

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

คุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทอง  
CARCASS QUALITY AND SOME MEAT PROPERTIES  
OF SRITONG CHICKEN

โดย  
นายเอกวิทย์ ป็องญาติ

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... **60016**  
วันที่ออกรับ..... 26 ส.ย. 2549

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

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2548

ชื่อเรื่อง	คุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทอง Carcass Quality and some Meat Properties of Sritong Chicken
ชื่อ-สกุล	นายเอกวิทย์ ป็องญาติ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. กัญญา ดันติวิสุทธิกุล

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทองที่เลี้ยงในประเทศไทย โดยทำการศึกษาถึงคุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการ คือ สีของเนื้อ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อและความยาวของซาร์โคเมอร์ โดยศึกษากล้ามเนื้อไก่ 3 ส่วนคือ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อน่อง

วิธีการในการวิจัยได้เริ่มจาก การติดคอหาไก่พันธุ์สีทองเพื่อนำมาทำการศึกษาวินิจฉัย และเมื่อติดคอได้แล้วก็เริ่มการทดลองวิจัย โดยนำไก่สีทองที่ลงทะเบียนทั้งหมด 30 ตัว ที่ยังมีชีวิตอยู่มาทำการชั่งและจดบันทึกน้ำหนักไก่ก่อนฆ่า ทำการฆ่าไก่โดยการเชือดคอ ลวกน้ำร้อน ถอนขน ล้างน้ำทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักไก่หลังฆ่า บันทึกข้อมูลน้ำหนักไก่หลังถอนขน ทำการชำและไก่ โดยเอาอวัยวะภายในออกให้หมด นำอวัยวะภายในซึ่งได้แก่ ตับ กึ๋น ถ้าได้ไปล้างให้สะอาด เสร็จแล้วนำมาทำการชั่งและจดบันทึกน้ำหนัก สำหรับซากไก่นั้นหลังจากเอาเครื่องในออกแล้วก็นำไปล้างให้สะอาด นำมาชั่งน้ำหนักและจดบันทึก แล้วทำการชำและและตัดแต่งซากเพื่อให้ได้ ชิ้นส่วนที่ต้องการนำมาวิจัย ซึ่งได้แก่กล้ามเนื้อส่วนอก สะโพก น่อง และปีก ทำการชั่งและจดบันทึกน้ำหนักทุกชิ้นส่วน จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างเนื้อที่ต้องการเพื่อที่จะนำไปวิเคราะห์หาคุณภาพเนื้อต่อไป

ผลการศึกษา พบว่า น้ำหนักไก่มีชีวิตเฉลี่ยเท่ากับ 2,190 กรัม น้ำหนักซากมีค่าเท่ากับ 1,538 กรัม คิดเป็น 70.16 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ชิ้นส่วนที่ตัดแต่ง ได้แก่ ปีก ออก สะโพก และน่อง คิดเป็น 9.37, 15.72 , 12.44 และ 11.47 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ตามลำดับ และน้ำหนักของเครื่องใน ซึ่งได้แก่ ตับ กึ้น และ ลำไส้ คิดเป็น 1.91, 2.29 และ 2.48 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ตามลำดับ การศึกษาคุณภาพเนื้อบางประการของไก่สีทอง ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า สีของกล้ามเนื้ออก สะโพกและน่อง มีค่า  $L^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $50.41 \pm 2.63$ ,  $50.10 \pm 4.26$  และ  $49.31 \pm 2.47$  ค่า  $a^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $3.34 \pm 0.88$ ,  $11.85 \pm 3.63$  และ  $12.47 \pm 2.47$  ค่า  $b^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $5.23 \pm 1.97$ ,  $6.87 \pm 1.51$  และ  $7.28 \pm 1.81$  ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้ออก สะโพก น่อง เท่ากับ  $71.83 \pm 8.20$ ,  $60.37 \pm 4.27$ ,  $76.28 \pm 5.86$  ไมครอน ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของขนาดของความยาวซาร์โคเมอร์ของกล้ามเนื้ออก สะโพก น่อง เท่ากับ  $1.98 \pm 0.17$ ,  $2.28 \pm 0.25$ ,  $1.98 \pm 0.35$  ไมครอน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่อง คุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทองนี้ สำเร็จลงได้ เพราะได้รับความช่วยเหลืออนุเคราะห์จากหลายฝ่าย ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ รศ.ดร.กัญญา คันตวิสุทธิกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และ ผศ. จันทรพร เจ้าทรัพย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์ อุสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาให้คำปรึกษาและช่วยเหลือตลอดจนแนะนำวิธีแก้ไขปัญหาค้าง ๆ ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ซึ่งผู้จัดทำปัญหาพิเศษขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ทำให้ปัญหาพิเศษนี้เสร็จสมบูรณ์ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ในภาควิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือ และขอขอบพระคุณรุ่นพี่ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจ และช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้จนเสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี

ประโยชน์อันเนื่องมาจากปัญหาพิเศษนี้ จะพึงมีเพียงใด ขอขอบแต่บิดามารดาและขอกราบขอบพระคุณที่ให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์และเป็นกำลังใจในทุกเรื่อง

เอกวิทย์ ป็องญาติ

มีนาคม 2549

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญภาพ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ ใก่พื้นเมืองสายพันธุ์สีทอง.....	4
2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพซาก.....	5
2.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติ.....เนื่องบางประการ.....	9
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	16
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	16
3.2 วิธีการวิจัย.....	17
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	22
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	22
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย.....	23
4.1 ผลการวิจัย.....	23
4.2 วิจารณ์ผลการวิจัย.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	28
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	28
5.2 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย.....	28
บรรณานุกรม.....	29
ภาพผนวก.....	31



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การตัดแต่งซากไก่.....	8
2	กล้ามเนื้อโครงร่างในระดับต่าง ๆ.....	12
3	ซาร์โคเมอร์ของเนื้อสัตว์.....	14
4	ชิ้นส่วนไก่ที่ผ่านการชำแหละแล้ว.....	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ส่วนประกอบของซากไก่และ เปอร์เซ็นต์ซากไก่.....7
2	ค่าเฉลี่ยของสีในเนื้อ ไก่กระทง.....10
3	ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของไก่กระทง.....13
4	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพซาก ไก่สีทอง (n=30).....23
5	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสีของเนื้อไก่สีทอง (n = 30).....24
6	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อของเนื้อไก่สีทอง (หน่วยวัด ไมครอน) (n = 30).....25
7	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาว ซาร์โคเมอร์ของเนื้อไก่สีทอง (หน่วยวัด ไมครอน) (n = 30).....25
ตารางผนวกที่	
1	น้ำหนักไก่สีทอง.....32
2	ค่าสีเนื้อของไก่สีทอง.....34
3	ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้ออก.....38
4	ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อสะโพก.....41
5	ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อน่อง.....44
6	ซาร์โคเมอร์เนื้ออก.....47
7	ซาร์โคเมอร์เนื้อสะโพก.....49
8	ซาร์โคเมอร์เนื้อน่อง.....51

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

เนื้อสัตว์ เป็นอาหารที่มนุษย์บริโภคมาตั้งแต่สมัยอดีตมาจนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้ก็เพราะว่าโปรตีนในเนื้อสัตว์นั้นเป็นสารอาหารสำคัญที่ทำให้ร่างกายเกิดการเจริญเติบโต ดังนั้น มนุษย์จึงมีความจำเป็นที่ต้องบริโภคโปรตีน โดยเฉพาะโปรตีนในเนื้อสัตว์ ซึ่งถือว่าเนื้อสัตว์เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูงกว่าโปรตีนจากแหล่งอื่น สำหรับโปรตีนในเนื้อสัตว์นั้นได้มาจากแหล่งต่าง ๆ เช่น เนื้อสัตว์ปีก เนื้อสัตว์น้ำ เนื้อสัตว์บกและเนื้อสัตว์ที่ได้จากการล่า เป็นต้น ดังนั้น เมื่อจำนวนประชากรของโลกเพิ่มขึ้น การบริโภคเนื้อสัตว์ก็ย่อมที่จะมีแนวโน้มเพิ่มตาม โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ปีก (อรวรรณ ชินราช, 2547 : 181) เพราะถือว่าเนื้อสัตว์ปีก เป็นโปรตีนที่มนุษย์สามารถผลิตขึ้นได้เองโดยง่ายและโปรตีนในเนื้อสัตว์ปีกก็มีคุณภาพดีด้วย นอกจากนี้เนื้อสัตว์ปีกก็มีราคาต่ำกว่าโปรตีนจากแหล่งอื่น และไม่ขัดต่อหลักการบริโภคเนื้อของทุกศาสนา สำหรับเนื้อสัตว์ปีกที่ได้รับการบริโภคมากที่สุด คือ เนื้อไก่ซึ่งเนื้อไก่นี้ อาจได้จากการเลี้ยงเชิงธุรกิจเพื่อการค้า หรือการเลี้ยงในครัวเรือน ในสมัยก่อนการเลี้ยงไก่เพื่อบริโภคเนื้อจะเป็นการเลี้ยงในครัวเรือน โดยจะเป็นไก่พันธุ์พื้นเมืองของแต่ละพื้นที่ เพราะไก่พื้นเมืองแต่ละพื้นที่นั้นสามารถเจริญเติบโตได้ดีและเหมาะสมต่อการเลี้ยงในพื้นที่นั้น ๆ ในประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน ไก่พื้นเมืองของไทยนับได้ว่าได้รับความนิยมในการบริโภคมาก เนื่องจากไก่พื้นเมืองมีส่วนประกอบของโปรตีนสูง และมีไขมันน้อยกว่าเนื้อสัตว์ชนิดอื่น ประการสำคัญ คือ ไก่พื้นเมืองมีความทนทานต่อโรคและสภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น สามารถเลี้ยงในชนบทได้เป็นอย่างดี อีกทั้งสามารถเจริญเติบโตในอาหารอย่างง่าย ๆ แม้มีคุณภาพต่ำ แต่ข้อดีของไก่พื้นเมือง คือ เจริญเติบโตช้าและให้ผลผลิตต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไก่ที่เลี้ยงเพื่อการค้า (อาวูธ คันโซ, 2540 : 513)

ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ (2547 : 4-6) ได้รวบรวมเอกสารทางวิชาการ พบว่า การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับไก่พื้นเมืองส่วนใหญ่มุ่งเน้นทางด้านระบบการเลี้ยงและการจัดการ เช่น ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตที่เลี้ยงในระดับเกษตรกรรายย่อย การปรับปรุงสายพันธุ์เพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและลักษณะทางคุณภาพซาก ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหาร เป็นต้น เพราะฉะนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์เพิ่มเติม

ดังนั้น จากสภาวะการบริโภคเนื้อไก่ในปัจจุบัน จึงมีนักปศุสัตว์หลายคนที่ยพยายามปรับปรุงข้อด้อยของไก่พื้นเมือง โดยมีการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางผลผลิต วิธีการปรับปรุงสายพันธุ์ของไก่พื้นเมืองนั้น ทำได้โดยการผสมข้ามพันธุ์กับไก่พันธุ์อื่นที่มีลักษณะดีกว่า ได้เป็น ไก่ลูกผสม (ไชยา อึ้งสูงเนิน, 2533 : 24-25) ซึ่งหมายถึง ไก่ที่ได้จากการเอาไก่ตั้งแต่ 2 สายพันธุ์ ไปทำการผสมพันธุ์กัน โดยทั่วไปแล้วไก่ลูกผสมนี้มักจะได้รับลักษณะที่ดีจากพ่อแม่พันธุ์มารวมกันได้ ในการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ไก่ส่วนมากแล้วจะใช้พ่อพันธุ์ไก่พื้นเมือง ส่วนแม่พันธุ์เป็นไก่ไข่ที่มีขนาดใหญ่ เช่น โรดไอแลนด์เรด (Rhode Island Red) หรือ บาร์พลิมท์ร็อก (Barred Plymouth Rock) เป็นต้น จะได้ไก่พันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองในระดับสายเลือดต่าง ๆ ซึ่งไก่ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะภายนอกที่คล้ายกับไก่พื้นเมือง มีรูปร่างลักษณะเป็นที่ยอมรับของตลาด สามารถเจริญเติบโตในอาหารอย่างง่ายและมีคุณภาพต่ำ เลี้ยงดูง่ายกว่าพันธุ์ต่างประเทศเช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองโดยทั่ว ๆ ไป มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงกว่าไก่พื้นเมืองแท้ ซึ่งปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในเรื่องการปรับปรุงสายพันธุ์ คือ ลักษณะเด่นที่ต้องการ ไม่ว่าจะเป็นด้านอัตราการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น การให้ไข่ดก ลักษณะรูปร่าง อัตราการเลี้ยงรอด และระยะเวลาในการเลี้ยง เป็นต้น (สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2535 : 255)

ไก่สีทอง (Sritong Chicken) เป็นไก่เนื้ออีกพันธุ์หนึ่งที่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ขึ้นจากสายเลือดไก่พื้นเมืองในระดับต่าง ๆ ซึ่งไก่สีทองที่ได้จะมีลักษณะภายนอกที่คล้ายไก่พื้นเมืองทั่วไป แต่ไก่สีทองจะมีลักษณะเด่นคือ มีขนสีเหลืองทองอีกทั้งยังสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารที่มีคุณภาพต่ำได้ดีเช่นเดียวกับไก่พื้นเมือง

จากการที่ผู้บริโภคมีความนิยมบริโภคเนื้อไก่พื้นเมือง กอปรกับในการศึกษาและค้นคว้างานวิจัยเกี่ยวกับไก่ลูกผสมพื้นเมืองนั้นมีการวิจัยอย่างกว้างขวาง ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับไก่พื้นเมืองสายพันธุ์สีทอง โดยเฉพาะทางด้านคุณภาพซากยังมีได้มีการวิจัย เมื่อวิทยาศาสตร์ทางด้านเนื้อสัตว์มีความก้าวหน้าขึ้น ทำให้เราสามารถตรวจสอบคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อสัตว์ในด้านต่าง ๆ ได้มากขึ้น ดังนั้นจึงเกิดแนวความคิดที่จะนำวิทยาศาสตร์ด้านดังกล่าวมาทำการพิสูจน์ว่า คุณภาพทางด้านซากไก่พื้นเมืองสายพันธุ์สีทองนั้น มีลักษณะทางด้านคุณภาพเป็นอย่างไร

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาคุณภาพซากของไก่สีทองที่เลี้ยงในประเทศไทย
- 2) เพื่อศึกษาคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทองที่เลี้ยงในประเทศไทย

### 1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาคุณภาพซากไก่สีทอง โดยศึกษาถึง น้ำหนักไก่มีชีวิต น้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์เครื่องใน น้ำหนักของเนื้ออก เนื้อสะโพก เนื้อน่องและเนื้อปีก ศึกษาคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทอง โดยศึกษา สีของเนื้อ ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อและความยาวของซาร์โคเมอร์

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยให้ทราบถึงคุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทองในด้านต่าง ๆ
2. สามารถนำไปเป็นองค์ประกอบในการศึกษาวิจัยในการเปรียบเทียบคุณภาพซากไก่สีทองกับไก่พันธุ์อื่น ๆ เช่น ไก่เนื้อลูกผสมหรือไก่พื้นเมือง
3. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้แก่เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจที่จะเลี้ยงไก่พันธุ์สีทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับไก่พื้นเมืองสายพันธุ์สีทอง (Sritong Chicken)

ไก่เนื้อที่เลี้ยงเพื่อการบริโภคเนื้อในประเทศไทยปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นไก่ลูกผสม (Hybrid) ซึ่งลักษณะที่ดีเด่นของไก่ลูกผสมนั้น ปฐม เลาหะเกษตร (2540 : 79) ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อนำไก่จากสายพันธุ์เลือดชิด (inbreedline) จากต่างตระกูล (strain) หรือต่างพันธุ์ (breed) หรือมีลักษณะทางพันธุกรรมต่างกันมาผสมกัน ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะที่ดีเด่นกว่าผลเฉลี่ยของพ่อแม่ ลักษณะที่ดีเด่นที่ได้จากการผสม เรียกว่า Heterosis หรือ Hybrid Vigor ลักษณะที่ดีเด่นแบบนี้เหมาะสำหรับใช้ผลิตเป็นไก่ไข่ และไก่เนื้อแบบการค้า เพราะให้ลูกที่มีคุณสมบัติที่ต้องการอย่างสม่ำเสมอ แต่มีข้อเสียที่ลักษณะดังกล่าวไม่สามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกชั่วต่อไปได้ เพราะจะทำให้ Heterosis or Hybrid Vigor ลดลงทันที ลักษณะที่ดีเด่นของไก่ลูกผสมที่ ปฐม เลาหะเกษตร ได้กล่าวไว้นั้น ก็หมายถึงข้อดีของไก่ลูกผสม เช่น อัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงที่สั้นกว่า ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดี รวมทั้งการให้คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อที่ดีด้วย ไก่พื้นเมืองสายพันธุ์สีทอง (Sritong Chicken) เป็นไก่เนื้ออีกพันธุ์หนึ่งที่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ขึ้นจากสายเลือดไก่พื้นเมืองในระดับต่าง ๆ ซึ่งไก่สีทองที่ได้จะมีลักษณะภายนอกที่คล้ายไก่พื้นเมืองทั่วไป แต่ไก่สีทองจะมีลักษณะเด่นคือ มีขนสีเหลืองทองอีกทั้งยังสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารที่มีคุณภาพต่ำได้ดีเช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองอีกด้วย

##### 2.1.1 ไก่พื้นเมือง

ไก่พื้นเมืองมีลักษณะภายนอกเหมือนไก่แถบเอเชียชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะนิสัยสำหรับเป็นไก่ชนและมีอยู่หลายพันธุ์ด้วยกัน เช่น ไก่แจ้ ไก่กู่ เป็นต้น ลักษณะภายนอกที่เห็นได้ชัด คือ มีสีขนหลากหลายทั้งเพศผู้และเพศเมีย เช่น สีดำสนิทหรือสีดำเหลืองปนน้ำเงิน น้ำตาล ขาว เหลือง เป็นต้น แข็งยาวและมีสีดำ หน้าอกแหลม ในการเลือกลักษณะพื้นเมืองที่ดีนั้น สีขนไม่ใช่ลักษณะที่สำคัญ ขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้เลี้ยง และความต้องการของตลาด (ไชยา อุ้ยสูงเนิน, 2533 : 32)

