_1 - Wt_2}{Wt_1} \right) \times 100\ \% \quad \text{----------} (6)$$

$$\textbf{Cooking loss (\%)} = \left(\frac{Wt_2 - Wt_3}{Wt_2} \right) \times 100\ \% \quad \text{----------} (7)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.5.4.3 ค่าการสูญเสียขณะย่าง (grilling loss)

ใช้กล้ามเนื้ออก และ กล้ามเนื้อสะโพก หลังจากตัดแต่งไขมันและพังผืดออก ชั่งกล้ามเนื้อตัวอย่าง เป็นน้ำหนักเริ่มต้น (Wt_1) จากนั้นนำชิ้นเนื้อที่ได้ใส่ลงในหม้ออบให้ความร้อน (convection oven, DEV, Heraeus, Germany) ที่อุณหภูมิ 160 °C เวลา 10 นาที จนได้อุณหภูมิใจกลางเนื้อประมาณ 80 °C และนำออกจากหม้ออบ ทำการชั่งน้ำหนัก (Wt_2) คำนวณเปอร์เซ็นต์การสูญเสียขณะย่าง จากสูตร (8)

$$\text{Grilling loss (\%)} = \left(\frac{Wt_1 - Wt_2}{Wt_1} \right) \times 100\ \% \quad \text{----------} \quad (8)$$

3.5.5 ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (shear force value)

นำเนื้อที่ต้มสุกจากการหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียขณะประกอบอาหาร (cooking loss) เจาะตามแนวเส้นใยกล้ามเนื้อ ด้วยเหล็กกลวงชนิดกลม (core) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร วัดค่าแรงตัดผ่านด้วยเครื่อง Instron 5565 หัววัดกำลัง 5 kN (Warner Bratzer Shear) ด้วยความเร็ว 200 มิลลิเมตร/นาที โดยแปลผลเป็นค่าแรงสูงสุด (maximum force, N)

3.5.6 องค์ประกอบทางเคมี (chemical composition)

นำตัวอย่างกล้ามเนื้ออกและสะโพกบดด้วยเครื่องปั่น (blender) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนะ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์โปรตีน ไขมัน และความชื้น ด้วยวิธี proximate analysis (AOAC, 1995)

3.5.6.1 การวิเคราะห์หาโปรตีน (Protein analysis)

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างเนื้อที่บดแล้ว 0.5 กรัม ใส่ในกระดาษชั่งตัวอย่าง แล้วนำไปใส่ใน kjeldahl flask
2. เติมสารเร่งปฏิกิริยา 2 กรัม (K_2SO_4 : $CuSO_4$; 20 : 1) แล้วเติมกรดซัลฟูริคเข้มข้น (conc. Sulfuric acid) จำนวน 15 มิลลิลิตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. นำ kjeldahl flask เข้าเครื่องย่อยที่อุณหภูมิ 420 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จนกระทั่งได้สารละลายสีเขียวใส แล้วทิ้งให้เย็นเติมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน
4. ตวงสารละลาย 4% boric acid 25 มิลลิลิตร ใส่ขวดรูปชมพู่ (erlenmeyer flask) ขนาด 250 มิลลิลิตร แล้ว หยด Tassiro indicator 2-3 หยด
5. นำ kjeldahl flask (จากข้อ 3) เข้าเครื่องกลั่นแล้วนำขวด erlenmeyer flask ที่ใส่สารละลาย 4% boric acid (จากข้อ 4) ต่อเข้ากับอีกปลายด้านหนึ่งของ condenser ของเครื่องกลั่น โดยให้ปลายท่อจุ่มลงในสารละลาย
6. เติม 40% sodium hydroxide ใส่ขวด kjeldahl flask 50 มิลลิลิตร แล้วเปิดน้ำให้ไหลผ่านตัว condenser แล้วจึงเปิดเครื่องกลั่น
7. กลั่นจนได้ปริมาตรของสารละลายในขวด erlenmeyer flask ประมาณ 200 มิลลิลิตร จากนั้น นำขวด erlenmeyer flask ที่มีแอมโมเนียที่เก็บในสารละลาย 4% boric acid มาไตรเตรทกับสารละลายมาตรฐาน 0.1 *N* H_2SO_4 โดยไตเตรทจนสีของสารละลายเปลี่ยนสีจากสีเขียว เป็นสีม่วงอมเทา

การคำนวณหาปริมาณโปรตีน

$$\textbf{Protein percentage} = \left(\frac{(A-B) \times C \times E \times 0.014}{D} \right) \times 100\ \%$$

A = ปริมาณของสารละลายมาตรฐาน 0.1 *N* H_2SO_4 ที่ใช้ในการไตเตรทกับตัวอย่าง (ml.)

B = ปริมาณของสารละลายมาตรฐาน 0.1 *N* H_2SO_4 ที่ใช้ในการไตเตรทกับ blank (ml.)

