สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาคุณภาพเนื้อสุกรพื้นเมืองของไทย สุกรป่า และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

Meat quality study of Thai native pigs, wild boars and European crossbred

โดย

รศ.ดร. กันยา ตันติวิสุทธิกุล และ ผศ. จันทร์พร เจ้าทรัพย์

RCH
TX
556
.P8
ก3921
เลขหมู่.....
83676
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี... 11 ก.ย. 2551

ได้รับเงินสนับสนุนการวิจัยจากหมวดเงินรายได้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปีงบประมาณ 2548

b 11838787
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในโครงการ "การศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพันธุ์พื้นเมือง สุกรป่า และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป"นี้ ได้รับทุนการสนับสนุนจากโครงการสนับสนุนงานวิจัยที่มุ่งเน้นผลิตนักวิจัยหน้าใหม่ โดยใช้เงินรายได้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2548 เป็นจำนวนเงิน 49,100.00 บาท (สี่หมื่นเก้าพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน) ได้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือจากบุคลากรหลายฝ่าย ได้แก่ คุณครูวันเพ็ญ และคุณครูสำราญ ศรเลี่ยมทอง โรงเรียนคลองลานวิทยา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ด้านที่พักและอาหารในระหว่างที่ทำการเก็บข้อมูลของสุกรพื้นเมือง ผู้ใหญ่บ้านและลูกบ้านหมู่ 16 อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่างเนื้อสุกรพื้นเมือง นางสาวรัชดา ทัดมาลา นายวันชัย กองโกย นายณัฐพงษ์ พงษ์สาลี นายวิโรจน์ ชาตะมีนา นายไมตรี เนียมนุ้ย และนายนพดล ทวีทรัพย์ล้ำเลิศ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และนางสาวธนนันท์ ศุภกิจจานนท์ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล. ที่ศึกษาในปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือในระหว่างการเก็บข้อมูลภาคสนามและการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ คุณเจริญศรี วุฒฑกุล เจ้าหน้าที่บริหารภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ที่ได้ให้คำแนะนำในเรื่องการจัดทำเอกสารเบิกจ่ายและยืมเงินโครงการวิจัยเงินรายได้คณะฯ รวมถึงบุคลากรฝ่ายงานนโยบายและแผน และฝ่ายงานการเงินและพัสดุของคณะฯ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณหน่วยงานและบุคคลที่ได้กล่าวนามมาข้างต้น ที่ได้ให้การสนับสนุนและความช่วยเหลือจนโครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมือง สุกรป่า และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป และเปรียบเทียบคุณภาพซากของสุกรทั้ง 3 พันธุ์โดยศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลคุณภาพเนื้อ โดยการสุ่มตัวอย่างสุกรพื้นเมือง 11 ตัว สุกรป่าและสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปอย่างละ 10 ตัวคละเพศ ลักษณะของคุณภาพเนื้อที่ศึกษาในครั้งนี้ คือ สีของเนื้อใช้ระบบ CIE เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และความยาวของซาร์โคเมียร์ โดยสถิติที่ใช้คือ ค่าสูง-ต่ำ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการเปรียบเทียบคุณภาพเนื้อของสุกรนั้น วิเคราะห์โดยใช้แบบหุ่นเชิงเส้นตรงทั่วไป (general linear model) และเปรียบเทียบคู่ความแตกต่างโดยใช้ pdiff

ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพเนื้อในด้านสีของสุกรพื้นเมือง สุกรป่า และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป เป็นดังนี้ ค่า L* เฉลี่ยเท่ากับ 40.30±5.79 43.88±4.72 และ 37.42±3.44 ตามลำดับ ค่า a*เฉลี่ย เท่ากับ 10.10±2.21 8.70±2.53 และ7.36±1.66 ตามลำดับ และค่า b*เฉลี่ยเท่ากับ –0.62±0.09 0.12±1.55 และ-1.04±1.04 ตามลำดับสำหรับกล้ามเนื้อสันนอก และค่า L* เฉลี่ยเท่ากับ 34.66±5.56 39.29±4.66 และ 36.43±2.40 ตามลำดับ ค่า a* เฉลี่ย เท่ากับ 13.28±2.91 12.83±1.35 และ10.85±1.98 ตามลำดับ และค่า b* เฉลี่ย เท่ากับ –0.97±0.67 0.07±1.43และ-0.24±0.35 ตามลำดับสำหรับกล้ามเนื้อสะโพก

ทางด้านค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรพื้นเมือง สุกรป่า และสุกรลูกผสมฯสำหรับกล้ามเนื้อสันนอก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.49±0.12 0.47±0.09 และ0.54±0.07 ตามลำดับ กล้ามเนื้อสะโพกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.48±0.14 0.45±0.09 และ 0.46±0.05 ส่วนเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงเฉลี่ยเท่ากับ 31.42±5.11 33.99±2.25 และ 32.41±2.78 ตามลำดับ สำหรับกล้ามเนื้อสันนอก และเท่ากับ 33.67±4.86 30.04±5.02 และ 30.66±2.42 สำหรับกล้ามเนื้อสะโพก ส่วนขนาดเส้นใยของกล้ามเนื้อสันนอกของสุกรทั้ง 3 พันธุ์เฉลี่ยเท่ากับ 82.36±7.86 65.52±14.42และ 90.44±6.61 ไมครอนตามลำดับ และขนาดเส้นใยของกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ81.58±6.51 68.10±12.79และ91.44±5.66 ไมครอน ค่าแรงตัดผ่านกล้ามเนื้อสันนอกของสุกรทั้ง 3 พันธุ์ เฉลี่ยเท่ากับ 7.14±2.03 6.88±1.43 และ 7.92±1.30 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรตามลำดับ และค่าแรงตัดผ่านกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 8.24±1.84 6.70±0.81 และ9.08±0.95 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรตามลำดับ และความยาวของซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรที่ศึกษาเท่ากับ 1.94±0.05 1.97±0.08 และ1.90±0.05 ไมครอนสำหรับกล้ามเนื้อสันนอก และเฉลี่ยเท่ากับ 1.97±0.04 2.07±0.15และ1.94±0.05ไมครอนสำหรับกล้ามเนื้อสะโพกตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบคุณภาพเนื้อของสุกรทั้ง 3 พันธุ์ที่ศึกษา พบว่า พันธุ์มีอิทธิพลต่อค่าสีของเนื้อทุกค่า นอกจากนี้พันธุ์ยังมีผลต่อขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านเนื้อและความยาวของซาร์โค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมียร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ปัจจัยด้านตำแหน่งกล้ามเนื้อนั้น พบว่า มีผลต่อค่าL*และa* และต่อความยาวของซาร์โคเมียร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนปัจจัยร่วมระหว่างพันธุ์และตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษานั้น พบว่า มีผลต่อค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียระหว่างการปรุงเท่านั้น ($p<0.05$)และไม่ได้มีผลต่อคุณภาพเนื้อลักษณะอื่น ๆ ($p>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

The purpose of this study were evaluated meat quality of Native Pigs(n = 11) Wild Pigs (n = 10) and Europian Cross Breds (n= 10) and compare the effects of three breeds and two types of muscles (loin and ham) on meat quality. Meat color of loin, the L* value was 40.30±5.79 43.88±4.72 and 37.42±3.44 , the a* value was 10.10±2.21 8.70±2.53 and 7.36±1.66 , the b* value was –0.62±0.09 0.12±1.55 and -1.04±1.04 for Native pigs(NP) Wild Boars (WB) and Europian Cross Breds (EB) respectively. Meat color of ham, the L* value was 34.66±5.56 39.29±4.66 and 36.43±2.40, the a* value was 13.28±2.91 12.83±1.35 and 10.85±1.98 and the b* value was –0.97±0.67 0.07±1.43 and -0.24±0.35 for NP WB and EB respectively. Water Holding capacity(WHC) of loin was 0.49±0.12 0.47±0.09 and 0.54±0.07 for NP WB and EB respectively. WHC of ham was 0.48±0.14 0.45±0.09 and 0.46±0.05 for NP WB and EB respectively. Cooking loss of loin was 31.42±5.11 33.99±2.25 and 32.41±2.78 percent and Cooking loss of ham was 33.67±4.86 30.04±5.02 and 30.66±2.42 percent for NP WB and EB respectively. Muscle fiber diameter of loin was 82.36±7.86 65.52±14.42 and 90.44±6.61 microns and Muscle fiber diameter of ham was 81.58±6.51 68.10±12.79 and 91.44±5.66 microns for NP WB and EB respectively. Warner-Bratzler shear force(WBS) was 7.14±2.03 6.88±1.43 and 7.92±1.30 kg and WBS of ham was 8.24±1.84 6.70±0.81 and 9.08±0.95 kg for NP WB and EB respectively. Sarcomere length(SL) of loin was 1.94±0.05 1.97±0.08 and 1.90±0.05 microns and SL of ham was 1.97±0.04 2.07±0.15 and 1.94±0.05 microns for NP WB and EB respectively.