ไก่พื้นเมืองเป็นไก่ที่ผู้บริโภคให้การยอมรับในเรื่องของรสชาติ ซึ่งรสชาติที่ได้เกิดจากลักษณะประจำพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญ ส่วนในแง่อื่นที่สามารถพิจารณาได้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองต่ำกว่าไก่สายพันธุ์ต่างประเทศที่นำเข้ามาเลี้ยงเป็นอุตสาหกรรมเพื่อการค่านับว่าเป็นข้อดีของไก่พื้นเมือง แต่อัตราการเจริญเติบโตช้าและระยะเวลาในการเลี้ยงนานกลับเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ไก่พื้นเมืองมีการสร้างกล้ามเนื้อที่มีโครงสร้างแน่นกว่าสายพันธุ์ต่างประเทศ จึงส่งผลต่อรสชาติด้านการบริโภค

### 2.1.2 ไก่ลูกผสมพื้นเมือง

การปรับปรุงสายพันธุ์ของไก่พื้นเมืองมีการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยการผสมข้ามพันธุ์กับไก่พันธุ์อื่นที่มีลักษณะดีกว่า ได้เป็นไก่ลูกผสม ซึ่งหมายถึงไก่ที่ได้จากการเอาไก่ตั้งแต่ 2 สายพันธุ์ ไปทำการผสมพันธุ์กัน โดยทั่วไปแล้วไก่ลูกผสมนี้มักจะได้รับลักษณะที่ดีจากพ่อแม่พันธุ์มารวมกันไว้ ในการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ไก่ส่วนมากแล้วจะใช้พ่อพันธุ์ไก่พื้นเมือง ตัวแม่พันธุ์เป็นไก่ไข่ที่มีขนาดใหญ่ เช่น โรดไอแลนด์เรด (Rhode Island Red) หรือ บาร์พลิมัทร็อก (Barred Plymouth Rock) เป็นต้น จะได้ไก่พันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองในระดับสายเลือดต่าง ๆ ซึ่งไก่ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะภายนอกที่คล้ายกับไก่พื้นเมือง มีรูปร่างลักษณะเป็นที่ยอมรับของตลาด สามารถเจริญเติบโตในอาหารอย่างง่ายและมีคุณภาพต่ำเลี้ยงดูง่ายกว่าพันธุ์ต่างประเทศ เช่นเดียวกับไก่พื้นเมืองโดยทั่วไป มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าไก่พื้นเมืองแท้ ซึ่งปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในเรื่องการปรับปรุงสายพันธุ์ คือ ลักษณะเด่นที่ต้องการ ไม่ว่าจะเป็นด้านอัตราการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น ลักษณะรูปร่างภายนอก อัตราการตายระยะเวลาในการเลี้ยง ตลอดจนราคาจำหน่ายได้ (สัญญาชัย จตุรสิทธิ์ธาและคณะ, 2546 : 5)

การ ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตเปรียบเทียบระหว่างไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมืองสองสายเลือด (พื้นเมือง x บาร์พลิมัทร็อก) และสามสายเลือด (พื้นเมือง x บาร์พลิมัทร็อก x โรดไอแลนด์เรด) พบว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองสองสาย จะมีประสิทธิภาพด้านการผลิตและอัตราการตายดีกว่าไก่พื้นเมือง และลูกผสมสามสาย ทั้งนี้เนื่องจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างบาร์พลิมัทร็อกที่มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าไก่โรดไอแลนด์เรด (วรารักษ์ เหลืองวันทาและคณะ, 2546 อ้างโดย สัญญาชัย จตุรสิทธิ์ธาและคณะ, 2546 : 7)

## 2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพซาก

### 2.2.2 คุณภาพซากไก่

ซากของสัตว์ หมายถึง ร่างกายสัตว์หลังจากถูกฆ่า ซากจะประกอบด้วยส่วนประกอบของร่างกายที่สำคัญ 3 ส่วน คือ กระดูก กล้ามเนื้อ และไขมัน ในการพิจารณาว่าซากสัตว์มีคุณภาพดีหรือไม่นั้น ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้ (จุฑารัตน์ ศรีพรหมมา, 2528 : 89- 90)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สัดส่วนของปริมาณกล้ามเนื้อและไขมันในซาก ซากที่มีคุณภาพดีจะต้องมีอัตราส่วนของกล้ามเนื้อต่อไขมันสูง

2. คุณภาพของเนื้อ เนื้อที่มีคุณภาพดีจะต้องประกอบไปด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.1 eating quality สิ่งที่จะเป็นตัวบ่งลักษณะอันน่าชวนรับประทานของเนื้อนั้น ได้แก่

ก. สีของเนื้อ (color)

ข. ลักษณะ โครงสร้างของกล้ามเนื้อ (texture) เนื้อที่มีลักษณะดีจะมีเส้นใยของกล้ามเนื้อที่ละเอียดและมีความแน่นไม่อ่อนเหลว

ค. ความนุ่มของเนื้อ (tenderness)

ง. กลิ่นและรสชาติของเนื้อ (flavor & taste)

จ. ความชุ่มของเนื้อ (juiciness)

2.2 nutritive value หมายถึง คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อขึ้นอยู่กับปริมาณของ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ นอกจากนี้แล้วคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อ จะต้องคำนึงเกี่ยวกับการที่ร่างกายจะนำไปใช้ประโยชน์ได้มากหรือน้อย ซึ่งต้องคำนึงเกี่ยวกับในเรื่องส่วนประกอบและสัดส่วนของ กรดอะมิโน ในโปรตีนของเนื้อสัตว์นั้น ๆ

2.3 wholesomeness หมายถึงเนื้อจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ก. สะอาดไม่มีเชื้อโรคและพยาธิ (hygiene)

ข. ไม่มีสารพิษตกค้างในเนื้อ (residues) สารตกค้างในเนื้อนี้ได้แก่ พวกสารตกค้างจากยาฆ่าแมลง ยากำจัดวัชพืช ยาปฏิชีวนะ สอร์บอน เป็นต้น นอกจากนี้ก๊าซพิษพวก SO<sub>2</sub> จากโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ใกล้โรงฆ่าสัตว์ อาจจะซึมเข้าทางผิวหนังของซากได้

2.4 water holding capacity เนื้อที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติการอุ้มน้ำสูง เนื้อที่ขาดคุณสมบัติทางด้านนี้จะมีคุณสมบัติดังนี้

ก. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียในเนื้อระหว่างการเก็บสูง

ข. ก่อให้เกิดผลเสียและปัญหาในการแปรรูปทำผลิตภัณฑ์เนื้อ

ค. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียของการต้มสูง (cooking loss)

3. คุณภาพของไขมัน คุณสมบัติที่ใช้ในการพิจารณาคุณค่าของไขมัน ได้แก่ สี ความแน่น และกลิ่น ไขมันที่มีคุณภาพดีจะต้องไม่มีสีที่ผิดปกติ ไขมันจะต้องไม่เหลวทำให้เสียคุณสมบัติที่ดีเกี่ยวกับการเก็บรักษาและการทำผลิตภัณฑ์ ไขมันที่มีลักษณะค่อนข้างเหลวทำให้เหม็นหืนได้ง่าย (จุฑารัตน์ ศรีพรหมมา, 2528 : 90)

อาวูธ ดันโซ (2540 : 279) ได้รายงานว่ ส่วนประกอบของซากไก่นั้น ประกอบด้วย ชิ้นส่วนต่ง ๆ ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของซากไก่และ เปอร์เซ็นต์ซากไก่

อวัยวะส่วนต่ง ๆ ของไก่	เปอร์เซ็นต์ (%)
ส่วนที่กินไม่ได้	
เลือด (bloods)	4.0
ขน (feathers)	6.0
ขา (legs)	5.0
หัว (head)	4.0
ลำไส้ (intestine)	5.0
ปอด (lung)	1.0
อื่น ๆ	2.0
รวมส่วนที่หนึ่ง	27.0
ส่วนที่กินได้	
ตับ (liver)	2.1
หัวใจ (heart)	0.6
กึน (gizzard)	1.6
คอ (neck)	2.1
หนังคอ (neck skin)	1.7
เนื้ออก (fillet)	13.0
ปีก (wings)	12.0
น่อง (drum stick)	15.0
โคนขา (thigh)	22.0
ที่เหตือ (rest)	3.0
รวมส่วนที่สอง	73.0
รวม (total)	100

ที่มา : อาวูธ ดันโซ, 2540 : 279

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.1 การตัดแต่งซากไก่

ในการตัดแต่งซากไก่ มีขั้นตอนการตัดแต่งแต่ละชิ้นส่วนดังต่อไปนี้

1.1 ขาและสะโพก (Leg and Thighs) ทำได้โดยใช้มีดคม ๆ ตัดแยกส่วนของสะโพกออกจากลำตัวไก่ตามแนวกระดูก จากนั้นแบ่งส่วนของขาและสะโพกออกจากกันตามแนวต่อของกระดูก

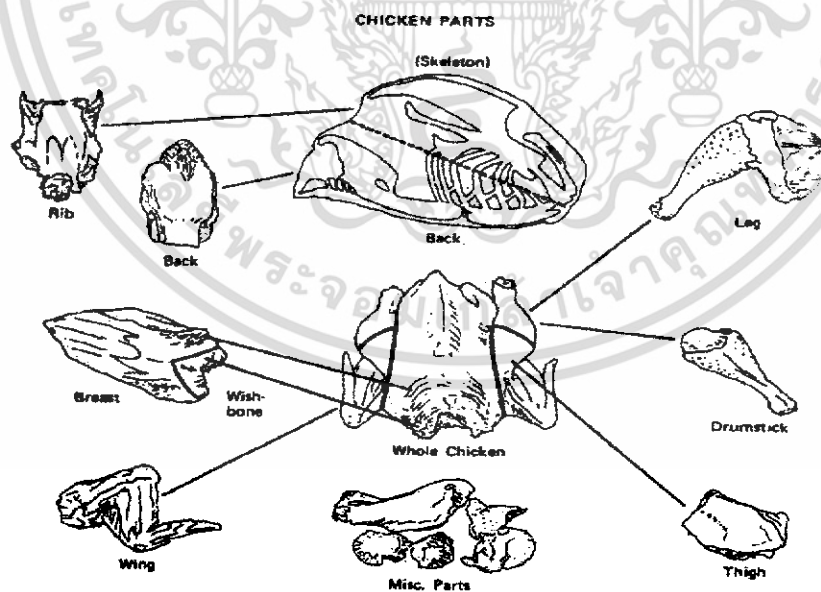
1.2 ปีก (wing) ทำการแยกปีกออกจากส่วนของลำตัว โดยใช้มีดเขาระยอดของกระดูกระหว่างปีกกับลำตัว แล้วทำการแยกปีกออกจากลำตัว

1.3 ลำตัว (body) แบ่งส่วนลำตัวออกเป็น 2 ส่วนตามแนวขวางได้ลำตัวส่วนบน (upper body) และลำตัวส่วนล่าง (lower body)

1.4 ส่วนอก (Breast) ออกโดยทำการหงายส่วนท้องแล้วให้หลังของไก่ติดกับเขียงที่รองรับแล้วใช้มีดเสาะกล้ามเนื้อส่วนอกออกทั้งสองข้าง

1.5 ส่วนหลัง (back) และซี่โครง (rib) โดยการใช้นมีดตัดแยกที่บริเวณกระดูกสันหลังของกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย แล้วแยกกระดูกหน้าอก (Sternum) ออกจากส่วนของซี่โครง

ซึ่งการตัดแต่งตามหลักสากลก็จะได้ชิ้นส่วนขา (leg or drum stick) 2 ชิ้น สะโพก (thigh) 2 ชิ้น ปีก (wing) 2 ชิ้น อก (breast) 2 ชิ้น และลำตัวส่วนท้าย 1 ชิ้น (สัตวชัย จตุรสิทธา, 2543 : 143-144) ดังที่แสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การตัดแต่งซากไก่

ที่มา : สัตวชัย จตุรสิทธา, 2543 : 144

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติเนื้อบางประการ

### 2.3.1 สีของเนื้อ

สีของเนื้อนั้นจะมีตั้งแต่สีแดงเข้มออกม่วงไปจนถึงสีชมพูออกเทา ๆ ซึ่งไมโอโกลบิน (myoglobin) จะเป็นสารสีของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะ การเปลี่ยนแปลงของมันจะทำให้เกิดผลเป็นสีต่าง ๆ ในเนื้อโดยตรง โมเลกุลของไมโอโกลบินประกอบด้วยอณูของธาตุเหล็กที่ถูกห่อหุ้มด้วย Porphyrin ring ของโปรตีน (ยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536 : 34)

ในขณะที่สัตว์ยังมีชีวิตอยู่นั้น ไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อจะทำหน้าที่เสมือนเป็นคลังเก็บออกซิเจนที่ถูกนำมาใช้เป็นขบวนการทางเคมีต่าง ๆ ในกล้ามเนื้อมีชีวิต เนื่องจากกล้ามเนื้อแต่ละมัดจะมีกิจกรรมมากน้อยและในช่วงสั้นยาวไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงมีความต้องการออกซิเจนในปริมาณที่ไม่เท่ากันไปด้วย และนี่คือเหตุผลที่ทำให้มีความแตกต่างกันในแง่ปริมาณไมโอโกลบินในระหว่างกล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ ในร่างกายสัตว์ เช่น กล้ามเนื้อสันหลังมักใช้งานเพียงเพื่อเสริมสร้างโครงสร้างเท่านั้น จึงต้องการใช้ออกซิเจนในปริมาณที่ต่ำกว่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีของกล้ามเนื้อจากขาหลังหรือไหล่ ซึ่งทำงานหนักและเป็นระยะเวลาที่นานกว่ากันมาก และกล้ามเนื้อยังมีปริมาณไมโอโกลบินสูงขึ้นเท่าใดก็จะมีสีที่เข้มขึ้นเท่านั้น สัตว์ที่มีอายุมากก็มักจะมีสีเนื้อเข้มกว่าด้วย (ยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536 : 34)

สีของเนื้อขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญคือปริมาณและสถานะของเม็ดสีในเนื้อ ส่วนสีไมโอโกลบินซึ่งเป็นเม็ดสีในเนื้อมีส่วนเพียงเล็กน้อย ส่วนสีในไขมันขึ้นอยู่กับปริมาณแคโรทีนอยด์ นอกจากนี้การหักเหของแสงที่ผิวหน้าของเนื้อก็มีส่วนต่อการเห็นสีเช่นกัน (มาลัยวรรณ อารยสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกุลธร, 2539 : 269)

การเปลี่ยนแปลงสีของเนื้อนั้นเกิดจากไมโอโกลบิน (myoglobin) ซึ่งเป็นรงควัตถุที่ทำให้เนื้อสดเป็นสีแดงม่วง เมื่อไมโอโกลบินสัมผัสกับอากาศ แล้วจับออกซิเจนไว้ในโมเลกุล เกิดสารประกอบออกซีไมโอโกลบิน (Oxymyoglobin) ซึ่งมีสีแดงสด สีแดงสดของออกซีไมโอโกลบินถูกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลของเมตไมโอโกลบิน (Metmyoglobin) และเมื่อสัมผัสกับอากาศนาน ๆ เนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) ให้ความร้อนเนื้อสด โปรตีนในรงควัตถุจะเสียสภาพและเกิดเป็นสีน้ำตาล แต่สำหรับเนื้อที่หมักเค็มจะยังคงมีสีแดงแม้ถูกความร้อน ทั้งนี้เนื่องจากไนโตรไซด์แตกตัว ทำให้ไนตริกออกไซด์และรวมกับไมโอโกลบินได้เป็นสารประกอบไนตริกออกไซด์ไมโอโกลบิน (Nitric-oxide myoglobin) ซึ่งเมื่อได้รับความร้อนแล้วก็ยังคงมีสีแดงของไนโตรโซฮีโมโครม (Nitrosohemochrome)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของอนุภาคเหล็ก โดยการสูญเสียหรือรับอิเล็กตรอน และการรวมตัวเข้ากับสารเคมีอื่น ๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสีของเนื้อได้เช่นกัน (มาลัยวรรณ อารยสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกุลชร, 2539 : 277)

ในการเก็บเนื้อให้มีสีที่ดีจะต้องห่อหุ้มด้วยวัสดุที่ยอมให้ออกซิเจนผ่านแต่ไม่ให้น้ำผ่านได้ เพราะจะทำให้ผิวแห้งสีไม่สวย ทั้งนี้อาจจะใช้ภาชนะบรรจุซึ่งทำจากพอลิโพรไพลีน (polypropylene) หรือ กระดาษเคลือบไข เพื่อห่อหุ้มชิ้นเนื้อ

วีรศักดิ์ หลวงคืบ (2545 : 42) ได้รายงานไว้ว่า กล้ามเนื้อในแต่ละส่วนของไก่กระทงนั้น มีลักษณะของสีที่แตกต่างกัน ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของสีในเนื้อไก่กระทง

ชิ้นส่วนไก่กระทง	ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*
ปีก	52.728	7.614	-0.003
อก	46.545	5.142	-1.959
สะโพก	50.272	10.051	0.569
น่อง	52.709	9.728	1.991

