สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองไทย

MEAT QUALITY STUDY OF THAI NATIVE PIGS

โดย

นางสาวรัตดา ทัดมาลา

ปีการศึกษา 2547

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองไทย

Meat Quality Study of Thai Native Pigs

โดย

นางสาวรัตดา ทัดมาลา

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2547

ส/ว.
ร364 ก
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 58827
วัน,เดือน,ปี 10 ก.พ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b.115131/23
i.....

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2547

ชื่อเรื่อง การศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองไทย

Meat Quality Study of Thai Native Pigs

ชื่อสกุล นางสาวรัตดา ทัดมาลา

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตสัตว์ **ภาควิชา** ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. กันยา ตันติวิสุทธิกุล

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองไทยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสีของเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำ การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง การวิเคราะห์ความนุ่ม การวิเคราะห์ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ การวิเคราะห์ความยาวซาร์โคเมียร์ของกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกโดยศึกษาจากสุกรพื้นเมืองจำนวน 11 ตัว

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์สีของเนื้อ คือ มีค่า L* ของกล้ามเนื้อสันนอกกับกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 40.3 ±5.88 และ 34.65±5.65 ค่า b* ของกล้ามเนื้อสันนอกกับกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ -0.63±1.136 และ -0.93±0.93 ส่วนค่า a* ของกล้ามเนื้อสันนอกกับกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 10.10±2.30 และ 13.28±3.13 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของกล้ามเนื้อสันนอกกับกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 0.51±0.11และ 0.47±0.15 ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของกล้ามเนื้อสันนอกกับกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 31.85±6.87 และ 33.45±5.18 เปอร์เซ็นต์ ค่าความนุ่มของเนื้อโดยวัดจากค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Shear force) ของกล้ามเนื้อสันนอกกับกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 7.14±2.03และ 8.24±1.84 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อสันนอกกับกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 83.63 ±8.08 และ 81.4±6.19 ไมครอน ค่าความยาวซาร์โคเมียร์ของกล้ามเนื้อสันนอกกับกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 1.94±0.05 และ 1.97±0.03 ไมครอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่อง การศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองไทย นี้ลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือจากหลายฝ่ายด้วยกัน โดยเฉพาะรศ.ดร. กันยา ตันติวิสุทธิกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่กรุณาให้คำปรึกษาเสนอแนะแนวทางการทำปัญหาพิเศษ และผศ. จันทร์พร เจ้าทรัพย์ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการทดลอง ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาชี้แนะ ขอขอบพระคุณคุณครูวันเพ็ญและคุณครูสำราญ ศรเลี่ยมทอง ประจำโรงเรียนคลองลานวิทยาที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องที่พัก อาหาร และผู้ใหญ่บ้านกับลูกบ้าน หมู่ 16 ตำบลคลองลาน อำเภอคลองลาน จังหวัด กำแพงเพชร ที่อำนวยความสะดวกในเรื่องการเก็บตัวอย่างเนื้อสุกรพื้นเมือง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร และรวมทั้งการช่วยเหลือของเพื่อน ๆ ที่ช่วยทำการทดลองจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ประโยชน์อันเนื่องจากปัญหาพิเศษนี้จะพึงมีเพียงใดขอมอบแด่บิดามารดาและขอกราบขอบพระคุณที่ให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์และเป็นกำลังใจในทุกเรื่อง

รัตดา ทัดมาลา

มีนาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสุกรพันธุ์พื้นเมืองของไทย	3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสีของเนื้อสัตว์	5
2.3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสัตว์	6
2.4 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความนุ่มของเนื้อสัตว์	7
2.5 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยกล้ามเนื้อ	8
2.6 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซาร์โคเมียร์	9
2.7 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อของสัตว์	10
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	14
3.1 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย	14
3.2 วิธีการวิจัย	15
3.3 สถานที่ทำการวิจัย	20
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	20
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย	21
4.1 ผลการวิจัย	21
4.2 วิจารณ์ผลการวิจัย	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ 28

5.1 สรุปผลการวิจัย 28

5.2 ข้อเสนอแนะ 28

บรรณานุกรม 30

ภาคผนวก 32

ตารางภาคผนวกที่ 1 33

ตารางภาคผนวกที่ 2 35

ตารางภาคผนวกที่ 3 36

ตารางภาคผนวกที่ 4 38

ตารางภาคผนวกที่ 5 39

ตารางภาคผนวกที่ 6 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สมรรถภาพของสุกรพื้นเมืองไทยในด้านต่าง ๆ	4
2	ผลของสัตว์แต่ละชนิด ที่มีต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของมัสเซิลไฟเบอร์ ในระยะแรกเกิด และ เมื่อโตเต็มที่	12
3	วิธีหาพื้นที่โดยการใช้เครื่องมือ เบราน์ชไวเกอร์	17
4	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสีของเนื้อสุกรพื้นเมือง (n = 11)	21
5	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรพื้นเมือง (n = 11)	22
6	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรพื้นเมือง (หน่วยวัด เปอร์เซ็นต์) (n = 1)	23
7	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความนุ่มของเนื้อสุกรพื้นเมือง (หน่วยวัด กิโลกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) (n = 11)	23
8	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อของเนื้อสุกรพื้นเมือง (หน่วยวัด ไมครอน) (n = 11)	24
9	ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรพื้นเมือง(หน่วยวัด ไมครอน) (n = 11)	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

สุกร เป็นสัตว์ที่มีผู้นิยมนำเนื้อมาบริโภคกันทั่วโลก ในประเทศไทยนั้น มีรายงานว่า เนื้อสุกรนั้นเป็นที่นิยมบริโภคเป็นอันดับ 2 รองจากเนื้อไก่ โดยพบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา ค่าเฉลี่ยของการบริโภคเนื้อสุกรอยู่ที่ 4.7 กิโลกรัมต่อคนต่อปี จึงมีการเลี้ยงสุกรกันมากจนกลายเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ประเภทหนึ่ง สุกรที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์จากยุโรปและอเมริกา ที่นำมาผสมพันธุ์ ซึ่งเป็นที่นิยมบริโภคของผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง นอกจากนี้แล้วยังมีสุกรพันธุ์พื้นเมืองไทยซึ่งคนในเขตชนบท ทั้งชาวเขาที่อยู่บนดอยและผู้ที่อาศัยบนที่ราบจะนิยมเลี้ยงสุกรพื้นเมืองของไทยเป็นอาชีพ เพื่อจำหน่ายเนื้อสำหรับบริโภค และไว้สำหรับเป็นของขวัญแลกเปลี่ยนในวันแต่งงาน หรืองานมงคลต่าง ๆ ด้วยเหตุผลที่ว่า สุกรพื้นเมืองเลี้ยงง่าย ให้ลูกดก และรสชาติของเนื้อที่แตกต่างออกไปจากเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

Kimloon (1998) กล่าวถึง สมรรถภาพของสุกรพื้นเมืองไทยในด้านต่าง ๆ ไว้ดังนี้ คือ สุกรพื้นเมืองเพศผู้อายุ 1 – 2 ปี จะมีความสูงเฉลี่ย 65.68 ซม. จำนวนเต้านมประมาณ 12 เต้า อายุที่เริ่มผสมพันธุ์ได้เฉลี่ยอยู่ที่ 71 วัน ส่วนในสุกรพื้นเมืองเพศเมียที่มีอายุระหว่าง 2 – 4 ปี จะมีความสูงเฉลี่ย 68.69 ซม. มีจำนวนเต้านมเฉลี่ย 13 เต้า อายุที่เริ่มผสมพันธุ์ได้เฉลี่ยอยู่ที่ 105 วัน ระยะเวลาที่ใช้ในการอุ้มท้องประมาณ 113 วัน วงรอบการเป็นสัดเฉลี่ย 21 วัน จำนวนวันกลับสัดหลังหย่านมประมาณ 6 วันจำนวนลูกแรกคลอดต่อครอกเฉลี่ย 11.61 ตัว น้ำหนักเฉลี่ยแรกคลอดต่อตัวเฉลี่ย 0.95 กก. น้ำหนักหย่านมต่อครอกเฉลี่ย 41.45 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันเฉลี่ย 0.14 กก. อัตราการอยู่รอด 95 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักก่อนฆ่าเฉลี่ย 60.94 กก. เปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ย 64.88 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณเนื้อแดงเฉลี่ย 11.86 เปอร์เซ็นต์

เนื่องจากสุกรพื้นเมืองยังคงมีบทบาทสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของชาวชนบทที่อยู่ห่างไกล เพราะมีคุณลักษณะที่โดดเด่นเฉพาะตัว ที่สมควรจะได้ รับการศึกษาพัฒนาอย่างจริงจัง ให้เป็นมรดกทางพันธุกรรมคู่กับประเทศไทยตลอดไป สุกรพื้นเมืองของไทยเป็นสัตว์ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากประเภทหนึ่ง เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาและขยายพันธุ์ในเชิงธุรกิจ จะมีการเลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะในชนบทที่ห่างไกลความเจริญเท่านั้น ปริมาณจึงลดลงอย่างน่าเป็นห่วง ดังนั้นการวิจัยทางด้านคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองจึงเกิดขึ้น จุดประสงค์ก็เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการวิจัยแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงสายพันธุ์สุกรพื้นเมืองของไทยให้ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองที่เลี้ยงในประเทศไทย

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองโดยศึกษาถึง สีของเนื้อ ความนุ่มของเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ และความยาวซาร์โค-เมียร์ของกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยให้ทราบถึงคุณภาพของเนื้อสุกรพื้นเมืองในด้านต่าง ๆ
2. สามารถนำไปเป็นองค์ประกอบในการศึกษาวิจัยในการเปรียบเทียบกับคุณภาพกับเนื้อสุกรชนิดอื่น ๆ
3. ใช้เป็นความรู้แก่เกษตรกรหรือผู้ที่มีความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำปัญหาพิเศษ เรื่องการศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องออกเป็น 7 ประเภท คือ

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสุกรพันธุ์พื้นเมืองของไทย

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสีของเนื้อสัตว์

2.3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสัตว์

2.4 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความนุ่มของเนื้อสัตว์

2.5 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยกล้ามเนื้อ

2.6 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซาร์โคเมียร์

2.7 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อของสัตว์

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสุกรพันธุ์พื้นเมืองของไทย

2.1.1 ชนิดของสุกรพื้นเมือง

สุกรพื้นเมืองในประเทศไทยอยู่ในวงศ์ *Sus indicus* ลักษณะของสุกรพื้นเมืองของไทยนั้นได้พัฒนามาจากสุกรป่า หรือบางส่วนได้จากการนำเข้ามาจากประเทศจีนเป็นเวลานานแล้ว สุกรพื้นเมืองของไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. สุกรพันธุ์ไหหลำ ซึ่งเลี้ยงอยู่แถบภาคกลางและภาคใต้ มีลักษณะสีดำท้องขาว หรือสีดำปนขาวสลับกัน ท้องขาว จมูกยาวแอ่นขึ้นเล็กน้อย คางย้อย ไหล่กว้าง หลังแอ่น สะโพกเล็ก ขาและข้อเท้ามักอ่อนแอโตเร็ว และสืบพันธุ์ได้เร็วกว่าสุกรพื้นเมืองพันธุ์อื่น ๆ โตเต็มที่หนักประมาณ 110-120 กิโลกรัม

2. สุกรพันธุ์ราดหรือพันธุ์พวง เคยพบมากทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีลักษณะสีดำตลอดตัว ลำตัวสั้นและป้อม โตช้า กระดูกเล็ก หลังแอ่น หน้ายาว จมูกยาว หูตั้ง เล็ก โตเต็มที่หนักประมาณ 60-80 กิโลกรัม

3. สุกรพันธุ์ควาย พบทางภาคเหนือและภาคกลาง มีลักษณะคล้ายสุกรพันธุ์ไหหลำ ส่วนใหญ่ลำตัวเป็นสีดำ จมูกตรงและสั้น มีรอยย่นบริเวณลำตัวมากกว่า สุกรพันธุ์ไหหลำ หูใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรก เล็กน้อยเป็นสุกรที่มีขนาดใหญ่มากกว่าบรรดาสุกรพื้นเมืองพันธุ์อื่น ตัวผู้โตเต็มที่หนักประมาณ 125-150 กิโลกรัม ตัวเมียประมาณ 110-125 กิโลกรัม

นอกจากนี้ยังมีการเรียกชื่อของสุกรพื้นเมืองหลากหลายตามแต่ละท้องถิ่น เช่น หมูราด หมูกระโดน จะรูกะนอ จะรูขะเมา หมูกี้ หมูแข้ หมูหูติ้น หมูกำพร้า หมูขี้พร้า (www.dld.go.th/home/biopig.html)

Kimloon (1998) ได้รายงานผลการวิจัยสุกรพื้นเมืองของไทยซึ่งลักษณะของสุกรจะมีลำตัวสีดำ ยกเว้นบริเวณหน้า ข้อขา เท้า และท้อง จะมีสีขาว ส่วนหูนั้นจะเป็นหูปรกกว้าง และมีลำตัวกว้าง ส่วนหลังจะแอ่น และท้องยาน

ตารางที่ 1 สมรรถภาพของสุกรพื้นเมืองไทยในด้านต่าง ๆ

ลักษณะ	เฉลี่ย
สุกรเพศผู้อายุ 1 – 2 ปี	
ความสูง (ซม.)	65.68±2.50
ความยาว (ซม.)	84.80±3.70
จำนวนเต้านม (เต้า)	11.80±2.28
สุกรเพศเมียอายุ 2 – 4 ปี	
ความสูง (ซม.)	68.69±2.23
ความยาว (ซม.)	114.90±3.80
จำนวนเต้านม (เต้า)	12.40±1.60
อายุที่เริ่มผสมพันธุ์ได้ในเพศผู้ (วัน)	71±10
อายุที่เริ่มผสมพันธุ์ได้ในเพศเมีย (วัน)	105.50±12.95
ระยะเวลาอุ้มท้อง (วัน)	113.64±2.34
วงรอบการเป็นสัด (วัน)	20.95±0.89
จำนวนวันกลับสัดหลังหย่านม	5.71±1.26
วงรอบการสืบพันธุ์ต่อปี (ครอก)	2.60±0.05
จำนวนลูกแรกคลอดต่อครอกเฉลี่ย	11.61±3.43
น้ำหนักแรกคลอดต่อครอกเฉลี่ย (กก.)	10.93±3.34
น้ำหนักเฉลี่ยแรกคลอดต่อตัว (กก.)	0.95±0.13
จำนวนลูกหย่านม (21 วัน) ต่อครอก	11.03±2.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะ	เฉลี่ย
น้ำหนักหย่านมต่อครอก (กก.)	41.45±8.66
น้ำหนักหย่านมต่อตัว (กก.)	3.91±0.76
อัตราการเจริญเติบโต (กก. ต่อวัน)	0.14±0.04
อัตราการอยู่รอด (เปอร์เซ็นต์)	95
จำนวนวันที่ขุนก่อนเข้าฆ่า	155.90±16.05
น้ำหนักก่อนฆ่า (กก.)	60.94±7.03
อัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม (กก. ต่อวัน)	0.37±0.02
เปอร์เซ็นต์ซาก	64.88±1.24
ปริมาณเนื้อแดง (เปอร์เซ็นต์)	11.86±0.82

ที่มา: Kimloon(1998)

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสีของเนื้อสัตว์

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 :30 - 32) กล่าวว่า เนื้อสัตว์มีสีตั้งแต่สีชมพูออกเทาจนถึงสีแดงออกเข้ม สีเนื้อของสัตว์จะแตกต่างกันไปตามประเภทของกล้ามเนื้อขณะมีชีวิตอยู่ ชนิด เพศ และอายุของสัตว์ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากรงค์วัตถุไมโอโกลบิน (Myoglobin pigments) ที่มีอยู่นั่นเอง

ไมโอโกลบิน(myoglobin) เป็นสารสีของเนื้อโดยเฉพาะ โมเลกุลของไมโอโกลบินจะประกอบด้วยอณูของธาตุเหล็กซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอณูธาตุเหล็กนี้ จะทำให้สีของเนื้อเปลี่ยนไป ขณะสัตว์มีชีวิต ไมโอโกลบินเป็นที่เก็บออกซิเจน กล้ามเนื้อที่ทำงานหนักจะมีปริมาณไมโอโกลบินมากเพราะต้องการใช้ออกซิเจนมากทำให้เนื้อสีเข้มด้วย ปฏิกิริยาทางเคมีของสารสีนั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้สีเนื้อเปลี่ยน โดยถ้าอณูธาตุเหล็กของ heme ring อยู่ในรูปออกซิไดซ์คือ เฟอริก (Fe^{3+})จะไม่สามารถทำปฏิกิริยากับสารใดๆได้แต่ถ้าอยู่ในสภาพรีดิวซ์ คือเฟอรัส (Fe^{2+}) สามารถรวมกับโมเลกุลของน้ำในเนื้อที่ยังไม่ได้ตัด เมื่อตัดผิวเนื้อสัมผัสกับอากาศจะรวมกับออกซิเจน สภาวะรีดิวซ์เกิดตามธรรมชาติอยู่แล้วเพราะว่าต้องเป็นตัวนำออกซิเจนเข้าสู่เซลล์ เมื่อสัตว์ตายแล้วไม่มีออกซิเจนทำให้เฟอรัส (Fe^{2+})รวมตัวกับน้ำเกิดมีสีม่วงขึ้น เมื่อตัดเนื้อผิวที่สัมผัสอากาศจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนได้เป็นออกซี่ไมโอโกลบินมีสีแดงสดจะเกิดหลังจากตัดเนื้อ 30-45 นาทีและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เปลี่ยนแปลง แต่ถ้าตัดเนื้อเก็บไว้ในที่อับอากาศ อณูธาตุเหล็กจะเกิดการออกซิไดซ์ไปเป็นเมทไมโอโกลบินทำให้เนื้อเป็นสีน้ำตาลแต่ถ้าสัมผัสกับออกซิเจนอีกก็สามารถเปลี่ยนกลับเป็นออกซีไมโอโกลบิน ได้มีสีแดงสดเหมือนเดิม ดังนั้นการใช้วัสดุห่อเนื้อควรเป็นวัสดุที่ออกซิเจนมีการผ่านเข้าออกได้เช่น เซลโลเฟนโพลีไวนิลคลอไรด์หรือโพลีเอทิลีน

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 :33) กล่าวว่า สัตว์ต่างชนิดกันจะมีปริมาณไมโอโกลบินในเนื้อแตกต่างกันคือ เนื้อหมูมี 0.06 เปอร์เซ็นต์ เนื้อแกะมี 0.25 เปอร์เซ็นต์ เนื้อวัวมี 0.6 เปอร์เซ็นต์ สัตว์ชนิดเดียวกันถ้ามีอายุแตกต่างกันปริมาณไมโอโกลบินที่มีในเนื้อจะแตกต่างกันคือ ในเนื้อลูกวัวที่มีอายุ 3- 6 เดือน มีไมโอโกลบินในเนื้อ 1 - 3 มิลลิกรัมต่อเนื้อสด 1 กรัม ขณะที่เนื้อวัวอายุ 8 – 12 เดือน มีไมโอโกลบิน 4 – 10 มิลลิกรัมต่อเนื้อสด 1 กรัม และเนื้อวัวอายุ 24 เดือน มีไมโอโกลบิน 16 – 20 มิลลิกรัมต่อเนื้อสด 1 กรัม ดังนั้นเนื้อที่ได้จากสัตว์มีอายุมากจะมีสีเข้มกว่าเนื้อสัตว์ที่มีอายุน้อย เนื้อสัตว์ชนิดเดียวกันตัวผู้จะมีไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อมากกว่าตัวเมีย และกล้ามเนื้อของสัตว์บริเวณที่ต้องออกกำลังมาก ๆ จะมีปริมาณไมโอโกลบินมากกว่าสัตว์ที่ไม่ค่อยออกกำลัง ทั้งนี้เพราะไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อทำหน้าที่สะสมออกซิเจนไว้เพื่อให้กล้ามเนื้อนำออกมาใช้ในปฏิกิริยาชีวเคมีต่าง ๆ เพื่อสร้างพลังงาน ดังนั้นกล้ามเนื้อบริเวณขาหน้า ขาหลัง และเนื้อบริเวณไหล่จะมีสีเข้มมากกว่าเนื้อส่วนสันหลังและเนื้อพื้นท้อง

2.3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสัตว์

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 : 32 – 33) กล่าวว่า สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถของการอุ้มน้ำของกล้ามเนื้อคือความเป็นกรด – ด่างของเนื้อ ในสภาพปกติกล้ามเนื้อจะมีค่า pH ประมาณ 6.8 – 7 ซึ่งในสภาพเช่นนี้โมเลกุลของโปรตีนในกล้ามเนื้อจะมีความเป็นประจุสูง เนื่องจากมีกลุ่มของ carboxyl , amino , hydroxyl , sulhydryl , imidazoly อยู่ภายในซึ่งกลุ่มเหล่านี้จะจับน้ำที่อยู่ในเซลล์ของเนื้อไว้ด้วยแรงดึงไฮโดรเจน ทำให้เนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงและน้ำไม่ซึมไหลออกมาจากเนื้อเมื่อเซลล์ถูกตัด หั่น หรือบด การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อภายหลังจากสัตว์ตายโดยเกิดกรดแลคติกขึ้น ในขบวนการไกลโคไลซีสมีผลโดยตรงต่อกลุ่มต่าง ๆ ที่อยู่ในโมเลกุลของโปรตีนทำให้การจับน้ำที่มีอยู่ในเซลล์ลดลง นอกจากนั้นยังทำให้โปรตีนเสียสภาพธรรมชาติ และสูญเสียความสามารถในการละลายของโปรตีนด้วยเป็นผลให้เนื้อมีความสามารถในการอุ้มน้ำแตกต่างกันไป

เนื้อที่มีคุณภาพปกติประมาณ 1 ใน 3 ของการสูญเสียความสามารถในการอุ้มน้ำเป็นผลมาจากการลดลงของค่า pH ในเนื้อส่วนที่เหลือเป็นผลมาจากการเกิดการหดและการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำของกล้ามเนื้อจะมีค่าไม่เท่ากันในระหว่างมัดของกล้ามเนื้อที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกัน หรือในสัตว์ต่างชนิดกัน คือเนื้อสุกรมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้สูงที่สุดรองลงมาคือเนื้อโค ส่วนเนื้อไก่มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำที่สุด

มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร (2539 : 248-281) กล่าวว่า ชิ้นส่วนที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากจะทำให้เนื้อเหนียวมีผลให้เนื้อมีคุณภาพต่ำลง และน้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อสัตว์ พบว่าเนื้อสัตว์จะมีน้ำอยู่ประมาณ 50 – 70 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุและชนิดของกล้ามเนื้อ ปริมาณน้ำในเนื้อมีความสัมพันธ์กับความฉ่ำน้ำ ความนุ่ม และรสชาติของเนื้อนั้น ๆ นอกจากนั้นยังมีผลต่อคุณภาพเนื้อในระหว่างการเก็บรักษาไม่ว่าจะเป็นลักษณะการแช่แข็ง แช่เย็น หรือการทำแห้งก็ตาม ปริมาณน้ำในเนื้อจะเป็นสัดส่วนกลับกับปริมาณไขมันเสมอ นักวิทยาศาสตร์รายงานว่าในเนื้อสดมีปริมาณน้ำอยู่ในไมโอไฟบิน 70 เปอร์เซ็นต์ ในซาร์โตรพลาสซึม 20 เปอร์เซ็นต์ และอยู่ในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน 10 เปอร์เซ็นต์

สุกร ที่อยู่ในสภาวะทำให้เกิดความเครียดต่าง ๆทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้ามเนื้อจะถูกลดลงอย่างรวดเร็วภายใน 1 ชั่วโมง ภายหลังจากสัตว์ตาย ประกอบกับในขณะที่ซากมีอุณหภูมิสูงอยู่แล้ว เนื่องจากมีเมตาบอลิซึม (metabolism) สูง จึงเป็นเหตุให้โปรตีนของกล้ามเนื้อเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอย่างรุนแรง ทำให้โปรตีนสูญเสียความสามารถในการละลาย ทั้งนี้โปรตีนจะจับตัวกันและเกิดการตกตะกอน ทำให้สูญเสียความสามารถในการจับน้ำ สูญเสียความเข้มของรงค์วัตถุทำให้เนื้อมีสีซีด และมีน้ำไหลซึมออกมานอกกล้ามเนื้อรวมทั้งกล้ามเนื้อจะอ่อนตัวจนเป็นลักษณะเหลวหรือที่เราเรียกว่า PSE (pale soft and exudative) ซึ่งเป็นเนื้อที่ไม่พึงปรารถนาของผู้บริโภค ส่วนมากจะเกิดขึ้นกับสุกร แต่กรณีของสัตว์ที่ทนเครียด เช่น โค กระบือ เมื่ออยู่ใต้สภาวะความเครียดต่าง ๆ ร่างกายสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี จึงทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของกล้ามเนื้อมีค่าสูง โปรตีนของกล้ามเนื้อก็จะสามารถจับน้ำได้มากกว่าปกติ เมื่อนำไปเก็บแช่เย็นไว้ น้ำในเนื้อจะไม่ไหลออกมาภายนอกเนื้อได้ เมื่อนำไปทำให้สุกเนื้อจะไม่ลดขนาดลง และเนื้อก็จะมีความนุ่ม (อาทิตย์ เชื้อทอง, 2545 : 29-34)

2.4 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความนุ่มของเนื้อสัตว์

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 : 34-35) กล่าวว่า ความนุ่มเป็นลักษณะสำคัญที่แสดงถึงคุณภาพของเนื้อ สิ่งที่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อคือ

1. สัดส่วนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีอยู่ในโครงสร้างของกล้ามเนื้อ เป็นผลทำเนื้อมีความนุ่มแตกต่างกัน เนื้อที่ตัดมาจากส่วนขาซึ่งเป็นอวัยวะที่ต้องออกแรงมากจะมีสัดส่วนของอีพิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไมเซียมรวมกับเส้นเอ็นจำนวนมาก ทำให้เนื้อจากส่วนนี้มีความนุ่มน้อยกว่าเนื้อตำแหน่งอื่น ๆ เช่น เนื้อสัน

2. ปริมาณตัวเชื่อมระหว่างกันภายในโมเลกุลของโปรตีนคอลลาเจน เนื้อจากสัตว์ที่มีอายุมากจะมีความเหนียวเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณตัวเชื่อมระหว่างกันในโมเลกุลของโปรตีนคอลลาเจนมีมากขึ้น

3. ปริมาณไขมันที่แทรกอยู่ภายในเส้นใยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อสัตว์ส่วนที่มีไขมันแทรกอยู่ภายในเซลล์ของกล้ามเนื้อ จะทำให้เนื้อมีความนุ่มขึ้นเนื่องจากไขมันที่แทรกอยู่ในระหว่างเซลล์นั้น ทำให้แรงยึดระหว่างเซลล์ของกล้ามเนื้อน้อยลงและไขมันเหล่านี้จะทำหน้าที่หล่อลื่นในขณะที่เคี้ยวเนื้อ ทำให้เกิดความชุ่มฉ่ำภายในปากและรู้สึกว่านุ่มขึ้นปริมาณไขมันแทรกในเนื้อจากสัตว์ที่มีอายุมากขึ้นอาจจะมีความสัมพันธ์กับความนุ่มของเนื้อ แต่ในสัตว์ที่มีอายุน้อยจะมีไขมันแทรกน้อย (ชัยณรงค์ ค้นธพนิต,2529 : 56)

การเลี้ยงสัตว์โดยทำการจัดการให้ดีและให้อาหารอย่างถูกต้องเหมาะสมกับชนิดของสัตว์สามารถควบคุมความนุ่มของเนื้อได้ นอกจากนี้สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เนื้อสัตว์มีความนุ่มลดลงคือการหดและการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ความนุ่มที่เกิดขึ้นจะมีความผันแปรในสัตว์แต่ละชนิด จากการเก็บเนื้อไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าเนื้อไก่ที่แช่เย็น ภายในเวลา 8 ชั่วโมง สุกรที่ใช้เวลา 4.2 วัน และโคที่ใช้เวลา 10 วันจะมีความนุ่มเพิ่มขึ้น 80 เปอร์เซ็นต์ ความนุ่มที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากขบวนการตามธรรมชาติเมื่อเก็บเนื้อไว้ในห้องเย็น โดยทั่วไปห้องเย็นจะมีอุณหภูมิประมาณ 3 องศาเซลเซียส ความนุ่มที่เกิดขึ้นเกิดจากการทำงานของเอ็นไซม์ในเนื้อคือ Calpains และ Cathepsins (เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ ,2536 : 34-35)

2.5 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยกล้ามเนื้อ

มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร (2539 : 248-281) กล่าวว่าเส้นใยกล้ามเนื้อ คือ เซลล์ของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีขนาดและความหนาแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับตำแหน่งของกล้ามเนื้อนั้น ๆ และปริมาณมัดกล้ามเนื้อเส้นใยกล้ามเนื้อ แต่ละเส้น เป็นเซลล์ยาวที่มีนิวเคลียสมากกว่าหนึ่ง (long multinucleated cell) มีความยาวตั้งแต่ 2-3 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10-100 ไมครอน (micrometer) ซึ่งขึ้นอยู่กับหน้าที่และลักษณะทางสัณฐานวิทยา มีรูปร่างกลม ยาวและมีปลายทั้งสองข้างคล้ายกระสวย มีนิวเคลียสจำนวนมากเรียงอยู่ตามผิวหนังของเซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อ เซลล์ภายนอกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเอนโดไมเซียม ซึ่งประกอบด้วยโปรตีนพวกคอลลาเจนและโปรตีนเรติคิวลินในชั้นของเส้นใยเรติคิวลา (reticular fiber) ถัดเข้ามาเป็นเยื่อหุ้มเซลล์ที่ยืดหยุ่นได้เรียกว่า ซาร์โคเล็มมา (sarcolemma) เพื่อช่วยยึดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นใยกล้ามเนื้อฝอยอยู่รวมกัน เนื้อเยื่อนี้จะหนาขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อถูกใช้งานหรือเมื่อสัตว์มีอายุมากขึ้น ภายในเซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อมีสารที่มีลักษณะหนืด (semifluid) เรียกว่าซาร์โคพลาสซึม (sarcoplasm)

เซลล์เส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fiber cell) ถูกจัดเรียงแบบขนานตามความยาวเพื่อรวมตัวกันเป็นมัดกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อฝอย (myofibrils หรือ fibrils) ซึ่งมีอยู่มากถึง 1,000-1,600 เส้น เส้นใยกล้ามเนื้อฝอย ที่เรียงตัวกันอัดแน่นอยู่ภายใน โดยล้อมรอบด้วยของเหลวต่าง ๆ และซาร์โคพลาสซึม (sarcoplasm) หรือน้ำของเนื้อ (meat juice) ซึ่งมีไลโซโซม (lysosome) ไกลโคเจน(glycogen) ไมโอโกลบิน (myoglobin) และเอนไซม์ต่าง ๆ อยู่ภายในเส้นใยกล้ามเนื้อฝอยแต่ละเส้นพบว่ามีแถบทึบแสงและแถบโปร่งแสงเรียงตัวสลับกันไปตลอดความยาวของเส้นใย แถบทึบแสงและแถบโปร่งแสงนี้เกิดขึ้นจากการเรียงตัวกันของโปรตีนแอคติน (actin) และโปรตีนไมโอซิน (myosin) เมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะทำให้มองเห็นเป็นลายของกล้ามเนื้อขึ้น

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 : 18) กล่าวว่า กลุ่มของมัดกล้ามเนื้อหลายกลุ่มจะถูกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอีพิทีเรียม ทำหน้าที่เป็นแผ่นกล้ามเนื้อ หรือผังผืดที่ยึดมัดกล้ามเนื้อให้อยู่รวมกันเป็นก้อนเนื้อขึ้นมา ส่วนความหนาบางของผังผืดจะขึ้นอยู่กับส่วนของมัดกล้ามเนื้อกลุ่มนั้น ๆ ในการตรวจสอบความละเอียดของเนื้อสัตว์ทำได้โดยดูจากขนาดของมัดกล้ามเนื้อเมื่อตัดตามขวางเส้นใยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่มีการเคลื่อนไหวน้อย เช่น เนื้อสันมักมีขนาดของกล้ามเนื้อเล็ก ทำให้เนื้อละเอียดไม่เหนียว เพราะมีผังผืดบาง ส่วนกล้ามเนื้อที่ต้องใช้กำลังมากในการเคลื่อนไหว เช่น กล้ามเนื้อส่วนสะโพกจะมีมัดกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ ทำให้เนื้อหยาบและเหนียวมาก เนื่องจากผังผืดมีความหนากว่า

วรวิทย์ พันธ์เมธิศร์ (2543 : 31) กล่าวว่า ในการศึกษาเรื่องความนุ่มส่วนใหญ่จะให้ความสนใจเรื่องเส้นใยภายในกล้ามเนื้อ เส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อในแต่ละชนิดจะใหญ่ขึ้นเมื่อโตเต็มวัย โดยศึกษาจากสัตว์ 4 ชนิด คือ กระต่าย สุกร แกะ และโค พบว่าเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อในโคเต็มวัยจะมีขนาดประมาณ 50 เท่าของขนาดเมื่อแรกเกิด เส้นใยกล้ามเนื้อที่ใหญ่ทำให้ค่าแรงตัดผ่านสูงขึ้น เนื้อสัตว์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยเล็ก จะนุ่มกว่าเนื้อสัตว์ที่มีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยใหญ่

2.6 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับซาร์โคเมียร์

เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์ (2536 : 15-19) กล่าวว่า ซาร์โคเมียร์ คือหน่วยเล็กที่สุดของไมโอไฟบิน และไมโอไฟบิน คือส่วนของเส้นใยฝอยที่ประกอบอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อ มีหน้าที่โดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการคลายและหดตัวของกล้ามเนื้อ ซาร์โคเมียร์ มีลักษณะเป็นลายอันเกิดจากการเรียงตัวอย่างมีระเบียบของบริเวณทึบแสงและบริเวณโปร่งแสง สลับกันไป เนื่องจากบริเวณทึบแสงและโปร่งแสงคือบริเวณที่มองเห็นเนื้อเยื่อภายใต้กล้องจุลทรรศน์จะเห็นเป็นส่วนมืดและสว่างตามลำดับจึงเรียกชื่อบริเวณทั้งสองว่า A-band และ I-band แต่ละซาร์โคเมียร์ แบ่งแยกกันโดย Z-lind (เส้นเขตพื้นที่ของซาโครเมียร์)ซึ่งจะแบ่งครึ่ง I-band กับ A-band

ซาร์โคพลาสมิก เรคติคิวลัม เป็นชั้นที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อและระบบท่อ ห่อหุ้มรอบไมโอไฟบินมีหน้าที่ส่งต่อสัญญาณที่มาจากประสาทไปยังไมโอไฟบินเพื่อสั่งงานให้กล้ามเนื้อคลายตัวหรือหดตัวบริเวณเนื้อเยื่อ ซาร์โคพลาสมิก เรคติคิวลัม เป็นแหล่งสะสมของแคลเซียมไอออน ซึ่งจะถูกปล่อยออกมาเมื่อมีการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อหดตัวเพื่อให้การจัดเรียงตัวของส่วนประกอบต่าง ๆ ในกล้ามเนื้อโครงร่างเป็นที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น ขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อที่สังเกตได้ด้วยตาเปล่าสามารถบอกถึงลักษณะสัมผัสของชิ้นเนื้อ visual texture คือว่า ถ้าชิ้นเนื้อใดมีขนาดของเซลล์เล็กจะเป็นเนื้อที่ละเอียด แต่ถ้าประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่จะให้เนื้อที่หยาบ ลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันคือ มีเซลล์จำนวน 2-3 เซลล์ แต่มี extracellular substance อยู่ในปริมาณที่ค่อนข้างสูง และ extracellular substance นี้มีลักษณะตั้งแต่นิ่มเหมือนวุ้นไปจนถึงแข็งเป็น fibrous mass ปริมาณและคุณภาพของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันนับว่ามีอิทธิพลสูงต่อความนุ่มและความน่ารับประทานของเนื้อสัตว์ ถ้ากล้ามเนื้อที่ทำงานมาก เช่น ที่ขาและไหล่ ก็จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากมีความเหนียวสูงกว่า ประกอบกับคุณภาพก็ต่ำกว่าด้วย แต่ถ้าเป็นกล้ามเนื้อที่เพียงเสริมโครงร่าง เช่น กล้ามเนื้ออก ก็จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่ำและมีคุณภาพดีกว่า ดังนั้นเนื้อจึงมีความนุ่มน่ารับประทานกว่า

อุณหภูมิในการเก็บรักษาเนื้อเป็นปัจจัยสำคัญต่อความนุ่มของเนื้อ การเก็บรักษาเนื้อไว้ที่อุณหภูมิต่ำในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิ 0-15 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1 สัปดาห์ขึ้นไป จะทำให้ได้เนื้อที่นุ่มขึ้น เนื่องจากโปรตีนบริเวณ Z-line ในซาร์โคเมียร์ถูกย่อยสลายจึงทำให้เนื้อนุ่มขึ้น (อาทิตย์ เชื้อทอง, 2545 : 29-34)

2.7 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อของสัตว์

2.7.1 กล้ามเนื้อ (Muscle tissue)

มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร (2539 : 248-281) กล่าวว่าเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อจำแนกตามลักษณะได้ 3 ลักษณะ กล้ามเนื้อแต่ละลักษณะมีส่วนประกอบและความสำคัญดังนี้คือ

1. กล้ามเนื้อโครงร่างหรือกล้ามเนื้อลาย (Skeletal muscle or Striated voluntary)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีอยู่ในซากสัตว์ประมาณ 35 – 65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนของโครงสร้างกล้ามเนื้อลาย คือเนื้อเยื่อสัตว์ ประกอบด้วยกล้ามเนื้อเป็นมัด ๆ (bundle) รวมกันอยู่แต่ละมัดกล้ามเนื้อประกอบด้วยเซลล์เนื้อ มีเส้นเลือดสำหรับนำอาหารมาหล่อเลี้ยงและถ่ายเทของเสีย มีเซลล์ไขมัน (fat cell) แทรกอยู่บริเวณเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ซึ่งทำหน้าที่ห่อหุ้มชั้นของมัดกล้ามเนื้อและเซลล์เนื้อ มีระบบประสาทควบคุมการสั่งงานแก่กล้ามเนื้อ โดยรับสัญญาณโดยตรงจากสมองและส่งผ่านมาสู่เซลล์เนื้อทางประสาท (nerve cell)

กล้ามเนื้อลาย (striated muscle) มีคุณสมบัติดังนี้คือ

1) เป็นกล้ามเนื้อที่ร่างกายบังคับได้ (voluntary muscle) กล่าวคือ การทำงานของกล้ามเนื้อเกิดจากการกระตุ้นของประสาท

2) ภายในกล้ามเนื้อประกอบด้วยนิวเคลียสมากกว่า 1 อัน

2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle) มีคุณสมบัติดังนี้คือ

1) เป็นกล้ามเนื้อที่ร่างกายบังคับไม่ได้

2) ประกอบด้วยนิวเคลียส 1 อัน อยู่ตรงกลางของเซลล์

3) ไม่มีเส้นใยหรือที่เรียกว่า ไมโอไฟบิน ได้แก่ กล้ามเนื้อของอวัยวะภายในร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อของลำไส้ กระเพาะ ไต และปอด เป็นต้น

3. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle) มีคุณสมบัติดังนี้คือ

1) การทำงานของกล้ามเนื้อไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุมของสมอง

2) มีนิวเคลียสอยู่ตรงกลาง

3) มีผนังกั้นแบ่งแต่ละเซลล์ของกล้ามเนื้อ มองเห็นเป็นบริเวณทึบแสงภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เรียกบริเวณนี้ว่า อินเทอร์คาเลเต็ดดิส (Intercalated disc)

2.7.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์กล้ามเนื้อ จำแนกได้ดังนี้

1. หน้าที่ของกล้ามเนื้อ ใช้ในการเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอเพียงเล็กน้อย เช่น กล้ามเนื้อตาจะประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อขนาดเล็ก กล้ามเนื้อจากส่วนนี้จึงมองดูละเอียด แต่ถ้าเป็นกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทำงานหนักเคลื่อนไหวมากจะประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่ ซึ่งทำให้มองเห็นเนื้อเยื่อค่อนข้างหยาบ ตัวอย่างเช่น กล้ามเนื้อขา เป็นต้น

2. ชนิดของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อต่างชนิดกันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกัน

3. อายุของสัตว์ เมื่อเป็นตัวอ่อนจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อเล็กกว่าสัตว์ที่โตเต็มที่ (ตารางที่ 2) ในสัตว์ที่เป็นตัวอ่อนปริมาณไมโอไฟบินจะเพิ่มขึ้นตามอายุทำให้ขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อสัตว์โตเต็มที่ปริมาณไมโอไฟบินจะคงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อาหาร ส่วนประกอบของอาหารที่บริโภคเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เซลล์กล้ามเนื้อมีขนาดต่างกัน อาหารประเภทโปรตีนเป็นส่วนสำคัญในการสร้างเนื้อเยื่อ ถ้าสัตว์ขาดโปรตีนโดยเฉพาะในช่วงของการเจริญของตัวอ่อน จะมีผลทำให้ปริมาณของไมโอไฟบินลดลงจากปริมาณปกติ

5. ชนิดของสัตว์ สัตว์ต่างชนิดกันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกันออกไป เช่น แกะ เมื่อแรกเกิดจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางเซลล์กล้ามเนื้อโดยเฉลี่ยประมาณ 11.3 ไมครอน ส่วนหมูมีขนาดโดยเฉลี่ยเพียง 5.3 ไมครอนเท่านั้น (ตารางที่ 2)

6. การออกกำลัง เป็นวิธีหนึ่งซึ่งทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เซลล์กล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่ขึ้น โดยที่จำนวนไมโอไฟบินในเซลล์ยังคงเดิม

7. สภาวะของการหดตัวของกล้ามเนื้อ การคลายและหดตัวมีผลต่อขนาดของไมโอไฟบิน ดังนั้น จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อด้วย

ตารางที่ 2 ผลของสัตว์แต่ละชนิด ที่มีต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของมัสเซิลไฟเบอร์ ในระยะแรกเกิด และ เมื่อโตเต็มที่

สายพันธุ์	เส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์(ไมครอน)	
	แรกเกิด	โตเต็มที่
แกะ	11.3	50.4
วัวควาย	14.3	73.3
หมู	5.3	90.9

ที่มา : มาลัยวรรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร, 2539 : 248-281

2.7.3 กลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อ (mechanism of contraction muscle)

การหดตัวของกล้ามเนื้อต้องอาศัยเส้นใยกล้ามเนื้อ แอคตินและไมโอซินเมื่อเกิดการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อทั้งสองชนิดจะเกิดการคาบเกี่ยวกัน มีลักษณะคล้ายตะขอ (crossbridges) ของเส้นใยกล้ามเนื้อ โดยแอคตินจะถูกดึงให้เลื่อนผ่านไมโอซิน เข้าไปในทางด้านในและจะทำให้ซาร์โคเมียร์หดตัวสั้นจนเกิดเป็นแรงดึง (tension) ขึ้น ปุ่มหรือตะขอที่ยื่นออกมาจากด้านข้างของไมโอซิน ทำให้เกิดการคาบเกี่ยวกันของตะขอจะทำงานเป็นจังหวะ ๆ คือมีการเกี่ยวสลับกันกับการปล่อยจากตะขอรับ (hook) บนแอคตินตลอดเวลาที่ถูกเร้า บริเวณที่มีคาบเกี่ยวกันจะเรียกว่า binding site แรงที่เกิดจากการคาบเกี่ยวกันนี้เองทำให้แอคตินถูกดึงให้เลื่อนเข้าสู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กึ่งกลางของแถบมืด เมื่อการหดตัวเต็มที่ Z-line จะเข้าไปแตะกับปลายของไมโอซินทั้งสองข้าง ทำให้ความยาวของแถบมืดมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาของช่วงการหดตัว แต่แถบสว่างจะค่อย ๆ หายไป และจะไม่พบเมื่อมีการหดตัวเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1) การวิเคราะห์สีของเนื้อ

1.1) เครื่องวัดสี Minolta Chromameter CR-300

1.2) เขียง

1.3) มีด

1.4) ถาดพลาสติก

2) การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ

2.1) เครื่องมือ Braunschweiger Geraet

2.2) กระดาษกรอง No.1117

2.3) นาฬิกาจับเวลา

2.4) มีด

2.5) คีมคีบ

2.6) ปากกา

2.7) แผ่นแม่แบบ(Template)

3) การวิเคราะห์หาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง

3.1) เครื่อง Water bath Memmert WB-14

3.2) เครื่องชั่ง Sartorius CP-4202 S

3.3) มีด

3.4) ถุงพลาสติก Polythylene

4) การวิเคราะห์หาความนุ่มของเนื้อ

4.1) เครื่อง Hounsfield S-Series

4.2) ตัวเจาะรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.27 เซนติเมตร (Steel borer)

4.3) มีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) การวิเคราะห์หาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

5.1) กล้องจุลทรรศน์ Compound microscope Olympus CX-40

5.2) Stage micrometer

5.3) Ocular micrometer

5.4) เครื่องปั่น Mulinex

5.5) ขวดแก้ว ขนาด 100 มิลลิลิตร

5.6) คีมคีบ

5.7) Neutral formalin 4 %

5.8) สารละลาย NaCl ความเข้มข้น0.9 %

6) การวิเคราะห์หาความยาวซาร์โคเมียร์

6.1) เครื่อง Research Electro-optics SC-31004

6.2) Microscope slide

6.3) ขวดแก้วขนาด 100 มิลลิลิตร

6.4) คีมคีบ

6.5) ช้อนตักสารเหลือก

6.6) เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง Metter Toledo MP-120 pH meter

6.7) KCl

6.8) Boric acid

6.9) EDTA

6.10) Glutardialdehyde 25 %

6.11) น้ำกลั่น

3.1.2 ตัวอย่างชิ้นเนื้อที่ใช้ในการวิจัย

กล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกสุกรพื้นเมือง จำนวน 11 ตัว

3.2 วิธีการวิจัย

3.2.1 การวางแผนการวิจัย

การวางแผนการวิจัย การศึกษาคุณภาพเนื้อสุกรพื้นเมือง ในการเก็บตัวอย่างจะทำจากการสำรวจแหล่งเลี้ยงสุกรพื้นเมือง ที่จะนำมาเป็นตัวอย่างจากเกษตรกรชาวบ้านที่ทราบว่ามีการเลี้ยงสุกรพื้นเมือง เพื่อจำหน่ายโดยการวิจัยใช้เนื้อ 2 ส่วน คือ กล้ามเนื้อสันนอก และกล้ามเนื้อสะโพก ในการวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ทำการวิจัยในสถานที่ทำการฆ่าและชำแหละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ขนาดของเส้นใย-กล้ามเนื้อและการวิเคราะห์ความยาวซาร์โคเมียร์ เก็บตัวอย่างในสถานที่ทำการฆ่าและชำแหละภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากสัตว์ตาย เก็บตัวอย่างเนื้อมาทำการวิเคราะห์สีของเนื้อ ด้วยเครื่องวัดสี Minolta Chromameter CR-300 นำชิ้นเนื้อไปทำการวิเคราะห์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง และ วิเคราะห์หาความนุ่มของเนื้อด้วยเครื่อง Hounsfield S-Series

3.2.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.2.2.1 การวิเคราะห์สีของเนื้อ

1) ทำการเตรียมตัวอย่างเนื้อโดยตัดผิวหน้าของกล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อสันนอกออกแล้วทิ้งไว้ให้ถูกอากาศประมาณ 30 นาที ก่อนทำการวัด

2) ทำการ Calibrate เครื่อง 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 แล้วกดปุ่มวัดไฟแฟลตจะกระพริบ 3 ครั้ง แสดงว่าเครื่องได้ทำการ Calibrate เรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม Color Space เพื่อให้หน้าจอเครื่องขึ้นค่า L=, a=, b= เพื่อใช้ในการวัดต่อไป

3) ทำการวัดสีของเนื้อด้วยเครื่อง Minolta Chromameter CR-300 โดยการวัดในรูปของค่า L , a , b ซึ่งค่าค่า L (Lightness) บอกถึง ความเข้มของแสง มีค่าอยู่ระหว่างค่า 100 หมายถึงค่าสว่างสุด ถึงค่า 0 หมายถึง ค่ามืดที่สุด 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) ทำการวัดโดยนำหัววัดวางแนบบนพื้นที่หน้าของเนื้อที่ได้ตัดเตรียมไว้ แล้วกดปุ่มวัดแล้วไฟแฟลตขึ้น 1 ครั้งแสดงว่าได้ทำการวัดแล้ว 1 ครั้ง โดยแต่ละตัวอย่างทำการวัดตัวอย่างละ 2 ซ้ำ

3.2.2.2 การวิเคราะห์หาความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ

1) ใช้คีมคีบชิ้นเนื้อแล้วทำการตัดชิ้นเนื้อประมาณ 0.3 กรัม วางชิ้นเนื้อตัวอย่างบนแผ่นกระดาษกรอง No.1117 ที่วางอยู่ในเครื่องมือ Braunschweiger Geraet จากนั้นนำแผ่นพลาสติกอีกส่วนที่เหลือมาปิดทับ

2) ทำการกดปุ่มที่อยู่บนกรอบโลหะในเครื่องมือ Braunschweiger Geraet เพื่อให้แผ่นพลาสติกทั้งสองกดทับลงบนตัวอย่าง จับเวลา 5 นาที

3) เมื่อครบเวลา 5 นาที คลายโลหะของเครื่องมือ Braunschweiger Geraet ที่กดทับอยู่แล้วแล้วดึงกระดาษกรองออกเครื่องมือ Braunschweiger Geraet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

4) ทำการวาดเส้นรอบวงส่วนที่เป็นเนื้อบนกระดาษกรอง โดยการวาดจากด้านล่าง เสร็จแล้วใช้คีมคีบเอาเศษเนื้อออก

5) นำแผ่นกระดาษกรองที่ได้ผึ่งลมให้แห้ง แล้วนำไปวัดขนาดเส้นรอบวงชิ้นเนื้อและเส้นรอบวงของพื้นที่ทั้งหมดด้วยแผ่นแม่แบบ (Template) แล้วนำไปเทียบกับตารางมาตรฐาน (ตารางที่ 3)

6) การนำเสนอผลการทดลองจะนำเสนอในรูปของอัตราส่วน (Q)

$$\text{โดยค่า } Q = \frac{\text{พื้นที่ของเนื้อ}}{\text{พื้นที่ทั้งหมด}}$$

ตารางที่ 3 วิธีหาพื้นที่โดยการใช้เครื่องมือ เบรานช์ไวเกอร์

หมายเลขแม่แบบ	รัศมี (มม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	พื้นที่ (ตร.ซม.)
1	10	20	3.14
2	11	22	3.80
3	12	24	4.52
4	13	26	5.30
5	14	28	6.15
6	15	30	7.06
7	16	32	8.03
8	17	34	9.07
9	18	36	10.17
10	19	38	11.33
11	20	40	12.56
12	21	42	13.85
13	22	44	15.21
14	23	46	16.63
15	24	48	18.20

ที่มา : กันยา ดันติวิสุทธิกุล, 2540 : 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

58827

3.2.2.3 การวิเคราะห์หาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง

1) ตัดชิ้นเนื้อของกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดประมาณ 2 × 3 นิ้ว หนา 1 นิ้ว ชั่งน้ำหนักแต่ละชิ้นด้วยเครื่องชั่ง Sartorius CP-4202 S บันทึกเป็นน้ำหนักเริ่มต้น (W1)

2) นำก้อนเนื้อไปใส่ถุงพลาสติก Polyethylene ขนาด 7×11 นิ้ว แล้วนำไปต้มด้วยเครื่อง Water bath Memmert WB-14 ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที

3) จากนั้นนำถุงพลาสติกที่บรรจุเนื้อไปทำให้เย็นจนเท่าอุณหภูมิห้องโดยให้น้ำไหลผ่านถุงพลาสติกที่บรรจุเนื้ออย่างน้อย 15 นาที นำเนื้อออกจากถุงพลาสติกแล้วทำการชั่งน้ำหนักแต่ละชิ้น บันทึกเป็นน้ำหนักหลังทำให้สุก (W2)

4) การคำนวณหาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง

$$\% \text{ Cooking loss} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100$$

3.2.2.4 การวิเคราะห์หาความนุ่มของเนื้อ

1) นำก้อนเนื้อที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง มาเจาะด้วยตัวเจาะรูปทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.27 เซนติเมตร

2) นำไปวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อโดยตัดขวางเส้นใยกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง Hounsfield S-Series

3.2.2.5 การวิเคราะห์หาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

1) เก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อสันนอกที่ระยะเวลาก่อน 1 ชั่วโมง หลังจากสัตว์ตาย โดยตัดชิ้นเนื้อขนาดประมาณ 1×1 เซนติเมตร แช่ชิ้นเนื้อใน Neutral formalin 4 % อย่างน้อย 48 ชั่วโมง ในตู้เย็นอุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส

2) นำชิ้นเนื้อที่แช่ใน Neutral formalin 4 % อย่างน้อย 48 ชั่วโมง มาหั่นชิ้นด้วยมีดให้หนาประมาณ 1/8 นิ้ว แล้วใส่เนื้อในเครื่องปั่น Mulinex เติมสารละลาย NaCl 0.9 % ประมาณ 50 มิลลิลิตร ลงในเครื่องปั่น แล้วปั่นด้วยความเร็วต่ำประมาณ 30 วินาที หรือจนกว่าชิ้นเนื้อจะแหลกละเอียด

3) นำสารละลายที่ปั่นได้หยดลงบนแผ่นกระจกสไลด์ นำไปวัดขนาดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Compound microscope กำลังขยาย 15x × 10x ทำการวัดขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกโดยวัดตามจำนวนช่องที่มองเห็นผ่าน Ocular micrometer ในกระบอกของเลนส์ตา ทำการวัดตัวละ 50 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การหาค่า Conversion factor (CF)

- ใส่ Ocular micrometer ในกระบอกของเลนส์ตา

- วาง Stage micrometer บนแท่นวางสไลด์

- ดูภายใต้กล้องว่าแต่ละที่กำลังขยาย จำนวนช่องของ Ocular micrometer เท่ากับกี่ช่องของ Stage micrometer

$$1\ mm = 1000\ micron$$

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

5) การหาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

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

เมื่อ D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกล้ามเนื้อ มีหน่วยเป็น ไมครอน

CF = ค่า Conversion factor

L = ค่าความยาวของ 1 ช่องของ Stage micrometer มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร

3.2.2.6 การวิเคราะห์หาความยาวซาร์โคเมียร์

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 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 Glutardialdehyde 25 % 100 มิลลิลิตร ทำการปรับค่า pH ให้ค่า pH = 7.1 หลังจากนั้นทำการปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 1 ลิตร

3) ตัดชิ้นเนื้อของกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกตัวอย่างละ 3 ชิ้นชิ้นละประมาณ 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 ใช้ช้อนตักสารเหลือกขยี้ชิ้นเนื้อให้แตก

6) นำแผ่นกระจกสไลด์ที่เตรียมเสร็จแล้วไปทำการวัดความยาวซาร์โครเมียร์ด้วยเครื่อง Research Electro-optics SC-31004 โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้างของแสงเลเซอร์ที่ทะลุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านตัวอย่างบนแผ่นสไลด์ลงมายังพื้นรองรับภาพในหน่วยวัดเซนติเมตร ทำการวัดตัวอย่างละ 30 ซ้ำ แล้วนำผลที่ได้มาเข้าสมการในการหาค่าความยาวซาร์โคเมียร์ในหน่วยวัด μm

7) การหาค่าความยาวซาร์โคเมียร์โดยใช้สมการ (ในหน่วยวัด μm)

$$\mu = 0.6328 \sqrt{\left(\frac{D}{T}\right)+1}$$

เมื่อ D = ระยะห่างระหว่างแผ่นสไลด์กับจอรับภาพ

2T = ค่าความยาวของซาร์โครเมียร์ที่วัดได้

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาจากการวิจัยป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และทำการวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลโดยหา ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์เกษตร ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เนื้อสัตว์ และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุ-ศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผล

4.1 ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยคุณภาพเนื้อสุกรพื้นเมือง โดยศึกษาเกี่ยวกับ ค่าสีของเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ความสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ความนุ่มของเนื้อ ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ความยาวซาร์โคเมียร์ ของสุกรพื้นเมือง จำนวน 11 ตัว จากชิ้นส่วนเนื้อ 2 ส่วน คือ กล้ามเนื้อสันนอก กับ กล้ามเนื้อสะโพก เมื่อทำการวิจัยพบว่า กล้ามเนื้อแต่ละชิ้นส่วน มีค่าสีของเนื้อ (ตารางที่ 4) ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (ตารางที่ 5) ความสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (ตารางที่ 6) ความนุ่มของเนื้อ (ตารางที่ 7) ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (ตารางที่ 8) ความยาวซาร์โคเมียร์ (ตารางที่ 9) ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสีของเนื้อสุกรพื้นเมือง

(n = 11)

ค่าที่วิเคราะห์	ชิ้นส่วนเนื้อสุกรพื้นเมือง					
	สันนอก			สะโพก		
	ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*	ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*
ค่าต่ำสุด	31.88	6.1	-2.3	28.91	5.54	-3.94
ค่าสูงสุด	54.03	13.46	1.48	47.81	17.73	0.32
ค่าเฉลี่ย	40.3	10.10	-0.62	34.65	13.28	-0.97
ค่า S.D.	5.88	2.31	1.14	5.65	3.13	0.93

S.D.* คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

L* คือ ค่าความสว่างของสี

a* คือ แกนของสีเขียวไปถึงสีแดง

b* คือ แกนของสีน้ำเงินไปถึงสีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่า L* และ ค่า b* ของกล้ามเนื้อสันนอกมีค่าสูงกว่าส่วนของกล้ามเนื้อสะโพก คือ มีค่า L* ของกล้ามเนื้อสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ 40.3 ค่า L* ของกล้ามเนื้อสะโพกเท่ากับ 34.65 ค่า b* ของกล้ามเนื้อสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ -0.62 ค่า b* ของ กล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ -0.93 ส่วนค่า a* นั้น พบว่าค่า a* ของกล้ามเนื้อสันนอกมีค่าน้อยกว่ากล้ามเนื้อสะโพก คือ ค่า a* ของกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 10.10 ค่า a* ของกล้ามเนื้อสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ 13.28 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อสะโพกของสุกรพื้นเมืองมีลักษณะสีที่เข้มกว่ากล้ามเนื้อสันนอกของสุกรพื้นเมือง