When compare meat quality within three breeds the result showed that breeds had effected on meat color, muscle fiber diameter, Warner-Bratzler shear force and sarcomere length ($P<0.05$). The different types of muscles had effected on L* value, a* value and sarcomere length ($P<0.05$). The interaction between breeds and types of muscle had effected on cooking loss($P<0.05$) but had no influence on other meat quality traits.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ..... ก
บทคัดย่อภาษาไทย ..... ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง
สารบัญ ..... จ
สารบัญตาราง ..... ช

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1
1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง 1
1.2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสุกร 1
1.2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อสัตว์ 9
1.3 วัตถุประสงค์ 15
1.4 กรอบแนวความคิด 15
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 16
1.6 ระยะเวลาและสถานที่ในการดำเนินการ 16

บทที่ 2 เนื้อเรื่อง 17
2.1 วิธีการดำเนินการวิจัย 17
2.1.1 ขั้นตอนและวิธีในการวิจัย การเก็บข้อมูล 17
2.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 22
2.2 ผลการวิจัยและวิจารณ์ 23
2.2.1 ผลการวิจัย 23
2.2.2 การวิจารณ์ผล 32

บทที่ 3 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 35
3.1 สรุปผลการวิจัย 35
3.2 ข้อเสนอแนะ 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม 37

ภาคผนวก 40

ภาคผนวกที่ 1 กระบวนการฆ่าและตัดแต่งซากสุกรพื้นเมือง 40

ภาคผนวกที่ 2 กระบวนการฆ่าและตัดแต่งซากสุกรป่า 41

ภาคผนวกที่ 3 กระบวนการฆ่าและตัดแต่งซากสุกรลูกผสมสายเลือดยุโรป 42

ภาคผนวกที่ 4 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ(WHC) ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (Cooking loss) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber diameter) ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Muscle fiber diameter) และค่าความยาวซาร์โคเมียร์(Sarcomere Length) ค่าสีของเนื้อ (L* a* b*) ของสุกรพื้นเมือง 43

ภาคผนวกที่ 5 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ(WHC) ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (Cooking loss) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber diameter) ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Muscle fiber diameter) และค่าความยาวซาร์โคเมียร์(Sarcomere Length) ค่าสีของเนื้อ (L* a* b*) ของสุกรป่า 44

ภาคผนวกที่ 6 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ(WHC) ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (Cooking loss) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber diameter) ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Muscle fiber diameter) และค่าความยาวซาร์โคเมียร์(Sarcomere Length) ค่าสีของเนื้อ (L* a* b*) ของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 สมรรถภาพของสุกรพื้นเมืองของไทย 3
1.2 สมรรถภาพของการผลิตสุกรสายพันธุ์ยุโรป 8
1.3 คุณภาพซากของสุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ยุโรป 8
1.4 ผลสายพันธุ์สัตว์ ที่มีต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ ในระยะแรกเกิดและเมื่อโตเต็มที่ 13
1.5 เปรียบเทียบความยาวซาร์โคเมียร์ ของกล้ามเนื้อชนิดต่างๆ ของสุกรเพศผู้ตอนน้ำหนักเฉลี่ย 66 กก. 14
2.1 วิธีหาพื้นที่โดยการใช้เครื่องมือ เบรานช์ไวเกอร์ 20
2.2 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสีของเนื้อสุกรพื้นเมืองวัดที่กล้ามเนื้อสันนอกและสะโพก (n = 11) 24
2.3 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรพื้นเมือง และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรพื้นเมือง (n =11) . 24
2.4 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (ไมครอน) ค่าความนุ่มของเนื้อ (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) และความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรพื้นเมือง(ไมครอน) (n=11) 25
2.5 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสีของเนื้อสุกรป่าวัดที่กล้ามเนื้อสันนอกและสะโพก (n = 10) 25
2.6 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรป่า (เปอร์เซ็นต์) และค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรป่า (n =10) 26
2.7 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (ไมครอน) ค่าความนุ่มของเนื้อ (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) และความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรป่า (ไมครอน) (n = 10) 26
2.8 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าสีของเนื้อสุกรขุนสายพันธุ์ยุโรปที่กล้ามเนื้อสันนอกและสะโพก (n = 10) 27
2.9 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกร (เปอร์เซ็นต์) และค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป (n = 10) 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

2.10 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (ไมครอน) ค่าแรงตัดผ่าน (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) และความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรขุนสายพันธุ์ยุโรป (ไมครอน) (n = 10) 28

2.11 Least squares means และstandard error ของสีของเนื้อ (L* a* และ b*) จำแนกตามปัจจัยที่ศึกษา 29

2.12 Least squares means และ standard error ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างปรุงและความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อจำแนกตามปัจจัยที่ศึกษา 30

2.13 Least squares means และ standard error ของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ความยาวซาร์โคเมียร์และความนุ่มของเนื้อจำแนกตามปัจจัยที่ศึกษา 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

สุกร เป็นสัตว์ที่มีผู้นิยมนำเนื้อมาบริโภคกันทั่วโลก ในประเทศไทยนั้น มีรายงานว่า เนื้อสุกรเป็นที่นิยมบริโภคเป็นอันดับ 2 รองจากเนื้อไก่ โดยพบว่า ในช่วงปี 1990 เป็นต้นมา ค่าเฉลี่ยของการบริโภคเนื้อสุกรอยู่ที่ 4.7 กิโลกรัมต่อคนต่อปี จึงมีการเลี้ยงสุกรกันมากจนกลายเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ประเภทหนึ่ง สุกรที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นสุกรสายพันธุ์จากยุโรปและอเมริกา ที่นำมาผสมจนได้เป็นสุกรขุนลูกผสมสามสายพันธุ์ ซึ่งเป็นที่นิยมบริโภคของผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง นอกจากนี้แล้ว คนในเขตเมืองบางกลุ่มที่นิยมบริโภคของที่หาได้จากป่า ก็ยังนิยมบริโภคเนื้อสัตว์ป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อสุกรป่า จนทำให้มีผู้นำสุกรป่ามาเลี้ยงในเขตเมืองกันมากขึ้น และได้กลายเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อมสำหรับคนที่อยู่ในเขตชนบท ทั้งชาวเขาที่อยู่บนดอยและผู้ที่อาศัยบนที่ราบจะนิยมเลี้ยงสุกรพื้นเมืองของไทยเป็นอาชีพ เพื่อจำหน่ายเนื้อสำหรับบริโภค และไว้สำหรับเป็นของขวัญแลกเปลี่ยนในการแต่งงานหรืองานมงคลต่าง ๆ ด้วยเหตุผลที่ว่า สุกรพื้นเมืองเลี้ยงง่าย ให้ลูกดก และรสชาติของเนื้อที่แตกต่างออกไปจากเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป การศึกษาในด้านสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ และสมรรถภาพทางการให้ผลผลิตของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปนั้น ได้มีการวิจัยกันอย่างกว้างขวาง ส่วนการศึกษาสมรรถภาพทั้ง 2 ด้านในสุกรป่าและสุกรพื้นเมืองนั้นก็ได้มีการวิจัยกันบ้างแล้ว แต่การวิจัยทางด้านคุณภาพเนื้อของสุกรทั้ง 2 กลุ่ม คือสุกรพื้นเมืองและสุกรป่านั้น ยังมิได้มีการวิจัยกัน งานวิจัยครั้งนี้จึงถูกกำหนดขึ้น

1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสุกร

สุกร เป็นสัตว์ที่มีผู้นิยมนำเนื้อมาบริโภคกันทั่วโลก ในประเทศไทยนั้น มีรายงานว่า เนื้อสุกรนั้นเป็นที่นิยมบริโภคเป็นอันดับ 2 รองจากเนื้อไก่ โดยพบว่าในช่วงปี 1990 เป็นต้นมา ค่าเฉลี่ยของการบริโภคเนื้อสุกรอยู่ที่ 4.7 กิโลกรัมต่อคนต่อปี จึงมีการเลี้ยงสุกรกันมากจนกลายเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ประเภทหนึ่ง สุกรที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์จากยุโรปและอเมริกา ที่นำมาผสมพันธุ์ ซึ่งเป็นที่นิยมบริโภคของผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง

ลักษณะของสุกร คือ สุกรเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เลือดอุ่น สี่เท้า มีขนปกคลุมทั่วร่างกายพอประมาณซึ่งไม่ได้ช่วยให้ร่างกายอบอุ่นแต่ความอบอุ่นของร่างกายเกิดจากไขมันซึ่งสะสมไว้ค่อนข้างหนา สีผิวและขนมีตั้งแต่สีขาว สีเหลือง สีน้ำตาลเกือบสีดำ ไปจนถึงสีดำ น้ำหนักเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 400-500 กิโลกรัม อุณหภูมิร่างกายอยู่ระหว่าง 102-103 องศาฟาเรนไฮต์ สุกรมีเต้านม 8-14 เต้า ขึ้นอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับพันธุ์และประเภท อายุเป็นหนุ่มเป็นสาว 4-5 เดือน มีอายุวงรอบการเป็นสัด 21 วันระยะเวลาในการอุ้มท้อง 114 วัน คลอดลูกเป็นคอกๆละ 1-20 ตัว นิสัยชอบอยู่เป็นฝูงกินพืชและเมล็ดธัญพืชเป็นอาหารหลัก อายุขัย 15-20 ปี มีโครโมโซม 38 คู่ เป็นสัตว์ที่มีอยู่ทั่วไปแทบทุกส่วนของโลก (รณพีย์ สงขัย, 2547)

สุกรที่เลี้ยงในประเทศไทย แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ สุกรพื้นเมือง สุกรป่า และสุกรนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อนำมาผลิตเป็นสุกรลูกผสมแม่พันธุ์และสุกรขุน ที่เลี้ยงเป็นการค้าในปัจจุบัน

1. สุกรพื้นเมืองไทย

สุกรพื้นเมืองยังคงมีบทบาทสำคัญเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตในชนบทห่างไกล เพราะมีคุณลักษณะที่โดดเด่นเฉพาะตัว ที่สมควรจะได้ รับการศึกษาพัฒนาอย่างจริงจัง ให้เป็นมรดกทางพันธุกรรมคู่กับประเทศไทยตลอดไป