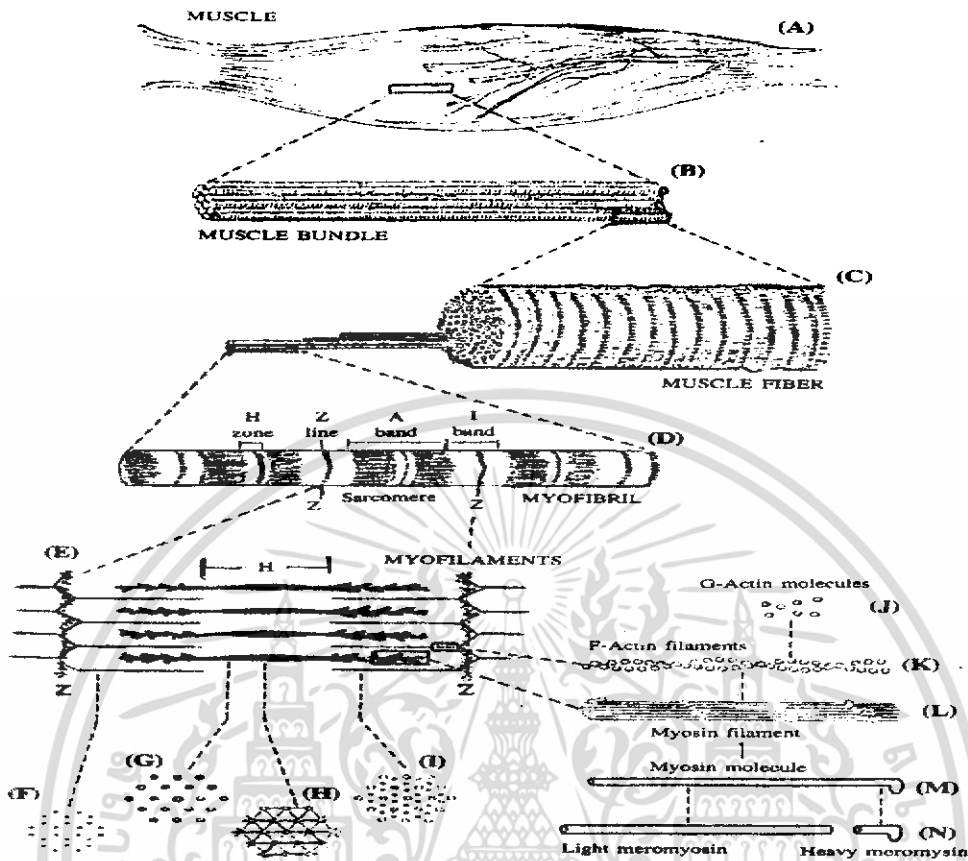
ที่มา : วีรศักดิ์ หลวงคืบ, 2545 : 42

### 2.3.2 เส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fiber)

เส้นใยกล้ามเนื้อ คือ เซลล์ของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีขนาดและความหนาแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับตำแหน่งของกล้ามเนื้อนั้น ๆ และปริมาณของมัดกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อแต่ละเส้นเป็นเซลล์ยาวที่มีนิวเคลียสมากกว่าหนึ่ง มีความยาวตั้งแต่ 2 – 3 เซนติเมตร และขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 – 100 ไมครอน (micrometer) ซึ่งขึ้นอยู่กับหน้าที่ทางสัณฐานวิทยา มีรูปร่างกลมยาว และมีปลายทั้งสองข้างคล้ายกระสวย มีนิวเคลียสจำนวนมากเรียงอยู่ตามผิวหนึ่งของเซลล์ เส้นใยกล้ามเนื้อ เซลล์ภายนอกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเอนโดไมเซียม ซึ่งประกอบด้วยโปรตีนพวกคอลลาเจนและโปรตีนเรติคิวลินในชั้นของเส้นใยเรติคิวลา (reticular fiber) ถัดเข้ามาเป็นเนื้อเยื่อหุ้มเซลล์ที่ยึดหยุ่นได้เรียกว่า ซาร์โคเล็มมา (sarcolemma) เพื่อช่วยยึดหยุ่นให้เส้นใยกล้ามเนื้อฝอยอยู่รวมกัน เนื้อเยื่อนี้จะหนาขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อถูกใช้งานหรือเมื่อสัตว์อายุมากขึ้น ภายในเซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อมีสารที่มีลักษณะหนืดที่เรียกว่า ซาร์โคพลาสซึม (sarcoplasim) (มาลัยวรรณ อารยสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกุลชร, 2539 : 248-291)

จิโรจน์ จันทรัตน์ (2537 : 161) กล่าวว่า เซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อนั้น (muscle fiber cell) ถูกเรียงแบบขนานตามความยาวเพื่อรวมกันเป็นมัดกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อฝอย (myofibril) ซึ่งมีอยู่มากถึง 1,000 – 1,600 เส้น เส้นใยกล้ามเนื้อฝอยที่เรียงกันอัดแน่นอยู่ภายใน โดยล้อมรอบด้วยของเหลวต่างๆ และซาร์โคพลาสซึม หรือน้ำของเนื้อ (meat juice) มีไลโซโซม (lysosome) ไกลโคเจน (glycogen) ไมโอโกลบิน (myoglobin) และเอนไซม์ต่างๆ อยู่ภายในเส้นใยกล้ามเนื้อฝอย แต่ละเส้นพบว่า มีแถบทึบและแถบโปร่งแสงเกิดขึ้นจากการเรียงตัวกันของ โปรตีนแอกติน (actin) และ โปรตีนไมโอซิน (myosin)

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 : 18) กล่าวว่า กลุ่มของมัดกล้ามเนื้อหลายกลุ่มจะถูกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอพิทีเลียม ทำหน้าที่เป็นแผ่นกล้ามเนื้อ หรือพังผืดที่ยึดมัดกล้ามเนื้อให้อยู่รวมกันเป็นก้อนเนื้อขึ้นมา ส่วนความหนาบางของพังผืดนั้นจะขึ้นอยู่กับส่วนของมัดกล้ามเนื้อ กลุ่มนั้นๆ ในการตรวจสอบความละเอียดของเนื้อสัตว์ทำได้โดยดูจากขนาดของมัดกล้ามเนื้อเมื่อตัดตามขวางเส้นใยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่มีการเคลื่อนไหวน้อย เช่น กล้ามเนื้อสันใน กล้ามเนื้ออก มักมีขนาดของกล้ามเนื้อเล็ก ทำให้เนื้อละเอียดไม่เหนียว เพราะมีพังผืดบาง ส่วนกล้ามเนื้อที่ต้องใช้กำลังมากในการเคลื่อนไหว เช่น กล้ามเนื้อส่วนสะโพก กล้ามเนื้อน่อง กล้ามเนื้อปีก กล้ามเนื้อพวกนี้จะมีมัดกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ ทำให้เนื้อหยาบและเหนียวมาก เนื่องจากพังผืดมีความหนามากกว่า ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อหรือเส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fiber) ที่สังเกตด้วยตาเปล่าสามารถบ่งบอกถึงลักษณะสัมผัสของชิ้นเนื้อ กล่าวคือ เนื้อใดมีขนาดของเซลล์เล็กจะเป็นชิ้นเนื้อที่ละเอียด แต่ถ้าประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่จะทำให้เนื้อหยาบ



ภาพที่ 2 กล้ามเนื้อ โครงสร้างในระดับต่าง ๆ  
ที่มา : เขวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์, 2536 : 21

มาลัยวรรณ อารยสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกฤษ (2543 :253-254) กล่าวถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์กล้ามเนื้อ จำนวนได้ดังนี้

1. หน้าที่ของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อซึ่งมีหน้าที่ในการเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอเพียงเล็กน้อย เช่น กล้ามเนื้อตาจะประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อขนาดเล็ก กล้ามเนื้อจากส่วนนี้จึงมองดูละเอียด แต่ถ้าเป็นกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทำงานหนักเคลื่อนไหวมากจะประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่ ซึ่งทำให้มองเห็นเนื้อเยื่อค่อนข้างหยาบ ตัวอย่างเช่นกล้ามเนื้อขา เป็นต้น

2. ชนิดของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อต่างชนิดกันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกัน

3. อายุของสัตว์ เมื่อเป็นตัวอ่อนจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อเล็กกว่าสัตว์ที่โตเต็มที่

4. อาหาร ส่วนประกอบของอาหารที่บริโภคเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ขนาดเซลล์กล้ามเนื้อแตกต่างกัน อาหาร โปรตีนเป็นส่วนสำคัญในการสร้างเนื้อเยื่อ ถ้าสัตว์ขาด โปรตีน โดยเฉพาะในช่วงของการเจริญของตัวอ่อนจะมีผลทำให้ปริมาณของไมโอไฟบริลลดลงจากปริมาณปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สายพันธุ์ สัตว์ต่างสายพันธุ์กันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกันออกไป
6. การออกกำลังกายเป็นวิธีหนึ่งซึ่งทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เซลล์กล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่ขึ้น โดยที่จำนวนไมโอไฟบริลยังคงเดิม
7. สภาพะของการหดตัวของกล้ามเนื้อ การคลายและหดตัวมีผลต่อขนาดของไมโอไฟบริล ดังนั้นจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อด้วย

จากที่ มาลัยวรรณ อารยสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกุลชร (2539 : 248-241) กล่าวไว้ว่า เส้นใยกล้ามเนื้อ คือ เซลล์ของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีขนาดและความหนาแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชิ้นส่วนและตำแหน่งของกล้ามเนื้อนั้น ๆ ณรงค์ฤทธิ์ เชื้อมาก (2545 : 46) ได้รายงาน ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของไก่กระทง ดังที่แสดงให้เห็นในตารางที่ 3

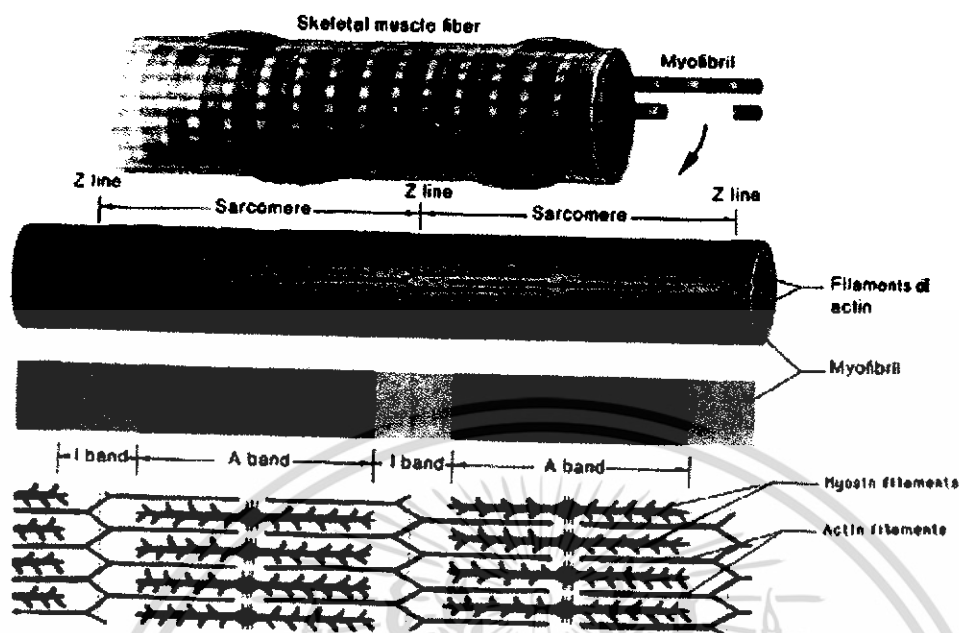
ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อของไก่กระทง

ชิ้นส่วน	ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (ไมครอน)
อก	71.79
สะโพก	72.08
น่อง	75.28

ที่มา : ณรงค์ฤทธิ์ เชื้อมาก, 2545 : 46

### 2.3.3 ซาร์โคเมียร์ (sarcomere)

เขาวัดกษณ์ สุรพันธ์พิศฐ์ (2536 : 15-19) ได้กล่าวไว้ว่า ซาร์โคเมียร์เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของไมโอไฟบริล และไมโอไฟบริล คือส่วนของเส้นใยฝอยที่ประกอบอยู่ในส่วนของเซลล์กล้ามเนื้อ มีหน้าที่โดยตรงในการคลายและหดตัวของกล้ามเนื้อ ซาร์โคเมียร์ มีลักษณะเป็นลาย อันเกิดจากการเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบของบริเวณทึบแสงและบริเวณโปร่งแสง สลับกันไป เนื่องจากบริเวณทึบแสงและโปร่งแสง คือบริเวณที่มองเห็นเนื้อเยื่อภายใต้กล้องจุลทรรศน์จะเห็นเป็นส่วนของมือและสว่างตามลำดับ จึงเรียกชื่อบริเวณทั้งสองว่า A - band และ I - band แต่ละซาร์โคเมียร์ จะถูกแบ่งแยกกันโดย Z - line ดังที่แสดงไว้ในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ซาร์โคเมียร์ของเนื้อสัตว์  
ที่มา : ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2529 : 57

ซาร์โคพลาสมิก เรติคิวลัม เป็นชั้นที่ประกอบไปด้วยเนื้อเยื่อและท่อระบบท่อหุ้มรอบไมโอไฟบริล มีหน้าที่ส่งต่อสัญญาณที่มาจากประสาทไปยังไมโอไฟบริลเพื่อสั่งงานให้กล้ามเนื้อทำการคลายตัวหรือหดตัวบริเวณเนื้อเยื่อ ซาร์โคพลาสมิก เรติคิวลัม เป็นแหล่งสะสมของแคลเซียมไอออน ซึ่งจะถูกล่อยออกมาเมื่อมีการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อหดตัว เพื่อให้การจัดเรียงตัวของส่วนประกอบต่างๆ ของกล้ามเนื้อในโครงร่างเป็นที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น ขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อที่สังเกตได้ด้วยตาเปล่าสามารถบอกถึงลักษณะสัมผัสของชิ้นเนื้อ คือว่า ถ้าชิ้นเนื้อใดมีขนาดของเซลล์เล็กจะเป็นเนื้อที่ละเอียด แต่ถ้าประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่จะเป็นเนื้อที่หยาบ ลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน คือ มีเซลล์จำนวน 2-3 เซลล์ และมีเซลล์ที่มีลักษณะพิเศษแบบนี้ อยู่ในปริมาณที่ค่อนข้างสูง ซึ่งมีลักษณะตั้งแต่เริ่มไปจนถึงเส้นใยที่มีลักษณะแข็งรวมกันอยู่ ปริมาณและคุณภาพของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันนับว่ามีอิทธิพลสูงต่อความนุ่มและความน่ารับประทานของเนื้อสัตว์ ถ้ากล้ามเนื้อที่ทำงานมาก เช่น ที่ขาและปีก ก็จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากมีความเหนียวสูงกว่า ประกอบกับคุณภาพก็ต่ำกว่าด้วย แต่ถ้าเป็นกล้ามเนื้อที่เพียงเสริมโครงร่าง เช่น กล้ามเนื้ออก ก็จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่ำและมีคุณภาพดีกว่า ดังนั้น เนื้อเยื่อในส่วนนี้จึงมีความนุ่มและน่ารับประทานมากกว่า (มาลัยวรรณ อารยะสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกฤษร, 2539 : 512)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพซากและคุณสมบัติบางประการของเนื้อไก่พื้นเมืองสายพันธุ์ตีทอง ได้ข้อสรุปดังต่อไปนี้

ภายในซากไก่นั้นประกอบด้วยเนื้อไก่ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญที่สามารถบ่งบอกถึงคุณภาพของซากไก่ได้ มนุษย์เรานิยมบริโภคเนื้อไก่ ทั้งนี้ก็เพราะในเนื้อไก่นั้นมีคุณค่าทางอาหารมาก และเป็นแหล่งโปรตีนชั้นดีดีกว่าเนื้อสัตว์อื่นๆ คุณภาพของซากไก่นั้นเริ่มตั้งแต่การเริ่มเลี้ยงไก่ จนกระทั่งถึงการชำแหละเพื่อแปรสภาพจากตัวไก่ให้กลายเป็นซากไก่ ในการตัดแต่งซากไก่จะมีการตัดแต่งตามลักษณะของมาตรฐานสากล ประกอบด้วยส่วน ขาและสะโพก ปีก ลำตัว และอก ในความเป็นกล้ำเนื้อเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ เนื่องจากสามารถเปรียบเทียบราคาและคุณค่าของปริมาณเนื้อ ในการเลือกซื้อไก่ควรเลือกซื้อไก่ที่มีน้ำหนักมาก ๆ เนื่องจากมีเนื้อสูงและกระดูกต่ำ ในด้านโครงสร้างทางกายภาพของเนื้อไก่เริ่มตั้งแต่การขนย้ายสัตว์จากฟาร์มสู่โรงเชือด จะต้องมีการควบคุมให้ได้มาตรฐาน ปัญหาที่จะหมดไป ส่วนความเป็นกล้ำเนื้อที่มีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น พันธุ์ อายุ เพศ อาหารที่ได้รับ

ในกล้ำเนื้อสัตว์ส่วนที่มนุษย์บริโภคคือส่วนของกล้ำเนื้อลาย ซึ่งมีไขมันแทรกระหว่างกล้ำเนื้อ ภายในกล้ำเนื้อส่วนที่เล็กที่สุดของไมโอไฟบริล เรียกว่า ซาร์โคเมอร์ โครงสร้างของกล้ำเนื้อลายอยู่รวมกันเป็นมัด ๆ และกล้ำเนื้อลายจะมีสีเข้มแทรกอยู่ในมัดกล้ำเนื้อ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับขนาดเส้นใยกล้ำเนื้อก็คือ หน้าทีของกล้ำเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหว อายุของสัตว์ อาหาร สายพันธุ์ และการออกกำลังกายมีผลต่อขนาดของเส้นใยกล้ำเนื้อทั้งสิ้น และปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการจำหน่ายเนื้อสัตว์คือ สี ทั้งนี้เพราะสีสันของเนื้อสัตว์ที่วางจำหน่ายอยู่นั้นเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ความแตกต่างของสีในระหว่างมัดกล้ำเนื้อต่างกัน อันเนื่องมาจากปริมาณไมโอโกลบินไม่เท่ากันนั้น ปัจจัยเหล่านี้ เช่น เวลา การเลือกและเตรียมตัวอย่างเนื้อ ความเข้มของแสง อิทธิพลของไขมันแทรก เครื่องมือวัดการสะท้อนแสง การวัดด้วยสายตา มีผลต่อการวัดสีเนื้อทั้งสิ้น คุณภาพซากของไก่จะมีคุณภาพมากขึ้นเพียงไรนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น พันธุ์ อายุ น้ำหนักของตัวสัตว์ เพศ อาหาร การให้อาหารสัตว์ การจัดการเลี้ยงดู สภาพของโรงเรือน รวมทั้งการให้ยาสัตว์ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนแต่มีผลต่อคุณภาพซากทั้งสิ้น

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### 3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.1.1 วัสดุอุปกรณ์ในการหาคุณภาพซาก

- 1) มีด
- 2) เขียง
- 3) ถาด
- 4) ชาม
- 5) หม้อต้มน้ำ
- 6) เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 7) ไม้สีทองจำนวน 30 ตัว

##### 3.1.2 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือในการวัดสีของเนื้อ

- 1) มีด
- 2) ถาด
- 3) เขียง
- 4) เครื่องวัดสี Minolta chromameter CR-300
- 5) ไม้สีทองจำนวน 30 ตัว

##### 3.1.3 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์หาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