C = ความเข้มข้น (*N*) ของสารละลายมาตรฐาน H_2SO_4 = 0.1

D = น้ำหนักตัวอย่าง = 0.5 กรัม

E = kjeldahl factor (6.25)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.5.6.2 การวิเคราะห์หาไขมัน (Fat analysis)

วิธีการ

1. ชั่งน้ำหนักเนื้อที่บดแล้ว 2 กรัมอบที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 24 ชั่วโมง
2. นำขวดสกัดไขมัน (sample containe) ที่ผ่านการล้างสะอาด เช็ดให้แห้งแล้วอบที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 1 ชั่วโมง และใส่ในโถดูดความชื้น (dissicator) ปล่อยให้เย็น ทำการชั่งหาน้ำหนักที่ได้
3. นำตัวอย่างเนื้อที่ผ่านการอบหรือผ่านการหาความชื้นแล้ว ใส่ใน thimble ablundum ที่สะอาด และแห้ง
4. ใส่ thimble ablundum ลงใน sample containers แล้วต่อเข้ากับ holding clips ของเครื่องสกัดไขมันแบบ Soxhlet extraction
5. ใส่ dichloromethane ลงในบีกเกอร์ขนาด 30 มิลลิลิตร แล้วนำต่อเข้ากับเครื่องสกัดไขมันให้สนิท
6. เปิดน้ำเย็นให้ไหลผ่าน condenser ตลอดเวลา
7. เปิดสวิทซ์ไฟเครื่องสกัดไขมันโดยใช้ความร้อนให้สาร dichloromethane เดือด ในเวลาสกัดนาน 16 ชั่วโมง ด้วยอัตราการกลั่น 2-3 หยด ต่อวินาที
8. นำ sample containers ออก แล้วนำ reclaiming tube ใส่แทนที่ ให้ความร้อน dichloromethane จะถูกกลั่น และถูกเก็บใน reclaiming tube ส่วนไขมันที่ได้จะอยู่ในบีกเกอร์
9. นำบีกเกอร์ที่มีไขมันไปอบที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 30 นาที แล้วนำออกใส่ในโถดูดความชื้นปล่อยให้เย็น ชั่งน้ำหนัก น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นภายหลังการสกัดคือน้ำหนักของไขมัน

การคำนวณหาปริมาณไขมัน

$$\text{Fat percentage} = \left(\frac{(A-B)}{C} \right) \times 100\ \%$$

A = น้ำหนักบีกเกอร์+น้ำหนักไขมันที่อบแล้ว

B = น้ำหนักบีกเกอร์

C = น้ำหนักตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.5.6.3 การวิเคราะห์หาความชื้น (Moisture analysis)

วิธีการ

1. นำขวดสำหรับใส่ตัวอย่างวิเคราะห์หาความชื้น (weighing bottle) ที่ล้างสะอาดและเช็ดให้แห้ง อบในตู้อบที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 1 ชั่วโมง และนำออกมาใส่ในโถดูดความชื้นปล่อยให้เย็นและชั่งน้ำหนัก
2. ชั่งตัวอย่างเนื้อที่บดละเอียดแล้วจำนวน 2 กรัม ใส่ใน weighing bottle บันทึกน้ำหนักรวมทั้งหมด และอบที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 4 ชั่วโมง
3. นำถ้วยที่มีตัวอย่างออกจากตู้อบแห้ง ใส่ในโถดูดความชื้น ปล่อยให้เย็นชั่งน้ำหนักที่หายไป คือ ปริมาณความชื้น

การคำนวณหาปริมาณความชื้น

$$\text{Moisture percentage} = \left(\frac{(A-B)}{C} \right) \times 100\ \%$$

A = น้ำหนักถ้วย + น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ
B = น้ำหนักถ้วย + น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ
C = น้ำหนักตัวอย่าง

3.5.7 การประเมินด้านการตรวจชิม (sensory evaluation) ตามวิธีของ ไพโรจน์, (2535)

นำกล้ามเนื้ออก และ สะโพก หลังจากฆ่านาน 24 ชั่วโมง ซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C ตัดแต่งไขมันและพังผืดออก อบที่อุณหภูมิ 160 °C เป็นเวลา 10 นาที จนได้อุณหภูมิใจกลางเนื้อประมาณ 70 °C ตัดให้มีขนาดที่เท่ากัน ด้วยเขียงที่มีลักษณะเป็นช่องขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นเสิร์ฟให้แก่ผู้ตรวจชิม ซึ่งได้ผ่านการฝึกฝนการตรวจชิม จำนวน 6 คน ผู้ตรวจชิมจะได้รับแบบสอบถามการตรวจชิมเนื้อและฟังการบรรยายขั้นตอนการทดสอบชิมโดยละเอียด ซึ่งการให้คะแนนจะพิจารณา 4 ลักษณะการตรวจชิม คือ ความนุ่ม (tenderness) กลิ่นและรสชาติ (flavor) ความชุ่มฉ่ำ (juiciness) และความพอใจโดยรวม (overall acceptability) โดยให้คะแนนแต่ละลักษณะอยู่ในช่วง 1-9 คะแนน (1 = เหนียว/กลิ่นรสไม่ดี/ แห้งและไม่ชอบมาก; 9 = นุ่มที่สุด/กลิ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และรสชาติดีที่สุด/ชุ่มฉ่ำที่สุดและมีความชอบมากที่สุด) ผู้ตรวจชิมจะได้รับน้ำและรับประทานผลไม้หลังจากทดสอบชิมเนื้อแต่ละชิ้น นำคะแนนที่ได้มาทำการบันทึกผล และวิเคราะห์ผล

3.6 วิเคราะห์ค่าทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยลักษณะคุณภาพซาก และเนื้อ โดยมีปัจจัยหลักคือสายพันธุ์ (โรดไอร์แลนด์เรด, คอล่อนและแม่ย่องสอน) ตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Desige (CRD) (จรัญ, 2540) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Tukey' s W – Procedure ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS for window (SAS, 1990)

3.7 สถานที่ทำการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

1. ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่
2. ห้องปฏิบัติการภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. ห้องปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

3.8 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย 18 เดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved