

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

คุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์หม่า
CARCASS QUALITY AND SOME MEAT PROPERTIES OF
BURMESE NATIVE CHICKEN

โดย

นางสาวผ่องศรี แสงคำ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 60020
วัน, เดือน, ปี..... 26 ส.ย. 2549

b.....
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดมหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพียงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2548

เรื่อง	คุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า Carcass Quality and Some Meat Properties of Burmese Native Chicken		
ชื่อ-สกุล	นางสาวผ่องศรี แสงคำ		
สาขา	เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์	ภาควิชา	ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม		
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.กันยา	ต้นศิริสุทรกุล	

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า

วิธีการศึกษาคุณภาพซาก จะทำโดยนำไก่มีชีวิตคละเพศ 10 ตัว มาชั่งน้ำหนัก แล้วนำมาฆ่า ลวกน้ำร้อน ถอนขน ล้างแล้วชั่งน้ำหนัก นำไก่ที่ได้มาล้างเครื่องใน นำไก่ไปชำ แล้วนำเครื่องในไปล้างให้สะอาดแล้วชั่งแต่ละชิ้นส่วน แล้วนำมาชั่งรวม แล้วนำไก่มาคัตคอและแช่อกทำการชำแหละแบ่งเป็นส่วน ๆ ได้ชิ้นส่วน ปีก ออก สะโพก น่อง หลังส่วนหน้าและส่วนท้าย นำแต่ละชิ้นมาชั่งน้ำหนัก สำหรับการศึกษาคุณสมบัติเนื้อบางประการจะศึกษาจาก กล้ามเนื้ออก สะโพก และน่อง โดยศึกษาถึงสีของเนื้อ ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ และความยาวซาร์โคเมอร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซาก ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา พบว่า น้ำหนักไก่มีชีวิตเฉลี่ย 1,887 กรัม เมื่อทำการวิเคราะห์พบว่าน้ำหนักซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่ามีค่าเท่ากับ 1,333 กรัม คิดเป็น 70.64 เปอร์เซ็นต์ซาก ส่วนอวัยวะภายใน ได้แก่ ตับ กึ้น และลำไส้ คิดเป็น 1.80, 2.25 และ 1.85 เปอร์เซ็นต์ซาก ตามลำดับ สำหรับชิ้นส่วนที่คัตแต่ง ได้แก่ ปีก ออก สะโพก และน่อง คิดเป็น 7.91, 14.30, 14.60 และ 12.13 เปอร์เซ็นต์ซาก สำหรับค่าสีของเนื้อ ไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า พบว่า กล้ามเนื้อ อก สะโพก และน่อง มีค่า L^* เฉลี่ยเท่ากับ 43.23 ± 4.99 , 40.82 ± 4.84 และ 40.35 ± 3.60 ค่า a^* เฉลี่ยเท่ากับ 9.11 ± 4.29 , 17.01 ± 3.51 และ 19.69 ± 2.58 และค่า b^* เฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ± 2.79 , 4.58 ± 2.58 และ 4.94 ± 1.43 ตามลำดับ

ซึ่งกล้ามเนื้ออกมีแนวโน้มสีสว่างกว่ากล้ามเนื้อสะโพกและน่อง ตามลำดับ ส่วนค่าขนาดเส้นใย

กล้านเนื้อของกล้านเนื้อ ออก สะโพก และน่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.424 ± 4.74 , 7.186 ± 5.40 และ 8.232 ± 5.14 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าขนาดเส้นใยกล้านเนื้อของน่องมีขนาดใหญ่กว่ากล้านเนื้อออก และสะโพกตามลำดับ และค่าความยาวซาร์โคเมอร์นั้น พบว่า กล้านเนื้อออก สะโพก และน่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.023 ± 0.07 , 2.084 ± 0.08 และ 2.045 ± 0.03 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ความยาวซาร์โคเมอร์ของสะโพกมีแนวโน้มว่าจะยาวกว่าของน่องและอกตามลำดับ



กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ เพราะได้รับความช่วยเหลืออนุเคราะห์จากหลาย ๆ ฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบคุณอย่างสูงต่อ รศ. ดร. กัญญา คันติวิสุทธิกุล และผศ. จันทร์พร เจ้าทรัพย์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำ แก่ใจข้อบกพร่องตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าของเอกสารที่ผู้จัดทำได้ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และขอขอบคุณความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่ช่วยในการจัดหาแหล่งข้อมูลและช่วยในการทดลอง ขอขอบคุณอาจารย์ประสานงานที่ช่วยตรวจทานแก้ไขปัญหาพิเศษในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิลา มารดา ที่ให้ชีวิต ให้การสนับสนุนด้านการศึกษา และให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนเสร็จสมบูรณ์แก่ ขอขอบคุณครู อาจารย์ผู้ให้วิชาความรู้ตลอดจน เพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ และญาติ ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจ

ความดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบแก่ทุกท่านที่ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ ให้ความรู้ ให้ชีวิต ให้ทุนทรัพย์ ตลอดจนผู้ที่ให้การสนับสนุนผู้วิจัยทุกท่าน

ผ่องศรี แสงคำ

มีนาคม 2549

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ โก่อพื้นเมือง	3
2.2 การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับคุณภาพซากไก่	4
2.3 การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับกล้ามเนื้อของสัตว์	6
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	18
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	18
3.2 วิธีการวิจัย	19
3.3 สถานที่ทำการวิจัย	23
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	23
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย	24
4.1 ผลการวิจัย	24
4.2 วิจารณ์ผลการวิจัย	26
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	29
5.1 สรุปผลการวิจัย	29
5.2 ข้อเสนอแนะ	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	30
ภาคผนวก.....	32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การตัดแต่งซากไก่.....	5
2 ส่วนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในกล้ามเนื้อสัตว์.....	7
3 เซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อและส่วนประกอบ.....	8
4 การเขียนพหุเป็นเค้าให้เห็นองค์ประกอบของเนื้อ โครงสร้างกล้ามเนื้อ และเส้นใยกล้ามเนื้อ.....	9
5 กล้ามเนื้อโครงร่างในระดับต่าง ๆ.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 คุณภาพซากไก่ที่น้ำหนักต่างกัน.....	5
2 สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้จากการฆ่าและชำแหละไก่.....	6
3 ค่าสีของเนื้อไก่พื้นเมือง (N) ไก่ลูกผสมพื้นเมืองกับ โรดไอแลนด์เรด (NR) และ ไก่ลูกผสมพื้นเมืองกับ โรดไอแลนด์เรดกับบาร์พลีมัทร็อค (NRB).....	14
4 ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของไก่พื้นเมือง ในส่วนของอก สะโพก และน่อง.....	14
5 ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพซากของไก่พื้นเมือง สายพันธุ์พม่า.....	24
6 ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสีในเนื้อไก่ พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า.....	25
7 ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดเส้นใย กล้ามเนื้อไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า.....	26
8 ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยาว ซาร์โคเมอร์ไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า.....	26
ตารางผนวกที่	
1 คุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า เป็นรายตัว(n=10).....	33
2 ค่าสีของเนื้อไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า.....	34
3 ค่าขนาดเส้นใยกล้ามเนื้ออก.....	36
4 ค่าขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อสะโพก.....	38
5 ค่าขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อน่อง.....	40
6 ค่าความยาวซาร์โคเมอร์กล้ามเนื้ออก.....	42
7 ค่าความยาวซาร์โคเมอร์กล้ามเนื้อสะโพก.....	44
8 ค่าความยาวซาร์โคเมอร์กล้ามเนื้อน่อง.....	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ไก่พื้นเมืองเป็นไก่ที่นิยมเลี้ยงกันทั่วไปในท้องถิ่น ซึ่งไก่พื้นเมืองนั้นมีความทนทานต่อโรค และสภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น และยังมีเจริญเติบโตในอาหารอย่างง่าย ๆ และคุณภาพค่าและ ผู้บริโภคให้การยอมรับในเรื่องของรสชาติ ซึ่งรสชาติที่เกิดขึ้นจากลักษณะประจำพันธุ์เป็นปัจจัย สำคัญ แต่ไก่พื้นเมืองยังมีข้อด้อยอยู่ คือ เจริญเติบโตช้ากว่าไก่สายพันธุ์ต่างประเทศ แต่อัตราการ เจริญเติบโตช้าและระยะเวลาในการเลี้ยงนานกลับเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ไก่พื้นเมืองมีการสร้าง กล้ามเนื้อที่มีโครงสร้างแน่นกว่าสายพันธุ์ต่างประเทศ จึงส่งผลต่อรสชาติด้านการบริโภค

ปัจจุบันจึงมีการปรับปรุงข้อด้อยของไก่พื้นเมืองมีการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต โดยการผสมข้ามพันธุ์กับไก่พันธุ์อื่นที่มีลักษณะคิดว่าได้เป็น ไก่ลูกผสม โดยทั่วไปแล้วไก่ลูกผสมนี้มักได้ลักษณะที่ดีจากพ่อแม่พันธุ์มารวมกันไว้ ในการคัดเลือกปรับปรุง พันธุ์ไก่ส่วนมากแล้วจะใช้พ่อพันธุ์ไก่พื้นเมือง ส่วนแม่พันธุ์เป็นไก่ไข่ที่มีขนาดใหญ่ เช่น โรดไอแลนด์เรด (Rhode Island Red) หรือ บาร์พลิมัทธ์ร็อก (Barred Plymouth Rock) จะได้ไก่พันธุ์ ลูกผสมพื้นเมืองในระดับสายเลือดต่าง ๆ ซึ่งไก่ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะภายนอกที่คล้ายกับไก่ พื้นเมือง มีรูปร่างลักษณะเป็นที่ยอมรับของตลาด สามารถเจริญเติบโตในอาหารอย่างง่ายและมี คุณภาพค่า เลี้ยงง่ายกว่าพันธุ์ต่างประเทศ เช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองโดยทั่ว ๆ ไป มีสมรรถภาพการ เจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงกว่าไก่พื้นเมืองแท้ ซึ่งปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในเรื่องการปรับปรุงสาย พันธุ์ คือ ลักษณะเด่นที่ต้องการ ไม่ว่าจะเป็นด้านอัตราการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น ลักษณะรูปร่าง ภายนอก อัตราการตาย ระยะเวลาในการเลี้ยง ตลอดจนราคาจำหน่ายได้ (สัจชัย จตุรสิทธิ์า และคณะ, 2546 : 5)

การศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พื้นบ้านยังไม่มีการวิจัย ปัจจุบัน วิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์มีความก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้เราสามารถตรวจสอบคุณภาพ ซาก และคุณภาพเนื้อในด้านต่าง ๆ ได้มากขึ้น เช่น การตรวจสอบทางด้านสีของเนื้อ ขนาดเส้นใย กล้ามเนื้อ และความยาวซาร์โคเมอร์ของกล้ามเนื้อ จึงเกิดแนวคิดที่จะนำวิชาการด้านดังกล่าวมาทำ การพิสูจน์ว่า ไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พื้นบ้านนั้นมีลักษณะทางด้านคุณภาพเป็นอย่างไร

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า
2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า โดยศึกษาถึง น้ำหนักไก่มีชีวิต น้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซากไก่ เปอร์เซ็นต์เครื่องใน และศึกษาคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า ได้แก่ สีของเนื้อ ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ และความยาวซาร์โคเมอร์ของเนื้ออก เนื้อสะโพก และเนื้อน่อง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบคุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า
2. สามารถนำไปเป็นองค์ประกอบในการศึกษาวิจัยในการเปรียบเทียบคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่ากับ ไก่สายพันธุ์อื่น ๆ
3. เป็นข้อมูลพื้นฐานให้แก่เกษตรกรหรือผู้ที่มีความสนใจที่จะเลี้ยง ไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับไก่พื้นเมือง

2.1.1 ลักษณะประจำพันธุ์ของไก่พื้นเมือง (conformation)

ไก่พื้นเมืองมีลักษณะภายนอกเหมือนไก่แถบเอเชียชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะนิสัยสำหรับเป็นไก่ชนและมียู่อหลายพันธุ์ด้วยกัน เช่น ไก่แจ้ ไก่อยู่ เป็นต้น ลักษณะภายนอกที่เห็นได้ชัด คือ มีสีขนหลากหลายทั้งเพศผู้และเพศเมีย เช่น สีดำสนิทหรือสีดำเหลือบน้ำเงิน น้ำตาล ขาว เหลือง เป็นต้น แข็งยาวและมีสีดำ หน้าอกแหลม ในการเลือกลักษณะพื้นเมืองที่คืนัน สีขนไม่ใช่ลักษณะที่สำคัญขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้เลี้ยง และความต้องการของตลาด (ไชยา อัยสูงเนิน, 2533 :32)

ไก่พื้นเมืองเป็นไก่ที่ผู้บริโภคให้การยอมรับในเรื่องของรสชาติ ซึ่งรสชาติที่ได้เกิดจากลักษณะประจำพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญ ส่วนในแง่อื่นที่สามารถพิจารณาได้ คือ อัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองต่ำกว่าไก่สายพันธุ์ต่างประเทศที่นำเข้ามาเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมเพื่อการค่านับว่าเป็นข้อด้อยของไก่พื้นเมือง แต่อัตราการเจริญเติบโตช้าและระยะเวลาในการเลี้ยงนานกลับเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ไก่พื้นเมืองมีการสร้างกล้ามเนื้อที่มีโครงสร้างแน่นกว่าสายพันธุ์ต่างประเทศ จึงส่งผลต่อรสชาติด้านการบริโภค

2.1.2 ไก่ลูกผสมพื้นเมือง

การปรับปรุงสายพันธุ์ของไก่พื้นเมืองมีการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยการผสมข้ามพันธุ์กับไก่พันธุ์อื่นที่มีลักษณะดีกว่า ได้เป็นไก่ลูกผสม ซึ่งหมายถึง ไก่ที่ได้จากการเอาไก่ตั้งแต่ 2 สายพันธุ์ ไปทำการผสมพันธุ์กัน โดยทั่วไปแล้วไก่ลูกผสมมักจะได้รับลักษณะที่ดีจากพ่อแม่พันธุ์มารวมกันไว้ ในการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ไก่ส่วนมากแล้วจะใช้พ่อแม่พันธุ์ไก่พื้นเมือง ส่วนแม่พันธุ์เป็นไก่ไข่ที่มีขนาดใหญ่ เช่น โรดไอแลนด์เรด (Rhode Island Red) หรือ บาร์พลิมัทธ์ร็อก (Barred Plymouth Rock) เป็นต้น จะได้ไก่พันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองในระดับสายเลือดต่าง ๆ ซึ่งไก่ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะภายนอกที่คล้ายกับไก่พื้นเมือง มีรูปร่างลักษณะเป็นที่ยอมรับของตลาด สามารถเจริญเติบโตในอาหารอย่างง่ายและมีคุณภาพดี เลี้ยงดูง่ายกว่าพันธุ์ต่างประเทศ เช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองโดยทั่ว ๆ ไป มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าไก่พื้นเมืองแท้ ซึ่งปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในเรื่องการปรับปรุงสายพันธุ์ คือ ลักษณะเด่นที่ต้องการ ไม่ว่าจะ

เป็นด้านอัตราการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น ลักษณะรูปร่างภายนอก อัตราการตาย ระยะเวลา

ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเลี้ยง ตลอดจนราคาจำหน่ายได้ ซึ่ง Hunton (1990) (อ้างโดย สัตยชัย จตุรสิทธิ์ และคณะ, 2546 : 5) รายงานว่า วัตถุประสงค์ในการผสมข้ามเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตด้านอัตราการเจริญเติบโต (Growth rate) มีความต้องการการเจริญเติบโตที่ดีและรวดเร็วขึ้น จึงมีการนำไก่ที่ ต้องการปรับปรุงพันธุ์มาผสมข้ามกับไก่ที่มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่า โดยใช้น้ำหนักตัวและ จำนวนวันในการเลี้ยงเป็นฐานในการคัดเลือก ส่วนในเรื่องลักษณะรูปร่าง (body conformation) เป็น ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญเช่นกันซึ่งเกี่ยวข้องกับการเป็นกล้ามเนื้อ โดย สวัสดิ์ บุญธรรม (2540) (อ้างโดย สัตยชัย จตุรสิทธิ์ และคณะ, 2546 : 5) พบว่าไก่พื้นเมืองมีรูปร่างลักษณะเล็กกว่าไก่สาย พันธุ์ต่างประเทศมาก โครงสร้างกระดูกทำให้มีลักษณะหน้าอกแหลม ทำให้กล้ามเนื้อหน้าอกที่ได้ เล็กกว่า

วรารักษ์ เหลืองวันทา และคณะ (2546) (อ้างโดย สัตยชัย จตุรสิทธิ์ และคณะ, 2546 : 7) ได้ ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตเปรียบเทียบระหว่างไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมืองสอง สายเลือด (พื้นเมือง x บาร์พลิม์หรือค) และสามสายเลือด (พื้นเมือง x บาร์พลิม์หรือค x โรด ไอร์แลนด์เรด) พบว่า ไก่ลูกผสมพื้นเมืองสองสาย จะมีประสิทธิภาพด้านการผลิตและอัตราการตาย คึกว่าไก่พื้นเมือง และลูกผสมสามสาย ทั้งนี้เนื่องจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างบาร์พลิม์หรือคที่มี อัตราการเจริญเติบโตคึกว่าไก่โรด ไอร์แลนด์เรด

2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับคุณภาพซากไก่

2.2.1 การตัดแต่งซากไก่ (Poultry carcass cutting) มีขั้นตอนดังนี้

1. การตัดขาและสะโพก (Leg and Thighs) ทำได้โดยใช้มีดคม ๆ ตัดแยกส่วนของ สะโพกออกจากลำตัวไก่ตามแนวกระดูก จากนั้นแบ่งส่วนของขาและสะโพกออกจากกันตามแนว คอของกระดูก

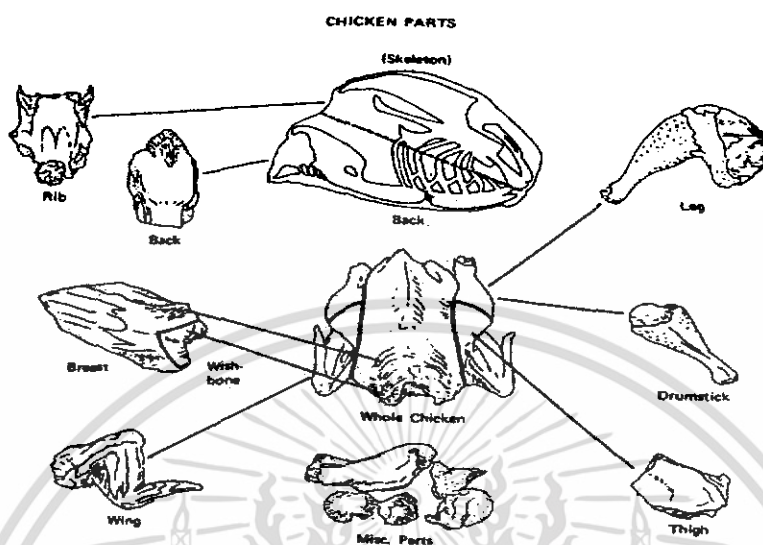
2. การตัดปีก (wing) โดยใช้มีดเขาระบายต่อกระดูก เพื่อเอาปีกออกจากลำตัว

3. การตัดลำตัว (body) ใช้มีดตัดแบ่งส่วนลำตัวออกเป็น 2 ส่วน โดยตัดตรงกระดูก อ่อนที่เชื่อมลำตัวส่วนบน (upper body) และลำตัวส่วนล่าง (lower body)

4. การตัดอก (breast) ใช้มีดตัดแบ่งตรงกึ่งกลางของลำตัวส่วนบนจะได้อก 2 ส่วน

ซึ่งการตัดแต่งตามหลักสากลก็จะได้ชิ้นส่วน ขา (leg or drum stick) 2 ชิ้น สะโพก (thigh) 2 ชิ้น ปีก (wing) 2 ชิ้น อก (breast) 2 ชิ้น และลำตัวส่วนล่าง 1 ชิ้น (สัตยชัย จตุรสิทธิ์, 2543 : 143-144) (ภาพที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 การตัดแต่งซากไก่

ที่มา : สัตวชัย จตุรสีทธา, 2543 : 144

2.2.2 คุณลักษณะความเป็นกล้ามเนื้อ (Muscling)

ลักษณะกล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ เนื่องจากสามารถเปรียบเทียบราคา และคุณค่าของปริมาณเนื้อ ดังนั้นความเป็นกล้ามเนื้อที่มีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น พันธุ์ อายุ เพศ อาหารที่ได้รับ เป็นต้น นอกจากนี้ชิ้นส่วนที่ให้ปริมาณเนื้อมากก็ย่อมเป็นที่สนใจของผู้บริโภค ดังนั้นอัตราส่วนระหว่างเนื้อต่อกระดูกจึงต้องพิจารณาให้ดี ตัวบ่งชี้ที่สำคัญคือ น้ำหนักซาก และมีข้อเสนอแนะให้ซื้อไก่ที่มีน้ำหนักมาก เนื่องจากความได้เปรียบด้านปริมาณเนื้อสูง กระดูกต่ำ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณภาพซากไก่ที่น้ำหนักซากต่างกัน

	น้ำหนักซาก				
น้ำหนักเฉลี่ย (g)	435	657	939	1260	1502
ส่วนที่บริโภค (%)	70.4	74.5	75.5	77.5	77.9
เนื้อแดง (%)	51.8	55.9	57.2	58.5	58.8
กระดูก (%)	29.6	25.5	23.5	22.5	22.1
เนื้อแดง : กระดูก	1.75	2.19	2.43	2.60	2.66

ที่มา : สัตวชัย จตุรสีทธา, 2543 : 145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้จากการฆ่าและชำแหละ

จากตารางที่ 2 สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้จากการฆ่าและชำแหละไก่ ส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นส่วนที่สามสารบรีโกลได้ประมาณ 60.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องใน 7.0 เปอร์เซ็นต์ คอและหนัง 3.8 เปอร์เซ็นต์ และส่วนของเนื้อปีก ออก สะโพก และน่อง รวมกันแล้วได้ 40.15 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้จากการฆ่าและชำแหละไก่

ส่วนที่ 1 ประมาณร้อยละ 39.05		ส่วนที่ 2 ประมาณร้อยละ 60.95	
1. เลือด (Bloods)	4.0	1. เครื่องใน	7.0
2. ขน (Feather)	6.6	2. คอ (Neck)	2.1
3. ขา (Legs)	5.0	3. หนังคอ (neck skin)	1.7
4. หัว (Head)	2.8	4. เนื้อ (fillet)	2.75
5. ลำไส้ (Intestine)	5.0	5. ปีก (Whole Wings)	8.1
6. ปอด (Lungs)	1.0	6. น่องสะโพก (Bone in Legs)	26.0
7. อื่น ๆ	15.65	7. เนื้อหน้าอก (Breast Meat)	13.3

ที่มา : กรมปศุสัตว์, 2539 (อ้างโดย สัตวชัย จตุรสิทธา, 2543 : 145)

2.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อของสัตว์

คุณภาพเนื้อเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ ส่วนประกอบของซากที่มีปริมาณเนื้อมากย่อมเป็นที่สนใจต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ความสำคัญในด้านปริมาณ โปรตีน ไขมัน ความนุ่ม และรสชาติก็เป็นที่สำคัญในเนื้อสัตว์ สัตวชัย จตุรสิทธา (2543 : 137) รายงานว่า ปริมาณของเนื้อ และไขมันในซากสัตว์แสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะทางพันธุกรรมในสัตว์ การคัดเลือกพันธุ์ และการปรับปรุงพันธุ์ช่วยเพิ่มปริมาณของเนื้อ และลดปริมาณไขมันในซาก

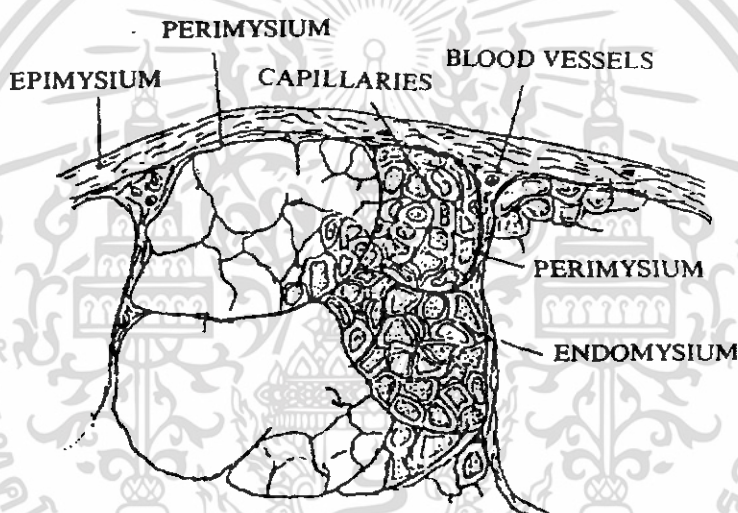
ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของเนื้อมีหลายปัจจัย เริ่มจากการผลิตจากฟาร์มมีปัจจัยที่สำคัญ เช่น อาหาร การจัดการดูแล การให้ยา เป็นต้น การขนส่งไก่มายังโรงฆ่า การจัดการก่อนการฆ่าสัตว์ ภายในคอกพัก จนถึงกระบวนการในการฆ่า การเอาเครื่องในออก การเก็บรักษาซาก การคัดแต่ง และการจัดจำหน่าย (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, 2528 : 23)

มนุษย์บริโภคเนื้อสัตว์เป็นอาหารและนำเนื้อมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากมาย จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงโครงสร้างของเนื้อเยื่อเพื่อจะได้เข้าใจถึงกลไกการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นซึ่งนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพเนื้อสัตว์ต่อไป ไม่ว่าจะเป็นเนื้อโค เนื้อสุกร เนื้อสัตว์ปีก ฯลฯ สามารถจำแนกได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue)

หน้าที่หลักของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันคือ การเชื่อมต่อและยึดให้ติดกันของส่วนต่าง ๆ ในร่างกาย สัตว์ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีกระจายอยู่ในแทบทุกแห่งของตัวสัตว์ ในโครงกระดูกก็พบอยู่ตลอด เพราะทำหน้าที่เชื่อมกล้ามเนื้อให้ติดอยู่กับกระดูก ในเส้นเลือดโดยเป็นส่วนประกอบสำคัญของหลอดเลือดต่าง ๆ ในเส้นประสาทก็ห่อหุ้มป้องกันเส้นประสาทในบางส่วน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกล้ามเนื้อที่ห่อหุ้มตั้งแต่กล้ามเนื้อทั้งก้อนลงไปถึงหน่วยเล็กที่สุดของกล้ามเนื้อ คือ เส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fiber) ซึ่งก็ห่อหุ้มอยู่โดยมีชื่อเรียกว่า endomysium เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีอยู่ในกล้ามเนื้อ 3 ลักษณะ (ภาพที่ 2)



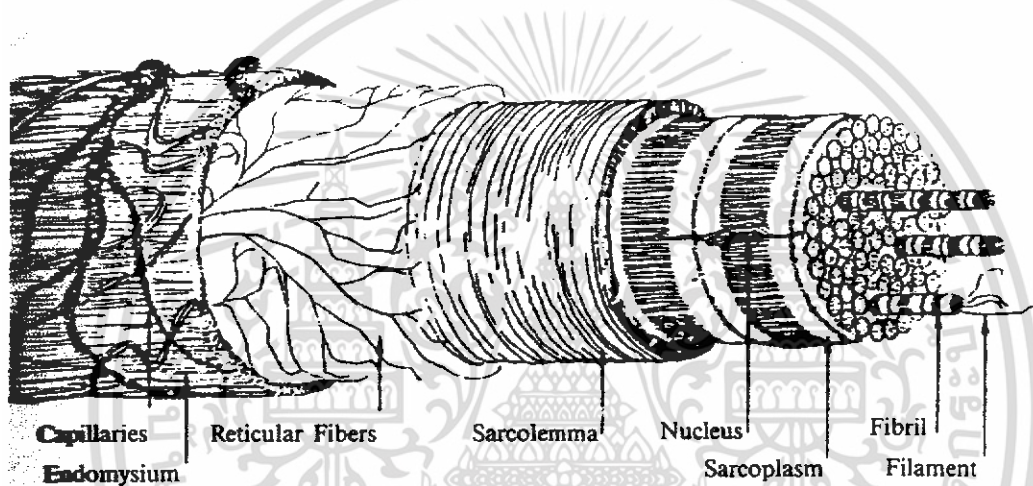
ภาพที่ 2 ส่วนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในกล้ามเนื้อสัตว์

ที่มา : เขวลักษณ์ สุรพันธ์พิษฐ์, 2536 : 15

1. เอนโดไมเซียม (endomysium) เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่รอบ ๆ มัดกล้ามเนื้อ และ ห่อหุ้มเส้นใยกล้ามเนื้อ ในชั้นของเอนโดไมเซียมจะมีเส้นเลือดฝอยเพื่อทำหน้าที่ส่งออกซิเจนสู่เซลล์ของกล้ามเนื้อ โดยมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันบางส่วนทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของหลอดเลือด และมีเส้นใยเรติคูลิน (reticular fiber) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสานตัวกันเป็นร่างแหอยู่รอบ ๆ เซลล์ระบบประสาททำให้เอนโดไมเซียมเชื่อมอยู่ติดกับชั้นของซาร์โคเลมมาของเส้นใยกล้ามเนื้อ (ภาพที่ 3)