สุกรพื้นเมืองของไทยเป็นสัตว์ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากประเภทหนึ่ง เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาและขยายพันธุ์ในเชิงธุรกิจ มี การเลี้ยงเฉพาะในชนบทที่ห่างไกลความเจริญ ปริมาณจึงลดลงอย่างน่าเป็นห่วง

สุกรพื้นเมืองเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการใช้อาหารคุณภาพต่ำได้ดี มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทนทานต่อโรค เลี้ยงลูกเก่ง และให้ลูกดก เป็นที่เข้าใจกันว่า สุกรพื้นเมืองของไทยนั้นได้พัฒนามาจากสุกรป่า หรือบางส่วนได้จากการนำเข้ามาจากประเทศจีนเป็นเวลานานมาแล้ว (Chantalakhana, 1984) สุกรพื้นเมืองของไทยนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปแล้วมีจำนวนไม่มาก แต่ก็ยังคงมีผู้เลี้ยงอยู่อย่างประปราย

สุกรพื้นเมืองในประเทศไทยอยู่ในวงศ์ *Sus indicus* ในอดีตได้มีการแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มสุกรไฮนาน เป็นกลุ่มที่พบส่วนใหญ่ในทางตอนใต้ของประเทศจีน และมีการเลี้ยงมากในทางภาคใต้ของไทย ลักษณะของสุกรกลุ่มนี้ คือ ลำตัวอ้วน สั้น ส่วนหลังแอ่นและส่วนท้องยานจนไปติดหรือเกือบติดกับพื้น จะมีสีดำตลอดลำตัว ยกเว้นส่วนท้องจะมีสีขาว ส่วนหัวและจมูกสั้น และมีหูตั้ง เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีน้ำหนักประมาณ 110 – 120 กิโลกรัม กลุ่มสุกรไฮนานที่สำคัญคือสุกรพันธุ์ไหหลำ

2. กลุ่มสุกรราดหรือพวง จะมีลักษณะคล้ายกับสุกรของประเทศไต้หวัน ซึ่งมีหูสั้น ในแต่ละแหล่งที่เลี้ยงในประเทศไทย จะมีชื่อเรียกที่แตกต่างกัน เช่น ทางภาคเหนือจะเรียกว่า หมูราด ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกว่า หมูพวง ส่วนทางภาคใต้เรียกว่า หมูกระโดน ลักษณะของสุกรในกลุ่มนี้ คือ ลำตัวสีดำ ส่วนหลังแอ่นเล็กน้อย ส่วนหัวและจมูกยาว และหูตั้ง น้ำหนักโตเต็มที่เพียง 60 – 80 กิโลกรัม

3. กลุ่มสุกรควาย จะมีลักษณะคล้ายกับสุกรกลุ่มไฮนาน แต่ลำตัวจะมีขนาดใหญ่กว่า ลำตัวสีดำ ส่วนขาจะมีสีขาว สุกรกลุ่มนี้ จะเลี้ยงกันมากในแถบที่ราบภาคกลางและภาคเหนือของไทย เพศผู้มีน้ำหนักโตเต็มวัยประมาณ 125 – 150 กิโลกรัม ส่วนเพศเมียนั้น หนักประมาณ 110 –125 กิโลกรัม ขนาดลำตัวของสุกรในกลุ่มนี้จะใหญ่กว่าสุกรในกลุ่มอื่น ๆ ดังนั้น จึงถูกเรียกว่าเป็น สุกรควาย (http://www.dld.go.th/home/biopig.html)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kimloon (1998) ได้รายงานผลการวิจัยสุกรพื้นเมืองของไทยที่หมู่บ้านห้วยงูสิง ตำบลทุ่งหัวช้าง จังหวัดลำพูน พบว่า สุกรพื้นเมืองของไทยที่เลี้ยงในตำบลดังกล่าวมีทั้งสิ้น 117 ครัวเรือน โดยเลี้ยงไว้เพื่อจำหน่ายลูกสุกร มีเพียง 5 ครัวเรือนเท่านั้น ที่เลี้ยงพ่อพันธุ์เพื่อทำรับจ้างผสมพันธุ์ สุกรที่เลี้ยงนั้น จำมีลำตัวสีดำ ยกเว้นบริเวณ หน้า ข้อขา เท้าและท้อง จะมีสีขาว ส่วนหูนั้นจะเป็นหูปรกกว้างและมีลำตัวกว้าง ส่วนหลังจะแอ่นและท้องยาน สมรรถภาพการผลิตของสุกรพื้นเมืองไทยที่ทำการศึกษาเป็นไปตามตารางที่ 2 ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะว่า ควรทำการวิจัยในเรื่องของคุณภาพเนื้อของสุกรดังกล่าว เนื่องจากเนื้อของสุกรนี้ มีรสชาติเหนือกว่าสุกรขุนสายพันธุ์ยุโรปที่ขายกันตามท้องตลาดทั่วไป และยังเป็นสายพันธุ์ที่มีการต้านต่อเชื้อไวรัสปากและเท้าเปื่อยอีกด้วย สำหรับสมรรถภาพของสุกรพื้นเมืองไทยในด้านต่างๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1.1 สมรรถภาพของสุกรพื้นเมืองของไทย

ลักษณะ	เฉลี่ย
สุกรเพศผู้อายุ 1-2 ปี	
ความสูง (ซม.)	65.98 ± 2.50
ความยาว (ซม.)	84.80 ± 3.70
จำนวนหัวนม (หัว)	11.80 ± 2.28
สุกรเพศเมีย อายุ 2-4 ปี	
ความสูง (ซม.)	68.69 ± 2.23
ความยาว (ซม.)	114.90 ± 3.80
จำนวนหัวนม (หัว)	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
น้ำหนักหย่านมต่อครอก (กก.)	41.45 ± 8.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)

ลักษณะ	เฉลี่ย
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. สุกรป่า

อลงกรณ์ มหรรณพ (2544) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสุกรป่าไว้ ดังนี้

ชื่อสามัญ COMMON WILD PIG

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sus scrofa*

ชื่อวงศ์ Suidae

มีถิ่นกำเนิด พบตั้งแต่ยุโรป เอเชีย แอฟริกาเหนือ อเมริกาเหนือ เอเชียได้แก่ พม่า ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ศรีลังกา อินเดีย และญี่ปุ่นในไทยพบทุกภาคมีมากทางภาคใต้(จำเนียร ทองพันชั่ง, 2545)

ลักษณะโดยทั่วไปของสุกรป่า คือ เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม กีบคู่ รูปร่างเพรียว บริเวณไหล่และอกใหญ่เรียวไปทางด้านท้ายของลำตัว ขาเล็กเรียว กีบเล็ก หน้าแหลมเล็ก ใบหูเล็ก ตาโตสีดำ ขนยาวหยาบสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำปนเทาหรือสีดำปนขาว มีขนแปรงสีดำเข้มและสีดอกเลายาวประมาณ 6 นิ้ว ขึ้นตั้งแต่ท้ายทอยตลอดไปตามแนวสันหลังจนถึงสะโพก ขนส่วนนี้จะตั้งชันขึ้นได้โดยเฉพาะในเวลาที่หมูตกใจกลัว หรือเตรียมพร้อมที่จะสู้ ส่วนหางไม่มีขน ตัวเมียมีเต้านมแถวละ 5 เต้า หนังสุกรป่าจะหนามากโดยเฉพาะอย่างยิ่งหนังที่บริเวณไหล่ อาจจะหนาประมาณ 5 เซนติเมตร หรือมากกว่าก็มี ส่วนปลายของจมูกจะอ่อนแต่แข็งแรงมาก เนื่องจากสุกรป่าจะใช้ปลายจมูกขุดคุ้ยดิน หรือจอมปลวกเพื่อหาอาหาร สุกรป่าจะมีเขี้ยว 4 เขี้ยว ยาวและแหลมมาก โดยเฉพาะในตัวผู้ เขี้ยวนี้จะใช้เป็นอาวุธประจำตัวที่สำคัญมากในการป้องกันตัว เขี้ยวทั้ง 4 จะโค้งงอขึ้นด้านบน ความยาวของเขี้ยววัดจากโคนถึงปลายยาวประมาณ 4-5 นิ้ว เมื่อสุกรป่าเล็กสีขนที่ลำตัวลูกสุกรป่าจะมีลายเป็นแถบเล็กๆ สีเหลืองสลับขาวพาดตามความยาวของลำตัวคล้ายกับลายแตงไทย เพื่อช่วยป้องกันอันตรายโดยลายแตงไทยจะช่วยพรางตัวจากศัตรู พออายุได้ 5-6 เดือน ลายดังกล่าวจึงค่อย ๆ เลือนหายไป จนมีสีผิวและขนเหมือนกับพ่อแม่ของสุกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป่า สุกรป่าเป็นสัตว์ที่กินอาหารได้หลายอย่าง ฉะนั้นจึงมีระบบฟันที่พัฒนาไปมากเหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมโดยทั่วไป แต่ฟันหน้าด้านล่างจะยาว แคบและยื่นตรงออกไปข้างหน้า จะทำหน้าที่คล้ายพลั่วโดยเฉพาะในเวลาที่หาอาหาร โดยการขุดคุ้ยตามพื้นดินหรือตามดินโป่งเป็นต้น ส่วนเขี้ยวของสุกรป่าไม่มีราก จะพัฒนาไปมากโดยเฉพาะในตัวผู้ ขนาดของเขี้ยวจะค่อย ๆ เพิ่มขนาดจากเล็กมาใหญ่ ส่วนฟันกรามพบว่าซี่สุดท้ายจะมีขนาดใหญ่มากคือ มีขนาดเท่ากับฟันกรามซี่ที่ 1 และ 2 รวมกัน ส่วนของกะโหลกศีรษะมีความยาว และลาดเอียง (Slope) มาก โดยที่ส่วนที่เป็นปากและฟันมีความยาวมากคือประมาณ 75 - 80 % ของกะโหลกศีรษะ (ไชยา อุ้ยสูงเนิน, 2544 : 9-13)