ตารางที่ 5 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรพื้นเมือง (n = 11)

ค่าที่วิเคราะห์	ชิ้นส่วนเนื้อสุกรพื้นเมือง	
	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	0.33	0.27
ค่าสูงสุด	0.73	0.87
ค่าเฉลี่ย	0.51	0.47
ค่า S.D.	0.11	0.15

S.D.* คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 5 พบว่า ส่วนของกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อน้อยกว่าส่วนของกล้ามเนื้อสันนอก คือ กล้ามเนื้อสะโพกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 และกล้ามเนื้อสันนอกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อสันนอกมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงกว่ากล้ามเนื้อสะโพก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรพื้นเมือง (หน่วยวัด เปอร์เซ็นต์) (n = 11)

ค่าที่วิเคราะห์	ชิ้นส่วนเนื้อสุกรพื้นเมือง	
	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	20.9	22.73
ค่าสูงสุด	57.21	43.96
ค่าเฉลี่ย	31.85	33.45
ค่า S.D.	6.87	5.18

S.D.* คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 6 พบว่า กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพก คือ กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.85 เปอร์เซ็นต์ และกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.45 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อสะโพกมีการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสูงกว่ากล้ามเนื้อสันนอก

ตารางที่ 7 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความนุ่มของเนื้อสุกรพื้นเมือง (หน่วยวัด กิโลกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) (n = 11)

ค่าที่วิเคราะห์	ชิ้นส่วนเนื้อสุกรพื้นเมือง	
	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	4.94	5.45
ค่าสูงสุด	11.54	11.55
ค่าเฉลี่ย	7.14	8.24
ค่า S.D.	2.03	1.84

S.D.* คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 7 พบว่า กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) ต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพก คือ กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าแรงตัดผ่าน เฉลี่ยเท่ากับ 7.14 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ กล้ามเนื้อสะโพกมีค่าแรงตัดผ่านเฉลี่ยเท่ากับ 8.24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อสะโพกมีความเหนียวมากกว่ากล้ามเนื้อสันนอก

ตารางที่ 8 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อของเนื้อสุกรพื้นเมือง (หน่วยวัด ไมครอน) (n = 11)

ค่าที่วิเคราะห์	ชิ้นส่วนเนื้อสุกรพื้นเมือง	
	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	74.2	73.8
ค่าสูงสุด	97.26	92.8
ค่าเฉลี่ย	83.63	81.4
ค่า S.D.	8.08	6.19

S.D.* คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 8 พบว่า กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อกว้างกว่ากล้ามเนื้อสะโพก คือ กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 83.63 ไมครอนและกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 81.4 ไมครอน

ตารางที่ 9 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรพื้นเมือง (หน่วยวัด ไมครอน) (n = 11)

ค่าที่วิเคราะห์	ชิ้นส่วนเนื้อสุกรพื้นเมือง	
	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	1.88	1.93
ค่าสูงสุด	2.00	2.04
ค่าเฉลี่ย	1.94	1.97
ค่า S.D.	0.05	0.03

S.D.* คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 9 พบว่า กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าความยาวซาร์โคเมียร์น้อยกว่ากล้ามเนื้อสะโพก คือ กล้ามเนื้อสันนอกมีความยาวซาร์โคเมียร์เฉลี่ยเท่ากับ 1.94 ไมครอนและกล้ามเนื้อสะโพกมีความยาวซาร์โคเมียร์เฉลี่ยเท่ากับ 1.97 ไมครอน แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อสันนอกมีความนุ่มกว่ากล้ามเนื้อสะโพก

4.2 วิจารณ์ผลการวิจัย

4.2.1 การศึกษาวิเคราะห์สีของเนื้อสุกรพื้นเมือง 11 ตัว จากชิ้นส่วนเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ส่วน คือ กล้ามเนื้อสันนอก กับกล้ามเนื้อสะโพก ที่แสดงในตารางที่ 4 พบว่า กล้ามเนื้อสันนอกมีค่า L* และ b* สูงกว่าค่าของกล้ามเนื้อสะโพก คือ ค่า L* ของกล้ามเนื้อสันนอกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.3 ค่า L* ของกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.65 และค่า b* ของกล้ามเนื้อสันนอก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -0.62 ค่า b * ของกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -0.93 ส่วนค่า a* นั้น พบว่าค่า a* ของกล้ามเนื้อสันนอกมีค่าน้อยกว่ากล้ามเนื้อสะโพก คือ ค่า a* ของกล้ามเนื้อสันนอกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.10 ส่วนค่า a* ของกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.28 เนื่องจากกล้ามเนื้อสะโพกมีการใช้งานมากกว่ากล้ามเนื้อบริเวณสันนอก จึงทำให้สะโพกมีปริมาณไมโอโกลบินสูงกว่าบริเวณสันนอก ซึ่งไมโอโกลบินทำหน้าที่ในการสะสมออกซิเจนไว้เพื่อให้กล้ามเนื้อนำออกซิเจนมาใช้ในปฏิกิริยาชีวเคมีต่าง ๆ เพื่อใช้ในการสร้างพลังงาน ดังนั้นกล้ามเนื้อสะโพกของสุกรพื้นเมืองจึงมีลักษณะสีที่เข้มกว่ากล้ามเนื้อสันนอกของสุกรพื้นเมือง

โดยสอดคล้องกับ เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 :33) ซึ่งกล่าวว่า กล้ามเนื้อของสัตว์บริเวณที่ต้องออกกำลังมาก ๆ จะมีปริมาณไมโอโกลบินมากกว่าสัตว์ที่ไม่ค่อยออกกำลัง ทั้งนี้เพราะไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อทำหน้าที่สะสมออกซิเจนไว้เพื่อให้กล้ามเนื้อนำออกมาใช้ในปฏิกิริยาชีวเคมีต่าง ๆ เพื่อสร้างพลังงาน ดังนั้นกล้ามเนื้อบริเวณขาหน้า ขาหลัง และเนื้อบริเวณไหล่จะมีสีเข้มมากกว่าเนื้อส่วนสันหลังและเนื้อพื้นท้อง

4.2.2 การศึกษาวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรพื้นเมือง 11 ตัว ที่ได้ศึกษาจากจากเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ส่วน คือ กล้ามเนื้อสันนอก กับกล้ามเนื้อสะโพก ที่แสดงในตารางที่ 5 พบว่า กล้ามเนื้อสะโพกมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อน้อยกว่ากล้ามเนื้อสันนอก คือ มีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 และ กล้ามเนื้อสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 เนื่องจากกล้ามเนื้อบริเวณสะโพกมีการใช้งานมากกว่ากล้ามเนื้อบริเวณสันนอก จึงทำให้กล้ามเนื้อสะโพกมีความเหนียวมากกว่ากล้ามเนื้อบริเวณสันนอก ซึ่งส่งผลให้สะโพกมีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงกว่าสันนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การศึกษาวิเคราะห์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรพื้นเมือง จำนวน 11 ตัว ที่ได้ศึกษาจากเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ส่วน คือ กล้ามเนื้อสันนอก กับกล้ามเนื้อสะโพก ที่แสดงในตารางที่ 6 พบว่า กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพก คือ มีค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ของกล้ามเนื้อสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ 31.85 เปอร์เซ็นต์ และกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 33.45 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า กล้ามเนื้อสะโพกมีค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสูงกว่ากล้ามเนื้อสันนอก เนื่องจากกล้ามเนื้อสะโพกมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำกว่ากล้ามเนื้อสันนอกนั่นเอง

โดยสอดคล้องกับ มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร (2539 : 248-281) ซึ่งกล่าวว่าชิ้นส่วนที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากจะทำให้เนื้อเหนียวมีผลให้เนื้อมีคุณภาพต่ำลง และน้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อสัตว์ พบว่าเนื้อสัตว์จะมีน้ำอยู่ประมาณ 50 – 70 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุและชนิดของกล้ามเนื้อ ปริมาณน้ำในเนื้อมีความสัมพันธ์กับความฉ่ำน้ำ ความนุ่ม และรสชาติของเนื้อนั้น ๆ

4.2.4 การศึกษาวิเคราะห์ความนุ่มของเนื้อสุกรพื้นเมือง จำนวน 11 ตัว ที่ได้ศึกษาจาก2 ส่วน คือ กล้ามเนื้อสันนอก กล้ามเนื้อสะโพก ที่แสดงในตารางที่ 7 โดยอาศัยค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) พบว่า กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) ต่ำกว่ากล้ามเนื้อสะโพก คือ มีค่าแรงตัดผ่าน ของกล้ามเนื้อสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ 7.14 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 8.24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เนื่องจากกล้ามเนื้อสะโพกมีการใช้งานมากกว่ากล้ามเนื้อสันนอก ทำให้ค่าแรงตัดผ่านของกล้ามเนื้อสะโพกมีค่าสูงกว่ากล้ามเนื้อสันนอก ส่งผลให้กล้ามเนื้อสันนอกมีความนุ่มมากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก

โดยสอดคล้องกับ เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 : 34-35) ซึ่งกล่าวว่าความนุ่มของเนื้อเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ คือ สัดส่วนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีอยู่ในโครงสร้างของกล้ามเนื้อ เป็นผลทำเนื้อมีความนุ่มแตกต่างกัน เนื้อที่ตัดมาจากส่วนขาซึ่งเป็นอวัยวะที่ต้องออกแรงมากจะมีสัดส่วนของอีพิไมเซียมรวมกับเส้นเอ็นจำนวนมาก ทำให้เนื้อจากส่วนนี้มีความนุ่มน้อยกว่าเนื้อตำแหน่งอื่น ๆ เช่น เนื้อสัน

4.2.5 การศึกษาวิเคราะห์ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อของเนื้อสุกรพื้นเมือง จำนวน 11 ตัว ที่ได้ศึกษาจากเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ส่วน คือ กล้ามเนื้อสันนอก กับกล้ามเนื้อสะโพก ที่แสดงในตารางที่ 8 พบว่า กล้ามเนื้อสันนอกมีค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อมากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก คือ มีค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อของสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ 83.63 ไมครอนและกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 81.4 ไมครอน ซึ่งขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อสันนอกที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อสะโพกนั่นเอง ที่ทำให้สันนอกมีลักษณะเนื้อที่หยาบกว่าสะโพก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กันยา ตันติวิสุทธิกุล. "การวัดความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรในภาคสนาม" สุกรสาส์น. 94(23). นครปฐม : ศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ กำแพงแสน.