2. เพอริไมเซียม (perimysium) เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่รอบ ๆ มัดกล้ามเนื้อและห่อหุ้มมัดกล้ามเนื้อหลาย ๆ เส้นให้เป็นมัดกล้ามเนื้อ ซึ่งมีไขมันภายในมัดกล้ามเนื้อ (intramuscular fat) ทำให้มองเห็นชั้นของไขมันกระจายหรือไขมันแทรก (marbling)

3. อีพีไมเซียม (epimysium) หรือพังผืด เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่รอบ ๆ กล้ามเนื้อโครงร่างและห่อหุ้มมัดกล้ามเนื้อหลาย ๆ มัด ให้อยู่รวมกันเป็นกล้ามเนื้อโครงร่าง ซึ่งมีไขมันระหว่างมัดกล้ามเนื้อ (intermuscular fat) อยู่รอบนอกของมัดกล้ามเนื้อ และสามารถแยกออกได้ชัดเจน (เขาวลัักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536 :15)



ภาพที่ 3 เซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อและส่วนประกอบ

ที่มา : เขาวลัักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536 : 17

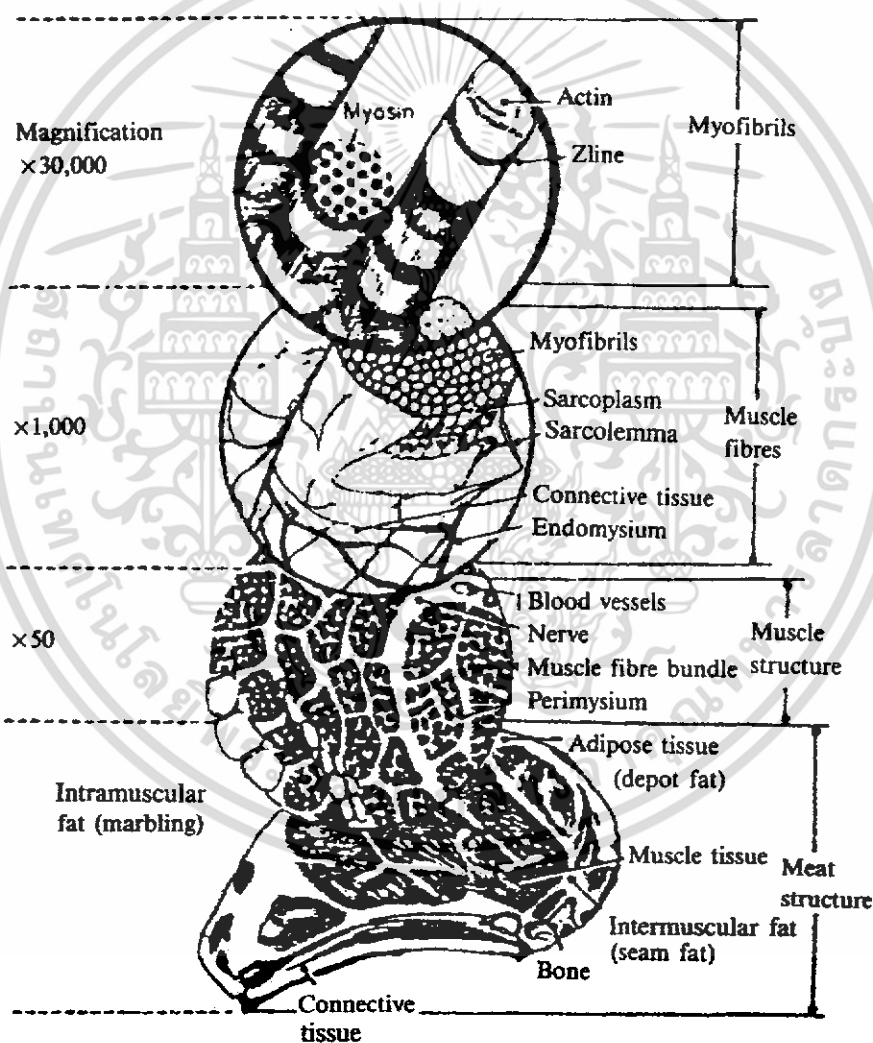
2.3.2 เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ (Muscle tissue)

เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อจำแนกตามลักษณะ และตำแหน่งได้ 3 ประเภท คือ กล้ามเนื้อโครงร่าง กล้ามเนื้อเรียบและกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อแต่ละประเภทมีส่วนประกอบดังนี้

1. กล้ามเนื้อโครงร่าง (skeletal muscle) มีขนาดและความหนาแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตำแหน่งของกล้ามเนื้อนั้น ๆ และปริมาณมัดกล้ามเนื้อที่ประกอบอยู่

มัดกล้ามเนื้อ (muscle fiber bundle) มีขนาด ความยาว และความหนาแตกต่างกัน ประกอบด้วยเซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อมากมาย ซึ่งจะเป็นหน่วยทำงานทางสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อแต่ละเส้นเป็นเซลล์ยาวที่มีนิวเคลียสมากกว่าหนึ่ง (long multinucleated cell) มีความยาวตั้งแต่ 2-3 เซนติเมตรจนถึงหลาย ๆ เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10-100 ไมครอน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(micrometer) ซึ่งขึ้นกับหน้าที่และลักษณะทางสัณฐานวิทยา มีรูปร่างกลม ขาวและมีปลายทั้งสองข้างสอบคล้ายกระสวย มีนิวเคลียสจำนวนมากเรียงอยู่ตามผิวหน้าของเซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อ เซลล์ภายนอกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเอนโดไมซิซึม ซึ่งประกอบด้วย โปรตีนพวกคลอลาเจนและโปรตีนเรติคิวลินในชั้นของเส้นใยเรติคิวลา (reticular fiber) ถัดเข้ามาเป็นเยื่อหุ้มเซลล์ที่ยึดหยุ่นได้ เรียกว่า ซาร์โคเลมมา (sarcolemma) เพื่อช่วยยึดเส้นใยกล้ามเนื้อฝอยอยู่ร่วมกัน เนื้อเยื่อนี้จะหนาขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อถูกใช้งานหรือเมื่อสัตว์มีอายุมากขึ้น ภายในเซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อมีสารที่มีลักษณะหนืด (semifluid) เรียกว่า ซาร์โคพลาสซึม (sarcoplasm)



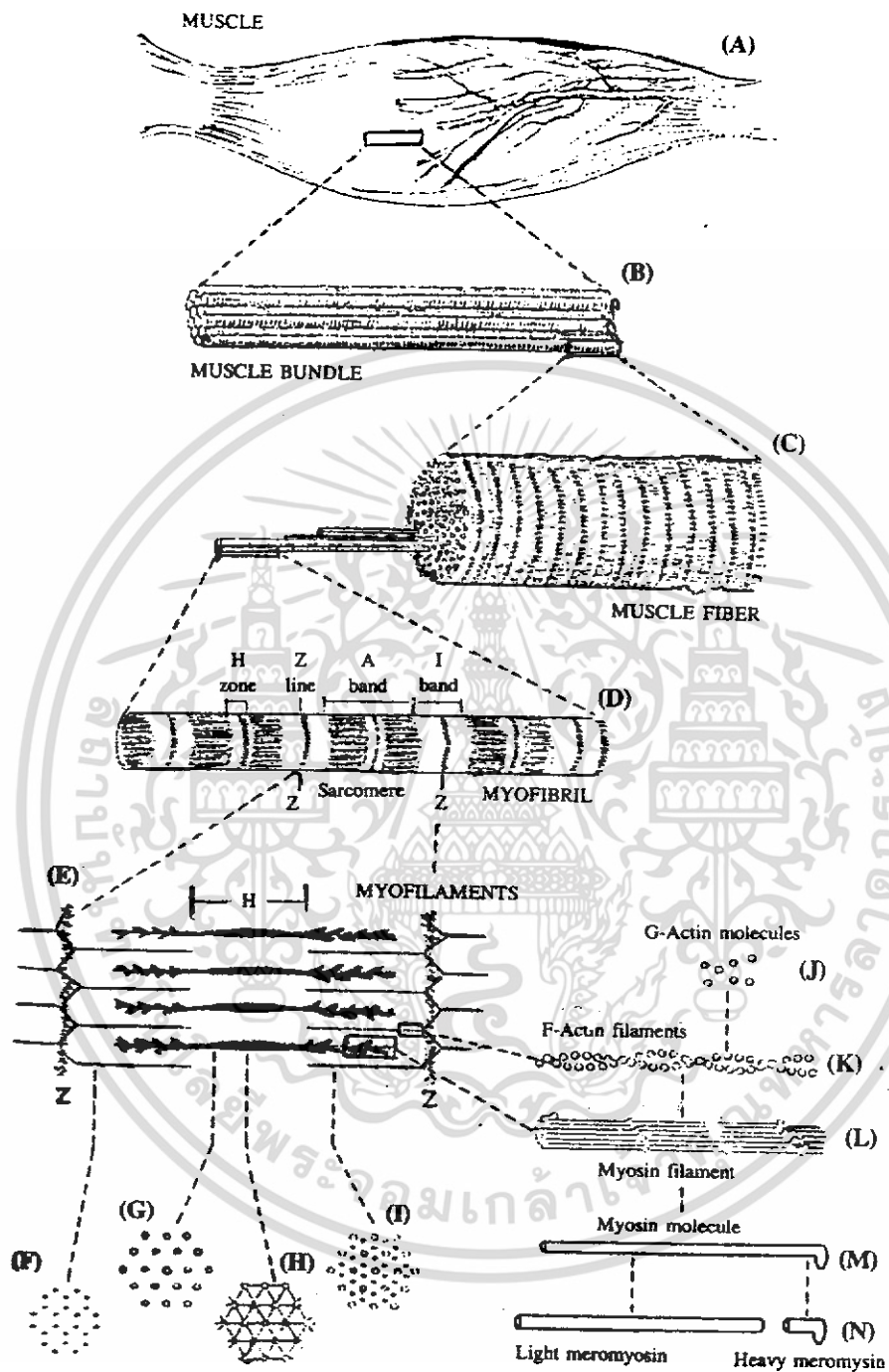
ภาพที่ 4 การเขียนพหุเป็นเค้าให้เห็นองค์ประกอบของเนื้อ โครงสร้างกล้ามเนื้อ และเส้นใยกล้ามเนื้อ
ที่มา : เชาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536 : 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fiber cell) ถูกจัดเรียงแบบขนานตามความยาวเพื่อรวมตัวกันเป็นมัดกล้ามเนื้อขึ้นมา เส้นใยกล้ามเนื้อยังประกอบขึ้นไปด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อฝอย (myofibrils หรือ fibrils) ซึ่งมีอยู่ถึง 1000-1600 เส้นใยกล้ามเนื้อฝอย ซึ่งเรียงตัวกันอัดแน่นอยู่ภายใน โดยล้อมรอบด้วยของเหลวต่าง ๆ และซาร์โคพลาสมิซึม หรือน้ำของเนื้อ (meat juice) ซึ่งมีไลโซโซม (lysosome) ไกลโคเจน (glycogen) ไมโอโกลบิน (myoglobin) และเอนไซม์ต่าง ๆ อยู่ภายใน เส้นใยกล้ามเนื้อฝอยแต่ละเส้นพบว่ามีแถบทึบแสงและแถบโปร่งแสงเรียงตัวสลับกันไปตลอดความยาวของเส้นใย แถบทึบแสงและแถบโปร่งแสงนี้เกิดขึ้นจากการเรียงตัวกันของโปรตีนแอกติน (actin) และโปรตีนไมโอซิน (myosin) ทำให้มองเห็นเป็นลายของกล้ามเนื้อขึ้นเมื่อใช้ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ดังนั้นกล้ามเนื้อเหล่านี้จึงเป็นกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของกล้ามเนื้อในร่างกายสัตว์จึงได้ชื่อว่ากล้ามเนื้อลาย (Striated muscle) (ภาพที่ 5)

2. กล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle หรือ involuntary muscle) พบบริเวณผนังของเส้นเลือด ผนังลำไส้ ทางเดินอาหาร (gastro intestinal tracts) ช่องอวัยวะสืบพันธุ์ (reproductive tracts) และนอกจากนั้นจะพบกล้ามเนื้อเรียบและกล้ามเนื้อโครงร่างอยู่ด้วยกันในอวัยวะบางส่วน เช่น ลิ้น เป็นต้น การทำงานของกล้ามเนื้ออยู่นอกเหนือการควบคุมของสมอง

3. กล้ามเนื้อหัวใจ (straited cardiac muscle) พบเฉพาะในอวัยวะส่วนหัวใจ มีคุณสมบัติพิเศษแตกต่างจากกล้ามเนื้ออื่น ๆ คือการทำงานเต้นเป็นจังหวะตลอดเวลาไม่หยุดยั้ง กล้ามเนื้อหัวใจมีส่วนคล้ายทั้งกล้ามเนื้อโครงร่างและกล้ามเนื้อเรียบ คือ มีนิวเคลียสอยู่ในเซลล์ ทำงานนอกเหนือการควบคุมของสมองเช่นเดียวกับกล้ามเนื้อเรียบ และมีส่วนคล้ายกล้ามเนื้อโครงร่าง คือ มีสายโปรตีนแอกตินและสายโปรตีนไมโอซินที่เรียงตัวอยู่ด้วยกัน และทำให้กล้ามเนื้อมีความตายเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 5 กล้ามเนื้อโครงร่างในระดับต่างๆ
ที่มา : เขาวลัักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536 : 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 คุณสมบัติเนื้อบางประการ

2.3.3.1 สี (color)

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการจำหน่ายเนื้อสัตว์คือ สี ทั้งนี้เพราะสีสันของเนื้อสัตว์ที่วางจำหน่ายอยู่นั้นเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ซันทรนิก (2529 : 144-145) รายงานว่า การเปลี่ยนสี (Discoloration) ของเนื้อสัตว์ คือ การที่เนื้อสัตว์มีสีผิดปกติ และ ไม่มีความเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีของสารสี เนื้อสัตว์สดนั้น ความปกติจะมีสีแดงสด ได้นานถึง 72 ชั่วโมง ทั้งนี้ต้องมีการใช้วัสดุห่อที่ถูกต้อง อุณหภูมิต่ำ (0 องศาเซลเซียส) และมีแสงที่เหมาะสมด้วย ความแตกต่างของสีในระหว่างมัดกล้ามเนื้อต่างกัน อันเนื่องมาจากปริมาณ ไมโอโกลบิน ไม่เท่ากันนั้น ถ้าพิจารณาในแง่ของ histology แล้วมีสาเหตุมาจาก ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ โดยถ้าเป็นกล้ามเนื้อที่มีสีเข้มมักจะมีสัดส่วนของ red fibers สูงกว่า โดยเมื่อช้อมสีแล้วใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูจะปรากฏว่าเส้นใยที่มีไมโอโกลบินสูงกว่านั้นมักจะเป็น red fibers ผสมกันอยู่กับ white fiber และถ้านับจำนวนดูแล้วจะพบว่าปริมาณ red fibers สูงกว่า

เนื้อสัตว์มีสีตั้งแต่สีชมพูอมเทาจนถึงสีแดงเข้มออกม่วง สีของเนื้อแตกต่างกันไปตามประเภทของกล้ามเนื้อสัตว์ขณะมีชีวิตอยู่ ชนิด เพศ และอายุของสัตว์ทั้งนี้มีสาเหตุจากปริมาณรงควัตถุ ไมโอโกลบิน (myoglobin pigments) ที่มีอยู่นั่นเอง เนื้อสัตว์ชนิดเดียวกันเพศผู้มีไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อมากกว่าเพศเมียและเนื้อสัตว์บริเวณที่ต้องออกกำลังกายมาก ๆ จะมีปริมาณไมโอโกลบินมากกว่า ทั้งนี้เพราะ ไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อมีหน้าที่เก็บสะสมออกซิเจนไว้เพื่อให้กล้ามเนื้อนำออกมาใช้ในปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ เพื่อสร้างพลังงาน ไมโอโกลบิน (myoglobin) เป็นสารสีของเนื้อโดยเฉพาะ โมเลกุลของไมโอโกลบินจะประกอบด้วยอนุของธาตุเหล็กซึ่งการเปลี่ยนแปลงของธาตุเหล็กนี้จะทำให้สีของเนื้อเปลี่ยนไปขณะสัตว์มีชีวิต ไมโอโกลบินเป็นที่เก็บออกซิเจน กล้ามเนื้อที่ทำงานหนักจะมีปริมาณไมโอโกลบินมากเพราะต้องการใช้ออกซิเจนมากทำให้เนื้อสีเข้มด้วย ปฏิกิริยาทางเคมีของสารสีนั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้สีเนื้อเปลี่ยน โดยถ้าอนุของธาตุเหล็กของ heme ring อยู่ในรูปของออกซิโคร์ คือเฟอร์ริก (Fe^{3+}) จะไม่สามารถทำปฏิกิริยากับสารใด ๆ ได้ แต่ถ้าอยู่ในสภาพรีดิคซ์ คือเฟอร์รัส (Fe^{2+}) สามารถรวมกับโมเลกุลของน้ำในเนื้อที่ยังไม่ได้ตัด เมื่อตัดผิวเนื้อสัมผัสกับอากาศจะรวมกับออกซิเจนทำให้เนื้อมีสีสดขึ้น (เขวาลักษณ์ สุรพันธ์พิสุทธิ์, 2536 : 34)

พื้นฐานของสีหรือการสะท้อนแสง (Basis of color/ reflectance) นั้นสีสามารถอธิบายลักษณะของช่องว่างในภาพสามมิติ หรือของแข็งที่สีเข้าไปเกี่ยวข้องกับด้วยการอธิบายถึงสีของเนื้อมักอยู่บนรูปของ CIELAB หรือ $L^*a^*b^*$ โดยที่

L* หมายถึง ความสว่างของสี

a* หมายถึง แกนของสีเขียวไปถึงสีแดง

b* หมายถึง แกนของสีน้ำเงินไปถึงสีเหลือง

สีจะแปรเปลี่ยนจากขาวไปจนถึงดำ ส่วน Hue หมายถึงชื่อของสี (แดงหรือเขียว) Hue นี้มีมุมกว้างขึ้น จึงสามารถเห็นสีในลักษณะของ spectrum (สีแดง, สีเหลือง, สีเขียว, สีน้ำเงิน, สีม่วง และสีอื่น ๆ)

ปัจจัยที่มีผลต่อการวัดสี (Factors affecting color measurement)

1. เวลา (Time) จากที่ทราบว่าค่า pH (45 นาทีหลังสตัว์คาย) มีผลอย่างมากถึงแม้ว่ายังไม่กระจ่ายซัคก็ตาม แต่การวัดสีที่เหมาะสมจะกระทำหลังสตัว์คายแล้ว และการประเมินสีของเนื้อสุกรและโค ควรกระทำอย่างช้า 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับหลังสตัว์คาย

2. การเลือกและเตรียมตัวอย่างเนื้อ (Selection and preparation of meat sample) การเลือกกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการวัดหน้าตัดของกล้ามเนื้อต้องตัดให้เสร็จในคมมีดเดียว เพื่อใช้ในการประเมินต่าง ๆ และมีเส้นใยกล้ามเนื้อเรียงตัวกันในทิศทางเดียวกัน ชิ้นเนื้อที่ตัดต้องมีความหนา 1.5-2.5 ซม. สำหรับการวัดสีนั้นต้องนำชิ้นเนื้อที่ตัดแล้วใส่ถาด เข้าตู้เย็นที่อุณหภูมิ 7-10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นจึงนำมาวัดด้วย CIELAB หรือ Minolta Chromameter โดยวัด 3 ซ้ำแล้วหาค่าเฉลี่ย

3. ความเข้มของแสง ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการวัด

4. อิทธิพลของไขมันแทรก (Influence of marbling) ปริมาณไขมันแทรกแตกต่างกันไประหว่างชนิดของกล้ามเนื้อ หรือแม้กระทั่งในกล้ามเนื้อเดียวกันและมีผลต่อการสะท้อนแสง ฉะนั้นควรหลีกเลี่ยงการวัดกล้ามเนื้อบริเวณที่มีไขมันแทรกสูง

5. เครื่องมือวัดการสะท้อนแสง (Reflectancemeter) การวัดการสะท้อนแสงนั้นมีเครื่องมือ 2 ชนิด คือ วัดที่ผิวกล้ามเนื้อ และวัดในกล้ามเนื้อ เครื่องมือเหล่านี้จะเตรียมการวัดในความยาวคลื่นแสง โดยเฉพาะ ดังนั้นจึงมีการผลิตเครื่องมือวัดการสะท้อนแสงนี้มากมายทางการค้า

6. การวัดด้วยสายตา (Subjective assessment of color) โดยปกติผิวของเนื้อสดจะค่อนข้างแห้ง เนื้อเยื่อละเอียดและมีขนาดปานกลาง ดังนั้นจึงได้มีการประเมินสีเนื้อด้วยสายตาในการให้คะแนน เนื่องจากมาตรฐานสีเนื้อปกติของสัตว์ต่าง ๆ ได้กำหนดไว้แล้วเช่น เนื้อสุกร สีชมพูอมเทา เนื้อโคสีแดงสด เนื้อไก่สีเทา (สัญญาชัย จตุรสิทธิ์ธา, 2543 :86-88)

วารสารณ์ เหลืองวันทา และคณะ (2546) (อ้างโดย วีรศักดิ์ หลวงคืบ, 2545 : 21) พบว่าเนื้อไก่พื้นเมืองเนื้อสันอกมีค่า L* คือ ความสว่างและสีเหลือง (b*) มากกว่าสะโพก ในขณะที่เนื้อส่วนสะโพกมีสีออกแดงมากกว่าอก โดยมีค่า a* สูงกว่า (ตารางที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงค่าสีของเนื้อไก่พื้นเมือง (N) ไก่ลูกผสมพื้นเมืองกับโรคไอแลนค์เรด (NR) และ ไก่ลูกผสมพื้นเมืองกับโรค ไอแลนค์เรดกับบาร์พลิม์ทรีออค (NRB)

ค่าสี	N		NR		NRB	
	อก	สะโพก	อก	สะโพก	อก	สะโพก
L*	55.36	49.66	55.45	56.98	56.18	56.86
a*	3.08	12.44	2.38	9.90	2.30	3.33
b*	8.70	5.68	13.67	6.65	9.71	5.56

ที่มา : วราภรณ์ เหลืองวันทา และคณะ, 2546 (อ้างโดย วีรศักดิ์ หลวงคืบ, 2545 : 21)

2.3.3.2 ลักษณะเนื้อและขนาดของเส้นใย (texture and fiber size)

เส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ เกี่ยวข้องโดยตรงกับปัจจัยต่าง ๆ หน้าที่ของกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวสม่ำเสมอเพียงเล็กน้อย กล้ามเนื้อส่วนนี้จึงละเอียด แต่ถ้าเป็นกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทำงานหนักมีการเคลื่อนไหวมาก กล้ามเนื้อส่วนนั้นจะประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่ ชนิดของกล้ามเนื้อต่างกันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกัน อายุของสัตว์ สัตว์ที่มีอายุน้อยจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อเล็กกว่าสัตว์ที่มีอายุมาก สายพันธุ์สัตว์ต่างกันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกัน สภาวะการหดตัวของกล้ามเนื้อ การคลายตัวมีผลต่อขนาดของไมโอไฟบริล ดังนั้นจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อด้วย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 4 ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของไก่พื้นเมือง ในส่วนของอก สะโพก และน่อง

ชิ้นส่วน	เส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ
อก	71.79
สะโพก	72.08
น่อง	75.28

ที่มา : ณรงค์ฤทธิ์ เรือนาก, 2545 (อ้างโดย วีรศักดิ์ หลวงคืบ, 2545 : 17)

มาลัยวรรณ อารยะสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกฤษ (2543 : 253-254) กล่าวถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์กล้ามเนื้อ จำแนกได้ดังนี้

1. หน้าที่ของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อซึ่งมีหน้าที่ในการเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอเพียงเล็กน้อยเช่น กล้ามเนื้อตาจะประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อขนาดเล็ก กล้ามเนื้อจากส่วนนี้จึงมองดูละเอียด แต่ถ้าเป็นกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทำงานหนักเคลื่อนไหวมากจะประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งทำให้มองเห็นเนื้อเยื่อค่อนข้างหยาบ ตัวอย่างเช่นกล้ามเนื้อขา เป็นต้น

2. ชนิดของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อต่างชนิดกันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกัน
3. อายุของสัตว์ เมื่อเป็นตัวอ่อนจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อเล็กกว่าสัตว์ที่โต

เต็มที่

4. อาหาร ส่วนประกอบของอาหารที่บริโภคเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ขนาดเซลล์กล้ามเนื้อแตกต่างกัน อาหาร โปรตีนเป็นส่วนสำคัญในการสร้างเนื้อเยื่อ ถ้าสัตว์ขาดโปรตีนโดยเฉพาะในช่วงของการเจริญของตัวอ่อนจะมีผลทำให้ปริมาณของไมโอไฟบริลลดลงจากปริมาณปกติ

5. สายพันธุ์ สัตว์ต่างสายพันธุ์กันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกันออกไป

6. การออกกำลังกายเป็นวิธีหนึ่งซึ่งทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เซลล์กล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่ขึ้น โดยที่จำนวนไมโอไฟบริลยังคงเดิม

7. สภาพของการหดตัวของกล้ามเนื้อ การคลายและหดตัวมีผลต่อขนาดของไมโอไฟบริล ดังนั้นจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อด้วย

เขาวัดลักษณะ สूरพันธุศาสตร์ (2536 : 37) กล่าวว่า ลักษณะเนื้อเยื่อเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ เนื่องจากสัตว์ที่อายุมากจะมีลักษณะหยาบ (coarse) ซึ่งถ้านำมาตัดกล้ามเนื้อมาตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จะเห็นว่าเนื้อที่มีลักษณะเนื้อหยาบอาจเกิดจากการเพิ่มขนาดของเส้นใย ปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน การหด-เกร็งตัวของกล้ามเนื้อ และตำแหน่งของกล้ามเนื้อ เนื้อที่มีคุณภาพดีควรมีลักษณะเนื้อละเอียด (fine) เช่น เนื้อส่วนของเนื้อสัน

2.3.3.3 การวัดความยาวซาร์โคเมอร์

กล้ามเนื้อที่เหนียว ซาร์โคเมอร์ จะมีการหดตัวสั้นกว่ากล้ามเนื้อที่นุ่ม กรรมวิธีนี้มีข้อจำกัดคือ การวัดความยาวซาร์โคเมอร์ควรทำภายใน 24 ชั่วโมง ภายหลังจากสัตว์ตาย เนื่องจากค่าความยาวของซาร์โคเมอร์สามารถเคลื่อนที่ได้ เนื่องจากการเกิด cold shortening โดยจะพบความยาวความยาวซาร์โคเมอร์ที่ลดลงผิดปกติเพราะการกดขี่กันของ M-line, I-band และ thick filament รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสัณฐานของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและร่างแหเรติคูลัม

ซาร์โคเมอร์เป็นหน่วยย่อยของเส้นใยย่อย ภายในแต่ละซาร์โคเมอร์นั้น จะประกอบด้วยเส้นใยโปรตีนเส้นเล็ก ๆ ลงไปอีกรวมเรียงและซ้อนกันอยู่ เส้นเหล่านี้จะมีอยู่สองขนาด คือ เส้นใหญ่หนากว่า และเส้นเล็กบางกว่า ซึ่งเรียกโดยรวม ๆ กันว่าเส้นใยฝอย (myofibril) และเส้นใยฝอยเส้นเล็กบางมีชื่อว่า โปรตีนแอกติน (actin) ส่วนเส้นใหญ่หนากว่ามีชื่อว่า โปรตีนไมโอซิน (myosin) ทั้งสองเป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรตีนในเส้นใยย่อย (สูง 75-80%) ดังนั้นจึงเป็นส่วนโปรตีนสำคัญจาก

เนื้อสัตว์ และ หน่วยของซาร์โคเมอร์จะมีความยาวในสภาวะปกติ ประมาณ 2.3-2.8 ไมครอน (ชัยฉรงค์ คັນธพนิต, 2529 : 67)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพซากและคุณสมบัติของเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า ได้ข้อสรุปดังต่อไปนี้

ในเนื้อไก่มีคุณค่าทางอาหารมาก และเป็นแหล่งโปรตีนชั้นดีกว่าเนื้อสัตว์อื่น ๆ ในการตัดแต่งซากไก่จะมีการตัดแต่งตามลักษณะของมาตรฐานสากล ประกอบด้วยส่วน ขาและสะโพก ปีก ลำตัว และอก ในความเป็นกล้ามเนื้อเนื้อเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ เนื่องจากสามารถเปรียบเทียบราคาและคุณค่าของปริมาณเนื้อ ในการเลือกซื้อไก่ควรเลือกซื้อไก่ที่มีน้ำหนักมาก ๆ เนื่องจากมีเนื้อสูงและกระดูกต่ำ ในด้านโครงสร้างทางกายภาพของเนื้อไก่เริ่มตั้งแต่การขนย้ายสัตว์จากฟาร์มสู่โรงเชือด จะต้องมีการควบคุมให้ได้มาตรฐาน ปัญหาที่จะหมดไป ส่วนความเป็นกล้ามเนื้อมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น พันธุ์ อายุ เพศ อาหารที่ได้รับ