- 1) คีมคีบ, บีเปิด
- 2) ขวดแก้วขนาด 100 มิลลิลิตร
- 3) เครื่องปั่น Mullinex
- 4) กล้องจุลทรรศน์ Compound microscope Olympus CX-40
- 5) สารละลาย NaCl ความเข้มข้น 0.9 %
- 6) Stage micrometer
- 7) Ocular micrometer
- 8) Neutral formalin 4 %
- 9) ไม้สีทองจำนวน 30 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.1.4 วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและสารเคมีในการวิเคราะห์หาความยาวซาร์โคเมียร์

- 1) คีมคีบ, แห้งแก้ว, สไลด์, ไม้บรรทัด, ปิเปต
- 2) น้ำกลั่น
- 3) ซ้อนตักสาร
- 4) ขวดแก้วขนาด 100 มิลลิลิตร
- 5) EDTA
- 6) KCl
- 7) Boric acid
- 8) Microscope slide
- 9) Glutardialdehyde 25 %
- 10) เครื่อง Helium – Neon Laser
- 11) เครื่องวัดค่าความเป็นกรด – ด่าง Metter Toledo MP – 120 pH meter
- 12) ไม้สีทองจำนวน 30 ตัว

## 3.2 วิธีการวิจัย

## 3.2.1 การวางแผนการวิจัย

การวางแผนการวิจัย ในการศึกษาคุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทองนั้น การวางแผนการวิจัยได้ดำเนินการสำรวจแหล่งผลิตไก่สีทอง ทำการติดต่อไก่พันธุ์สีทองเพื่อนำมาทำการศึกษาวเคราะห์ถึงคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อบางประการ จำนวน 30 ตัว โดยคณะ ศึกษาศึกษาคุณภาพซากไก่สีทอง คือ น้าหนักไก่มีชีวิต น้าหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์เครื่องใน น้าหนักของเนื้ออก เนื้อสะโพก เนื้อน่องและเนื้อปีก ศึกษาคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทอง โดยศึกษา สีของเนื้อ ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ และความยาวซาร์โคเมียร์

## 3.2.2 การศึกษาคุณภาพซาก

1) นำไก่สีทองทั้งหมด 30 ตัว ที่ยังมีชีวิตอยู่มาทำการชั่งน้าหนักที่ละตัว บันทึกข้อมูลน้าหนักไก่ก่อนฆ่า

2) ทำการฆ่าไก่โดยใช้คมมีดตัดเส้นเลือดดำใหญ่ (Jugular vein) ที่อยู่ตอนขวาของคอไก่ พยายามเอาเลือดออกให้มากที่สุด ลวกน้าร้อน ที่อุณหภูมิประมาณ 160-180 องศาฟาเรนไฮด์ (71-82 องศาเซลเซียส) เป็นเวลาประมาณ 30-60 วินาที ถอนขนด้วยมือให้สะอาด ล้างน้าทำความสะอาด ชั่งน้าหนักไก่หลังฆ่า บันทึกข้อมูลน้าหนักไก่หลังถอนขน

3) ทำการชำแหละไก่ โดยเอาอวัยวะภายในออก ทำการชั่งน้ำหนักอวัยวะภายใน เก็บข้อมูลน้ำหนักอวัยวะภายใน

4) แยกอวัยวะภายใน คือ ตับ ลำไส้ กึ๋น หัวใจ นำมาล้างน้ำให้สะอาด แล้วทำการชั่งน้ำหนักแต่ละอวัยวะ แล้วเก็บข้อมูลน้ำหนัก

5) ทำการแยกส่วน หัวและคอ และทำการตัดแข็งบริเวณหัวข้อต่อหัวเข่า (Hock joint) ของไก่ออก

6) ทำการชั่งน้ำหนักไก่หลังจากที่เอาอวัยวะภายใน หัวและคอ และทำการตัดแข็งออกแล้ว เก็บข้อมูลมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซากหลัง

7) ทำการชำแหละซากไก่ ดังนี้

7.1) ทำการแยกส่วนน่องและสะโพก (Leg and Thighs) โดยใช้มีดคม ๆ ตัดแยกส่วนของสะโพกออกจากลำตัวไก่ตามแนวกระดูก จากนั้นแบ่งส่วนของขาและสะโพกออกจากกันตามแนวต่อของกระดูก

7.2) ทำการแยกส่วนปีก (Wing) ใช้มีดเขาระรอยต่อกระดูก เพื่อดึงปีกออกจากลำตัว ทำการแยกปีกออกทั้งสองข้าง

7.3) ทำการแยกส่วนอก (Breast) ออกโดยทำการหงายส่วนท้องแล้วให้หลังของไก่ติดกับเขียงที่รองรับแล้วใช้มีดเสาะกล้ามเนื้อส่วนอกออกทั้งสองข้าง

7.4) ทำการแยกส่วนหลัง (back) และซี่โครง (rib) โดยการใช้นิ้วตัดแยกที่บริเวณกระดูกสันหลังของกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย แล้วแยกกระดูกหน้าอก (Sternum) ออกจากส่วนของซี่โครง

7.5) ชิ้นส่วนที่ได้คือ ส่วนน่อง 2 ชิ้นสะโพก 2 ชิ้นปีก 2 ชิ้นอก 2 ชิ้นหลัง (Back) และซี่โครง (rib) อย่างละ 1 ชิ้นส่วน แล้วนำไปชั่งน้ำหนักแล้วทำการบันทึกข้อมูลทั้งซีกซ้ายและซีกขวา

8) นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกมาทำการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักของส่วนประกอบต่างๆ ของไก่สีทอง พร้อมกับนำข้อมูลของเครื่องในไก่ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล



ภาพที่ 4 ชิ้นส่วนไก่ที่ผ่านการชำแหละแล้ว

### 3.2.3 การศึกษาคุณสมบัติบางประการของเนื้อ

#### การวิเคราะห์สีของเนื้อ

#### วิธีการ

1) ทำการเตรียมตัวอย่างเนื้อ โดยตัดผิวหน้าของกล้ามเนื้อแต่ละส่วนที่จะทำการวิเคราะห์ห้ออก แล้วทิ้งไว้ให้ถูกอากาศประมาณ 30 นาที ก่อนทำการวัด

2) ทำการ Calibrate เครื่องวัดสี Minolta chromameter CR-300 ก่อนด้วยแผ่นสีมาตรฐานโดยการกดปุ่ม Index set ให้หน้าจอเครื่องขึ้น Light source C หรือ D65 กดปุ่ม Enter แล้วกดปุ่ม Calibrate ให้หน้าจอเครื่องขึ้น ค่า Y=, X=, Y= ให้ใส่ค่าตามค่าที่ให้มาในแผ่น White plate คือ Y=92.5, X=0.3137, Y=0.3195 ตามลำดับ แล้วนำหัววัดไปวางบนแผ่น White plate แล้วกดปุ่มวัดรองจนกว่าไฟแฟลตจะกระพริบ 3 ครั้ง แสดงว่าเครื่องได้ทำการ Calibrate เรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม Color space เพื่อให้หน้าจอเครื่องขึ้นค่า L=, a=, b= เพื่อจะใช้ในการวัดต่อไป

3) ทำการวัดสีของเนื้อด้วยเครื่อง Minolta chromameter CR-300 โดยการวัดในรูปของค่า L\*, a\*, b\* ซึ่งค่า L\* (Lightness) บอกถึง ความเข้มของแสง มีค่าอยู่ระหว่างค่า 100 หมายถึง ค่าสว่างสุด ถึงค่า 0 หมายถึง ค่ามืดที่สุด ส่วนค่า a\* และ b\* นั้นหมายถึงค่ากลุ่มสี ค่า a\* (Redness) บอกถึงสีแดงและสีเขียว โดยค่า +60 บอกถึงสีแดงที่สุดและค่า -60 บอกถึงสีเขียว ค่า b\* (Yellowness) บอกถึงสีเหลืองและสีน้ำเงิน โดยค่า +60 บอกถึงสีเหลืองที่สุด และค่า -60 บอกถึงสีน้ำเงินที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการวัดโดยนำหัววัดวางแนบบนพื้นที่หน้าตัดของเนื้อที่เตรียมไว้ แล้วค่นุ่มวัดแล้วไฟแฟลตขึ้น 1 ครั้ง แสดงว่าได้ทำการวัดแล้ว 1 ครั้ง โดยแต่ละตัวอย่างทำการวัดตัวอย่างละ 3 ครั้ง

4) จดบันทึกค่า  $L^*$   $a^*$  และ  $b^*$

การวิเคราะห์หาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

วิธีการ

1) เก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อ ออก สะโพก น่อง ที่ระยะเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง หลังจากสัตว์ตาย โดยตัดชิ้นเนื้อขนาดประมาณ  $1 \times 1$  เซนติเมตร แช่ชิ้นเนื้อใน Neutral formalin 4% อย่างน้อย 48 ชั่วโมง ในตู้เย็นอุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส

2) นำตัวอย่างชิ้นเนื้อที่ผ่านการแช่ใน Neutral formalin 4% มาแล้วอย่างน้อย 48 ชั่วโมง มาทำการหั่นชิ้นเนื้อด้วยมีดให้หนาประมาณ  $1/8$  นิ้ว แล้วใส่เนื้อในเครื่องปั่น Mullinix เติมสารละลาย NaCl 0.9% ประมาณ 50 มิลลิลิตร ลงในเครื่องปั่น แล้วปั่นด้วยความเร็วต่ำประมาณ 30 วินาที หรือจนกว่าชิ้นเนื้อจะแหลกละเอียด

3) นำตัวอย่างชิ้นเนื้อที่ผ่านการปั่นจนละเอียดกลายเป็นสารละลาย มาหยดลงบนแผ่นกระจกสไลด์ด้วยปิเปต นำไปวัดขนาดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Compound microscope กำลังขยาย  $15\times$  X  $10\times$  ทำการวัดขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อออก สะโพก และน่อง โดยวัดตามจำนวนช่องที่มองเห็นผ่าน Ocular micrometer ในกระบอกของเลนส์ตา ทำการวัดทีละตัว โดยทำการวัดตัวละ 50 ซ้ำ

4) หาค่า Conversion factor (CF)

- ใ้ Ocular micrometer ในกระบอกของเลนส์ตา
- วาง stage micrometer บนแท่นวางสไลด์
- ดูภายใต้กล้องว่าแต่ละที่ก้วกำลังขยาย จำนวนช่องของ Ocular micrometer เท่ากับกี่ช่องของ stage micrometer

$$1 \text{ mm} = 100 \text{ micron}$$

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

5) คำนวณหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ำมเนื้อ

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

เมื่อ  $D =$  ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ำมเนื้อ มีหน่วยเป็นไมครอน

$CF =$  ค่า Conversion factor

$L =$  ค่าความยาวของ 1 ช่องของ stage micrometer มีหน่วยวัดเป็น เซนติเมตร

การวิเคราะห์หาความยาวซาร์โคเมียร์

วิธีการ

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

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

3) นำชิ้นเนื้อที่ได้จากการตัดแต่งที่ผ่านการเก็บรักษาโดยการแช่แข็ง นำมาตัดชิ้นเนื้อตัวอย่างละ 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) ใช้คีมคีบชิ้นเนื้อที่ผ่านการแช่ใน Solution B มาเล็กน้อยมาวางบนแผ่นกระจกสไลด์ ใช้ช้อนแท่งแก้วคนสารสับชิ้นเนื้อให้แตกละเอียด

6) นำแผ่นกระจกสไลด์ที่เตรียมเสร็จแล้วไปทำการวัดหาความยาวซาร์โคเมียร์ด้วยเครื่อง Helium-Neon Laser โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้างของแสงเลเซอร์ที่ทะลุผ่านบนแผ่นสไลด์มายังพื้นรองรับภาพในหน่วยวัดเซนติเมตร ทำการวัดตัวอย่างละ 30 ซ้ำ แล้วนำผลที่ได้มาเข้าสมการในการหาหน่วยค่าความยาวซาร์โคเมียร์ในหน่วยวัด  $\mu\text{m}$

7) การหาค่าความยาวซาร์โคเมียร์โดยใช้สมการ (ในหน่วยวัด  $\mu\text{m}$ )

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

เมื่อ  $\mu$  = ความยาวซาร์โคเมียร์เป็นไมครอน  
 $D$  = ระยะระหว่างวัตถุกับภาพที่เกิดขึ้น  
 $T$  = ความกว้างระหว่างแถบสว่างที่เกิดขึ้น หารด้วย 2

### 3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ซาก

### 3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตร ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เนื้อสัตว์ และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย

#### 4.1 ผลการวิจัย

##### 4.1.1 คุณภาพซาก

ผลการวิเคราะห์คุณภาพซากของไก่สีทอง พบว่า น้ำหนักมีชีวิตเฉลี่ยเท่ากับ 2,190 กรัม น้ำหนักซาก เท่ากับ 1,538 กรัม คิดเป็น 70.16 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต สำหรับชิ้นส่วนที่ตัดแต่ง ได้แก่ ปีก ออก สะโพก น่อง คิดเป็น 9.37, 15.72, 12.44, 11.47 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ตามลำดับ และน้ำหนักของเครื่องใน ได้แก่ ตับ กึ้น ลำไส้ คิดเป็น 1.91, 2.29, 2.48 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ตามลำดับ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพซากไก่สีทอง (n=30)

ชิ้นส่วน	น้ำหนักต่ำสุด - สูงสุด (กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ± S.D.*	เปอร์เซ็นต์ (%)
น้ำหนักไก่มีชีวิต	1820.00 – 2720.00	2190.00 ± 230.62	100
น้ำหนักซาก	1300.00 – 1900.00	1537.67 ± 156.28	70.16
ชิ้นส่วนที่ตัดแต่ง			
ปีก	156.85 – 262.15	206.08 ± 29.42	9.37
อก	262.80 – 397.18	342.13 ± 35.19	15.72
สะโพก	266.80 – 340.36	272.74 ± 33.20	12.44
น่อง	183.26 – 335.55	252.73 ± 40.75	11.47
เครื่องใน			
ตับ	30.00 – 60.00	42.16 ± 7.50	1.91
กึ้น	40.00 – 70.00	50.16 ± 8.25	2.29
ลำไส้	35.00 – 70.00	54.25 ± 8.74	2.48

\*S.D. คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 คุณภาพเนื้อบางประการ

##### 1) สีของเนื้อไก่

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาค่า  $L^*$  จะเห็นว่า กล้ามเนื้ออกมีแนวโน้มว่าจะมีสีสว่างมากกว่ากล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อน่อง ( $50.41 \pm 2.63$ ,  $50.10 \pm 4.26$  และ  $49.31 \pm 3.87$  ตามลำดับ) ส่วนค่า  $a^*$  จะเห็นว่ากล้ามเนื้อน่องและกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าสีค่อนข้างแดงมากกว่ากล้ามเนื้ออก ( $12.47 \pm 2.47$ ,  $11.85 \pm 3.63$  และ  $3.34 \pm 0.88$  ตามลำดับ) แต่เมื่อพิจารณาค่า  $b^*$  จะพบว่า กล้ามเนื้อน่องและกล้ามเนื้อสะโพก มีค่าสีค่อนข้างเหลืองมากกว่ากล้ามเนื้ออก ( $7.28 \pm 1.81$ ,  $6.87 \pm 1.51$  และ  $5.23 \pm 1.97$  ตามลำดับ)

ตารางที่ 5 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสีของเนื้อไก่สีทอง (n = 30)

ค่าที่วิเคราะห์	ชิ้นส่วนเนื้อไก่สีทอง								
	เนื้ออก			เนื้อสะโพก			เนื้อน่อง		
	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$L^*$	$a^*$	$b^*$
ค่าต่ำสุด	44.3	1.81	2.06	38.93	4.72	3.42	42.03	7.53	3.57
ค่าสูงสุด	55.66	5.59	10.72	58.72	19.04	10.14	59.85	16.56	12.12
ค่าเฉลี่ย	50.41	3.34	5.23	50.10	11.85	6.87	49.31	12.47	7.28
ค่า S.D.*	2.63	0.88	1.97	4.26	3.63	1.51	3.87	2.47	1.81

\*S. D. คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

##### 2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อน่องมีแนวโน้มว่ามีขนาดใหญ่กว่ากล้ามเนื้ออกและกล้ามเนื้อสะโพก ( $76.28 \pm 5.86$ ,  $71.83 \pm 8.20$  และ  $60.37 \pm 4.27$  ไมครอน ตามลำดับ)

ตารางที่ 6 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง เส้นใยกล้ามเนื้อของเนื้อไก่สีทอง (หน่วยวัด ไมครอน) (n = 30)

ค่าที่วิเคราะห์	ชิ้นส่วนเนื้อไก่สีทอง		
	เนื้ออก	เนื้อสะโพก	เนื้อน่อง
ค่าต่ำสุด	54.60	54.30	65.20
ค่าสูงสุด	84.20	75.40	87.20
ค่าเฉลี่ย	71.83	60.37	76.28
ค่า S.D.*	8.20	4.27	5.86

\*S. D. คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 3) ความยาวซาร์โคเมอร์

จากผลการวิเคราะห์หาขนาดความยาวซาร์โคเมอร์ของไก่สีทอง เมื่อพิจารณาตาม ตารางที่ 7 จะเห็นว่าขนาดของความยาวซาร์โคเมอร์ของกล้ามเนื้อสะโพก มีแนวโน้มว่าจะยาวมากกว่าและใกล้เคียงกับกล้ามเนื้อน่องและกล้ามเนื้ออก ( $2.28 \pm 0.25$ ,  $1.98 \pm 0.35$  และ  $1.97 \pm 0.17$  ไมครอน ตามลำดับ)

ตารางที่ 7 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความยาวซาร์โคเมอร์ ของเนื้อไก่สีทอง (หน่วยวัด ไมครอน) (n = 30)

ค่าที่วิเคราะห์	ชิ้นส่วนเนื้อไก่สีทอง		
	เนื้ออก	เนื้อสะโพก	เนื้อน่อง
ค่าต่ำสุด	1.68	1.69	1.29
ค่าสูงสุด	2.42	2.85	2.69
ค่าเฉลี่ย	1.97	2.28	1.98
ค่า S.D.*	0.17	0.25	0.35

\*S. D. คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 4.2 วิจารณ์ผลการวิจัย