สายพันธุ์สุกรป่าในเมืองไทยมีอยู่ 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์หน้ายาวและสายพันธุ์หน้าสั้น แต่ในการบอกสายพันธุ์สุกรป่านั้นไม่สามารถบอกได้จากความยาวของหน้าเพียงอย่างเดียวเท่านั้น (จำเนียร ทองพันชั่ง, 2545)

ส่วนไชยา อุ้ยสูงเนิน (2544) กล่าวว่า การแบ่งแยกสายพันธุ์หน้าสั้นและหน้ายาวของสุกรป่านั้นจะประมาณเอาความสั้นยาวของหน้าไม่ได้ เพราะบางตัวที่เป็นสายพันธุ์หน้าสั้น อาจมีหน้ายาวกว่าพันธุ์หน้ายาวก็ได้หากมีอายุที่แตกต่างกันมาก ดังนั้นจึงต้องอาศัยส่วนประกอบอื่น ๆ เข้าช่วย

1) สายพันธุ์หน้ายาว สุกรป่าสายพันธุ์หน้ายาว จะมีรูปร่างลักษณะไปทางสุกรป่ามากกว่าสายพันธุ์หน้าสั้น คือ ลักษณะลำตัวค่อนข้างบางรูปร่างสูงโปร่ง หน้ายาวกะโหลกเล็กลำตัวยาวหุ่นเพรียวสูง เมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไปจะมีความสูงประมาณ 80-90 เซนติเมตร ขาเล็กและยาว กลีบเท้าเล็ก แต่แข็งแรงมาก รูปร่างลักษณะไหล่สูง หูเล็กแนบชิดลำตัว มีขนยาวสีดอกเลา มีขนสีขาวขึ้นด้านใต้แก้มทั้งสองข้าง และมีขนเป็นแผงขึ้นจากท้ายทอย ไปถึงสันหลัง ขนจะยาวประมาณ 6 นิ้ว เมื่อตกใจขนจะชูสูงขึ้น ลักษณะขนโดยทั่วไปจะขึ้นเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 รู รู ละ 1 เส้น ตัวผู้จะมีเขี้ยว ตัวเมียไม่มีเขี้ยว ส่วนตัวผู้จะมีผาน หรือผื่นไขมัน ซึ่งหนามาก ปืนยิงไม่เข้า ตรงไหล่ขาหน้า ทั้ง 2 ข้าง และมีเต้านม 5 คู่ ชอบหากินตามป่าดิบ (จำเนียร ทองพันชั่ง, 2545)

2) สายพันธุ์หน้าสั้น สุกรป่าสายพันธุ์หน้าสั้น จะมีรูปร่างลักษณะใกล้เคียงกับสายพันธุ์หน้ายาว แต่รูปร่างไม่สูงโปร่งเหมือนสายพันธุ์หน้ายาว ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายสุกรพื้นเมืองพันธุ์ไหหลำที่พวกชาวเขานิยมเลี้ยง คือ หัวกะโหลกจะใหญ่กว่า ดูแล้วเหมือนพันธุ์หน้ายาว แต่พันธุ์หน้าสั้นมีลักษณะลำตัวจะกลม เตี้ย หูเล็ก ขาสั้น และหนังจะหนากว่าสายพันธุ์หน้ายาว เต้านมไม่เกิน 10 เต้า จะหากินบริเวณป่าลึก ส่วนสายพันธุ์หน้ายาวจะหากินบริเวณป่าดิบ จะมีจ่าฝูงโดยฝูงหนึ่งประมาณ 30 ตัว ตัวเมียใกล้คลอดจะแยกจากฝูงไปเลี้ยงลูกประมาณ 4 เดือน จากนั้นจะเข้าฝูงใหม่ (จำเนียร ทองพันชั่ง, 2545 : 44-45)

ขนาดลำตัวเมื่อโตเต็มวัย มีความยาวจากปลายจมูกถึงโคนหางยาวประมาณ 1.5 เมตร หางยาว 20 เซนติเมตร น้ำหนัก 75-100 กิโลกรัม ความสูงช่วงไหล่ 60-75 เซนติเมตร (อลงกรณ์ มหรรณพ, 2544 : 280)

นิสัยของสุกรป่า คือ ชอบอาศัยอยู่ตามป่าชื้น ที่ราบตามไหล่เขา หนองน้ำ อยู่เป็นฝูง ออกหากินตอนเช้าหรือตอนเย็น และตอนกลางคืน ส่วนกลางวันมักหลบซ่อนพักผ่อนตามพุ่มไม้ ปลักตม หรือลำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธาร ชอบเกลือกปลักตม ตัวผู้ที่อายุมาก ๆ จะแยกออกไปหากินลำพังตัวเดียวเรียกว่า หมูป่าโทน หรือหมูโทน ตัวเมียอายุมาก ๆ เป็นจ่าฝูง ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ตัวผู้จะต่อสู้กันและดุร้าย สุกรป่าแม่ลูกอ่อนจะดุร้ายกว่าปกติและหวงลูกมาก เวลาตกใจมาก ๆ จะวิ่งผ่านป่าทึบหนีอย่างรวดเร็ว (อลงกรณ์ มหรรณพ, 2544 : 280)

สุกรป่ากินอาหารได้ ทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) มีกระเพาะเดี่ยว และระบบย่อยอาหารมีประสิทธิภาพดี จึงสามารถกินอาหารหลากหลายได้ทั้งพืชและสัตว์ ตลอดจนพฤติกรรมการกินแบบขุนคุ้ย ดุน ดัน และส่วนปลายของจมูกและปาก (Snout) ตามพื้นดินและใต้ดิน อาหารในธรรมชาติของหมูป่าได้แก่ พืชบนดิน พืชหัว รากพืชใต้ดิน ผัก หญ้า ผลไม้ที่ร่วงหล่นบนพื้น เห็ด รากไม้ หน่อไม้ เผือก มัน พืชไร่ต่าง ๆ ไส้เดือน กิ้งกือ แมลง ไข่มด จิ้งเหลน กิ้งก่า และซากพืช ซากสัตว์ (จำเนียร ทองพันชั่ง, 2545 : 18-19)

การสืบพันธุ์ สมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรป่า คือ เริ่มเป็นสัดเมื่ออายุ 6-8 เดือน อายุที่ควรทำการผสมพันธุ์ไม่ควรน้อยกว่า 8 เดือน โดยใช้ตัวผู้คุมฝูง 1 ตัวต่อเพศเมีย 4-6 ตัว เพศเมียตั้งท้อง 114 วันและให้ลูกครั้งละประมาณ 5-15 ตัว (กฤษณา แก้วชะอุ่ม และคณะ, 2545)

ข้อแตกต่างระหว่างสุกรป่ากับสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป ไชยา อุ้ยสูงเนิน (2544) กล่าวว่า หากจะเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างสุกรป่ากับสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป ลักษณะต่อไปนี้คือ ลักษณะที่เด่นชัด ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ที่พิเศษที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง มีดังต่อไปนี้

1) ขน ขนของสุกรป่าแต่ละเส้นจะยาวและหยาบมาก มีรูขุมขนที่หนังจะรวมกันเป็นกระจุก ๆ ละ 3 รู รู ละ 1 เส้น ขณะที่รูขุมขนของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปจะกระจายไปทั่วตัวไม่รวมเป็นกระจุก นอกจากนี้สุกรป่าจะมีขนแผงสีดำเข้ม ยาวประมาณ 6 นิ้วขึ้นไป ตั้งแต่ท้ายทอยตลอดไปตามแนวสันหลังจนถึงตะโพก ขนแผงนี้จะตั้งลุกชันเวลาได้ยินเสียงผิดปกติหรือได้กลิ่นศัตรู แต่สุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปไม่มีแผงขน

2) ใบหน้า ใบหน้าของสุกรป่าจะมีลักษณะหน้าเสี้ยม ปากแหลมยาว หูเล็กตั้งแข็งแนบศีรษะ ตาดุพอง และที่แก้มของสุกรป่าจะมีแนวขนสีขาวพาดผ่านคร่อมสันจมูก ส่วนสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปใบหน้าสั้น ปากสั้น หูใหญ่ ตาไม่ดุ และไม่พอง ถ้าอ้วนมากตาจะหยี ส่วนที่แก้มก็ไม่มีแนวขนสีขาว

3) ส่วนไหล่หน้า หรือที่เรียกว่า ผานของสุกรป่าจะสูงกว่าขาหลังทำให้รูปร่างของสุกรป่าไหล่สูงท้ายต่ำ และที่ไหล่สองข้างเหนือขาหน้าทั้งซ้ายและขวา จะมีผานหรือผื่นไขมันนูนออกมาเป็นไตแข็ง ส่วนสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปส่วนไหล่หน้าหรือผานนั้นไม่แตกต่างจากขาหลังมาก และไม่มีผานหรือผื่นไขมัน