ในกล้ามเนื้อสัตว์ส่วนที่มนุษย์บริโภคคือส่วนของกล้ามเนื้อลาย ภายในกล้ามเนื้อลายประกอบด้วย เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน หน้าที่ของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันคือ เชื่อมต่อและยึดประสานกล้ามเนื้อกับกระดูก ภายในกล้ามเนื้อประกอบด้วย ชั้นของเอนโดไมเซียม ห่อหุ้มเส้นใยกล้ามเนื้อ ถัดออกไปเป็นชั้นของเพอริไมเซียม อยู่รอบ ๆ มัดกล้ามเนื้อ ชั้นสุดท้ายคือ ชั้นอีพิไมเซียม อยู่รอบ ๆ กล้ามเนื้อ โครงสร้าง ซึ่งมีไขมันแทรกระหว่างกล้ามเนื้อ ภายในกล้ามเนื้อส่วนที่เล็กที่สุดของไมโอไฟบริลเรียกว่า ซาร์โคเมอร์ โครงสร้างของกล้ามเนื้อลายอยู่รวมกันเป็น มัด ๆ และกล้ามเนื้อลายจะมีสีแดงแทรกอยู่ในมัดกล้ามเนื้อ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ก็คือ หน้าที่ของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เซลล์มีขนาดใหญ่ ซึ่งทำให้มองเห็นเนื้อค่อนข้างหยาบ กล้ามเนื้อขา เป็นคั้น อายุของสัตว์ ถ้าเป็นสัตว์อายุน้อยเนื้อจะนุ่มกว่าสัตว์ที่โตเต็มที่แล้ว อาหาร สายพันธุ์ และการออกกำลังกายมีผลต่อขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อทั้งสิ้น และปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการจำหน่ายเนื้อสัตว์คือ สี ทั้งนี้เพราะสีสันของเนื้อสัตว์ที่วางจำหน่ายอยู่นั้นเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค การเปลี่ยนสี (Discoloration) ของเนื้อสัตว์ คือ การที่เนื้อสัตว์มีสีผิดปกติ และไม่มี ความเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีของสารสี เนื้อสัตว์สดนั้นตามปกติจะมีสีแดงสดได้นานถึง 72 ชั่วโมง ทั้งนี้ต้องมีการใช้วัสดุห่อที่ถูกต้อง อุณหภูมิต่ำ (0 องศาเซลเซียส) และมีแสงที่เหมาะสมด้วย ความแตกต่างของสีในระหว่างมัดกล้ามเนื้อต่างกัน อันเนื่องมาจากปริมาณไมโอโกลบินไม่เท่ากันนั้น ปัจจัยเหล่านี้ เช่น เวลา การเลือกและเตรียมตัวอย่างเนื้อ ความเข้มของแสง อิทธิพลของไขมันแทรก เครื่องมือวัดการสะท้อนแสง การวัดด้วยสาคา มีผลต่อการวัดสีเนื้อทั้งสิ้น

คุณสมบัติที่ดีของเนื้อไก่ คือเนื้อไก่เป็นอาหารอย่างดีสำหรับคนทุกประเภท ทุกศาสนา เส้นใยกล้ามเนื้อมีขนาดสั้นและย่อยง่าย และเมื่อเปรียบเทียบราคาซื้อเนื้อไก่มานั้นถือว่าคุ้มค่าและดีกว่าเนื้อสัตว์อย่างอื่น เพราะได้โภชนะที่ครบถ้วน



บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 วัสดุอุปกรณ์ในการหาคุณภาพซาก

1. ไม้พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า
2. มีด
3. หม้อต้มน้ำ
4. เครื่องชั่ง
5. ถาด
6. เขียง

3.1.2 วัสดุอุปกรณ์ในการวัดสีของเนื้อ

1. เนื้ออก สะ โทก และน่องของ ไม้พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า
2. ถาดพลาสติก
3. มีด
4. เขียง
5. เครื่องวัดสี Minolta Chromameter CR-300

3.1.3 วัสดุอุปกรณ์ในการวิเคราะห์หาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

1. เนื้ออก สะ โทก และน่องของ ไม้พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า
2. กล้องจุลทรรศน์ Compound microscope
3. Stage micrometer
4. Ocular micrometer
5. เครื่องปั่นเนื้อ Mulinex
6. ขวดแก้วขนาด 100 มิลลิลิตร
7. Neutral formalin 4 %
8. สารละลาย NaCl ความเข้มข้น 0.9 %
9. คีมคีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 วัสดุอุปกรณ์ในการวิเคราะห์หาความยาวซาร์โคเมอร์

1. เนื้ออก สะ โทก และน่องของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า
2. เครื่อง Helium – Neon Laser
3. Microscope slide
4. ขวดแก้วขนาด 100 มิลลิลิตร
5. คีมคีบ แท่งแก้ว สไลด์ และ ไม้บรรทัด
6. ซ้อนดักสารเหล็ก
7. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง Meter Toledo MP-120 pH meter
8. KCl
9. Boric acid
10. EDTA
11. Glutardialdehyde 25%
12. น้ำกลั่น

3.2 วิธีการวิจัย

3.2.1 การวางแผนการวิจัย

การวางแผนการวิจัย ในการศึกษาคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า นั้น การวางแผนการวิจัย ได้ดำเนินการสำรวจแหล่งผลิต ไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า ทำการติดต่อซื้อไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า เพื่อนำมาทำการศึกษาวเคราะห์ถึงคุณภาพซาก จำนวน 10 ตัว โดยได้ศึกษาถึง น้ำหนักไก่มีชีวิต น้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซากไก่ เปอร์เซ็นต์เครื่องใน น้ำหนักของเนื้ออก เนื้อสะ โทก เนื้อน่อง และเนื้อปีก สีของเนื้อ ขนาดเส้น ไขกกล้ามเนื้อ และความยาวซาร์โคเมอร์ เมื่อทำการศึกษาเสร็จแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และทำการวิเคราะห์เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ซาก ค่าค่าสูงสุดสุด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลการศึกษา

3.2.2 ขั้นตอนการวิจัย

3.2.2.1 การศึกษาคุณภาพซาก

วิธีการ

1. นำไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่าทั้งหมด 10 ตัว (คณะเทศ) ที่ยังมีชีวิตอยู่มาทำการชั่งน้ำหนักทีละตัว เก็บข้อมูลน้ำหนักไก่ก่อนฆ่า

2. ทำการฆ่าไก่โดยการเชือดคอ เอาเลือดออก ลวกน้ำร้อน ที่อุณหภูมิประมาณ 160-180 องศาฟาเรนไฮต์ (71-82 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา ประมาณ 30-60 วินาที ถอนขน และล้าง แล้วทำการชั่งน้ำหนักไก่หลังฆ่า

3. ทำการชำแหละไก่ โดยเอาอวัยวะภายในออก ทำการชั่งน้ำหนักอวัยวะภายใน เก็บข้อมูลน้ำหนักอวัยวะภายใน

4. ทำการแยกอวัยวะภายใน คือ คับ ลำไส้ กึ้น หัวใจ แล้วทำการชั่งน้ำหนักแต่ละอวัยวะ แล้วเก็บข้อมูลน้ำหนัก

5. ทำการแยกส่วน หัวและคอ และทำการตัดแข็งบริเวณหัวข้อต่อหัวเข่า (Hock joint) ของไก่ออก

6. ทำการชั่งน้ำหนักไก่หลังจากที่เอาอวัยวะภายใน หัวและคอ และทำการตัดแข็งออกแล้ว เก็บข้อมูล

7. ทำการชำแหละจากไก่ ดังนี้

7.1 ทำการแยกส่วนน่องและสะโพก (Leg and Thighs) ทำได้โดยใช้มีดคม ๆ ตัดแยกส่วนของสะโพกออกจากลำตัวไก่ตามแนวกระดูก จากนั้นแบ่งส่วนของขาและสะโพกออกจากกันตามแนวต่อของกระดูก

7.2 ทำการแยกส่วนปีก (Wing) ใช้มีดเขาระรอยต่อกระดูก เพื่อดึงปีกออกจากลำตัว

7.3 ทำการแยกส่วนอก (Breast) ออกโดยทำการหงายส่วนท้องแล้วให้หลังของไก่ติดกับเขียงที่รองรับแล้วใช้มีดเลาะกล้ามเนื้อส่วนอกออกทั้งสองข้าง

7.4 ทำการแยกส่วนหลัง (back) และซี่โครง (rib) โดยการ ใช้มีดตัดแยกที่บริเวณกระดูกสันหลังของกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย แล้วแยกกระดูกหน้าอก (Sternum) ออกจากส่วนของซี่โครง

7.5 ชิ้นส่วนที่ได้คือ ส่วนน่อง 2 ชิ้นสะโพก 2 ชิ้นปีก 2 ชิ้นอก 2 ชิ้นหลัง (Back) และซี่โครง (rib) อย่างละ 1 ชิ้นส่วนในไก่แต่ละตัว แล้วนำไปชั่งน้ำหนักแล้วทำการบันทึกข้อมูล ทั้งซีกซ้ายและซีกขวา

8. คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซาก

$$\% \text{น้ำหนักซาก} = \frac{\text{น้ำหนักซากเย็น}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \times 100$$

9. คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักของส่วนประกอบต่าง ๆ ของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า

พันธุ์พม่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 การวิเคราะห์ค่าสีของเนื้อ

วิธีการ

1. ทำการเตรียมตัวอย่างเนื้อโดยตัดผิวหน้าของกล้ามเนื้ออก สะโพก และน่องออก แล้วทิ้งไว้ให้ถูกอากาศประมาณ 30 นาที ก่อนทำการวัด

2. ทำการ calibrate เครื่อง Minolta Chromameter CR-300 ก่อนด้วยแผ่นสีมาตรฐานโดยการกดปุ่ม Index Set ให้นำจอเครื่องขึ้น Light Source C หรือ D65 กดปุ่ม Enter แล้วกดปุ่ม Calibrate ให้นำจอเครื่องขึ้น ค่า Y=, X=, Y= ให้ใส่ค่าตามค่าที่ให้มาตามแผ่น White Plate คือ Y=92.5, X=0.3137, Y=0.3195 ตามลำดับ แล้วนำหัววัดไปวางบนแผ่น White Plate แล้วกดปุ่ม วัดรอจนกว่าไฟแฟลตจะกระพริบ 3 ครั้ง แสดงว่าเครื่องได้ทำการ Calibrate เรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม Color Space เพื่อให้หน้าจอเครื่องขึ้นค่า L=, a=, b= เพื่อใช้ในการวัดต่อไป

3. ทำการวัดสีของเนื้อด้วยเครื่อง Minolta Chromameter CR-300 โดยการวัดในรูปของค่า L*, a*, b* ซึ่งค่า L* (Lightness) บอกถึง ความเข้มของแสง มีค่าอยู่ระหว่างค่า 100 หมายถึงสว่างสูงสุด ถึงค่า 0 หมายถึงค่ามืดสุด ส่วนค่า a* และ b* นั้นหมายถึงค่ากลุ่มสี ค่า a* (Redness) บอกถึงสีแดงและสีเขียว โดยค่า +60 บอกถึงสีแดงที่สุดและค่า -60 บอกถึงสีเขียว ค่า b* (Yellowness) บอกถึงสีเหลืองและสีน้ำเงิน โดยค่า +60 บอกถึงสีเหลืองที่สุดและค่า -60 บอกถึงสีน้ำเงินที่สุด (Leskanish *et.al.* 1997) ทำการวัดโดยนำหัววัดวางแนบบนพื้นที่หน้าเนื้อที่ได้ตัดเตรียมไว้ แล้วกดปุ่มวัดแล้วไฟแฟลตขึ้น 1 ครั้ง แสดงว่าได้ทำการวัดแล้ว 1 ครั้ง โดยแต่ละตัวอย่างทำการวัดตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

4. จดบันทึกค่า L* a* และ b*

3.2.2.3 การวิเคราะห์หาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

วิธีการ

1. เก็บตัวอย่างเนื้ออก สะโพก และน่อง ที่ระยะเวลาก่อน 1 ชั่วโมงหลังจากสัตว์ตาย โดยตัดเนื้อขนาด 1x1 เซนติเมตร แช่เนื้อใน Neutral formalin 4% อย่างน้อย 48 ชั่วโมง ในตู้เย็น อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส

2. นำชิ้นเนื้อที่แช่ใน Neutral formalin 4% อย่างน้อย 48 ชั่วโมง มาหั่นให้หนา 1/8 นิ้ว แล้วใส่เนื้อในเครื่องปั่น เติมน้ำ NaCl 0.9% ลงในเครื่องปั่น ประมาณ 50 ml. จากนั้นปั่นเนื้อประมาณ 30 วินาที จนกว่าชิ้นเนื้อจะแตกละเอียด จากนั้นนำสารละลายที่ปั่นได้หยดลงบนสไลด์นำไปวัดขนาดภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10x X 15x

3. วัดความกว้างของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อทั้งหมด 50 ครั้งต่อ 1 ตัวอย่าง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หาค่า Conversion factor (CF)

- ใ้ Ocular micrometer ในกระบอกของเลนส์ตา
- วาง Stage micrometer บนแท่นวางสไลด์
- ดูภายใต้กล้องว่าแต่ละกำลังขยายจำนวนช่องของ Ocular micrometer

เท่ากับกี่ช่องของ Stage micrometer

$$1 \text{ mm.} = 1000 \text{ micron}$$

$$CF = \frac{\text{จำนวนช่อง Stage micrometer}}{\text{จำนวนช่อง Ocular micrometer}}$$

5. คำนวณขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

$$D = CF \times \text{ความยาวของ 1 ช่องของ Stage micrometer (L)} \times 1000$$

เมื่อ D = ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ มีหน่วยเป็น ไมครอน

CF = ค่า Conversion factor

L = ค่าความยาวของ 1 ช่องของ Stage micrometer มีหน่วยวัดเป็น เซนติเมตร

3.2.2.4 การวิเคราะห์ความยาวซาร์โคเมอร์

วิธีการ

1. เตรียม Solution A โดยเติม KCl 7.46 กรัม Boric acid 2.49 กรัม EDTA 1.85 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 700 มิลลิลิตร เติม Glutardiadehyde 25 % 100 มิลลิลิตร ทำการปรับค่า pH ให้ค่า pH = 7.1 หลังจากนั้นทำการปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 1 ลิตร