### 4.2.1 คุณภาพซาก

จากผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ซากของไก่สีทองเท่ากับ 70.16 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ใกล้เคียงกับการรายงานของ ผ่องศรี แสงคำ (2549) ปิยะพงษ์ ศรีสุพรรณ (2549) วีระศักดิ์ ประสงค์ทรัพย์ (2549) อุบล เทียงจันทร์ (2549) ที่รายงานว่า ไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า, ไก่กระทง, ไก่พื้นเมืองและ ไก่ตะนาวศรี มีเปอร์เซ็นต์ซาก เท่ากับ 70.64, 70.52, 67.53, 68.84 ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบผลของการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ซากของไก่สีทองกับรายงานของ สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 : 30) ปรากฏว่าไก่สีทองมีเปอร์เซ็นต์ซากมากกว่า ซึ่ง สัญชัย จตุรสิทธา และคณะ (2546 : 30) ที่ศึกษาคุณภาพซากไก่ตะนาวศรีและไก่ตะนาวศรีลูกผสมสีสายพันธุ์ รายงานว่า เปอร์เซ็นต์ซากไก่ตะนาวศรีและไก่ตะนาวศรีลูกผสมสีสายพันธุ์ เท่ากับ 67.88 และ 67.72 ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์ซากของไก่สีทองก็ยิ่งมากกว่าการรายงานของ ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และคณะ (2547 : 47) ที่รายงานว่า เปอร์เซ็นต์ซากของไก่ค้ออ่อนและไก่พื้นเมือง เท่ากับ 63.62 และ 63.45 ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์เครื่องในของไก่สีทอง ซึ่งได้แก่ คับ กิ้น และลำไส้ เท่ากับ 1.91, 2.29, 2.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งผลการวิจัยต่างกัน อวุธ ต้นโช (2540 : 279) ที่รายงานว่า เปอร์เซ็นต์ของคับ กิ้น และลำไส้ของไก่กระทง เท่ากับ 2.1, 1.68 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ตามลำดับ

### 4.2.2 คุณภาพเนื้อ

#### 1) สีของเนื้อไก่

การวิเคราะห์ค่าสีของเนื้อไก่สีทอง ที่วิเคราะห์ค่าสีของกล้ามเนื้ออก สะโพก และน่อง มีค่า  $L^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $50.41 \pm 2.63$ ,  $50.10 \pm 4.26$  และ  $49.31 \pm 2.47$  ส่วนค่า  $a^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $3.34 \pm 0.88$ ,  $11.85 \pm 3.63$  และ  $12.47 \pm 2.47$  ส่วนค่า  $b^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $5.23 \pm 1.97$ ,  $6.87 \pm 1.51$  และ  $7.28 \pm 1.81$  จากผลการวิเคราะห์ พบว่าไม่สอดคล้องกับ วีระศักดิ์ หลวงดี (2545 : 42) รายงานว่ากล้ามเนื้ออก ของไก่กระทง มีค่า  $L^*$  ค่า  $a^*$  และค่า  $b^*$  เท่ากับ 46.54 , 5.41 และ -1.95 ส่วนกล้ามเนื้อ สะโพก มีค่าเท่ากับ 50.27, 10.05 และ 0.56 ตามลำดับ ส่วนกล้ามเนื้อ น่อง มีค่าเท่ากับ 52.709 , 9.728 และ 1.991 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์สีของเนื้อไก่สีทองยังต่างกับไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า ผ่องศรี แสงคำ (2549) ที่รายงานว่า ผลการวิเคราะห์ค่าสีของเนื้อไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า พบว่ากล้ามเนื้อ อก สะโพก และน่อง มีค่า  $L^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $43.23 \pm 4.99$ ,  $40.82 \pm 4.84$  และ  $40.35 \pm 3.60$  ค่า  $a^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $9.11 \pm 4.29$ ,  $17.01 \pm 3.51$  และ  $19.69 \pm 2.58$  และค่า  $b^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $4.22 \pm 2.79$ ,  $4.58 \pm 2.58$  และ  $4.94 \pm 1.43$  ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบกับไม้พื้นเมืองก็ยิ่งให้ค่าสีที่ต่างกัน ตามที่ วีระศักดิ์ ประสงค์ทรัพย์ (2549) รายงานว่า ค่าสีของเนื้อไม้พื้นเมือง ที่กล้านเนื้อออก สะโพก และน่อง มีค่า  $L^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $46.30 \pm 2.86$ ,  $43.22 \pm 3.55$  และ  $40.07 \pm 3.26$  ส่วนค่า  $a^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $4.51 \pm 1.27$ ,  $11.98 \pm 2.87$  และ  $15.11 \pm 1.67$  ส่วนค่า  $b^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $4.06 \pm 2.64$ ,  $4.04 \pm 1.99$  และ  $3.36 \pm 1.32$  ไมครอน ตามลำดับ

### 2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้านเนื้อ

ค่าเฉลี่ยของขนาดของเส้นใยกล้านเนื้อของกล้านเนื้อออก สะโพก น่อง ของไม้สีทองเท่ากับ  $71.83 \pm 8.20$ ,  $60.37 \pm 4.27$  และ  $76.28 \pm 5.86$  ไมครอน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าขนาดของเส้นใยกล้านเนื้อน่อง มีขนาดใหญ่กว่าเส้นใยกล้านเนื้อออก และสะโพก ตามลำดับ ซึ่งกล้านเนื้อออก และกล้านเนื้อน่องก็ใกล้เคียงและสอดคล้องกับ ฌรงศ์ฤทธิ เชื้อมาก (2545 : 46) ที่รายงานว่ขนาดเส้นใยกล้านเนื้อไม้กระทุ้ง กล้านเนื้อออก สะโพก และกล้านเนื้อน่อง มีค่าเท่ากับ 71.29, 72.08 และ 75.28 ไมครอน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับไม้พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า ปรากฏว่าไม้สีทองยังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้านเนื้อน้อยกว่าไม้พม่า ตามที่ ผ่องศรี แสงคำ (2549) รายงานว่า ผลการวิเคราะห์หาค่าขนาดเส้นใยกล้านเนื้อของไม้พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า พบว่ากล้านเนื้อออก สะโพก และน่อง มีค่าขนาดเส้นใยกล้านเนื้อ เฉลี่ยเท่ากับ  $74.24 \pm 6.22$ ,  $71.86 \pm 5.53$  และ  $82.32 \pm 5.62$  ไมครอน ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ขนาดเส้นใยกล้านเนื้อที่ต่างกันหรือไม่สอดคล้องกันนั้นอาจจะมีสาเหตุเนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น พันธุ์ อายุ เพศ ฯลฯ หรือแม้แต่ในสัตว์ตัวเดียวกันหรือในกล้านเนื้อไม้เดียวกัน ขนาดของเส้นใยกล้านเนื้อก็ยังคงมีขนาดที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการทำงานของกล้านเนื้อไม้ชนิดนั้น ๆ ด้วย เหมือนกับที่ มาลัยวรรณ อารยสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกุลสร (2543 :253-254) ได้รายงานเอาไว้

### 3) ความยาวของซาร์โคไมเออร์

ค่าเฉลี่ยของขนาดความยาวซาร์โคไมเออร์ของกล้านเนื้อออก สะโพก น่อง ของไม้สีทองเท่ากับ  $1.97 \pm 0.17$ ,  $2.28 \pm 0.25$  และ  $1.98 \pm 0.35$  ไมครอน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าขนาดของความยาวซาร์โคไมเออร์ของกล้านเนื้อสะโพก มีขนาดมีแนวโน้มว่ายาวกว่าเส้นใยกล้านเนื้อน่อง และกล้านเนื้อออก ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับไม้พื้นเมืองก็ยังมีขนาดความยาวของซาร์โคไมเออร์ใกล้เคียงกัน ตามที่ วีระศักดิ์ ประสงค์ทรัพย์ (2549) รายงานว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดของความยาวซาร์โคไมเออร์ของกล้านเนื้อออก สะโพก น่อง เท่ากับ  $2.13 \pm 0.11$ ,  $2.24 \pm 0.16$  และ  $2.07 \pm 0.14$  ไมครอน ตามลำดับ นอกจากนี้ความยาวซาร์โคไมเออร์ในไม้สีทองยังสอดคล้องและใกล้เคียงกับการรายงานของ อุบล เทียงจันทร์ (2549) ที่รายงานว่ ค่าเฉลี่ยความยาวซาร์โคไมเออร์ของไม้ตะนาวศรีที่กล้านเนื้อออก สะโพก น่อง เท่ากับ  $1.97 \pm 0.09$ ,  $1.99 \pm 0.14$  และ  $2.00 \pm 0.1$  ไมครอน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยคุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่สีทอง จำนวน 30 ตัว ผลการวิเคราะห์คุณภาพซาก ปรากฏว่าน้ำหนักมีชีวิตเฉลี่ยเท่ากับ 2,190 กรัม น้ำหนักซากมีค่าเท่ากับ 1,538 กรัม คิดเป็น 70.16 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ชิ้นส่วนที่ตัดแต่ง ได้แก่ ปีก ออก สะโพก น่อง คิดเป็น 9.37, 15.72, 12.44 และ 11.47 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ตามลำดับ และน้ำหนักของเครื่องใน ซึ่งได้แก่ ตับ กึ้น ลำไส้ คิดเป็น 1.91, 2.29 และ 2.48 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ตามลำดับ การศึกษาคุณภาพเนื้อบางประการของไก่สีทอง ผลการวิเคราะห์ ปรากฏว่า สีของกล้ามเนื้ออก สะโพกและน่อง มีค่า  $L^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $50.41 \pm 2.63$ ,  $50.10 \pm 4.26$  และ  $49.31 \pm 2.47$  ค่า  $a^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $3.34 \pm 0.88$ ,  $11.85 \pm 3.63$  และ  $12.47 \pm 2.47$  ค่า  $b^*$  เฉลี่ยเท่ากับ  $5.23 \pm 1.97$ ,  $6.87 \pm 1.51$  และ  $7.28 \pm 1.81$  ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้ออก สะโพก น่อง เท่ากับ  $71.83 \pm 8.20$ ,  $60.37 \pm 4.27$  และ  $76.28 \pm 5.86$  ไมครอน ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของขนาดของความยาวซาร์โคเมอร์ของกล้ามเนื้ออก สะโพก น่อง เท่ากับ  $1.98 \pm 0.17$ ,  $2.28 \pm 0.25$  และ  $1.98 \pm 0.35$  ไมครอน ตามลำดับ

#### 5.2 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ในการเก็บตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลมาทำการวิจัย จำนวนตัวอย่างควรเก็บให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อเป็นการลดค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลงได้ และการทดลองครั้งต่อไป ควรมีการเพิ่มชิ้นส่วนอวัยวะในการวิจัยให้มากกว่านี้ เพราะจะได้มีการเปรียบเทียบกันได้มากขึ้นว่า ชิ้นส่วนของอวัยวะใดมีความแตกต่างกันอย่างไร และมากน้อยเพียงไร

## บรรณานุกรม

- จุฑารัตน์ ศรีพรหมมา. 2528. การจัดการเนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.  
167 น.
- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. 273 น.
- ไชยวรรณ วัฒนจันทร์และคณะ. 2547. คุณภาพซาก องค์ประกอบทางเคมี ลักษณะทางกายภาพ  
ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อ ไก่คอล่อนและเนื้อ ไก่พื้นเมือง. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.  
158 น.
- ไชยา อัยสุนเนิน. 2533. ไก่น้ำหนักพื้นเมือง. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี : มิตรสยาม. 103 น.
- ณรงค์ฤทธิ์ เชื้อมรก. 2545. การศึกษาความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อและขนาดเส้นผ่าน  
ศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อในเนื้อไก่พื้นเมือง. ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
บัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 60 น.
- ปฐม เลหาเกษตร. 2540. การเลี้ยงสัตว์ปีก. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สหมิตรออฟเซต.  
328 น.
- ปิยะพงษ์ ศรีสุพรรณ. 2549. “คุณภาพซากและคุณสมบัติบางประการของเนื้อไก่กระทง.” ภาควิชา  
ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง. (พิมพ์)
- ผ่องศรี แสงคำ. 2549. “คุณภาพซากและคุณสมบัติเนื้อบางประการของไก่พื้นเมืองสายพันธุ์พม่า.”  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (พิมพ์)
- มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกฤษกร. 2539. “เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์”  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 505 น.
- เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์. 2536. บทปฏิบัติการแปรรูปเนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาอุตสาหกรรม  
เกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง. 133 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิโรจน์ จันทรัตน์. 2537. กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ปีก. ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์  
คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 898 น.
- วีระศักดิ์ หลวงดีบ. 2545. การศึกษาคุณภาพเนื้อไก่กระทง. ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
บัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 46 น.
- วีระศักดิ์ ประสงค์ทรัพย์. 2549. “คุณภาพซากและคุณสมบัติบางประการของเนื้อไก่พื้นเมือง.”  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (พิมพ์)
- สัญญาชัย จตุรติธธา. 2543. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 244 น.
- สัญญาชัย จตุรติธธาและคณะ. 2546. คุณภาพซากและเนื้อของไก่พื้นเมืองและสายพันธุ์ลูกผสม 4  
สายพันธุ์. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 105 น.
- สุวรรณ เกษตรสุวรรณ. 2535. การเลี้ยงไก่. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
337 น.
- อรพรรณ ชินราศี. 2547. เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ปีก. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยี  
การเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสารคาม. 206 น.
- อาวุธ ต้นโซ. 2540. การผลิตสัตว์ปีก. กรุงเทพฯ ๑ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะ  
เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 562 น.
- อุบล เทียงจันทร์. 2549. “คุณภาพซากและคุณสมบัติบางประการของเนื้อไก่ตะนาวศรี.” ภาควิชา  
ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง. (พิมพ์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 นำหนักใกล้ทอง

ตัวที่	น.ม. มีชีวิต	น.ม. ถอนชน	น.ม. ชาก	น.ม. เครื่องใน	น.ม.	น้ำหนักเครื่องใน		ปีก		อก		สะโพก		น่อง	
						ตัว	กิโลกรัม	จว	ซัย	จว	ซัย	จว	ซัย	จว	ซัย
1	1980	1800	1400	130	35	40	55	92.03	92.2	169.46	169.57	111.37	115.45	101.4	104.09
2	2500	2350	1800	180	50	60	60	125.55	116.15	188.81	201.86	153.59	164.61	150.71	149.07
3	2280	2140	1600	170	45	60	60	118.41	113.66	196.36	190.24	133.52	135.05	143.78	134.4
4	2420	2230	1710	135	40	40	45	134.94	115.46	155.93	182.64	153.15	148.02	152.52	157.66
5	1980	1810	1400	130	35	45	50	93.4	93.29	169.63	165.92	119.42	119.54	104.94	103.09
6	2400	2170	1660	175	50	60	65	107.85	108.95	170.03	180.06	170.63	169.73	157.24	150.47
7	2400	2200	1610	140	40	50	50	107.58	104.74	177.29	175.13	135.83	145.5	122.64	123.54
8	2600	2400	1800	180	60	55	60	120.2	129.77	178.76	185.12	165.89	159.6	153.11	148.7
9	2400	2280	1620	170	55	50	65	120.65	121.06	162.72	167.73	159.81	158.48	142.63	142.68
10	2200	2020	1550	155	40	50	55	106.85	101.06	157.68	149.5	138.88	128.23	128.28	134.33
11	2180	2000	1490	165	50	50	60	109.52	115.86	129.2	146.53	145.42	160.06	124.95	121.42
12	1980	1820	1370	130	35	40	50	84.27	87.96	169.19	171.82	145.37	149.12	104.82	102.88
13	2140	1970	1460	155	45	60	50	108.91	105.15	129.4	133.4	131.92	133.99	123.2	125.05

เรียนเป็นเอกสารที่สวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	น.น. มีชีวิต	น.น. อายุนวน	น.น. ชาก	น.น. เครื่องบิน	ดับ	น้ำหนักเครื่องบิน		ปีก		อก		สะโพก		น่อง	
						กิโลกรัม	ลิบ	จว	ซัย	จว	ซัย	จว	ซัย	จว	ซัย
14	2020	1900	1500	155	40	50	55	106.85	101.06	157.68	149.5	138.88	128.23	128.28	134.33
15	2720	2500	1900	165	50	50	60	109.52	115.86	129.2	146.53	145.42	160.06	124.95	121.42
16	2020	1900	1500	130	35	40	50	84.27	87.96	169.19	171.82	145.37	149.12	104.82	102.88
17	2250	2100	1540	155	45	60	50	108.91	105.15	129.4	133.4	131.92	133.99	123.2	125.05
18	2140	1980	1500	120	35	40	47.5	88.29	90	188.75	186.89	121.54	125.75	124.28	116.77
19	1850	1710	1300	200	55	70	70	126.83	133.09	198.17	195.67	152.4	148.93	172.01	163.54
20	1960	1790	1410	145	50	45	50	94.84	91.34	177.37	172.57	112.44	122.78	112	116.19
21	2300	2060	1540	177.5	50	55	60	101.52	99.75	152.76	148.98	135.09	138.69	138.94	135.07
22	2120	1950	1510	150	40	45	60	102.55	107.24	160.66	176.84	138.28	131.93	136.94	131.83
23	2000	1810	1400	120	30	45	40	89.14	75.89	194.72	178.36	114.76	120.47	91.54	91.72
24	2200	2060	1520	120	35	40	45	88.11	99.22	162.76	147.01	115.49	118.43	106.34	111.06
25	1920	1750	1310	155	45	50	45	98.4	103.38	145.4	146.6	134.43	140.15	142.85	137.34
26	2580	2480	1840	120	35	45	35	111.68	101.22	168.33	143.49	121.22	133.6	131.71	128.43
27	2070	1900	1490	130	35	40	50	85.61	84.48	175.23	159.6	120.76	122.76	105.06	108.43
28	2120	2000	1500	180	40	65	65	102.57	102.1	159.67	167.22	151.38	138.81	140.92	138.71
29	1820	1690	1300	155	35	55	65	78.64	78.21	189.86	181.45	121.65	128.04	100.96	99.03
30	2240	2100	1600	160	45	55	50	126.53	135.62	197.12	195.96	161.1	173.73	154.44	158.05

โรงเรียนเป็นเอกสารที่สวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 ค่าสีเนื้อของไก่สีทอง