4) ขา ขาของสุกรป่าจะเล็กเรียว คล้ายขาเก้ง กีบเท้าเล็กดำ ปลายกีบหนา 2 กีบแหลมเล็ก กีบลอยสูงจากพื้นมาก แต่ของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปขาจะอ้วนกลมค่อนข้างสั้น กีบเท้าใหญ่ ปลายกีบหนา กีบลอยสูงจากพื้นไม่มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) เขี้ยว สุกรป่าตัวผู้เขี้ยวนี้จะงอกยาวออกมานอกปากให้เห็นเมื่ออายุ 4-5 ปี ส่วนสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปจะไม่มีเขี้ยว

6) การเป็นสัด การคลอดลูก และการเลี้ยงดู ลักษณะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนของสุกรป่าและสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป คือเวลาเป็นสัดสุกรป่าจะดุร้ายกว่าปกติ ถ้าอยู่กับดินจะขุดคุ้ยดินจนเป็นหลุมลึกและกว้างเกือบเท่าตัว ออกลูกเองโดยไม่ต้องมีคนคอยช่วยเหลือ ลูกสุกรป่าที่คลอดใหม่จะมีทางลายสีน้ำตาลคล้ายลายแตงไทย เมื่อลูกสุกรป่าอายุ 5-6 เดือนขึ้นไป ลายนี้จะจางหายไปเอง แม่สุกรป่ามีเต้านม 10 เต้า เลี้ยงลูกเก่งกว่าสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป ไม่นอนทับลูก สุกรป่าอายุยิ่งมากยิ่งให้ลูกดก ส่วนสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปเวลาเป็นสัดหรือออกลูกจะไม่ดุ ถ้าพื้นคอกเป็นดินก่อนคลอดจะคุ้ยดินเช่นกัน แต่หลุมไม่ลึกและกว้างมากนัก บางตัวคลอดลูกยากต้องมีคนคอยช่วยเหลือ เลี้ยงลูกไม่เก่ง ชอบนอนทับลูก มีเต้านมประมาณ 8-16 เต้า ยิ่งแก่ยิ่งมีลูกน้อย แต่อย่างไรก็ตามในแง่ของการอุ้มท้องทั้งสุกรป่าและสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปนั้นใช้เวลาใกล้เคียงกันคือ 114 วัน

7) ลักษณะเนื้อและคุณภาพเนื้อ สุกรป่านั้นเป็นเนื้อที่ไม่มีมันคั่นกลางระหว่างเนื้อกับหนัง คือเนื้อกับหนังจะอยู่ติดกันและเนื้อแดงของสุกรป่าจะแข็งกว่าเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป ส่วนเนื้อของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปจะมีไขมันคั่นกลางระหว่างเนื้อกับหนังคือ เป็นเนื้อสามชั้น เนื้อนิ่มและแฉะมากกว่าสุกรป่า

3. สุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

สุกรที่เลี้ยงเพื่อการค้าในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นสุกรสายพันธุ์จากประเทศต่าง ๆ ในทวีปยุโรป ที่สำคัญได้แก่ ประเทศ เดนมาร์ก อังกฤษ เบลเยี่ยม และเยอรมนี สุกรจากประเทศเหล่านี้ถูกนำเข้ามาเพื่อใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ในการผลิตลูกเพื่อจำหน่ายเป็นสุกรแม่พันธุ์ลูกผสมสองสาย เพื่อใช้ในการผสมกับพ่อพันธุ์ที่สามในการผลิตสุกรขุนลูกผสมสามสายพันธุ์ ที่นำมาเลี้ยงเพื่อการบริโภคเนื้อ

พันธุ์สุกรยุโรปที่นิยมผสมพันธุ์เพื่อเป็นผสมในการเลี้ยงเพื่อเป็นสุกรขุนลูกผสมมีสามสายพันธุ์ที่สำคัญ (http://www.dld.go.th/breeding/S/s_sw_d.htm) ดังนี้

1. พันธุ์แลนด์เรซ

ลักษณะ มีสีขาว หูปรก ลำตัวยาว มีซี่โครงมากถึง 16-17 คู่ หน้ายาว โตเต็มที่ 200-250 กก. ให้ลูกดกเฉลี่ย 9-10 ตัว เลี้ยงลูกเก่ง หย่านมเฉลี่ย 8-9 ตัว มีข้อเสียคืออ่อนแอ มักจะมีปัญหาเรื่องขาอ่อนขาไม่ค่อยแข็งแรง แก้ไขโดยต้องเลี้ยงด้วยอาหารที่มีคุณภาพดี พันธุ์แลนด์เรซเหมาะที่ใช้เป็นสายแม่พันธุ์ กรมปศุสัตว์ ได้ปรับปรุงพัฒนาสายพันธุ์แลนด์เรซ ให้มีลักษณะทางเศรษฐกิจดีเด่นในปัจจุบัน ดังนี้ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 886.60 กรัม/วัน ประสิทธิภาพการใช้อาหาร 2.41 ความหนาไขมันสันหลัง 0.99 ซ.ม. อายุจากเกิดถึงน้ำหนัก 90 กก. 141.85 วัน

2. พันธุ์ลาร์ทไวท์

ลักษณะ มีสีขาว หูตั้ง ลำตัวยาว กระดูกใหญ่ โครงใหญ่ หน้าสั้น หัวใหญ่ โตเต็มที่น้ำหนัก 200-250 กก. ให้ลูกดกเฉลี่ย 9-10 ตัว เลี้ยงลูกเก่ง หย่านมเฉลี่ย 8-9 ตัว มีความแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพซากดี พันธุ์ลาร์จไวท์เหมาะที่ใช้เป็นทั้งสายพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ กรมปศุสัตว์ได้ ปรับปรุงพัฒนาสายพันธุ์ลาร์จไวท์ ให้มีลักษณะทางเศรษฐกิจดีเด่นในปัจจุบัน ดังนี้ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 828.90 กรัม/วัน ประสิทธิภาพการใช้อาหาร 2.51 ความหนาไขมันสันหลัง 1.15 ซ.ม. อายุจากเกิดถึงน้ำหนัก 90 กก. 152.36 วัน

3. พันธุ์ดูรอค ลักษณะ มีสีแดง หูปรกเป็นส่วนใหญ่ ลำตัวสั้นกว่าลาร์จไวท์และแลนด์เรซ ลำตัวหนา หลังโค้ง โตเต็มที่ 200 - 250 กก. เป็นสุกรที่ให้ลูกไม่ดก เฉลี่ย 8 - 9 ตัว เลี้ยงลูกไม่เก่ง หย่านม เฉลี่ย 6 - 7 ตัว ลูกสุกรหลังจากอายุ 2 เดือนไปแล้ว เจริญเติบโตเร็ว มีความแข็งแรงทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศทุกชนิด นิยมใช้เป็นสายพ่อพันธุ์เพื่อผลิตลูกผสม จะได้ลูกผสมที่สวยงาม แผ่นหลังกว้าง เจริญเติบโตเร็ว กรมปศุสัตว์ ได้ปรับปรุงพัฒนาสายพันธุ์ดูร็อก ให้มีลักษณะทางเศรษฐกิจดีเด่นในปัจจุบัน ดังนี้ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 837.00 กรัม/วัน ประสิทธิภาพการใช้อาหาร 2.37 ความหนาไขมันสันหลัง 1.19 ซ.ม. อายุจากเกิดถึงน้ำหนัก 90 กก. 154.70 วัน

สมรรถภาพของการผลิตสุกรสายพันธุ์ยุโรปในระบบอุตสาหกรรมได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 ส่วนคุณภาพซากของสุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ยุโรปนั้น ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 1.2 สมรรถภาพของการผลิตสุกรสายพันธุ์ยุโรป

สุกรรุ่น-ขุน		สุกรพันธุ์	
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	650-700	จำนวนครอกต่อปี	2-2.2
อัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร	2.6-3.0	จำนวนลูกต่อแม่ต่อปี	18
ปริมาณเนื้อแดง (เปอร์เซ็นต์)	45-50	จำนวนลูกที่คลอด	6-7

ที่มา Kanto (1991) อ้างโดย http://www.fao.org

ตารางที่ 1.3 คุณภาพซากของสุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ยุโรป

ลักษณะที่ศึกษา	ค่าเฉลี่ย
น้ำหนักซากอุ่น (กก.ต่อตัว)	84.90 ± 5.51
ความยาวซาก (ซม.)	100.02 ± 3.59
ความหนาของไขมันสันหลัง (ซม.)	3.00 ± 0.38
LSQ	0.33 ± 0.07
พื้นที่หน้าตัดไขมันสันหลัง (ตร.ซม.)	21.52 ± 4.88
พื้นที่หน้าตัดกล้ามเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	46.88 ± 4.88
เนื้อแดงรวม (เปอร์เซ็นต์)	44.40 ± 2.44

ที่มา : ดัดแปลงจาก รณชัยและคณะ (2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อสัตว์

1. ความหมายของเนื้อสัตว์

ชัยณรงค์ คันธพินิจ (2529 : 4) อธิบายความหมายของเนื้อสัตว์ว่า เนื้อสัตว์ หมายถึง เนื้อเยื่อจากสัตว์ซึ่งสามารถใช้บริโภคเป็นอาหารได้ ส่วนใหญ่จะเป็นกล้ามเนื้อลาย (Striated muscle) แต่อาจมีเนื้อเยื่ออื่นๆ ที่สามารถบริโภคได้ติดมาด้วย เช่น ไขมัน เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เลือด เนื้อสัตว์แบ่งออกได้ 4 ประเภทใหญ่ๆ ตามแหล่งที่มาดังนี้