2. เตรียม Solution B โดยเติม KCl 1.86 กรัม Boric acid 2.49 กรัม EDTA 1.85 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 700 มิลลิลิตร เติม Glutardiadehyde 25 % 100 มิลลิลิตร ทำการปรับค่า pH ให้ค่า pH = 7.1 หลังจากนั้นทำการปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 1 ลิตร

3. ตัดชิ้นเนื้อจากกล้ามเนื้ออก สะโทก และน่อง อย่างละ 3 ชิ้น ชิ้นละประมาณ 0.5 กรัม แช่ใน Solution A 25 มิลลิลิตร เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

4. ย้ายชิ้นเนื้อจาก Solution A มาแช่ใน Solution B 25 มิลลิลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

5. ใช้คีมคีบชิ้นเนื้อมาเล็กน้อยมาวางบนแผ่นกระจกสไลด์ ใช้ช้อนตักสารเหล็กขี้เนื้อให้แตก

6. นำแผ่นกระจกสไลด์ที่เตรียมเสร็จแล้วไปทำการวัดความยาวซาร์โคเมอร์ด้วย เครื่อง Research Electro-optics SC-31004 โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้างของแสงเลเซอร์ที่ทะลุผ่าน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างบนแผ่นสไลด์ลงมายังพื้นรองรับภาพในหน่วยวัดเซนติเมตร ทำการวัดตัวอย่างละ 30 ซ้ำ
แล้วนำผลที่ได้มาเข้าสมการในการหาความยาวซาร์โคเมอร์ในหน่วยวัด μm

7. การหาค่าความยาวซาร์โคเมอร์โดยใช้สมการ (ในหน่วยวัด μm)

$$\mu = 0.6328 \sqrt{\left[\frac{D}{T}\right]^2 + 1}$$

เมื่อ μ = ความยาวซาร์โคเมอร์เป็นไมครอน
 D = ระยะระหว่างวัดดูกับภาพที่เกิดขึ้น
 T = ความกว้างระหว่างแถบสว่างที่เกิดขึ้น หารด้วย 2

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่า
เปอร์เซ็นต์ซาก ค่าต่ำสุด-สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตร ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เนื้อสัตว์ และ
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์
เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2549

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 การศึกษาคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า

ผลของการศึกษาคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า พบว่า น้ำหนักมีชีวิตเฉลี่ย 1,887 กรัม เมื่อทำการวิเคราะห์พบว่า น้ำหนักซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่ามีค่าเท่ากับ 1,333 กรัม คิดเป็น 70.64 เปอร์เซ็นต์ซาก ส่วนอวัยวะภายใน ได้แก่ คับ ถิ่น และลำไส้ คิดเป็น 1.80, 2.25 และ 1.85 เปอร์เซ็นต์ซาก ตามลำดับ สำหรับชิ้นส่วนที่คัดแต่ง ได้แก่ ปีก ออก สะ โทก และน่อง คิดเป็น 7.91, 14.30, 14.60 และ 12.13 เปอร์เซ็นต์ซาก ตามลำดับ ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า (หน่วยเป็นกรัม) (n=10)

ชิ้นส่วน	ต่ำสุด-สูงสุด	น้ำหนักเฉลี่ย \pm S.D.	เปอร์เซ็นต์ซาก
ไก่มีชีวิต	1300-2480	1887 \pm 394.66	100
น้ำหนักหลังถอนขน	1220-2380	1783 \pm 379.12	94.43
น้ำหนักซาก	900-1860	1333 \pm 324.00	70.64
เครื่องในและชิ้นส่วนในการคัดแต่ง			
คับ	20-50	34 \pm 8.58	1.80
ถิ่น	30-57	42.60 \pm 7.70	2.25
ลำไส้	18-45	35 \pm 9.35	1.85
ปีก	49.87-100.03	149.23 \pm 17.94	7.91
อก	87.91-199.42	269.91 \pm 30.89	14.30
สะโทก	81.55-203.82	275.59 \pm 47.23	14.60
น่อง	61.73-163.75	210.73 \pm 34.99	11.16
หลัง	63.69-198.46	229.05 \pm 33.56	12.13

* S.D. คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การศึกษาคุณสมบัติเนื้อบางประการ

4.1.2.1 สีของกล้ามเนื้อ

จากตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาค่า L^* จะเห็นว่ากล้ามเนื้ออกมีแนวโน้มว่าจะมีสีสว่างกว่ากล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อน่อง (43.23 ± 4.99 , 40.82 ± 4.84 และ 40.35 ± 3.60 ตามลำดับ) ถ้าหากพิจารณาค่า a^* จะพบว่า กล้ามเนื้อน่องและสะโพกมีสีค่อนข้างแดงมากกว่ากล้ามเนื้ออก (19.96 ± 2.58 , 17.00 ± 3.51 และ 9.11 ± 4.29 ตามลำดับ) และส่วนค่า b^* ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่า ค่าของกล้ามเนื้อน่องมีแนวโน้มไปทางสีเหลืองมากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก และอก (4.94 ± 1.43 , 4.58 ± 1.82 และ 4.22 ± 2.79 ตามลำดับ)

ตารางที่ 6 ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าสีในเนื้อไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า ($n = 10$)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนไก่								
	อก			สะโพก			น่อง		
	L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
ค่าต่ำสุด	35.32	4.78	0.87	35.65	11.71	1.95	36.57	15.78	3.15
ค่าสูงสุด	50.34	16.22	10.84	48.80	21.13	8.46	46.17	24.19	7.23
ค่าเฉลี่ย	43.23	9.11	4.22	40.82	17.00	4.58	40.35	19.96	4.94
ค่า S.D.	4.99	4.29	2.79	4.84	3.51	1.82	3.60	2.58	1.43

S.D. คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.1.2.2 ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่า ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อน่องมีแนวโน้มมีขนาดใหญ่กว่ากล้ามเนื้ออกและสะโพก (74.24 ± 6.22 , 71.86 ± 5.53 และ 82.32 ± 5.62 ตามลำดับ)

ตารางที่ 7 ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า (หน่วยวัด ไมครอน)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนเนื้อ		
	อก	สะโพก	น่อง
ค่าต่ำสุด	66.80	64.60	74.20
ค่าสูงสุด	83.60	79.30	94.80
ค่าเฉลี่ย	74.24	71.86	82.32
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.22	5.53	5.62

4.1.2.3 ความยาวซาร์โคเมอร์

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาแล้ว จะเห็นว่า ค่าความยาวซาร์โคเมอร์ของกล้ามเนื้อสะโพกมีแนวโน้มว่าจะยาวกว่ากล้ามเนื้ออกและน่อง (2.08 ± 0.08 , 2.04 ± 0.03 และ 2.02 ± 0.07 ตามลำดับ)

ตารางที่ 8 ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความยาวซาร์โคเมอร์ ของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า (หน่วยวัด ไมครอน)

ค่าที่วิเคราะห์ได้	ชิ้นส่วนไก่		
	อก	สะโพก	น่อง
ค่าต่ำสุด	1.90	1.87	2.00
ค่าสูงสุด	2.12	2.17	2.11
ค่าเฉลี่ย	2.02	2.08	2.04
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.07	0.08	0.03

4.2 วิจารณ์ผลการวิจัย

4.2.1 คุณภาพซาก

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพซาก พบว่าเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 70.64 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับการรายงานของ เอกวิทย์ ป้องญาติ (2549) ที่รายงานว่า ไก่สีทองมีเปอร์เซ็นต์ซาก เท่ากับ 70.16 เปอร์เซ็นต์ แต่มีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่าของ วีระศักดิ์ ประสงค์ทรัพย์ (2549), อุบล เทียงจันทร์ (2549), สัจจชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 : 30) และ ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ (2547 : 47) ที่รายงานว่า ไก่พื้นเมือง, ไก่ตะนาวศรี, ไก่พื้นเมืองและไก่สายพันธุ์ลูกผสม 4 สายพันธุ์ไก่คอด่อนและไก่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นเมือง มีเปอร์เซ็นต์ซาก เท่ากับ 67.53, 68.84, 67.88 และ 62.72, 63.62 ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์ของเครื่องใน ได้แก่ คับ กิ้น และลำไส้ คิดเป็น 1.80, 2.25 และ 1.85 ตามลำดับ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าเปอร์เซ็นต์ตับใกล้เคียง แต่เปอร์เซ็นต์ กิ้นและลำไส้ต่ำกว่าของปริญญา ศึกษาคำและคณะ (2549 : 39) ที่รายงานว่า ไก่เบรส ไก่ซีฟ้าและไก่ฟ้าหลวง มีเปอร์เซ็นต์เครื่องใน เท่ากับ 1.74, 3.04 และ 4.20 ตามลำดับ

4.2.2 คุณสมบัติเนื้อบางประการ

1) สีของเนื้อไก่

การวิเคราะห์ค่าสีของเนื้อไก่ ผลการวิเคราะห์ค่าสีของกล้ามเนื้ออก สะโพก และน่อง มีค่า L^* เฉลี่ยเท่ากับ 43.23 ± 4.99 , 40.82 ± 4.84 และ 40.35 ± 3.60 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า กล้ามเนื้ออกมีแนวโน้มว่าจะมีสีสว่างกว่าสะโพก และน่อง ส่วนค่า a^* เฉลี่ยเท่ากับ 19.96 ± 2.58 , 17.00 ± 3.51 และ 9.11 ± 4.29 ตามลำดับ และค่า b^* เฉลี่ยเท่ากับ 4.94 ± 1.43 , 4.58 ± 1.82 และ 4.22 ± 2.79 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ พบว่าไม่สอดคล้องกับ วีระศักดิ์ หลวงคืบ (2545 : 42) ที่รายงานว่า กล้ามเนื้อ อก สะโพก และน่องของไก่กระทอง มีค่า L^* เท่ากับ 46.54, 50.27 และ 52.70 ตามลำดับ ค่า a^* เท่ากับ 5.41, 10.05 และ 9.72 ส่วนค่า b^* เท่ากับ -1.95, 0.56 และ 1.99 ตามลำดับ แต่ผลการวิเคราะห์สี ค่า L^* และ a^* มีผลสอดคล้องกับของ เอกวิทย์ ป็องญาติ (2549) และวีระศักดิ์ ประสงค์ทรัพย์ (2549) ที่รายงานว่า ไก่สีทอง และไก่พื้นเมือง มีค่า L^* เท่ากับ 50.41, 50.10 และ 49.31 กับ 46.31, 43.22 และ 40.07 ตามลำดับ และค่า a^* เท่ากับ 3.34, 11.85 และ 12 กับ 4.15, 11.98 และ 15.11 ตามลำดับ แต่ค่า b^* นั้น ไม่สอดคล้องกัน คือ 5.23, 6.87 และ 7.28 กับ 4.06, 4.04 และ 3.36 ตามลำดับ

2) ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

ผลการวิเคราะห์หาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้ออก สะโพก น่อง เท่ากับ 74.24 ± 6.22 , 71.86 ± 5.53 และ 82.32 ± 5.62 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อน่องมีแนวโน้มว่ามีขนาดใหญ่กว่าเส้นใยกล้ามเนื้ออก และสะโพก ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับของ เอกวิทย์ ป็องญาติ (2549) ที่รายงานว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของไก่สีทอง เท่ากับ 71.83, 60.37 และ 76.28 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อน่อง มีขนาดใหญ่กว่าเส้นใยกล้ามเนื้ออก และสะโพก แต่ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อนั้นยังมีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อที่ต่างกันนั้น อาจจะมีสาเหตุเนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น พันธุ์ อายุ เพศ ฯลฯ หรือว่าแม้แต่ในสัตว์ตัวเดียวกันหรือในกล้ามเนื้อมัดเดียวกันขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อก็ยังคงแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการทำงานของกล้ามเนื้อมัดนั้น ๆ ด้วย

เหมือนกับที่ มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกฤษ (2543 : 253-254) ได้กล่าวเอาไว้

3) ความยาวของซาร์โคเมอร์

ผลการวิเคราะห์หาความยาวซาร์โคเมอร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของความยาวซาร์โคเมอร์ของกล้ามเนื้ออก สะโพก น่อง เท่ากับ 2.02 ± 0.07 , 2.08 ± 0.08 และ 2.04 ± 0.03 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ขนาดของความยาวซาร์โคเมอร์ของกล้ามเนื้ออก สะโพก มีแนวโน้มว่าจะยาวกว่ากล้ามเนื้อน่อง และกล้ามเนื้ออก ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับไก่พื้นเมืองก็ยังมีค่าความยาวของซาร์โคเมอร์ใกล้เคียงกัน ตามที่ วีระศักดิ์ ประสงค์ทรัพย์ (2549) รายงานว่า ค่าเฉลี่ยของความยาวซาร์โคเมอร์ของกล้ามเนื้ออก สะโพก น่อง เท่ากับ 2.13 ± 0.11 , 2.24 ± 0.16 , 2.07 ± 0.14 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังสอดคล้องและใกล้เคียงกับการรายงานของ เอกวิทย์ ป็องญาติ (2549) ที่รายงานว่า ค่าเฉลี่ยของความยาวซาร์โคเมอร์ของไก่สีทองของกล้ามเนื้ออก สะโพก น่อง เท่ากับ 1.98, 2.28 และ 1.98 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่าจำนวน 10 ตัว โดยศึกษาถึง น้ำหนักไก่มีชีวิต น้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซากไก่ เปอร์เซ็นต์เครื่องใน ส่วนคุณสมบัติเนื้อบางประการ ศึกษาถึง สีของเนื้อ ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ และความยาวซาร์โคเมอร์ เมื่อได้ทำการศึกษาแล้วพบว่า น้ำหนักไก่มีชีวิตเฉลี่ย 1,887 กรัม เมื่อทำการวิเคราะห์พบว่าน้ำหนักซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่ามีค่าเท่ากับ 1,333 กรัม คิดเป็น 70.64 เปอร์เซ็นต์ซาก ส่วนอวัยวะภายใน ได้แก่ คับ กึ้น และลำไส้ คิดเป็น 1.80, 2.25 และ 1.85 เปอร์เซ็นต์ซาก ตามลำดับ สำหรับชิ้นส่วนที่ตัดแต่ง ได้แก่ ปีก ออก สะโพก และน่อง คิดเป็น 7.91, 14.30, 14.60 และ 12.13 เปอร์เซ็นต์ซาก สำหรับค่าสีของเนื้อไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า พบว่ากล้ามเนื้อ ออก สะโพก และน่อง มีค่า L^* เฉลี่ยเท่ากับ 43.23 ± 4.99 , 40.82 ± 4.84 และ 40.35 ± 3.60 ค่า a^* เฉลี่ยเท่ากับ 9.11 ± 4.29 , 17.01 ± 3.51 และ 19.69 ± 2.58 และค่า b^* เฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ± 2.79 , 4.58 ± 2.58 และ 4.94 ± 1.43 ตามลำดับ ส่วนค่าขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อ ออก สะโพก และน่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.424 ± 4.74 , 7.186 ± 5.40 และ 8.232 ± 5.14 ตามลำดับ และค่าความยาวซาร์โคเมอร์นั้น พบว่ากล้ามเนื้อออก สะโพก และน่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.023 ± 0.07 , 2.084 ± 0.08 และ 2.045 ± 0.03 ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการทดลองครั้งนี้ใช้สัตว์ทดลองจำนวนน้อยใช้เพียง 10 ตัว ในการศึกษาครั้งต่อไปควรใช้สัตว์ทดลองมากกว่านี้ และในการเก็บตัวอย่างควรเก็บตัวอย่างให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด เช่น ในด้านน้ำหนัก หรืออายุของสัตว์ เพื่อเป็นการลดค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลงได้ เนื่องจากลักษณะทางคุณภาพของเนื้อหลายด้าน ที่มีผลมาจากน้ำหนักของสัตว์หรืออายุของสัตว์ เช่น ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ

บรรณานุกรม

- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2528. การจัดการเนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 167 น.
- ไชยา อัยสูงเนิน. 2533. ไก่อ้วน-ไก่พื้นเมือง. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: มิตรสยาม 103 น.
- ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ. 2547. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์คุณภาพซาก องค์ประกอบทางเคมี ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่คออ่อนและเนื้อไก่พื้นเมือง. กรุงเทพฯ. สำนักงานกองทุนและสนับสนุนการวิจัย. 158 น.
- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช. 273 น.
- ณรงค์ฤทธิ์ เชื้อมาก. 2546. การศึกษาความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ของเส้นใยกล้ามเนื้อในไก่พื้นเมือง. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 60 น.
- ปริญญา กัญญาคำ และคณะ. 2549. คุณภาพซากและเนื้อทางอ้อมของไก่เบรส และไก่กระดุกดำ. การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 วันที่ 30 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2549.
- วีรศักดิ์ หลวงดี. 2545. การศึกษาคุณภาพเนื้อไก่กระทง. กรุงเทพฯ: ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 46 น.
- วีระศักดิ์ ประสงค์ทรัพย์. 2549. “คุณภาพซากและคุณสมบัติบางประการของเนื้อไก่พื้นเมือง” กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (พิมพ์)
- มาลัยวรรณ อารยะสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกฤษ. 2543. “เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์” วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 253-254. คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯ: คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 505 น.
- เขาวลัภณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 135 น.
- สัญญา จตุรสีทา. 2534. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 244 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัจจชัย จตุรสีทธา และคณะ. 2546. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์คุณภาพซากและเนื้อของไก่พื้นเมืองและสายพันธุ์ลูกผสม 4 สายพันธุ์. สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 105 น.

อุบล เทียงจันทร์. 2549. “คุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่คณะนาวศรี” กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (พิมพ์)

เอกวิทย์ ป็องญาติ. 2549. “คุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทอง” กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (พิมพ์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 คุณภาพซากของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า เป็นรายตัว (n=10)

ตัวที่	นหน.	นหน. ตอน	นหน. ชก	นหน. ใน	นหน. เครื่อง	น้ำหนักไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า											
						ปีก	อก	ตะโพก	บ่อง	หลัง	หัว	เท้า	คอ	ปีก	อก	ตะโพก	บ่อง
1	2.48	2.38	1.86	1.60	37	45	40	98.85	100.03	199.42	189.76	203.82	192.24	157.17	163.75	139.67	198.46
2	2.28	2.10	1.59	1.75	50	57	35	89.05	92.62	153.62	135.47	194.11	193.66	137.76	135.69	107.87	125.43
3	2.18	2.04	1.61	1.48	38	45	42	88.82	87.25	101.75	150.14	195.83	202.46	139.04	143.89	128.82	124.82
4	1.73	1.70	1.12	1.45	35	45	45	60.65	66.55	149.05	134.45	89.66	91.64	74.31	74.66	72.02	117.20
5	1.59	1.52	1.01	1.20	33	42	35	53.17	52.53	102.71	87.91	86.43	84.05	71.07	74.86	76.99	107.66
6	1.90	1.85	1.29	1.50	37	50	45	63.01	65.68	141.78	129.61	115.69	109.81	84.35	90.46	97.27	136.98
7	1.89	1.78	1.40	1.05	30	30	25	81.55	83.41	140.88	125.05	149.79	144.25	121.84	118.79	97.00	151.75
8	1.30	1.22	0.90	1.10	22	35	40	49.87	51.67	97.87	92.93	85.46	81.55	61.73	63.79	63.69	98.48
9	1.36	1.22	0.98	0.90	20	37	18	57.43	60.65	112.47	115.53	106.16	100.03	69.09	67.67	80.24	79.05
10	2.16	2.02	1.57	1.35	38	40	25	94.62	94.97	159.51	159.20	168.51	160.77	129.99	127.42	127.43	159.71

ตารางผนวกที่ 2 ค่าสีเนื้อของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า

คั่วที่	ชำที่	อก			สะโพก			น่อง		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	1	35.66	9.86	2.09	45.23	17.37	5.56	42.62	16.55	3.01
	2	40.01	9.18	2.84	39.07	16.65	5.44	43.67	17.36	4.28
	3	43.29	8.50	3.87	38.01	20.53	5.04	41.57	16.66	3.97
2	1	45.27	10.49	6.49	40.46	16.29	5.66	41.96	20.55	5.58
	2	41.16	13.11	5.51	38.34	19.73	5.82	38.92	19.12	3.64
	3	44.08	13.88	6.90	35.4	23.97	6.50	37.22	19.28	3.71
3	1	41.63	13.57	0.85	35.58	20.16	1.81	35.36	24.93	4.04
	2	45.18	13.06	1.29	33.89	20.72	2.10	36.92	23.00	5.32
	3	45.44	8.08	0.48	37.49	19.64	1.95	37.71	24.64	4.14
4	1	48.94	4.56	5.28	44.46	10.93	4.83	41.72	25.03	8.41
	2	53.54	6.16	6.71	44.09	17.10	7.24	45.94	15.72	6.63
	3	48.54	5.32	4.67	44.68	12.14	3.07	44.02	18.99	6.56
5	1	48.22	6.78	2.87	46.31	15.55	4.71	41.16	23.05	6.22
	2	47.11	5.93	2.60	45.92	11.11	3.27	49.09	15.15	5.78
	3	49.17	5.69	3.52	47.6	17.56	5.51	42.74	21.46	6.06
6	1	41.07	5.19	3.55	44.25	18.31	4.38	37.74	21.14	4.91
	2	40.43	4.37	3.95	49.02	10.76	3.60	37.28	21.88	4.67
	3	40.90	4.78	3.91	53.15	12.51	3.09	35.70	18.33	4.41
7	1	35.08	14.03	4.24	32.55	15.13	2.54	38.24	25.10	5.72
	2	35.16	12.52	2.61	39.22	17.60	1.98	37.63	22.96	5.17
	3	35.72	16.97	4.70	37.51	14.99	3.50	36.67	22.88	4.14
8	1	39.20	6.61	1.94	37.35	23.22	5.90	39.70	19.51	3.54
	2	39.53	6.49	1.85	38.36	18.28	3.11	38.22	18.47	3.08
	3	45.16	5.13	3.19	36.8	21.79	4.60	40.72	18.86	4.20
9	1	50.66	4.14	7.40	45.37	9.41	9.01	49.41	13.21	6.31
	2	51.16	5.49	12.58	47.10	7.05	9.22	41.02	19.81	7.56
	3	48.42	5.02	12.56	40.22	18.67	7.16	48.10	14.34	7.82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางหมวดที่ 2 (ต่อ) ค่าสีเนื้อของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า

ตัวที่	ชำที่	อก			สะโพก			น่อง		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
10	1	40.22	17.78	4.02	36.67	15.67	2.42	38.00	20.29	2.82
	2	36.82	15.02	2.10	32.26	25.50	4.50	34.87	20.75	3.75
	3	40.21	15.87	2.04	38.49	22.22	3.95	36.84	19.94	2.88



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางหมวดที่ 3 ค่าขนาดเส้นใยสามเนื้อมอก

จำที่ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	7	9	6	9	7	6	7	7	6
2	8	7	6	5	7	12	7	6	7	9
3	10	10	8	9	8	8	6	5	6	10
4	7	7	5	6	8	8	6	6	6	5
5	7	8	9	6	7	7	6	6	5	7
6	8	7	11	5	9	10	7	7	8	9
7	12	7	6	7	7	6	10	7	8	8
8	6	7	10	7	6	7	10	6	7	7
9	12	6	7	5	7	6	10	7	7	8
10	9	5	7	6	7	9	8	6	5	7
11	9	9	11	6	6	11	7	5	6	6
12	10	11	6	5	7	10	6	6	6	9
13	8	5	9	5	6	10	6	5	8	7
14	10	8	7	5	6	8	7	7	9	9
15	7	7	6	8	6	7	7	8	6	7
16	8	8	7	9	7	8	10	7	8	8
17	11	9	9	7	6	5	9	9	8	5
18	8	10	6	7	7	7	10	6	7	6
19	10	9	7	7	7	6	9	10	7	6
20	7	9	6	6	5	6	11	5	10	7
21	9	8	9	5	5	7	11	8	5	6
22	7	12	6	8	6	7	5	7	8	6
23	9	10	5	6	7	5	12	7	5	5
24	9	11	5	6	6	6	9	7	5	5
25	7	7	7	7	8	6	7	8	6	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางหมวดที่ 3 (ต่อ) ค่าขนาดเส้นใยล้ามนี้ออก

จำที่ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	5	12	6	5	6	6	13	5	10	7
27	9	9	6	8	10	7	7	8	7	11
28	8	10	6	3	5	10	6	6	8	8
29	9	10	8	9	5	5	8	7	6	9
30	9	7	8	9	6	6	8	6	8	8
31	8	9	7	7	6	8	7	8	7	8
32	9	9	8	8	5	8	7	7	7	9
33	10	7	9	7	6	5	8	9	7	9
34	7	7	8	6	6	6	7	5	7	6
35	8	11	6	6	9	5	7	7	8	7
36	10	7	7	5	7	6	6	5	9	7
37	11	5	5	5	7	8	6	7	9	7
38	9	7	5	7	6	5	7	5	9	7
39	8	6	5	7	9	9	11	10	9	6
40	7	6	6	9	6	8	8	9	6	7
41	9	6	5	7	9	8	7	6	10	10
42	9	10	9	10	7	10	5	5	8	9
43	10	11	7	7	7	7	8	5	7	9
44	6	9	9	6	5	6	9	9	9	8
45	7	8	6	9	5	6	7	7	6	6
46	7	11	6	8	6	9	11	6	9	6
47	8	8	7	8	6	7	10	7	7	7
48	6	12	6	7	5	7	7	8	8	5
49	5	9	8	9	8	10	10	7	10	9
50	7	7	11	7	7	6	8	9	10	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 ค่าขนาดเส้นใยกล้านเนื้อสะโพก

ชำที่ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	8	7	7.5	9	8	6	8	6	8
2	7	10	8	6	6	7	5	6	7	9
3	5	9	8	6	5	6	5	8	6	8
4	6	8	7	5	5	6	6	7	6	7
5	5	6	8.5	5	6	5	5	9	5	6
6	7	9	7	6	5	6	6	8	5	7
7	8	10	7	6	6	7	6	9	5	10
8	5	8	9	7	8	5	5	5	5	8
9	7	8	10	7	7	8	5	6	9	8
10	8	7	10	7	7	7	7	7	7	6
11	5	8	10	8	6	6	6	8	8	10
12	9	9	6	10	9	7	6	9	5	11
13	10	7	7	9	8	8	8	9	7	10
14	5	8	7	9	7	8	8	9	5	5
15	7	7	7	5	7	4	8	6	7	7
16	8	6	11	6	7	7	10	6	6	8
17	6	10	10	10	6	9	10	7	7	9
18	10	5	6	6	5	8	6	5	6	8
19	9	8	10	6	6	8	7	7	9	7
20	9	6	7	7	5	6	7	7	7	10
21	6	7	8	8	5	9	5	9	5	6
22	6	9	10	8.5	6	7	6	7	6	7
23	6	10	7	7.5	8	8	5	7	6	6
24	8	9	9	5	6	10	5	6	5	8
25	9	8	8	6	7	12	5	5	7	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ) ค่าขนาดเส้นใยกล้านเนื้อสะโทก

จำที่ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	8	7	8	9	6	9	5	7	7	5
27	7	8	7	11	9	6	8	6	5	9
28	7	7	8	6	8	5	6	10	6	7
29	9	9	7	8	5	8	8	7	6	5
30	8	6	8	6	10	6	6	7	6	9
31	6	7	7	8	5	8	6	6	7	6
32	7	8	6	7	5	9	5	5	5	5
33	8	7	8	6	8	8	8	9	8	7
34	7	7	10	8	6	9	6	7	6	10
35	10	8	6	6	6	8	7	7	8	5
36	7	5	8	7	7	9	8	7	7	10
37	8	6	7	6	5	7	8	5	6	10
38	7	9	7	6	6	5	7	6	7	8
39	8	8	6	5	6	9	8	7	6	7
40	9	7	7	6	9	8	8	7	7	8
41	9	8	12	7	7	8	5	7	8	10
42	10	6	8	6	6	11	7	9	9	11
43	9	8	6	5	6	7	7	7	6	7
44	7	7	6	8	5	10	5	7	8	9
45	8	6	10	9	6	7	5	7	7	8
46	6	8	7	7	5	6	7	7	6	7
47	6	7	10	6	6	7	8	6	4	10
48	10	7	8	9	6	8	5	5	8	9
49	6	8	7	8	8	10	8	6	9	5
50	8	7	8	7	5	5	8	7	7	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางหมวดที่ 5 ค่าขนาดเส้นโยกล้ามเนื้ออ่อน

จำที่ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11	7	8	8	5	6	11	9	6	8
2	10	8	11	9	7	11	8	8	6	9
3	10	9	7	6	5	10	8	9	9	10
4	11	7	7	9	5	8	5	9	6	8
5	9	5	6	7	9	6	11	8	6	9
6	8	8	10	6	8	10	9	7	9	9
7	7	7	7	8	8	8	6	9	7	10
8	11	7	11	7	7	10	10	8	7	8
9	10	8	8	10	7	8	9	10	7	7
10	7	7	7	8	7	8	11	9	9	9
11	11	9	8	6	6	8	8	7	8	8
12	13	11	10	7	6	9	8	10	8	8
13	11	7	9	8	9	10	6	8	7	8
14	11	5	9	5	8	11	7	9	9	7
15	9	6	7	7	8	6	9	10	9	8
16	12	8	10	6	8	7	10	8	6	10
17	10	9	9	9	9	5	7	7	7	9
18	11	6	7	9	8	7	6	8	6	8
19	8	8	8	8	6	7	5	9	8	8
20	9	7	8	9	7	6	10	8	7	9
21	9	6	7	8	9	5	8	7	7	8
22	8	10	5	12	9	7	11	7	7	9
23	9	6	8	9	9	6	6	6	7	1
24	9	6	7	8	10	8	10	8	8	7
25	9	5	11	6	7	5	9	9	6	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ) ค่าขนาดเส้นใยกล้ำมือนื่อง