ณรงค์ฤทธิ์ เชื่อมาก. 2545. การศึกษาความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อในเนื้อไก่พื้นเมือง. ปัญหาพิเศษ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพ ฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

รณชัย สิทธิไกรพงษ์ และคณะ. 2545. ผลของสารซัลบูตามอลต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากสุกรขุน..วิทย.กษ. 33:6 (พิเศษ).

มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร. 2539 . เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ:ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วราภรณ์ เหลืองวันทา และคณะ. 2545. คุณภาพเนื้อและไขมันของไก่พื้นเมือง ไก่ลูกผสมสองสายและสามสายพันธุ์. กรุงเทพฯ : การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 41.

วรวิทย์ พันธ์เมธิศร์.2543. การใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ในการปรับความนุ่มของเนื้อโค. วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วินัย ทองมาก. "8 วิธีสร้างคุณภาพเนื้อเพื่อคนไทย" วารสารสัตว์เศรษฐกิจ. ปีที่ 21 เล่มที่ 466 2546 . น. 21-25.

Chantalakhana, C. "Improvement of pigs in the future. Pig Magazine. Vol. 7. No. 8. pp 27-45.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

อาทิตย์ เชื้อทอง.2545 . ผลการใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่มีต่อลักษณะทางคุณภาพของเนื้อโคโตเต็มวัย. ปัญหาพิเศษ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Tuma, H.J. *et al.* 1962. Relationship of fiber diameter to tenderness and meatiness as influenced by bovine age. อ้างโดย จันทร์พร เจ้าทรัพย์. 2538. การศึกษาเปรียบเทียบสมบัติบางประการของกล้ามเนื้อและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อระหว่างกระบือ และโคขุนอายุน้อย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสัตวบาล บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Kimloon,T.1998."การวิจัยสุกรพื้นเมือง". สมรรถภาพของสุกรพื้นเมืองไทย. แหล่งที่มา: http://www.chuiangmai.ac.th/abstract , 10 พฤศจิกายน 2547.

"พันธุ์สุกร". สุกรพันธุ์พื้นเมือง. แหล่งที่มา :www.dld.go.th/home/biopig.html, 20 กุมภาพันธ์ 2548.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าสีของเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ชิ้นส่วน (n = 11)

สุกรพื้นเมืองตัวที่	ซ้ำที่	ค่าสีของเนื้อสุกรพื้นเมือง					
		สันนอก			สะโพก		
		ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*	ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*
1	1	45.78	13.06	-1.76	42.74	9.78	-0.93
	2	54.03	10.5	-0.38	42.65	11.25	-0.78
2	1	31.88	11.61	-1.18	30.78	13.94	-1.21
	2	33.71	13.2	-1.41	28.91	15.38	-2.13
3	1	36.2	13.46	0.99	29.39	17.04	-0.33
	2	37.47	12.62	1.48	29.29	16.55	-0.56
4	1	35.86	11.89	1.23	40.31	12.81	0.06
	2	36.26	10.5	-0.71	33.06	11.49	-1.39
5	1	41.12	9.15	1.34	36.03	17.33	0.32
	2	40.7	10.3	-0.41	32.84	17.73	-0.07
6	1	45.34	6.1	-0.82	35.27	13.33	-0.89
	2	50.19	11.91	-1.07	33.02	14.1	-0.34
7	1	37.98	6.33	-1.85	47.84	8.04	-0.34
	2	37.98	11.61	-1.58	46.28	8.77	-0.43
8	1	32.3	9.83	-1.27	32.63	12.52	-2.22
	2	33.35	9.81	-1.92	30.64	13.71	-0.59
9	1	40.36	11.79	-0.68	32.34	14.71	-1.69
	2	39.3	8.23	-2.3	32.56	15.64	-0.83
10	1	43.59	7.67	-0.35	29.23	5.54	-3.94
	2	40.62	6.98	-1.64	33.6	13.45	-0.58
11	1	45.48	7.42	0.28	30.2	14.36	-1.35
	2	47.1	8.15	0.35	32.78	14.71	-1.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

สุกรพื้นเมือง ซ้ำที่ ตัวที่	ค่าสีของเนื้อสุกรพื้นเมือง					
	สันนอก			สะโพก		
	ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*	ค่า L*	ค่า a*	ค่า b*
ค่าต่ำสุด	31.88	6.1	-2.3	28.91	5.54	-3.94
ค่าสูงสุด	54.03	13.46	1.48	47.81	17.73	0.32
ค่าเฉลี่ย	40.3	10.10	-0.62	34.65	13.28	-0.97
ค่า S.D.	5.88	2.30	1.136	5.65	3.13	0.93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ชิ้นส่วน (n = 11)

สุกรพื้นเมืองตัวที่	ซ้ำที่	ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรพื้นเมือง	
		สันนอก	สะโพก
1	1	0.51	0.44
	2	0.35	0.51
2	1	0.56	0.34
	2	0.47	0.6
3	1	0.69	0.44
	2	0.6	0.56
4	1	0.5	0.27
	2	0.5	0.4
5	1	0.56	0.4
	2	0.33	0.47
6	1	0.42	0.36
	2	0.33	0.33
7	1	0.62	0.38
	2	0.52	0.4
8	1	0.73	0.86
	2	0.64	0.87
9	1	0.44	0.5
	2	0.52	0.51
10	1	0.4	0.44
	2	0.44	0.4
11	1	0.01	0.52
	2	0.52	0.4
ค่าต่ำสุด		0.33	0.27
ค่าสูงสุด		0.73	0.87
ค่าเฉลี่ย		0.51	0.47
ค่า S.D.		0.11	0.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ชิ้นส่วน (n = 11)

สุกรพื้นเมือง ตัวที่	ซ้ำที่	ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรพื้นเมือง (เปอร์เซ็นต์)	
		สันนอก	สะโพก
1	1	35.77	40.19
	2	33.53	41.96
	3	35.1	43.96
2	1	26.46	31.79
	2	20.9	35.03
	3	-	34.7
3	1	28.17	28.37
	2	26.39	29.13
	3	25.81	23.8
4	1	40.03	35.34
	2	25.41	37.86
	3	38.16	-
5	1	34.34	36.24
	2	33.88	39.36
6	1	36.31	38.23
	2	36.74	38.21
	3	33.06	-
7	1	34.08	34.59
	2	34.3	34.82
	3	33.78	-
8	1	57.21	32.56
	2	27.82	31.11
	3	34.44	-
9	1	22.49	22.73
	2	28.14	29.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ)

สุกรพื้นเมือง ตัวที่	ซ้ำที่	ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรพื้นเมือง (เปอร์เซ็นต์)	
		สันนอก	สะโพก
	3	-	27.96
10	1	29.6	33.13
	2	30.87	32.66
	3	-	32.08
11	1	26.24	29.08
	2	26.6	28.64
	3	28.04	-
ค่าต่ำสุด		20.9	22.73
ค่าสูงสุด		57.21	43.96
ค่าเฉลี่ย		31.85	33.45
ค่า S.D.		6.87	5.18

- * คือ ส่วนที่ไม่ได้วัดค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความนุ่มของเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ชิ้นส่วน (n = 11)

สุกรพื้นเมืองตัวที่	ค่าความนุ่มของเนื้อสุกรพื้นเมือง (กิโลกรัม / ลูกบาศก์เซนติเมตร)	
	สันนอก	สะโพก
1	4.94	9.81
2	11.54	11.55
3	8.28	6.74
4	6.87	10.35
5	7.19	8.22
6	7.77	8.23
7	4.04	9.09
8	8.73	6.38
9	7.39	6.93
10	6.01	5.45
11	5.79	7.92
ค่าต่ำสุด	4.94	5.45
ค่าสูงสุด	11.54	11.55
ค่าเฉลี่ย	7.14	8.24
ค่า S.D.	2.03	1.84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ชิ้นส่วน (n = 11)

สุกรพื้นเมืองตัวที่	ค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อสุกรพื้นเมือง (ไมครอน)	
	สันนอก	สะโพก
1	81.6	85.4
2	74.6	78.8
3	94.44	76.8
4	80.6	74.2
5	81.4	85.6
6	80	73.8
7	77	80
8	97.26	92.8
9	85	86
10	93.8	86.4
11	74.2	75.6
ค่าต่ำสุด	74.2	73.8
ค่าสูงสุด	97.26	92.8
ค่าเฉลี่ย	83.63	81.4
ค่า S.D.	8.08	6.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรพื้นเมือง 2 ชิ้นส่วน (n = 11)

สุกรพื้นเมืองตัวที่	ค่าความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรพื้นเมือง (ไมครอน)	
	สันนอก	สะโพก
1	2.00	1.96
2	1.97	2.01
3	1.97	2.00
4	1.96	1.95
5	1.99	2.00
6	1.90	1.95
7	1.92	1.97
8	1.94	2.04
9	1.88	1.94
10	2.00	1.93
11	1.84	1.94
ค่าต่ำสุด	1.88	1.93
ค่าสูงสุด	2.00	2.04
ค่าเฉลี่ย	1.94	1.97
ค่า S.D.	0.05	0.03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้