1) เนื้อแดง (Red meat) หมายถึง เนื้อเยื่อที่ได้จาก โค กระบือ สุกร แพะ แกะ และบางประเทศอาจได้จาก แพะ ม้า ลามะ อูฐ กวาง และกระต่าย

2) เนื้อสัตว์ปีก (Poultry meat) หมายถึง เนื้อจากสัตว์ปีกที่นำมาเลี้ยงเพื่อบริโภคได้แก่ เป็ด ห่าน ไก่งวง และไก่ต๊อก เป็นต้น

3) เนื้อสัตว์น้ำ (Aquatic meat) หมายถึง เนื้อจากสัตว์ที่อาศัยในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม เช่น ปลา กุ้ง หอย ปู

4) เนื้อสัตว์ป่า (Game meat) หมายถึง เนื้อจากสัตว์ป่าทุกชนิดที่มนุษย์ล่ามาเพื่อบริโภค หลังจากเพื่อเป็นการกีฬา

2. ปัจจัยสำคัญในการกำหนดเนื้อที่มีคุณภาพ

คุณลักษณะของคุณภาพเนื้อ (Quality characteristics) จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (2539) กล่าวว่า ปัจจุบันมีการแข่งขันทางการค้ากันอย่างเสรี สินค้าที่ผลิตขึ้นนั้นจึงต้องเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้เป็นอย่างดี คุณภาพของสินค้าเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ผลิตจะต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงที่สุดและดีที่สุดในการผลิตเนื้อสัตว์ให้มีคุณลักษณะที่ดีมีคุณภาพนั้น จึงเป็นเป้าหมายสำคัญที่ผู้ผลิตต้องการ คุณลักษณะสำคัญของคุณภาพเนื้อที่ใช้เป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของเนื้อที่มีคุณภาพ มีดังนี้

1) คุณค่าทางโภชนะ (Nutrition factors) คุณค่าทางโภชนะของเนื้อได้แก่ โปรตีนและองค์ประกอบของโปรตีน ไขมันและองค์ประกอบของไขมัน ไวตามิน แร่ธาตุ และประสิทธิภาพในการย่อยได้ของโภชนะนั้น ๆ นอกจากนี้คุณค่าของเนื้อสัตว์จะต้องคำนึงถึงวามเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ซึ่งต้องคำนึงถึงส่วนประกอบและสัดส่วนของกรดอะมิโนในโปรตีนของเนื้อสัตว์ หรือปริมาณสัดส่วนโปรตีนต่อไขมันที่มีอยู่ในเนื้อสัตว์อีกด้วย

2) คุณค่าทางด้านการนำไปแปรรูป (Technological factors) เนื้อที่มีคุณภาพดีเหมาะสมที่จะนำไปแปรรูปทำผลิตภัณฑ์ คือ เนื้อที่มีคุณสมบัติด้านการอุ้มน้ำของเนื้อสูง ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความเป็นกรด-ด่าง ในเนื้อสัตว์ เนื้อที่มีค่า pH ต่ำ จะมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ และในทางกลับกันเนื้อที่มีค่า pH สูงจะมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำสูง เนื้อที่มีไขมัน พังผืดปริมาณมากก็ยิ่งทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการรวมตัวกันระหว่างน้ำกับโปรตีนในน้ำลดลง นอกจากนี้เม็ดสีของเนื้อยังเป็นส่วนสำคัญทางด้านการนำไปแปรรูป ซึ่งการที่ผลิตภัณฑ์จะมีเข้มหรือสีจางขึ้นอยู่กับเม็ดสีในเนื้อ

3) คุณค่าทางสุขศาสตร์ (Hygienic factors) เนื้อสัตว์ที่มีคุณภาพจะต้องสะอาดปราศจากการปนเปื้อนจากสิ่งต่าง ๆ ได้แก่ การปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ การปนเปื้อนจากปรสิต การปนเปื้อนจากมลพิษสิ่งแวดล้อม สารตกค้าง (Residues) และสารเร่งการเจริญเติบโต (Growth promoters)

4) คุณค่าทางการบริโภค (Sensory factors) คุณภาพของเนื้อทางการบริโภคเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณสมบัติที่ใช้ตัดสินความน่ากินของเนื้อสัตว์ ซึ่งได้แก่ สี (Color) ไขมันที่แทรกอยู่ระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อ (Marbling) ความนุ่มของเนื้อ (Tenderness) กลิ่นและรสชาติ (Flavor)
ความชุ่มน้ำของเนื้อ (Juiceness) ความคงตัวของเนื้อ (Consistancy) และขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อหรือลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture) เป็นต้น

5) คุณภาพของการผลิต (Production quality) การให้ได้มาซึ่งเนื้อที่มีคุณภาพ ปัจจัยทางด้านการผลิตสัตว์จากฟาร์มเป็นสิ่งที่จำเป็นและจะต้องคำนึงถึง ซึ่งปัจจัยทางด้านการผลิตหลายอย่างมีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อ ได้แก่ สายพันธุ์ อายุ เพศ คุณภาพอาหารสัตว์ สารเร่งการเจริญเติบโต การดูแลจัดการ และการผลิตสัตว์ที่คำนึงถึงการรักษาสภาพแวดล้อมและไม่ทรมานสัตว์ เป็นต้น

6) ความพึงพอใจของผู้บริโภค (Consumer appreciation) ในการตัดสินใจของผู้บริโภคนอกจากจะพิจารณาถึงคุณลักษณะต่าง ๆ ของคุณภาพเนื้อแล้ว ปัจจัยทางด้านการผลิตเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่ผู้บริโภคคำนึงถึง ได้แก่ การคำนึงถึงคุณภาพ คำนึงถึงมนุษยธรรมหรือการไม่ทารุณสัตว์ และการรักษาสภาพแวดล้อม เป็นต้น (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, 2539)

3. คุณสมบัติของเนื้อสัตว์

คุณสมบัติต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อสัตว์ที่ผู้บริโภคพึงประสงค์ มีดังนี้

1. สี (color)

สีของเนื้อเป็นความรู้สึกแรกที่ผู้บริโภคจะรับรู้ได้ ไมโอโกลบิน (myoglobin) เป็นสารสีของเนื้อโดยเฉพาะ โมเลกุลของไมโอโกลบินจะประกอบด้วยอณูของธาตุเหล็กซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอณูธาตุเหล็กนี้เองจะทำให้สีเนื้อเปลี่ยนไป ขณะสัตว์มีชีวิตไมโอโกลบิน เป็นที่เก็บออกซิเจน กล้ามเนื้อที่ทำงานหนักจะมีปริมาณไมโอโกลบินมากเพราะต้องการใช้ออกซิเจนมากทำให้เนื้อสีเข้มด้วย ปฏิกิริยาทางเคมีของสารสีนั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้สีเนื้อเปลี่ยน โดยถ้าอณูธาตุเหล็กของ heme ring อยู่ในรูปออกซิไดซ์คือ เฟอริก (Fe^{3+}) จะไม่สามารถทำปฏิกิริยากับสารใดๆได้แต่ถ้าอยู่ในสภาพรีดิวซ์ คือเฟอรัส(Fe^{2+}) สามารถรวมกับโมเลกุลของน้ำในเนื้อที่ยังไม่ได้ตัด เมื่อตัดผิวเนื้อสัมผัสกับอากาศจะรวมกับออกซิเจน สภาวะรีดิวซ์เกิดตามธรรมชาติอยู่แล้วเพราะว่าต้องเป็นตัวนำออกซิเจนเข้าสู่เซลล์ เมื่อตายแล้วไม่มีออกซิเจนก็จะรวมกับน้ำมีสีม่วง เมื่อตัดเนื้อผิวที่สัมผัสอากาศจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนได้เป็นออกซี่ไมโอโกลบินมีสีแดงสดจะเกิดหลังจากตัดเนื้อ 30-45 นาทีและไม่เปลี่ยนแปลง แต่ถ้าตัดเนื้อเก็บไว้ในที่อับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศ อณูธาตุเหล็กจะเกิดการออกซิไดซ์ไปเป็นเมทไมโอโกลบินทำให้เนื้อเป็นสีน้ำตาลแต่ถ้าสัมผัสกับออกซิเจนอีกก็สามารถเปลี่ยนกลับเป็นออกซี่ไมโอโกลบิน ได้มีสีแดงสดเหมือนเดิม ดังนั้นการใช้วัสดุห่อเนื้อควรเป็นวัสดุที่ออกซิเจนมีการผ่านเข้าออกได้เช่น เซลโลเฟนโพลีไวนิลคลอไรด์หรือโพลีเอทิลีน

ภัทราภรณ์ เชื้อนันตา (2540 : 57) งานทดลองเปรียบเทียบค่าสีของกล้ามเนื้อสันนอกของสุกรที่เวลา 18 ชั่วโมงหลัง การฆ่า ระหว่างการชำแหละซากอุ่นและการชำแหละซากเย็น ของเนื้อสุกรวัดสีของเนื้อได้ค่า L* เท่ากับ 48.81 และ 48.21 ค่า a* เท่ากับ 2.81 และ 2.48 ค่า b* เท่ากับ 1.94 และ 1.73 สำหรับการชำแหละซากอุ่นและซากเย็น ตามลำดับ(* ซากที่ใช้ในการทดลองนำมาจากโรงฆ่า ต้องใช้เวลาในการขนส่งซากมายังห้องปฏิบัติการตัดแต่งเนื้อสัตว์ ประมาณ 3 ชั่วโมง)

2. ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (water holding capacity)

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ คือ ความสามารถของเนื้อที่จะคงไว้ซึ่งจำนวนน้ำให้เกือบเท่าเดิมแม้จะมีแรงนอกมากระทำ ความสามารถจับน้ำของกล้ามเนื้อมีผลต่อการลดน้ำหนักของเนื้อในระหว่างการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงของเนื้อสัตว์หลังสัตว์ตายทำให้กรดแลคติกเพิ่มขึ้นมีผลทำให้จำนวนกลุ่มโปรตีนที่ทำหน้าที่จับน้ำลดลงจึงทำให้เกิดการสูญเสียน้ำของเนื้อหลังสัตว์ตาย น้ำในเนื้อสัตว์แบ่งได้ 3กลุ่ม

น้ำที่ถูกตรึง (bound water) หมายถึง โมเลกุลของน้ำที่ถูกดึงดูดไว้ด้วยขั้วไฟฟ้าที่ต่างกันระหว่างโปรตีนกับน้ำ มีประมาณ 4-5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำในเนื้อถูกขับออกจากกล้ามเนื้อยากมาก

น้ำที่ถูกจำกัดการเคลื่อนย้าย (immobilized water) จะอยู่ถัดจากชนิดแรกและอยู่ห่างแรงดึงดูดของโปรตีนถูกขับออกได้ง่ายกว่ากลุ่มแรกขึ้นอยู่กับแรงที่มากระทำ

น้ำที่ถูกดึงดูดไว้ด้วยแรงตึงผิว (surface force) อยู่ไกลจากประจุโปรตีนที่สุดมีแรงดึงดูดต่ำที่สุดถูกขับออกได้ง่ายที่สุด

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (2539) กล่าวว่า เนื้อที่มีคุณภาพดี คือ เนื้อที่มีคุณสมบัติในด้านการอุ้มน้ำของเนื้อสูง ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความเป็นกรด – ด่าง ในเนื้อสัตว์ เนื้อที่มีค่า pH ต่ำ จะมีค่าในการอุ้มน้ำต่ำและในทางกลับกันเนื้อที่มีค่า pH สูงจะมีค่าความสามารถในการอุ้มน้ำสูง ซึ่งเนื้อสัตว์ที่มีคุณสมบัติของการอุ้มน้ำไม่ดี จะมีการสูญเสียน้ำออกจากเนื้อในระหว่างการเก็บรักษา ทำให้สูญเสียน้ำหนักของเนื้อและเมื่อทำให้สุก จะมีการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสูงทำให้เนื้อมีลักษณะแห้งและหยาบ

ภัทราภรณ์ เชื้อนันตา (2540 : 57) งานทดลองเปรียบเทียบความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (water holding capacity) หลังฆ่า 18 ชั่วโมง โดยเปรียบเทียบระหว่างเนื้อสันนอกที่ผ่านการชำแหละซากอุ่นกับชำแหละซากเย็น ของเนื้อสุกรโดยค่าความสามารถในการอุ้มน้ำเท่ากับ 0.52 และ 0.50 ตามลำดับ (* ซากที่ใช้ในการทดลองนำมาจากโรงฆ่า ต้องใช้เวลาในการขนส่งซากมายังห้องปฏิบัติการตัดแต่งเนื้อสัตว์ ประมาณ 3 ชั่วโมง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติมา เมืองมุสิทธิ์ (2545 : 59) พบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (cooking loss) ของกล้ามเนื้อสันนอกในสุกรขุนมีค่าเท่ากับ 33.29 ± 0.46 เปอร์เซ็นต์

3. ความแน่นลักษณะโครงสร้าง ความหยาบละเอียด (firm and Texture)

เนื้อที่มีคุณภาพจะมีลักษณะโครงร่างของกล้ามเนื้อค่อนข้างแน่นและคงรูปร่างไม่เหลว

3.1 ความแน่น เป็นผลมาจากความสามารถในการจับน้ำของเนื้อ ถ้าความสามารถในการจับน้ำต่ำเนื้อจะเหลว

3.2 ไขมันแทรก คือไขมันที่พบภายในมัดกล้ามเนื้อ ปริมาณไขมันแทรกมีผลต่อความแน่นของกล้ามเนื้อโดยหลังจากฆ่าสัตว์แล้วนำซากไปแช่เย็งที่ 3 องศาเซลเซียส จนครบ 24 ชั่วโมง ไขมันแทรกจะแข็งตัวทำให้เนื้อมีลักษณะค่อนข้างแน่น

3.3 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีอิทธิพลต่อลักษณะโครงสร้างของเนื้อสัตว์ถ้ามีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากเส้นใยกล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่และมีความหยาบมากกว่ากล้ามเนื้อที่มีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันน้อย

4. ความนุ่ม (Tenderness)

ความนุ่มเป็นลักษณะสำคัญที่แสดงถึงคุณภาพของเนื้อ และลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการมากกว่าลักษณะอื่น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความนุ่มของเนื้อมีดังนี้

4.1 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ซึ่งประกอบด้วยคอลลาเจนเป็นส่วนใหญ่เนื้อที่มีปริมาณคอลลาเจนมากเนื้อจะเหนียว ปริมาณคอลลาเจนในกล้ามเนื้อแต่ละชนิดมีไม่เท่ากัน และปริมาณคอลลาเจนจะเพิ่มขึ้นตามอายุของสัตว์

4.2 ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fiber size) เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่จะมีความเหนียวมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อขนาดเล็กและปัจจัยอื่นๆ ดังนี้

4.2.1 ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์กล้ามเนื้อ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเซลล์กล้ามเนื้อ จำแนกได้ดังนี้

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

2. ชนิดของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อต่างชนิดกันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกัน

3. อายุของสัตว์ เมื่อเป็นตัวอ่อนจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อเล็กกว่าสัตว์ซึ่งโตเต็มที่ในสัตว์ที่เป็นตัวอ่อนปริมาณไมโอไฟบริลจะเพิ่มขึ้นตามอายุทำให้ขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อสัตว์โตเต็มที่ปริมาณไมโอไฟบริลจะคงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อาหาร ส่วนประกอบของอาหารที่บริโภคเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เซลล์กล้ามเนื้อมีขนาดต่างกัน อาหารประเภทโปรตีนเป็นส่วนสำคัญในการสร้างเนื้อเยื่อ ถ้าสัตว์ขาดโปรตีนโดยเฉพาะในช่วงของการเจริญของตัวอ่อน จะมีผลทำให้ปริมาณของไมโอไฟบริลลดลงจากปริมาณปกติ

5. สายพันธุ์ สัตว์ต่างสายพันธุ์กันจะมีขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อต่างกันออกไป เช่น แกะ เมื่อแรกเกิดจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางเซลล์กล้ามเนื้อโดยเฉลี่ยประมาณ 11.3 ไมครอน ส่วนหมูมีขนาดโดยเฉลี่ยเพียง 5.3 ไมครอนเท่านั้น

6. การออกกำลังกาย เป็นวิธีหนึ่งซึ่งทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เซลล์กล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่ขึ้น โดยที่จำนวนไมโอไฟบริลในเซลล์ยังคงเดิม

7. สภาวะของการหดตัวของกล้ามเนื้อ การคลายและหดตัวมีผลต่อขนาดของไมโอไฟบริล ดังนั้นจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อด้วย

มาลัยวรรรณ อารยะสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร (2539) แสดงผลสายพันธุ์ที่มีต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของมัสเซิลไฟเบอร์ของสุกร ในระยะแรกเกิดและเมื่อโตเต็มที่ได้ผลดังนี้ ระยะแรกเกิดเท่ากับ 5.3 ไมครอนและเมื่อโตเต็มที่ได้เท่ากับ 90.9 ไมครอน

ตารางที่ 1.4 ผลสายพันธุ์สัตว์ ที่มีต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ ในระยะแรกเกิดและเมื่อโตเต็มที่

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

ที่มา : มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร, 2539

กิตติมา เมืองมุสิทธิ์ (2545) พบว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fiber) ของกล้ามเนื้อสันนอกในสุกรขุน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อได้เท่ากับ 104.02 ± 1.57 ไมครอน

เส้นใยกล้ามเนื้อแบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้เป็น 2 ชนิด คือ เส้นใยสีแดง (Red fiber) และเส้นใยสีขาว (White fiber) จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (2539) รายงานว่า ชนิดเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อสุกรแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ Red fiber (Type I), White fiber(Type IIB) และ Intermediate fiber (Type IIA) ถ้าในกล้ามเนื้อมีเส้นใยสีแดงอยู่สูงมากจะเรียกกล้ามเนื้อนั้นว่า กล้ามเนื้อสีแดง (Red muscle) ในทำนองเดียวกัน ถ้ามีเส้นใยสีขาวมากจะเรียกกล้ามเนื้อนั้นว่า กล้ามเนื้อสีขาว (White muscle) red fibers พบว่ามีการหดตัวช้ากว่า white fibers สัดส่วนระหว่างจำนวน red fibers ต่อ white fibers จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ หน้าที่การทำงานของกล้ามเนื้อ พันธุกรรม อายุ สิ่งแวดล้อม อาหาร ฮอร์โมน และอิทธิพลต่อชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ และพบว่าเส้นใยกล้ามเนื้อ Type IIA เท่านั้นที่จะมีการสร้างไขมันแทรกภายในกล้ามเนื้อ (Intramuscular fat ; IMF)

4.3 ไขมันแทรก (marbling) หมายถึง ไขมันที่พบในกล้ามเนื้อ (intra muscular fat) มีลักษณะเป็นเส้นสีขาวแทรกอยู่ในมัดกล้ามเนื้อ ไขมันแทรกจะเป็นตัวหล่อลื่นขณะเคี้ยวทำให้รู้สึกว่าเนื้อนุ่ม

4.4 โครงสร้างระดับจุลภาคของกล้ามเนื้อ (ultrastructure) คือหน่วย (unit) ที่เล็กที่สุดของกล้ามเนื้อ เรียกว่า ซาร์โคเมียร์ ความยาวของซาร์โคเมียร์มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ โดยถ้าเนื้ออยู่ในสภาวะคลายตัวความยาวของซาร์โคเมียร์จะมากกว่าเนื้อที่หดตัวและเนื้อจะนุ่มกว่า

ตารางที่ 1.5 เปรียบเทียบความยาวซาร์โคเมียร์ ของกล้ามเนื้อชนิดต่างๆ ของสุกรเพศผู้ตอนน้ำหนักเฉลี่ย 66 กก.