จำที่ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	8	9	10	6	9	11	7	9	10	6
27	7	6	9	7	8	12	11	7	8	10
28	8	10	11	8	11	9	9	6	9	9
29	8	8	8	7	8	10	10	8	6	10
30	8	9	11	9	9	11	7	8	9	9
31	7	13	8	6	9	8	8	7	8	9
32	13	6	8	10	10	10	7	8	7	10
33	9	8	9	7	10	6	10	9	9	10
34	10	9	10	6	8	8	9	10	6	8
35	10	7	8	9	8	6	7	8	7	10
36	11	9	8	6	9	6	9	8	6	12
37	10	5	9	8	10	9	10	7	9	8
38	8	7	12	11	8	7	8	9	6	8
39	7	6	6	6	7	6	7	8	6	10
40	12	6	8	7	9	8	9	8	7	10
41	9	8	8	8	9	7	11	7	7	12
42	7	11	10	10	8	9	11	6	8	11
43	8	9	6	9	9	9	10	8	6	8
44	12	13	8	6	7	8	8	7	7	6
45	12	10	7	9	9	11	10	7	7	6
46	9	9	7	7	8	7	6	10	8	9
47	8	7	7	10	7	8	10	7	9	11
48	11	10	9	6	8	8	7	9	8	10
49	10	11	8	7	8	9	9	9	7	8
50	9	9	7	8	9	12	7	6	9	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 ค่าความยาวซาร์โคเมอร์กล้านเนื้ออก

ซาร์โคเมอร์ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11.0	13.0	9.4	13.2	10.1	11.3	10.2	10.0	12.7	10.0
2	11.3	14.0	10.0	11.5	10.0	10.5	10.0	10.4	11.0	9.7
3	12.0	13.8	10.3	11.2	11.0	11.3	10.4	11.0	11.0	10.0
4	11.2	13.5	9.1	11.0	10.5	11.0	10.1	8.5	13.3	10.2
5	11.6	11.5	9.5	10.8	10.0	11.8	10.8	10.0	11.9	10.3
6	9.8	11.6	10.0	12.2	10.2	11.2	10.3	10.7	10.5	9.9
7	11.1	12.2	12.0	11.1	10.0	11.5	10.1	10.7	10.7	9.8
8	9.5	10.3	10.2	12.8	10.5	11.3	11.5	10.0	10.3	10.4
9	10.0	10.5	9.7	11.6	9.9	11.5	11.0	11.0	9.8	9.7
10	11.0	11.4	10.0	11.3	10.3	10.0	10.0	10.0	10.2	10.3
11	11.0	11.0	9.2	11.7	9.8	10.5	10.9	10.2	10.4	10.9
12	9.8	10.6	9.9	10.4	10.1	10.2	11.0	9.6	10.3	9.8
13	10.9	10.8	10.3	11.5	9.0	10.4	10.6	10.0	10.8	10.7
14	11.0	10.2	9.5	11.5	10.7	10.5	9.9	9.8	10.0	9.4
15	9.5	12.0	9.7	11.0	10.2	10.1	11.0	10.2	10.3	10.2
16	10.0	8.9	10.2	10.6	10.8	10.0	10.9	9.9	10.8	9.5
17	10.2	9.5	10.7	11.0	10.3	10.4	11.0	9.5	12.5	9.7
18	10.3	11.2	9.8	11.0	10.0	10.3	10.8	10.3	11.5	10.9
19	9.0	9.0	10.3	12.0	10.5	11.0	10.3	10.2	11.7	9.5
20	10.2	10.4	9.9	10.9	10.0	10.4	9.5	11.1	12.0	10.2
21	10.8	10.7	9.2	11.4	10.0	11.4	10.2	10.7	8.5	10.5
22	9.5	10.3	10.4	11.1	9.7	10.4	9.8	10.4	11.2	12.7
23	9.0	10.9	11.0	11.6	10.0	11.3	11.0	11.0	12.0	11.0
24	12.0	11.0	10.5	11.3	9.5	10.0	11.7	10.5	10.5	10.4
25	11.0	10.5	11.0	11.0	8.7	10.3	10.4	10.3	12.2	10.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ) ค่าความยาวซาร์โคเมอร์กล้ามเนื้ออก

ซาร์ที / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	11.8	10.0	11.3	10.7	8.8	9.8	10.2	9.9	10.0	10.0
27	12.3	10.2	9.3	10.5	9.4	10.7	10.5	10.0	12.0	9.5
28	11.5	9.8	9.5	10.0	9.6	11.0	10.6	9.8	11.6	9.8
29	11.7	10.0	10.0	11.2	10.3	10.4	9.8	9.5	12.0	10.6
30	12.0	9.5	10.0	11.3	10.2	8.6	10.8	10.0	10.0	11.0



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

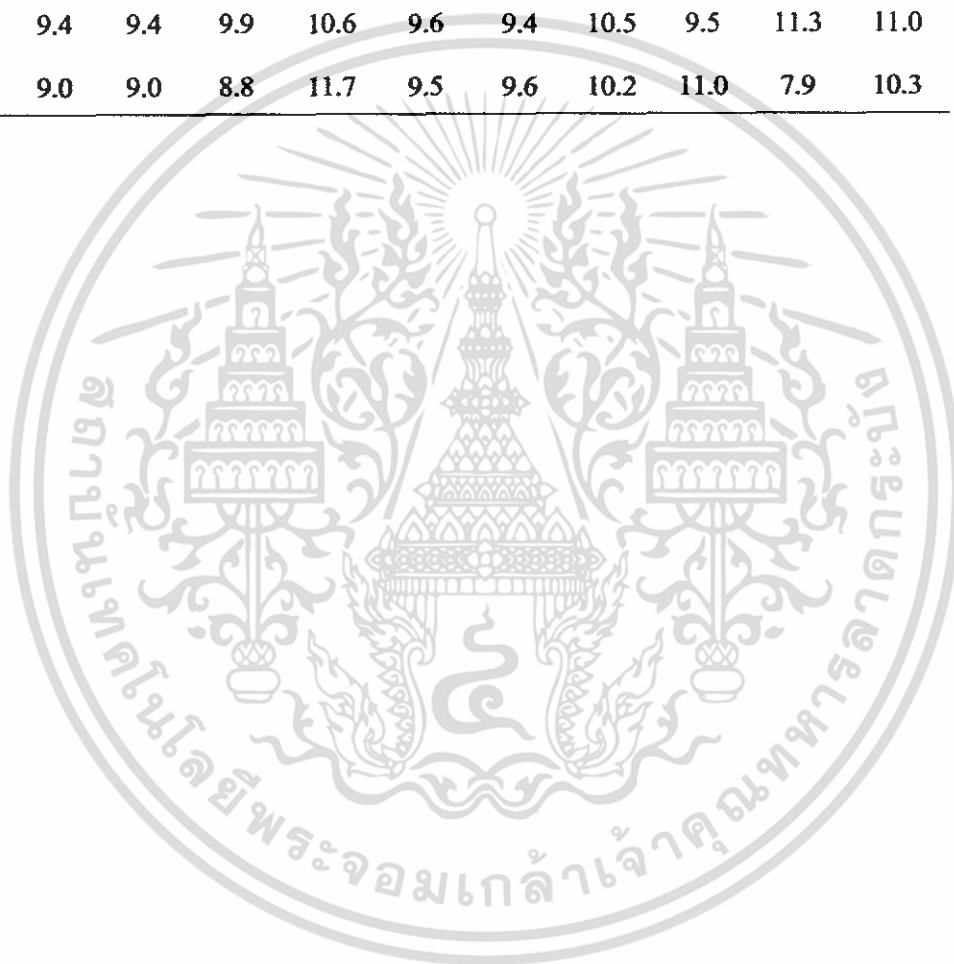
ตารางผนวกที่ 7 ค่าความยาวซาร์โคเมียร์กล้ามเนื้อสะโพก

ซาร์โคเมียร์ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9.8	10.4	10.0	9.9	10.0	10.4	10.8	10.8	9.8	15.0
2	9.5	10.4	9.4	11.0	11.0	9.5	9.9	11.0	9.3	16.2
3	9.2	9.8	9.7	10.7	11.3	10.0	11.0	11.0	10.0	16.5
4	10.5	10.4	9.8	10.3	10.5	9.0	9.9	9.5	9.7	15.2
5	10.3	10.0	10.5	10.5	10.4	9.5	11.0	10.0	10.0	15.3
6	11.5	10.3	9.8	11.0	11.2	9.8	11.2	11.0	9.5	15.8
7	10.0	10.0	9.6	9.8	11.0	9.0	9.0	11.0	10.8	10.5
8	10.7	8.9	9.2	9.0	10.4	9.4	10.4	10.8	8.3	10.7
9	11.7	9.2	8.5	9.5	9.8	9.7	10.0	11.5	9.2	10.0
10	9.0	10.4	10.0	10.6	10.0	9.0	9.2	9.0	9.1	10.4
11	11.3	10.0	10.0	11.8	10.5	10.2	9.8	10.2	11.7	10.7
12	9.5	10.5	10.0	10.0	10.3	10.0	8.9	8.5	11.5	11.0
13	10.5	10.5	9.6	10.1	10.3	9.5	9.3	10.0	11.1	11.3
14	10.2	9.5	10.3	10.0	9.8	11.0	9.0	10.2	11	10.2
15	11.0	10.2	9.0	10.2	9.5	10.0	9.9	9.9	9.7	10.2
16	10.0	10.0	9.8	10.5	10.0	9.7	10.0	10.8	11.7	10.7
17	10.1	9.7	10.2	11.0	10.9	9.2	10.0	10.0	11.5	10.5
18	9.8	8.7	9.5	9.7	10.6	9.0	9.7	9.9	10.4	10.3
19	10.0	9.5	10.0	9.7	9.4	8.7	8.0	9.6	11.8	11.6
20	9.9	9.9	9.5	9.5	11.0	10.0	10.3	9.1	12.0	10.5
21	10.0	10.0	9.7	11.0	11.0	9.9	10.0	9.3	11.0	10.6
22	9.7	9.7	9.9	11.6	9.7	10.0	10.7	10.7	9.9	10.0
23	9.5	9.5	9.4	11.0	9.0	9.8	10.0	11.2	11.0	10.2
24	10.2	10.2	10.2	10.4	10.0	10.0	8.8	7.8	10.5	9.8
25	10.0	10.0	10.0	9.8	11.0	10.0	10.1	9.3	11.8	11.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางหมวดที่ 7 (ต่อ) ค่าความยาวซาร์โคเมอร์กล้ามเนื้อสะโพก

ซ้ำที่ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	10.5	10.5	9.7	9.5	10.7	10.5	10.5	8.0	9.7	9.7
27	10.5	10.5	10.3	11.5	10.0	10.4	10.0	11.0	11.6	10.3
28	10.0	10.0	9.8	11.0	10.5	10.0	9.6	10.3	12.3	9.6
29	9.4	9.4	9.9	10.6	9.6	9.4	10.5	9.5	11.3	11.0
30	9.0	9.0	8.8	11.7	9.5	9.6	10.2	11.0	7.9	10.3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 ค่าความยาวซาร์โคเมียร์กล้านเนื้อน่อง

จำที่/ ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11.0	10.2	9.5	10.5	10.5	10.0	9.3	10.4	10.2	10.5
2	10.7	10.5	10.5	10.7	10.0	9.9	11.0	10.0	10.5	9.0
3	10.0	10.8	11.0	10.6	11.0	10.0	10.9	9.7	10.9	10.2
4	9.8	10.3	10.6	10.9	10.2	10.3	10.0	10.0	11.0	10.5
5	9.5	9.8	10.1	10.7	10.5	10.0	11.0	10.2	11.2	9.7
6	11.2	11.0	10.4	10.9	10.7	10.7	10.0	11.7	10.0	10.3
7	10.4	10.0	10.3	11.0	10.4	9.7	9.5	9.6	13.0	9.7
8	10.4	10.8	10.3	10.3	11.0	10.0	9.5	10.2	10.5	10.5
9	10.5	11.7	10.5	9.5	10.8	10.5	10.5	10.8	10.3	10.4
10	11.0	9.7	10.5	9.8	10.5	10.4	10.6	9.6	10.5	10.0
11	10.3	10.5	11.6	10.4	8.8	11.0	10.9	11.5	9.8	10.0
12	10.8	10.8	12.0	10.3	10.4	10.0	11.2	11.7	11.0	9.0
13	11.2	10.2	11.3	10.0	9.5	10.8	9.9	10.2	11.1	11.0
14	11.6	11.0	10.2	10.2	11.0	9.6	10.3	11.7	9.7	10.2
15	10.5	11.0	11.0	9.8	10.7	9.9	10.0	10.8	10.5	10.7
16	10.2	10.5	10.5	11.1	10.0	10.3	10.5	11.0	10.2	11.0
17	10.5	10.7	10.7	10.5	10.2	9.5	10.0	11.0	11.7	10.5
18	9.0	11.66	10.6	10.2	10.7	10.0	11.0	9.0	9.4	11.0
19	10.3	10.3	10.0	11.0	11.0	9.7	10.3	10.9	10.4	10.1
20	9.2	10.0	9.8	9.0	10.2	10.0	10.2	10.2	10.3	10.8
21	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	10.2	10.5	10.5	11.0	10.5
22	9.7	10.3	10.7	10.1	11.0	10.2	10.4	11.0	10.5	11.0
23	9.3	10.3	11.2	10.7	10.5	9.8	8.9	10.6	10.3	10.0
24	10.0	11.4	11.5	11.5	11.5	9.9	10.3	11.2	11.8	10.9
25	9.0	10.0	11.7	11.7	10.8	10.0	10.2	10.7	10.0	9.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ) ค่าความยาวซาร์โคเมียร์กล้ามเนื้อน่อง

ซ้ำที่ / ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	9.5	9.6	10.0	9.9	11.2	9.5	10.1	11.6	10.0	10.0
27	8.9	10.2	11.0	11.0	11.3	10.1	10.0	10.9	11.0	11.0
28	9.2	10.2	10.2	10.4	11.0	10.3	9.9	11.6	10.3	10.5
29	10.0	11.3	10.3	11.1	10.6	9.7	9.8	11.0	11.1	10.2
30	10.0	9.4	10.5	10.8	10.5	9.7	10.4	10.4	10.7	10.7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้