ตัวที่	ซ้ำที่	อก			สะโพก			น่อง		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	1	54.48	1.99	8.75	57.00	3.86	4.11	49.47	8.67	5.59
	2	50.88	1.87	6.13	62.35	12.85	4.59	55.00	6.79	7.60
	3	48.12	3.18	5.73	54.00	5.20	6.03	57.34	8.94	9.28
2	1	47.85	2.88	4.11	44.12	11.60	5.71	50.38	4.92	4.05
	2	50.85	3.21	5.13	46.66	13.55	6.55	45.38	13.01	4.83
	3	48.6	3.22	4.68	46.71	8.94	6.56	44.74	11.32	4.20
3	1	52.82	1.92	5.38	56.39	5.46	5.66	53.94	8.65	8.98
	2	49.1	2.13	3.71	64.42	1.18	7.33	55.10	15.53	12.51
	3	46.81	8.53	6.28	55.35	7.51	8.76	51.01	14.16	7.72
4	1	51.84	3.39	4.65	58.22	7.13	7.02	42.04	13.81	2.64
	2	50.65	3.26	4.43	44.59	14.29	5.74	41.79	14.98	6.15
	3	51.3	3.21	4.68	47.36	10.03	6.43	44.55	17.53	6.72
5	1	52.77	2.4	0.72	57.48	5.31	3.77	48.59	1.96	5.20
	2	55.35	3.15	3.78	51.10	6.27	3.69	49.70	14.96	6.94
	3	53.54	2.72	2.85	49.38	15.58	8.65	46.36	17.96	7.47
6	1	51.35	2.49	6.18	43.23	13.80	5.01	48.99	16.30	8.40
	2	52.66	3.86	5.53	57.34	6.41	6.47	57.11	12.63	11.46
	3	51.43	4.19	5.4	50.45	10.50	6.27	52.33	12.09	8.29
7	1	46.4	2.35	2.88	43.86	13.41	5.05	56.86	8.91	8.08
	2	49.48	0.88	3.2	50.79	8.62	3.67	52.25	12.55	8.73
	3	45.05	2.21	2.36	53.39	6.17	3.07	51.47	11.02	9.00
8	1	45.07	3.34	1.21	48.74	9.66	5.94	44.56	15.14	7.58
	2	51.84	3.29	4.67	45.96	16.84	5.82	46.04	13.36	7.29
	3	45.32	3	3.27	49.90	15.50	9.03	43.05	20.10	10.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ตัวที่	ซ้ำที่	อก			สะโพก			น่อง		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
9	1	53.79	3.7	4.29	42.46	19.55	7.21	54.53	11.93	5.32
	2	49.45	3.86	4.29	44.12	16.11	6.85	56.21	10.17	9.20
	3	49.35	3.95	3.29	43.99	15.76	5.26	68.80	3.18	6.33
10	1	51.2	4.21	3.51	43.37	23.33	9.42	47.08	15.77	7.93
	2	49.78	4.32	4.61	47.44	14.59	8.00	53.75	5.60	4.01
	3	49.43	6.53	5.93	45.55	18.06	8.09	50.56	13.74	8.44
11	1	44.83	5.48	1.46	55.98	18.41	10.41	50.88	14.06	6.40
	2	52.31	4.09	1.7	60.19	7.84	4.24	53.96	13.25	7.80
	3	51.36	3.76	3.02	47.54	18.14	8.60	49.63	17.26	7.36
12	1	47.41	2.51	6.22	48.54	18.10	8.89	46.75	14.86	6.77
	2	50.91	1.98	7.94	57.15	6.39	11.33	51.62	8.25	5.59
	3	49.34	2.19	7.19	43.84	15.98	5.86	47.86	11.76	6.18
13	1	49.17	3.29	7.09	50.90	10.39	5.80	52.44	9.89	5.56
	2	50.63	2.76	6.45	52.01	11.10	10.11	51.21	10.70	7.13
	3	66.45	5.16	16.53	47.54	21.11	9.27	50.64	11.93	6.55
14	1	49.85	3.75	7.24	44.47	8.22	3.62	46.53	16.67	8.30
	2	47.44	3.09	6.13	51.05	8.87	7.45	53.16	8.58	8.17
	3	47.21	2.45	3.51	48.05	15.71	10.30	56.89	14.70	19.90
15	1	48.69	5.53	5.73	50.89	15.64	8.20	43.15	17.66	7.66
	2	47.34	4.71	4.14	47.04	11.80	5.30	49.32	13.71	8.32
	3	49.34	3.39	4.61	38.61	17.73	3.92	49.26	13.73	8.38
16	1	50.29	2.13	2.44	44.33	14.96	8.91	55.67	9.72	9.42
	2	54.16	3.09	6.31	44.97	19.27	8.98	51.70	7.68	6.57
	3	50.44	2.9	3.72	54.67	7.21	6.40	53.64	10.64	7.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ตัวที่	ซ้ำที่	อก			สะโพก			น่อง		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
17	1	52.43	3.2	3.14	51.25	10.14	6.39	46.50	13.72	5.05
	2	43.34	5.03	4.72	53.76	10.46	4.02	41.37	15.88	6.97
	3	54.86	1.96	4.39	46.90	24.99	13.41	47.80	10.63	4.65
18	1	43.92	4.22	5.08	48.41	12.99	6.19	52.15	14.25	6.86
	2	44.23	2.51	3.96	46.86	13.80	7.43	52.68	12.79	9.44
	3	44.75	4.72	5.63	45.16	21.45	9.58	45.80	16.29	7.92
19	1	53.36	1.04	6.91	45.34	12.92	4.44	44.58	12.32	3.87
	2	50.72	3.67	6.02	50.84	7.69	9.43	43.18	15.44	5.03
	3	52.02	2.51	5.68	59.47	10.42	10.99	45.97	13.07	6.76
20	1	53.66	3.99	5.3	51.58	8.34	1.62	43.95	8.63	2.92
	2	50.19	4.61	2.56	55.31	6.50	3.35	51.72	8.71	4.29
	3	48.93	3.86	2.16	50.15	11.17	5.29	49.99	10.45	3.50
21	1	47.86	3.34	4.64	48.91	11.19	5.44	46.87	10.41	5.86
	2	51.9	4.45	5.27	49.18	9.55	5.94	48.95	16.02	8.43
	3	46.82	4.2	4.58	48.26	18.28	9.10	51.42	19.39	14.54
22	1	46.28	3.37	5.35	53.54	3.72	5.56	54.27	6.34	10.52
	2	49.17	3.81	7.01	54.79	5.74	9.26	43.30	10.76	7.47
	3	45.39	2.9	3.88	49.30	9.12	8.61	55.49	5.48	9.19
23	1	52.31	2.73	2.65	55.84	9.48	6.17	47.12	14.23	5.04
	2	52.6	3.68	2.99	48.63	10.36	4.39	47.77	10.26	6.34
	3	54.31	2.75	2.06	57.20	5.73	5.45	46.75	25.20	9.51
24	1	46.54	3.23	5.26	52.24	7.36	5.88	48.74	13.23	7.54
	2	46.75	3.32	5.2	55.33	8.99	9.25	49.83	13.70	8.59
	3	54.4	3.63	8.45	52.00	8.69	5.42	49.02	15.11	8.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ตัวที่	ชาติ	อก			สะโพก			น่อง		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
25	1	45.94	2.6	3.95	54.35	8.10	3.38	43.26	17.69	7.33
	2	54.21	3.13	8.47	45.72	12.30	5.76	48.03	12.34	8.47
	3	53.37	1.58	6.39	51.61	8.61	7.36	43.31	11.18	3.73
26	1	57.97	5.82	8.18	37.07	19.20	5.08	42.33	16.01	5.17
	2	54.53	4.65	5.85	39.66	17.67	5.03	41.06	15.44	4.38
	3	54.49	6.29	6.79	40.07	20.26	6.05	42.67	14.23	5.21
27	1	49.18	3.61	4.86	44.32	16.40	5.31	44.69	14.93	6.59
	2	49.17	2.8	6.32	56.34	11.30	12.41	49.44	8.42	5.90
	3	48.47	2.98	5.06	46.34	17.44	8.49	44.81	11.49	6.19
28	1	47.77	3.32	6.73	52.35	8.77	7.59	58.02	8.83	4.49
	2	48.76	2.43	5.23	51.10	10.78	8.00	50.65	14.40	8.92
	3	48.38	3.55	6.36	45.60	15.14	7.02	46.65	8.93	6.35
29	1	52.16	2.04	10.03	52.81	14.12	11.80	46.41	17.01	8.72
	2	62.8	1.53	12.88	60.34	4.91	10.51	52.42	10.98	9.62
	3	49.62	3.03	9.25	62.42	4.73	8.11	52.81	9.59	8.24
30	1	51.61	1.73	6.58	44.18	8.34	9.78	48.89	16.78	8.79
	2	53.97	3.14	6.15	47.83	18.25	4.48	50.11	11.23	8.42
	3	53.74	1.98	6.04	53.31	7.06	6.58	43.39	10.15	6.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ขนาดเส้นใยกล้านเนื้ออก

ลำดับที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	6	7	6	6	7	5	6	8	7	9	5	6	7	8	4	9	6	10	6	9	10	5	5	11	9	7	11	9	10	8	
2	7	7	8	8	8	6	8	8	7	8	6	5	7	6	8	5	8	8	8	9	9	8	6	8	8	8	7	9	8	8	8
3	7.5	6	7	5	8	6	6	7	7	7	6	6	7	7	8	8	4	7	10	5	7	10	9	8	9	10	8	5	8	5	
4	4.5	8	7	7	8	8	6	8	8	7	4.5	6	7	9	6	8	6	7	6	6	5	9	7	6	5	9	6	8	7	10	
5	5.5	6	6	9	6	6	10	8	7	8	5	7	4	8	7	8	7	5	11	6	8	9	6	9	6	7	7	10	6	10	
6	7	8	8	6	9	8	7	7	7	6.5	4	6	7	9	7	7	5	4	10	5	6	12	5	7	5	9	5	6	6	5	
7	8	8	7	7	7	8	8	6	4	9	6	6	6	7	6	8	7	5	6	6	8	11	7	6	8	8	7	7	5	9	
8	9	8	8	5	5	7	6	9	6	6	4	6	8	9	8	7	4	7	9	6	7	8	8	6	10	4	5	10	10	8	
9	7	6	7	6	6	7	7	6.5	6	6	6	4.5	6	10	7	8	6	9	13	6	9	8	5	7	9	7	6	8	8	9	
10	6	6	7	4	5	8	6	6	6	7	7	5	7	8	10	6	8	8	9	5	11	7	7	8	7	11	5	9	10	10	
11	6	8	6	7	7	6	6.5	7	7	6	8	5	9	9	9	6	7	6	8	6	5	7	4	10	7	7	7	11	6	9	
12	7	8	6	8	8	7	7	6	6	6	6	6	5	8	6	6	6	5	8	5	6	6	6	9	8	10	10	12	7	11	
13	8	7	4	5	9	4	5	6	5	6	6	6	7	8	7	9	7	6	7	6	6	10	7	8	6	8	9	9	9	10	
14	8	6	5	7	9	6	8	8	6	7	6.5	6	6	7	5	8	6	11	5	7	8	6	10	6	10	6	10	7	8	5	6
15	8	8	8	6	8	6	8	6	7	7	4	4	6	9	7	8	5	8	10	5	6	9	9	9	9	8	9	5	7	8	9
16	7	8	7	3	7	5	6	6	7	7	4	6.5	7	8	7	7	6	7	5	6	6	11	5	5	9	10	8	6	7	9	
17	7	6	4	5	7	8	8	8	5	7	4.5	5	7	5	8	7	5	10	7	5	9	10	9	7	11	8	6	6	8	8	
18	7	8	8	6	7	6	6	6	6	8	5	5	5	7	10	6	6	7	5	7	6	5	6	9	10	10	7	11	10	7	

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
19	7	7	7.5	8	6	6	5	6	5	6	4	8	5	8	6	7	7	5	7	4	5	11	8	6	5	9	12	8	8	4
20	6	6	7	5	7	7	6	8	6	8	4.5	7	5	8	7	5	5	7	9	6	7	5	11	5	7	11	11	7	6	12
21	8	6	6	7	8	7	7	8	6	6	5.5	4	6	7	6	10	7	8	8	8	13	8	9	8	11	10	9	4	5	9
22	7	8	6	4	6	5	5	6	7	6	4	6	7	6	8	7	6	8	6	9	8	9	10	5	11	7	8	7	9	10
23	5	8	7	7	7	6	7	8	5	5.5	6	7	6	8	6	7	10	8	7	6	6	6	8	7	6	9	10	11	7	8
24	6.5	5	7	5	9	7	6.5	7.5	8	5	5	6	8	7	5	6	7	8	5	6.5	6	10	8	7	8	12	6	7	12	9
25	7.5	7	7	7	10	8	6	7	6	9	8	8	6	8	8	7	6	4	7	6	7	9	9	9	7	8	10	6	8	8
26	7	9	5	9	8	6	8	6.5	7	6	6	6	5	6	7	6	5	6	9	7	8	8	5	7	8	10	8	9	8	9
27	6	7	7	6	7	7	8	8	7	6	5	5	7	7	7	8	5	7	6	6	10	7	5	9	11	7	7	8	9	6
28	9	8	9	6	6	6	7	6	5	5	4.5	7	5	5	6	6	8	6	9	6	8	7	10	10	7	6	5	8	8	11
29	7	5	6	8	7	6	7	7	7	7.5	6	5	6	8	9	7	7	7	7	5	9	7	7	8	7	6	5	7	9	6
30	7	7	5	9	9	7	7	7	8	8	4.5	4	5	6	8	8	5	5	6	5	6	10	9	8	4	6	5	11	6	6
31	6	7	9	8	8	7	8	8	6	7	5	5.5	5	7	8	6	5	7	10	4	6	8	5	8	6	7	9	11	10	6
32	7	6	7	5	7	6	6	7	6	7	4	8	4	8	8	7	5	8	10	8.5	9	13	9	10	7	11	7	5	7	8
33	6	6	5	6	6	6	6	8	7	6.5	6	6	5	8	6	9	6	11	7	8	10	9	7	7	6	9	10	8	7	
34	9	6	5	5	7	5	7	6	5	10	6	7	5	8	11	9	7	7	7.5	7	7	7	8	9	9	9	10	10	12	11
35	7	7	8	6	8	7	8	8	6	6	4.5	6	6	7	6	9	6	8	6	5	5	9	11	6	10	5	10	7	9	10
36	8	8	7	6	7	8	6	5	6	5	6	5	6	7	5	7	5	5	5	5	11	12	7	5	8	7	9	9	8	10

ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
37	7	6	4	4	4	7	9	6	7	6.5	5	5	7	6	9	7	5	6	7	10.5	9	9	5	9	10	10	10	13	5	5	
38	8	7	6	7	7	7	10	8	6	8	6	4	6	7	8	8	8	6	7	7	7	6	11	8	11	8	9	5	8	5	7
39	6	8	7	7	10	6	7	8	8	7	6	6	5	11	8	6	5	8	9	7	7	5	8	8	9	8	10	7	7	9	
40	8	7	6	6	7	8	11	7	8	9	7.5	6	5	7	7	7	6	10	6	6	6	6	5	8	7	7	10	8	7	10	12
41	6	9.5	5	8	7	5	8	6	6	6	5	4	6	7	8	5	7	8	8	6	6	4	9	7	6	6	8	6	10	7	8
42	5	7.5	7	7	8	6	7	8	6	6	6	8	6	6	6	6	8	8	7	5	11	10	9	8	10	12	9	8	8	7	
43	6	6	10	7	5	5	7	6	8	8	6	6	5	7	6	6	5	8	8	6	6	5	6	10	9	7	10	10	7	7	
44	6	7	5	5	5	4	6	6	6	7.5	7	5	6	7	7	7	7	8	7	6	6	6	6	12	5	9	9	11	9	11	9
45	6	6	7	4	7	6	10	7	5	6	4	8	7	9	6	8	4	6	8	7	7	7	9	11	10	8	6	10	6	11	6
46	7	6	8	4	7	6	7	8	7	6	5.5	7	8	7	6	8	5	6	10	6	8	10	5	6	8	10	6	10	9	9	
47	8	7	6	6	6	9	8	8.5	6	6	7	6	7	6	9	6	5	6	11	8	8	8	8	8	8	9	5	6	6	8	5
48	7	8	6	9	5	7	5	7	5	6.5	6	8	10	7	7	6	7	5	8	5	7	8	8	10	6	9	9	5	6	11	
49	9	6	5	5	10	8	8	7	7	5	5	6	8	7	7	7	5	8	5	8	5	8	8	8	11	6	7	9	10	9	10
50	6	6	7	8	8	5	10	8	7	5	7	4	5	9	8	6	9	6	6	5	9	5	9	9	11	4	9	11	5	7	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 ขนาดสั้นโยกล้ามเนื้อสะโพก

ตัวที่	อันดับ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1	6	5	6	8	5	7	5	6	8	6	5	6	5	7	5	5	5	5	7	6	5	5	7	7	8	5	6	5	6	5.5					
2	5	6	5	6	6	5	7	7	9	5	6	7	7	5	6	6	7	6	7	8	5	6	6	5	7	5	7	5	5	6	6				
3	8	7	6	6	5	5	7	8	6	5	5	5	7	5	8	5	5	5	5	5	7	6	8	4	6	7	6	7	5	5	5				
4	7	5	5	8	5	5	6	5	5	5	5	8	7	5	5	6	7	5	5	5	5	7	5	7	7	7	6	5	6	8	8				
5	5	5	5	6	5	5	5	6	5	5	6	6	8	6	5	6	6	6	8	6	8	6	8	5	5	5	6	8	7	5	6	6			
6	8	5	6	5	6	5	6	5	7	6	7	5	5	5	6	8	7	6	6	9	5	6	8	5	6	5	5	5	5	5	4	4			
7	5	5	8	10	5	7	7	7	5	5	7	6	7	5	5	5	5	6	5	8	5	6	6	6	6	5	6	6	6	8	5.5	5.5			
8	6	6	7	6	5	5	6	7	8	7	6	5	8	6	6	5	5	6	7	5	6	7	6	6	6	6	8	7	6	5	7	7			
9	5	5	5	5	7	5	5	6	6	10	7	6	6	8	4	6	5	6	9	8	5	5	6	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
10	5	6	5	5	5	5	7	6	6	5	8	6	5	5	5	5	6	6	7	5	5	6	4	5	6	7	7	5	5	4.5	4.5	4.5			
11	4	5	6	4	6	6	5	9	6	6	7	6	6	7	6	5	8	5	7	8	6	8	5	6	7	6	7	6	9	7	7	5.5	5.5		
12	5	8	5	5	7	6	7	6	6	6	7	7	5	8	7	7	5	5	8	5	10	8	6	6	7	6	6	7	5	6	6.5	6.5	6.5		
13	6	5	5	5	5	7	6	6	6	6	5	5	5	6	7	6	5	5	8	6	7	7	7	7	6	5	5	7	5	6	5	5	5	5	
14	5	6	7	6	6	6	7	6	8	8	5	6	5	5	5	8	6	6	7	6	5	6	7	7	6	4	6	7	6	6	6	6	6	6	
15	4	6	5	6	7	5	5	5	8	6	6	5	7	5	6	5	7	6	6.5	6	7	10	5	10	5	5	5	7	5	5	5	5	5	5	5
16	8	5	6	5	5	5	6	7	6	7	6	5	6	6	5	6	7	5	6	5	8	7	7	7	6	6	6	6	8	6	7	6	6	6	
17	5	7	5	7	5	5	6	8	8	8	5	6	6	6	6	5	5	5	6	5	5	9	6	5	7	5	7	5	6	7	6	8	8	8	
18	5	6	8	9	6	6	5	8	7	6	5	6	5	7	6	5	5	8	5	5	6	7	5	5	8	6	7	7	5	5	7	5	7		

เอกสารที่สวนหลังสำนักงานที่ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อประโยชน์ของชาติ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

คำที่ รหัส	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
19	6	4	6	6	7	5	7	7	6	7	6	5	8	6	6	6	5	5	7	6	8	8	4	6	8	5	7	6	6	6.5
20	7	5	6	5	7	5	5	6	6	5	7	5	7	6	5	5	4	7	7	7	8	8	5	6	5	5	6	5	7	5
21	5	7	7	5	5	6	5	8	6	6	7	5	6	5	6	6	6	4	6	7	6	6	6	6	6	7	7	6	5	6
22	6	6	6	5	5	7	6	9	5	7	6	5	6	6	5	7	6	5	7	5	5	5	6	6	7	7	5	5	7	4
23	5	6	6	7	5	5	7	5	5	6	6	5	5	6	5	6	8	5.5	9	7	5	7	4	6	6	5	8	5	5	6
24	7	6	5	5	6	7	6	6	5	5	5	6	5	5	5	5	6	4	8	5	5	5	5	7	7	6	5	7	8.5	
25	5	5	5	6	5	7	6	9	6	6	6	5	6	6	7	5	5	5	6	7	6	8	7	4	5	6	5	8	6	6
26	6	6	6	7	5	5	5	8	5	6	6	5	5	5	6	5	5	5	9	6	8	7	5	6	5	6	8	5	9	6
27	8	5	7	6	6	6	7	5	5	6	7	5	5	7	9	5	6	5	6	5	7	5	4	8	6	8	7	5	6	7
28	5	6	8	5	5	5	6	7	7	6	6	6	5	6	5	5	5	6	5	8	6	6	6	7	7	5	6	6	5	5
29	6	7	6	5	9	6	5	6	7	5	8	6	5	5	6	6	7	6	9	6	6	7	6	6	7	5	6	5	5	4.5
30	5	7	7	5	5	5	5	7	8	6	5	7	6	6	5	5	5	6	11	7	7	7	6	5	6	6	8	6	9	6
31	5	5	5	5	10	5	7	7	7	5	5	7	5	5	5	7	5	5	10	6	5	7	7	7	5	7	7	5	4	5.5
32	6	8	5	7	5	7	5	7	6	6	8	7	6	6	6	5	6	5	7	4	6	5	6	6	8	6	7	7	5	4
33	7	9	6	7	5	5	5	8	5	7	5	7	5	8	7	7	5	5	9	5	5	5	6	7	5	7	6	5	6	5
34	6	6	6	7	6	6	7	6	8	5	6	7	6	7	5	6	7	6	8	5	6	7	6	7	4	7	7	8	6	6
35	8	7	7	5	5	5	5	6	5	8	7	5	5	5	5	5	7	9	7.5	4	5	5	6	7	5	6	7	5	7	8
36	5	5	6	5	5	5	5	7	5	8	8	5	5	6	7	6	6	5	8	5	4	7	8	5	5	7	7	6	8	6

เอ... ขนด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ครั้งที่	ผู้ให้	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
37	5	5	6	6	5	5	5	6	9	5	6	6	7	5	5	5	7	5	7	5	6	5	9	8	6	6	5	5	7	4.5	6
38	5	8	6	5	5	5	5	7	6	7	5	6	5	6	8	6	6	6	5	8	7	5	5	7	7	5	7	7	6	5	5
39	8	5	6	5	6	5	5	5	6	7	5	6	6	7	6	5	6	7	13	6	7	5	5	5	6	6	6	6	7	7	6
40	8	6	5	5	7	5	5	6	6	6	5	6	5	7	8	7	6	7	6	7	5	5	6	8	7	5	6	5	5	7	4
41	7	5	5	6	6	6	6	7	6	6	5	5	7	7	6	5	5	7	8	6	6	5	5	5	5	6	7	7	10	5.5	6
42	5	6	5	5	5	5	6	6	8	6	5	5	7	6	6	5	6	8	7	6	6	5	8	7	6	5	5	6	5	7	9
43	4	5	6	7	6	5	5	5	8	7	5	9	6	5	7	5	5	5	6	6	7	5	7	6	5	5	5	7	7	6	8
44	6	6	6	5	5	5	5	5	9	7	5	6	7	7	5	5	5	7	5	6	5	5	7	5	5	5	8	5	5	5.5	8
45	5	7	4	5	5	6	6	6	7	7	6	5	6	5	6	5	7	5	8	5	8	7	6	8	5	5	6	8	5	6	8
46	5	6	6	6	6	8	5	7	5	5	5	6	5	6	6	6	7	6	6	7	5	4	6	7	8	7	5	5	6	4.5	5
47	6	5	6	6	5	5	6	6	6	8	5	5	8	5	5	6	6	5	4	7	5	4	8	5	5	6	5	7	5	7	7
48	5	7	6	5	5	6	5	9	8	6	6	6	7	6	6	5	5	5	4	9	5	6	9	8	7	6	7	8	6	7	7
49	5	5	7	5	6	5	7	5	7	5	7	5	7	5	7	6	6	6	5	9	5	8	6	5	5	7	6	7	7	8	6
50	5	5	6	5	6	5	6	5	10	6	6	5	5	7	6	6	5	5	5	7	5	7	7	7	7	8	7	8	7	4.5	5.5

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ ซึ่งไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 ขนาดเส้นใยถักสามเน็อนอง

ตัวที่	ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	9	5	8	8	6	9	9	6	8	9	7	7	9	7	7	6	9	6	5	6	8	8	5	8	6	5	4	10	5	10	8
2	8	6	8	10	7	7	8	5	7	8	5	8.5	7	6	9	10	8	6	6	8	8	8	8	10	8	9	11	9	9	8	9
3	8	5	9	8	8	5	8	8	5	7	5	7	8	7	7	5	8	7	9	5	9	5	9	8	7	9	8	9	9	5	8
4	7	5	9	6	7	6	9	7	9	8	5	5	9	7	10	9	7	7	10	9	7	8	10	7	8	7	8	7	11	7	5
5	9	6	8	5	8	6	8	9	9	6	5.5	5	11	7	9	5	7	4	7	8	9	7	5	6	7	8	6	10	9	11	
6	10	6	7	8	10	9	8	9	7	6	7	7	6	8	5	11	7	8	9	7	7	10	6	7	6	9	12	7	5	9	
7	9	6	5	7	9	5	9	8	6	7	9	7	11	4	9	10	5	8	8	6	10	6	10	5	6	10	11	6	6	8	
8	5	4	6	7	9	5	7	8	8	8	8	7	10	7	8	10	5	7	11	7	7	6	5	8	6	11	7	10	12	10	
9	9	7	7	7	7	7	9	5	6	9	6	5	12	9	10	10	5	7	9	9	7	7	6	8	7	6	8	12	6	5	
10	5	7	5	6	9	6	9	8	6	5	7	12	9	7	10	8	6	5	9	8	10	8	9	6	9	7	8	8	7	6	
11	7	6	8	7	7	7	5	10	5	8	7	12	9	7	12	5	5	6	10	10	5	8	8	9	12	7	13	9	9	9	
12	9	5	10	5	10	5	7	5	5	5	10	5	9	8	7	5	8	7	11	7	9	5	7	7	5	7	5	7	9	8	
13	9	8	6	7	10	6	10	9	10	9	6	5	8	6	9	8	7	7	8	8	8	9	5	5	8	11	5	6	9	7	
14	10	7	7	7	11	6	10	11	10	8	5	9	6	11	10	6	7	6	7	9	9	7	10	8	9	6	10	5	11	11	
15	5	8	9	10	8	7	8	6	5	7	7	6	9	7	11	9	4	5	7	8	5	8	7	6	8	8	6	9	10	7	
16	5	10	6	8	9	9	8	9	6	9	9	9	5	7	8	6	5	5	9	7	10	12	7	7	6	7	5	9	9	8	
17	5	10	6	10	5	9	11	9	8	10	5	6	6	7	8	8	7	7	5	7	7	5	11	8	5	9	10	11	5	10	
18	8	5	7	8	8	10	11	9	9	5	7	7	12	4	7	5	8	6	7	7	9	10	9	8	10	10	10	8	4	6	9

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากฝ่ายวิชาการจะถือว่าผิดกฎหมาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ตัวที่	ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
19	8	5	9	9	5	8	10	7	6	7	9	7	7	9	10	9	9	5	7	9	8	10	7	8	5	10	7	9	8	5	
20	5	7	8	5	9	7	6	7	7	5	10	9	8	6	8	8	8	7	7	5	8	8	6	8	8	12	9	9	7	9	9
21	9	8	11	7	5	7	5	10	5	10	10	10	7	8	9	6	4	9	8	6	6	6	5	9	8	10	5	8	7	10	
22	8	7	10	10	7	6	7	11	5	8	12	7	5	7	10	6	6	5	6	9	7	7	6	7	6	8	12	6	10	9	10
23	10	5	8	6	8	8	11	8	5	11	9	7	6	9	8	9	7	7	11	6	6	8	11	7	5	11	7	12	9	8	
24	6	6	11	6	8	8	10	8	8	9	8	8	4	7	8	5	7	5	7	5	5	6	7	5	7	9	7	14	7	8	
25	7	7	8	7	8	6	8	9	5	5	7	8	9	7	10	8	5	8	6	6	11	12	10	7	10	7	7	7	9	7	
26	8	6	7	9	7	7	9	11	7	8	4	7	6	6	7	9	7	5	8	6	8	4	8	7	5	8	8	9	8	12	
27	5	9	7	6	7	5	9	9	7	9	7	11	6	5	7	7	6	7	8	7	7	5	7	12	9	11	8	8	8	10	
28	5	9	8	7	11	5	7	7	7	9	8	8	7	7	6	10	6	9	9	8	9	9	5	8	9	9	9	12	5	11	
29	7	4	7	8	8	8	8	8	5	8	6	6	8	8	10	6	7	6	7	7	7	7	5	5	4	9	11	5	7	6	
30	9	8	8	6	6	6	5	5	5	6	8	10	6	7	7	11	8	7	9	6	7	8	6	7	6	7	11	8	8	11	
31	7	6	5	5	9	7	5	5	8	6	7	8	10	5	7	10	7	8	8	11	7	8	9	8	7	8	7	8	9	7	
32	10	5	7	6	10	5	8	11	7	5	9	7	9	7	12	7	6	6	9	7	8	7	8	6	8	10	6	7	7	8	
33	11	9	6	6	9	7	7	7	9	12	6	8	9	7	7	8	8	5	8	9	6	8	7	4	7	8	9	9	8	9	
34	5	7	9	7	5	9	8	9	5	8	6	9	7	12	11	7	4	6	9	8	6	7	5	8	8	8	10	9	8	9	
35	5	5	7	5	8	8	9	6	9	8	6	6	9	8	8	6	5	5	7	9	7	11	6	7	9	7	8	8	9	8	
36	8	6	5	8	8	5	9	9	6	7	6	10	10	14	7	9	6	7	7	9	10	10	6	7	11	12	9	6	10	8	

เอกสารผนวกที่ 5 (ต่อ) 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ตัวที่	ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
37	7	5	5	7	6	10	7	11	8	7	6	6	6	7	9	6	5	9	6	10	10	6	6	5	7	9	10	9	4	6	8
38	6	5	7	5	7	5	5	9	6	5	5	6.5	4	7	7	11	8	5	6	5	11	6	9	6	5	5	9	9	7	11	7
39	6	8	7	5	7	10	8	9	8	6	6	6	10	12	5	6	8	7	8	10	6	12	8	7	12	8	7	12	9	6	8
40	9	7	7	7	8	5	8	11	12	9	7	5	10	7	7	8	7	6	8	7	9	10	8	4	6	5	8	7	7	7	
41	6	10	5	8	7	5	7	7	9	8	8	6	6	6	9	8	6	9	7	8	8	7	8	7	8	9	8	10	8	5	9
42	9	8	8	5	7	6	8	12	10	8	7	5.5	7	7	12	10	7	7	7	7	10	7	7	9	11	9	8	6	8	9	14
43	12	9	5	9	10	5	9	5	6	7	8	8	9	7	10	7	7	6	6	7	9	6	5	7	10	11	9	8	11	7	
44	8	9	5	5	9	8	8	8	8	7	5	7	9	5	7	5	7	6	8	9	9	10	8	10	9	7	7	9	10	7	
45	10	5	10	6	9	7	7	7	5	10	9	7	10	5	12	5	8	6	11	9	7	8	7	5	8	12	10	12	9	9	
46	7	6	9	8	8	6	11	10	5	11	5	9	10	8	7	5	6	5	10	8	5	11	9	8	6	9	5	10	6	8	
47	7	6	9	9	7	5	5	6	6	10	6	7	8	6	10	5	7	8	9	7	8	8	9	9	10	7	10	7	6	6	9
48	5	9	8	6	7	6	5	6	6	6	6	5	9	7	5	7	11	9	7	7	9	10	6	10	6	7	11	6	10	6	
49	11	7	5	8	10	6	8	8	8	8	6	5	7	7	7	10	8	9	8	8	11	10	11	7	8	6	8	10	11	10	
50	8	8	7	9	5	7	10	10	7	8	6.5	13	12	7	7	7	7	9	7	8	6	9	6	7	10	10	5	9	5	9	

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ การนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 ขนาดสารโคเลสเตอรอล

ตัวที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	9.2	10.4	11.8	12.6	9.4	10	9.6	11.6	10	10	10.4	10.2	10.4	12	11.6	12.2	10	9.2	12.6	9.2	11.6	12.3	10.5	10.3	10.7	10.3	10.6	12.3	8.7	9
2	9.4	10.6	12	13.2	9.2	9.6	9.8	10.4	11	10.2	9.4	11.2	10	12.4	11.5	9.2	12.4	9	12.2	9.8	12	12.5	10.3	12.2	9.7	10	10	12.5	10.6	11
3	10	12.8	11.6	13	10	8.7	8.8	10.2	9	11.2	9.6	10.2	8	11.8	10.2	11.2	10	9.8	11	8.8	11	12	12	10.3	10.2	10.5	10.3	10	9.5	10.5
4	11	9.4	11.8	12	9.8	10	10	11.8	10	10.5	9.5	11.2	11	12.4	11.8	14.6	12.5	10	11	9.2	11.2	13	10	12	10	9.3	10	12.8	9.3	10.4
5	10	11.4	11.5	12.4	10.2	9.8	10.6	11.4	13.8	11	10.4	10	10.8	12.5	12.4	15.2	10	10.2	12.4	10	11.8	11.6	11.2	10.3	10.5	8.8	11	10.3	8	11
6	10	10.8	11.2	12.8	9.8	9.4	9.6	12.6	14.2	10.2	9.8	8.8	10.9	13.2	11	16.2	13	10	11.2	10.2	11.6	12	12	10.5	10.2	10.3	9.7	13.5	5.5	11.5
7	9.8	12.6	12	11.8	10.6	10.2	10	12.2	11.4	11	10	11.8	10	12.4	10.2	12	13.2	10.6	12	10.8	9	9	11.8	10.5	10.5	10.2	9.6	12	9.3	10.5
8	11	12	11.8	11.6	10.4	11	10	11.6	11.2	10.8	10	12	11.5	12.4	12.2	11.8	8.9	12.4	9.5	11.2	11.2	10.9	12	8.9	10	10	10	10.5	8.9	11
9	13.2	8.8	11.6	12.8	11	8.9	9	12.2	12	8.6	9.2	13	10	12.6	11.6	15	11.8	11.2	12	10.2	9.6	12.7	11.5	9.3	10.4	10.1	9.9	11.8	9.2	10.7
10	11.6	11.8	12	12.4	10.2	8	10.2	12.4	11	12.2	11.4	11.6	11	12	12.2	15.2	8	10.2	11.4	10	8.6	9	11.3	10	9.8	10	10	10	8.1	10.9
11	10.4	11.4	12	12	10	9.8	9.4	12	11	12.4	9.6	10.8	9.5	12.6	11.4	15.8	14	12.2	12.2	11	11.6	13	11	10	10.6	10.4	9.5	11.7	8.5	13
12	11.6	11	12	12.8	11	9.2	9.2	11.2	9.8	11.2	10.4	12.2	10.3	13.6	10.8	16.5	11	11	11.2	9	11.6	12.5	11.7	9.8	10.2	9.5	10.7	12	7.9	10.9
13	10	12.6	11.6	12.6	11	9	9.8	13	11	11.8	9.8	12.2	10.6	11.8	11.4	15.9	10.8	9.6	13.8	10	11.5	12.5	11.9	9.5	9.9	9.6	8.9	11.9	8.6	11
14	10.2	15.2	10	11.6	8	8.6	9.2	11.8	11.2	10.2	9.6	11.8	11.8	12	11.8	12.5	9.9	11	12.8	10	11.8	11.6	10.9	10.3	9.6	10.5	9.4	11.5	8.5	11
15	11.8	12.8	11.8	12	10	10.6	9.4	11.4	11.6	10.2	10.2	12.2	11	12.8	11.2	13	12.6	10	12	9.5	11	12.7	10.7	10.5	10.1	10.2	9.9	10.5	7.9	11.3
16	10.4	11.6	11	13.2	10	10.2	9.2	11.8	11.2	10.8	10	12	11	13	13	13.5	11.2	11.8	8.4	10.2	11.4	12	11.9	10.3	9.8	10.3	9.3	12.3	8.6	11.1
17	11.2	10.8	12	11.8	11.2	10.2	9.4	11.6	10	8	9.8	9.4	10	12.4	10.2	9	12.4	10	12.6	8.6	12.4	13	12.3	10.4	10.5	10	10.5	13	8.4	11.5
18	11.4	12.4	11.8	13.2	10	9.6	9.2	11	8	11.8	10.2	12	11	12.2	11.4	12.4	11	10.5	14.4	9.6	11.8	12.5	11	9.5	9.5	9.9	9.5	11.9	10	10



ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ตัว ชี้วัด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
19	9.6	10.4	12.2	13.5	11.6	10	11.8	10	11.6	11	11.6	10	11.4	12.8	12.5	11.8	11.2	14	9.9	10.4	11.8	12.5	10.6	9.6	9	9.5	10	8.5	10.3	
20	10.4	11.4	12	12.8	10.2	9.2	10.2	12.3	9.6	9.8	9.6	10	11	13	11.6	12.5	15	8.9	15	10	11	12.4	12	10.5	10	11	10.8	10.4	8.7	11.5
21	10	11.8	13.2	12.1	10	10.6	9.4	13.2	10	11.4	10	9	10.5	11	12.2	13.3	10	10.4	13	9.2	12.6	11.6	12.3	10	9.5	10.7	10	12	9.3	10.2
22	12	10.6	12.5	11.6	10	8.4	9.8	12.8	10.6	11	9.8	9.4	10.2	13	9.2	14	12.4	10.8	12.5	10.2	11.8	9.8	12.5	9.8	9.5	11.5	9.3	12.4	8.4	10
23	11.4	11.6	11.6	12	10.5	9.6	9	11.6	11.6	10.6	10.6	10.4	10	13	10.6	12.1	14.4	10.4	13.5	9.2	11.6	12.2	11.4	9.5	10	10.9	9	8.9	8.5	10.4
24	13	11.8	11.4	13.2	9.4	9.4	9.2	12.4	12.6	11	10.2	10.2	11	12.8	10.8	13	12	10.2	12	10	11	12.5	12.3	11	9.8	11	10	9.3	8.2	10
25	11.6	12	10	12.2	10.2	9.8	10.2	11.4	11.9	8	10	9.4	11	12	9.4	11.6	11.2	11.5	13.4	10.6	10	11	13	10.2	9.2	10	8.9	12	8.8	11.5
26	10.2	12.4	12.2	12.4	8.2	9.8	10	12	12	10	11	11	10.8	13.2	12.2	13	9.8	11	12	9.2	10.8	12	12	10	10.4	10.6	9	12.5	8.9	11.3
27	11.4	11.2	11.6	12.8	10.2	9.4	9.8	12.6	9.4	10.8	10	13	10.6	12.6	12.6	13.3	10.8	10.5	11.8	9.8	9.8	13	11.8	10.4	9.6	10.8	9.4	9	8.2	10
28	11.8	12.2	10.8	12	8.2	9.6	10	11.8	11.2	10.6	10	12.6	10	11	8.8	11	13.6	11	11.6	9.2	11.6	11.8	12.5	10.3	10	10.7	9.5	10.7	9.2	10.1
29	9	11.8	13	12.5	10.2	9.8	9.6	12	10.4	11.4	9.2	12.6	12	12.6	11.6	11	14.6	10.8	12	9.5	11.6	12.3	11.5	8	9.5	10.8	9.5	11.3	9	10.4
30	9.8	12.2	11.5	12.2	9.8	9	9.2	12.4	11.2	9.6	10.6	11.2	12	12	14	11.5	11.6	12	13	9.8	12.6	11.3	12.5	10	9.7	10.9	9.3	10	9	10



การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 ขนาดชาร์โตเมียร์เนื้อตะโพก

ครั้งที่ จัด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	10	10	11.5	13.5	10	10	9.8	9	10.5	7	10.4	9.3	10.3	9.3	9.2	14	10.1	11.7	7	9.1	8.1	8.8	8.9	9.9	8.9	9.4	7.8	10.5	10	7.5
2	10	9.2	9.5	12.5	8	9.8	9	8.5	10.6	7.5	8	10	10.9	9	8.7	12.2	10.5	11.8	7.6	10	8	9.9	9.8	10	9.6	10.5	8.5	10	10.3	7.3
3	10.5	8.3	10	12	8.5	10	8.5	9	8.3	7	8.4	10.3	9.8	9.5	9.2	13.5	9.2	13.2	7.7	10.2	7.5	10.4	10	9.6	9.5	10	9.3	10	10.3	8
4	10	9.5	10.2	13	9	10	9.3	11	9.5	8	7.8	9	7.2	9.8	8.4	13	8.8	11.7	7.5	10.3	8	10	11	10.8	9.5	9	9.3	9.8	10.6	8.3
5	10.3	9.3	10.9	11.5	9	9.5	10	9.8	8.7	8.7	8.2	9.1	11	9.8	7.8	13.5	8.6	11.9	7	9	8.5	11	10.5	10.5	10.4	9.5	9	10.3	10.3	8.3
6	10.7	8.5	10.4	13	10.5	10	9.8	9	10	8	9.5	9.5	9.2	9	9.8	15	8.2	13	8	9.5	8.3	10.8	10.3	10	8.2	10	9.9	10	9.5	6.5
7	9.8	8.2	11	9.5	10	10	8.3	8.5	9	7	7	8.7	10.8	8	9.5	12.5	8.9	10.2	7.1	10	7.9	10	10.9	11	9.8	10.5	11	13	10	6.4
8	11	9.4	9.8	10	9	10.5	8.5	10.5	8.6	7.5	7.3	8.5	10.5	8.5	7.9	14.5	8	11.5	7	10.1	7.8	8.6	11	10.2	10.5	10	7.3	10.3	9.8	8.5
9	11	9.6	10	10	8.8	9.5	10	8.5	8	8	7.8	9.5	10.2	8.4	9.5	13.3	8.5	11.3	7.3	9.8	8.5	9	10.3	9.4	9	8.4	9.8	10.6	9.2	6.8
10	10.5	10	10.5	9.5	10	10	8.3	9	8.5	7.5	7.2	9.3	10.1	9.3	9.5	12.7	8.8	11	7	9.4	7.9	8.9	11	9.2	9.3	9.5	9.9	11.5	10	7
11	10	10.2	10.7	8	7.5	10	9.7	8.5	8.6	8	7.5	9	10.3	8.3	7.7	13.7	9	9.8	7.5	9.7	7.5	9.6	7.4	9.5	10.6	9.5	8.9	8.5	8.8	6.3
12	11	8.3	10	10	8.5	10	9	8.5	7.5	8.2	7.2	9.8	9.2	10	8.4	14	8.5	11.7	7.3	10	9	8.9	9.8	10.2	8	9.9	10	8.4	9.3	7
13	9.6	7.5	10	9.5	9.5	9	9.3	8	9.5	7	7.8	10	11	8.4	9.5	12.5	8.3	12	8	9.8	7.8	10.6	10.5	9.8	8.3	9.3	9.9	10	10.3	8.5
14	10	7.8	10.9	11	10	10	10.2	9.5	10	7.5	8.5	9.5	9	8.2	8.7	14	9	8.2	8	8.8	7.3	10	9.5	9	8	10	9.8	8	9.3	7
15	11.5	9	11.2	10	9	7.7	9	6.5	9.8	7.3	7.8	9.7	9.8	9	8.2	14.7	8.5	9.5	6.8	9.7	6.8	9	10.5	10.3	10.6	9.5	10.3	10.8	10.9	6.4
16	10	7	10	9.5	10	8.5	9	8	9	8	7	10.2	9.3	8	10	14.5	8.7	8.3	6.7	10.3	7	9.5	10	11	8.4	9.4	7.3	10.8	10	9
17	9.7	9	10.2	9.8	9.8	9	8.5	6	10.1	8.4	7.5	9.8	10.6	9.2	8.8	13	8.6	9.3	7.1	10	8.3	8.9	9	9.3	10.5	9.2	8.3	10	11	8.9
18	11	8.6	10.2	10	9.5	7	9	8	10.6	8.9	7	10	9.6	8	9.8	12.5	8	10	7	10.7	9.8	10.2	9.8	9.1	9	9	9	11	8.6	9.8

อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
19	9.6	10.4	12.2	13.5	11.6	10	10	11.8	10	11.6	11	11.6	10	11.4	12.8	12.5	11.8	11.2	14	9.9	10.4	11.8	12.5	10.6	9.6	9	9.5	10	8.5	10.3
20	10.4	11.4	12	12.8	10.2	9.2	10.2	12.3	9.6	9.8	9.6	10	11	13	11.6	12.5	15	8.9	15	10	11	12.4	12	10.5	10	11	10.8	10.4	8.7	11.5
21	10	11.8	13.2	12.1	10	10.6	9.4	13.2	10	11.4	10	9	10.5	11	12.2	13.3	10	10.4	13	9.2	12.6	11.6	12.3	10	9.5	10.7	10	12	9.3	10.2
22	12	10.6	12.5	11.6	10	8.4	9.8	12.8	10.6	11	9.8	9.4	10.2	13	9.2	14	12.4	10.8	12.5	10.2	11.8	9.8	12.5	9.8	9.5	11.5	9.3	12.4	8.4	10
23	11.4	11.6	11.6	12	10.5	9.6	9	11.6	11.6	10.6	10.6	10.4	10	13	10.6	12.1	14.4	10.4	13.5	9.2	11.6	12.2	11.4	9.5	10	10.9	9	8.9	8.5	10.4
24	13	11.8	11.4	13.2	9.4	9.4	9.2	12.4	12.6	11	10.2	10.2	11	12.8	10.8	13	12	10.2	12	10	11	12.5	12.3	11	9.8	11	10	9.3	8.2	10
25	11.6	12	10	12.2	10.2	9.8	10.2	11.4	11.9	8	10	9.4	11	12	9.4	11.6	11.2	11.5	13.4	10.6	10	11	13	10.2	9.2	10	8.9	12	8.8	11.5
26	10.2	12.4	12.2	12.4	8.2	9.8	10	12	12	10	11	11	10.8	13.2	12.2	13	9.8	11	12	9.2	10.8	12	12	10	10.4	10.6	9	12.5	8.9	11.3
27	11.4	11.2	11.6	12/8	10.2	9.4	9.8	12.6	9.4	10.8	10	13	10.6	12.6	12.6	13.3	10.8	10.5	11.8	9.8	9.8	13	11.8	10.4	9.6	10.8	9.4	9	8.2	10
28	11.8	12.2	10.8	12	8.2	9.6	10	11.8	11.2	10.6	10	12.6	10	11	8.8	11	13.6	11	11.6	9.2	11.6	11.8	12.5	10.3	10	10.7	9.5	10.7	9.2	10.1
29	9	11.8	13	12.5	10.2	9.8	9.6	12	10.4	11.4	9.2	12.6	12	12.6	11.6	11	14.6	10.8	12	9.5	11.6	12.3	11.5	8	9.5	10.8	9.5	11.3	9	10.4
30	9.8	12.2	11.5	12.2	9.8	9	9.2	12.4	11.2	9.6	10.6	11.2	12	12	14	11.5	11.6	12	13	9.8	12.6	11.3	12.5	10	9.7	10.9	9.3	10	9	10



การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 ขนาดชาร์ดิเยอร์เพื่อนอง

ลำดับที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	10.3	9	10.5	7.7	17	8.6	18	20.6	18	16	11.5	10.4	10	10	16.5	8	10	10	10	8	8.5	11.5	9	9	11	9.5	9	9	9.5	9	
2	11.6	8.7	10.6	7.9	18.5	8.5	17	6.7	16	12	17	11	11	12	18	9.4	9.5	11	9.5	9	9.5	11	10	10	10.5	9	10	10	9	10.5	
3	9.8	8.2	11	7	18	9.5	18.5	20.5	17	18	14.5	11	9.8	11.5	18	10	10.5	11.3	10.5	9.3	10	11.5	11	9	10	9.8	9.5	10.3	11.5	11.5	
4	7.7	7	10.8	7.3	11.5	8.7	19	18.7	10	16	20	10.5	10	9.5	18	11	10.2	9.5	12	8.5	10.5	9.8	10	8	10.8	10	9	10.5	9.5	10.5	
5	10.1	9.3	11.2	7.5	18.5	18	12	20.6	15	10	11	11.2	10.5	9	14	12.6	9.8	9	10	10	10	8.5	9.5	9.5	9	11.3	9	9.5	11.3	9.8	9
6	8.5	7	10	7	18	18.5	11	20.3	10	16	12	9.8	10.5	14	16	10.6	8.5	8.5	10.2	9.8	10.3	9.5	9.5	10	10	10.3	9.3	10	9.5	10	
7	10	8.8	9.5	7.8	17	18	10.5	17.9	10.5	16	15	9.6	11	12	17	11.2	9.5	9.2	9.8	9.5	9.5	9.8	9.8	8.5	11	10	10	10	9	9.5	9.5
8	10.3	9.3	11	8.5	18	17	10	22.3	18	15	18	10.8	9.5	12	15	8.4	8.5	9.2	9	10	10.3	9.5	10	9	10.8	9.8	11.8	9.8	10.5	9.8	9.8
9	10.8	7.7	10	7.7	16.5	17.7	11	9.8	15	13	17	10.6	10	9	17	10.2	8.2	8.5	10	9.5	10	10	9.8	9	11	10	9	10.5	11.5	11	11
10	10.9	8.2	10	7.3	18	16	11	19.2	11	18	16.5	10.4	10.8	8	18	11	8.5	10.8	9.8	8	10	9.5	11.5	9.5	12	9.8	8.8	10	12	11.5	11.5
11	10.5	8.7	10.5	7	16	17.5	11.5	22.5	10	16	18.5	9.2	10.3	9	16	10.5	9.5	9	10.5	9	10.5	9	9	12	9.8	10.5	9.5	10	11.5	8.8	9.5
12	11	8.5	9.5	8.2	18.5	16	10	17.2	17	16	18.5	9	9.7	9.5	15	11.6	9.3	9.3	13	9	11	9.3	9.5	10	9.5	10	9	11.8	10.8	10.8	10.8
13	10.4	7.8	10.5	8.5	16.5	16.5	10.5	14.7	9	8	16	9.6	10.1	9	13	11	9.8	10	9.5	10	10.5	9	10.8	9.5	10.5	9.8	9.3	11.5	10	10	10
14	9.4	9	9.5	7.2	19.5	18	11.5	21.2	10	14	18	12.3	9.7	9.5	17	12.8	10.5	10.2	9.5	9.8	10	10	11	9.2	10	10	9.8	11	10.5	11	11
15	10.9	7.8	10	7.5	20	17	10	9.4	14	15	17.5	9.6	10.9	8.5	14	11.4	10.5	10.5	9.3	8.5	11.5	10.3	10.8	9.5	12	9	9.5	9.5	12	11.5	11.5
16	9.6	8.9	11	8.3	20	18	10.5	10.8	9.5	16	18	10.4	10.8	9.5	10	11	10	10	11	8	9.5	9	10.3	10	9.8	9.5	10	11.5	10.3	10.8	10.8
17	10.3	8.7	11.5	8	19	17	11.5	20.4	10	16	18	9.8	12	9	16	10.5	9.5	9.5	10	9	10.5	9.5	9	9	9	10	9.8	9.5	10.5	11	11
18	10.7	9	10	9	19.5	17.5	11.5	9.9	9	18	18.5	8	10.4	10	15	11.6	9.3	10.2	9.8	9.5	10	8	9.8	10	10.5	9.3	9	9	9.5	11.8	11.8



อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ครั้งที่ จัด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
19	11	8.1	9.5	8	18	17	9	10.5	9.5	12	17.5	10.2	10.5	11	18	9.4	8	8.8	10.3	9.5	10.5	11	9	10.5	10	9.3	9.5	10	9	12.5
20	10.5	8.3	11.2	7	18	17	10.5	11.5	10	16	17	9.6	9	9.2	16	11.6	9.3	10.8	10	10.5	10.3	9	10.3	9	11	9	9	11	10.8	10
21	10.9	9.2	11	7.3	18	15	10.8	14	8.5	17	18	9.8	9.8	8.5	19	10.6	9	10	9.5	9.3	10.8	9.5	10	9.3	10.5	9.5	9.3	9.8	10	11
22	11	9.4	10.3	7.6	20	17	11	20	15	18	17.5	10.2	9.5	9.8	18	10.5	10	11	10	8	11	8.5	11	8.5	10.8	9	10	10.5	10.3	11.8
23	10.2	8.3	9.8	7.5	20	16.5	11.5	21	18	16	18.5	10.7	13	10	16.5	10.5	10.3	9.5	9	8.8	10.5	9	9	9.5	12	9.5	9	11	10	11.5
24	10.7	9.2	9.6	8.6	18.5	17	12	20.5	14	18	18.5	9.8	10.6	9.5	17	11	9.5	11.7	10.5	8.5	10.8	9.3	11.5	9	10.5	9.3	9.5	10.5	10.2	11.7
25	9.3	9.4	10.5	7.5	18.5	17.5	12	21	10	9.5	17.5	11.2	10.4	9	16	9.3	9	8.5	10	8	11	10.5	12	9.5	11	10	10	9	10.7	10.5
26	10.8	8.7	9.5	8	17	17.5	11	21	15	10.5	17	10	10.6	10	18	10.5	9	9	11	8.5	9.5	9.5	11	9	12.5	9.5	9.3	10.3	8.5	10.8
27	10.6	9.8	10.5	7.8	17	18	9.5	20	12	11	18	9.8	14.6	9.2	17	8.5	8.5	10.2	9	9.3	10	9.8	9	8.5	11	9	9	10	10.5	11.8
28	10.3	10	17	7	18	17.5	11.5	20.3	9.5	11.2	17.5	10.4	9.6	8.8	15	11	9	10	9.5	10	9	9.3	10.8	9.3	11.5	10	9.5	9.8	8.5	11
29	10.4	9.5	10.5	8.2	19	17	10.3	21	10	9.5	18	9.6	9.8	10	16	12.5	10	11	10	9	11	10.5	8.5	9.8	11.3	9.2	10	10	8	11.5
30	10.8	9	10.5	8.1	18.5	16	11	22	9.5	11	17	9.7	9.3	9	14	10.5	8.5	10	9.8	10	10	9.8	11	10	9.8	9	9.8	10.5	9	12



การศึกษานี้เป็นการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้