Muscle	mean(μm)	SD	Minimum	Maximum
Semitendinosus	2.45[a]	.14	2.1	2.8
Triceps brachii	2.44[a]	.17	2.0	2.7
Longissimus	1.78[bc]	.10	1.5	2.0
Semimembranosus	1.83[b]	.06	1.6	2.0
Biceps femoris	1.74[c]	.10	1.5	1.9

ที่มา : Wheeler , et al.(2000)

[abc] ตัวอักษรที่ต่างกันในคอสัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 5 *Semitendinosus* และ *Triceps brachii* มีความยาวมากที่สุด ($P < 0.05$) ในขณะที่ *Longissimus* กับ *Semimembranosus* มีความยาวไม่แตกต่างกัน ส่วนกล้ามเนื้อ *Biceps femoris* มีความยาวน้อยที่สุด ($P < 0.05$)

5. รสชาติและกลิ่น (Taste and Smell)

การรับรู้รสชาติและกลิ่นนั้นในทางสรีระวิทยาแล้ว การรับรู้รสชาติเกิดจากลิ้น ซึ่งมาจากความรู้สึกพื้นฐาน 4 ชนิด คือ รสเค็ม หวาน เปรี้ยว และขม ส่วนกลิ่นเกิดจากการรับรู้ของปลายประสาทในโพรงจมูกซึ่งถูกกระตุ้นด้วยสารระเหยในเนื้อ ส่วนประกอบของเนื้อที่ทำให้เกิดรสชาติคือสารประกอบในเนื้อเมื่อถูกความร้อนจะแปรสภาพเป็นสารประกอบ รส กลิ่น ได้แก่
อินโนซินโมโนฟอสเฟตและไฮโปซานติน

วิธีการตรวจสอบความนุ่มของเนื้อ (Koohmaraie ,1996 ;วรวิทย์ พันธุ์เมธิศร์, 2543)

1) การวัดความยาวซาร์โคเมียร์ กล้ามเนื้อที่เหนียวซาร์โคเมียร์จะมีการหดตัวสั้นกว่ากล้ามเนื้อที่นุ่ม กรรมวิธีนี้มีข้อจำกัดคือ การวัดความยาวซาร์โคเมียร์ ควรทำภายใน 24 ชั่วโมงภายหลังจากสัตว์ตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากค่าความยาวซาร์โคเมียร์สามารถเคลื่อนที่ได้ เนื่องจากการเกิด cold shortening โดยจะพบความยาวซาร์โคเมียร์ที่ลดลงผิดปกติเพราะการเกยซ้อนกันของ M-line ,I-band และ thick filament รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสัณฐานของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและร่างแหเรติคูลัม

2)การวัดปริมาณของคอลลาเจนทั้งหมดถ้ากล้ามเนื้อมีปริมาณคอลลาเจนสูงจะมีผลทำให้เนื้อเหนียว ปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดในกล้ามเนื้อจะผันแปร ตามชนิดของกล้ามเนื้อ ปัจจุบันได้มีการปรับปรุงกรรมวิธีในการใช้วัดปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดเป็นดัชนีในการวัดความนุ่ม โดยเปลี่ยนเป็นการวัดปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้แทนการวัดปริมาณคอลลาเจนทั้งหมด โดยเนื้อสัตว์ที่มีอายุน้อยจะมีปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้สูงกว่าเนื้อสัตว์ที่มีอายุมาก ซึ่งเนื้อที่มีปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้สูงจะเหนียวน้อยกว่าเนื้อที่มีปริมาณคอลลาเจนที่ละลายได้ต่ำ

3) การใช้ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ (Shear force) เป็นการวัดความนุ่มทางฟิสิกส์ โดยอาศัยแรงกดของใบมีดที่กระทำต่อเนื้อสัตว์ที่สุกแล้ว โดยใบมีดจะตัดผ่านตามแนวขวางของเส้นใยกล้ามเนื้อ ถ้าหากค่าแรงตัดผ่านยิ่งสูง ก็แสดงว่ามีความเหนียวมากขึ้นตามการใช้แรงในการตัดชิ้นเนื้อให้ขาดออกจากกัน

4) การวัดการสลายตัวของของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Myofibril fragmentation index : MFI) เป็นการวัดความนุ่มของเนื้อโดยการใช้ความความของคลื่นแสงที่ 540 mM กับเส้นใยของกล้ามเนื้อที่ยังคงเหลือจากการสลายตัวแล้วนำค่าที่ได้มา เปรียบเทียบกับมาตรฐานที่ตั้งไว้โดยกำหนดไว้ดังนี้

MFI	60 หรือมากกว่า	=	นุ่มมาก
MFI	50 – 59	=	นุ่มปานกลาง
MFI	ต่ำกว่า 50	=	เหนียว

5) การใช้ Electrophoresis 10 % gel sodium dodecyl sulfate polyacrylamide (SDS-PAGE) มีหลักการคือ เมื่อมีการสลายตัวโปรตีนให้เปลี่ยนเป็นโปรตีนที่มีหน่วยโมเลกุลเล็กลงเป็นกรดอะมิโน หรือ โพลีเปปไทด์ และเมื่อทำการทดสอบโดยใช้วิธีโครมาโตกราฟฟี่ ทำให้การเคลื่อนที่ของกรดอะมิโนต่างกันไปตามน้ำหนักโมเลกุล

1.3 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพันธุ์พื้นเมืองของไทย
2. ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรป่าที่เลี้ยงในประเทศไทย
3. ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป
4. เปรียบเทียบคุณภาพเนื้อของสุกรพันธุ์พื้นเมือง สุกรป่า และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

1.4 กรอบแนวความคิด

ปัจจุบัน ผู้บริโภคซึ่งอาศัยอยู่ในเขตเมือง ที่นิยมบริโภคของที่หาได้จากป่า หันมานิยมบริโภคเนื้อสุกรป่ากันมากขึ้น ทำให้เกิดการนำสุกรป่ามาเลี้ยงในเมือง จนกลายเป็นอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดย่อม ในขณะเดียวกัน ผู้บริโภคที่อาศัยอยู่ในเขตชนบท ทั้งชาวเขาที่อาศัยอยู่บนดอยต่าง ๆ ทางภาคเหนือของไทย ซึ่งเลี้ยงสุกรพื้นเมืองไว้สำหรับเป็นของขวัญแลกเปลี่ยนในการแต่งงาน หรืองานมงคลต่าง ๆ และผู้บริโภคที่อาศัยบนพื้นราบก็นิยมเลี้ยงสุกรพื้นเมืองไว้เพื่อการบริโภคเช่นกัน ด้วยเหตุผลที่ว่า สุกรพื้นเมืองเลี้ยงง่าย ให้ลูกดก และรสชาติของเนื้อที่แตกต่างออกไปจากเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป การศึกษาในด้านสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ และสมรรถภาพทางการให้ผลผลิตของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปนั้น ได้มีการวิจัยกันอย่างกว้างขวาง ส่วนการศึกษาสมรรถภาพทั้ง 2 ด้านในสุกรป่าและสุกรพื้นเมืองนั้นก็ได้มีการวิจัยกันบ้างแล้ว แต่การวิจัยทางด้านคุณภาพเนื้อของสุกรทั้ง 2 กลุ่ม คือสุกรพื้นเมืองและสุกรป่านั้น ยังมิได้มีการวิจัยกัน เมื่อวิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้เราสามารถทำการตรวจสอบคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของสัตว์ในด้านต่าง ๆ ได้มากขึ้น เช่น การตรวจสอบทางด้านสีของเนื้อ ความนุ่มของเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ และความยาวซาร์โคเมียร์ของกล้ามเนื้อ จึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะนำวิทยาการดังกล่าวมาทำการพิสูจน์เพื่อหาตอบคำถามว่า เนื้อของสุกรป่าและสุกรพื้นเมืองนั้น แตกต่างจากเนื้อสุกรขุนลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปที่ผู้บริโภคในเขตเมืองบริโภคกัน ในแง่วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์หรือไม่และอย่างไร

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นองค์ความรู้ในการวิจัยต่อไป
2. บริการความรู้แก่ประชาชน
3. บริการความรู้แก่ภาคธุรกิจ
4. นำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์
5. สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร กรมปศุสัตว์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.

1.6 ระยะเวลาและสถานที่ในการทำวิจัย

1.6.1 ระยะเวลาในการทำวิจัยครั้งนี้ ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2547 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548

1.6.2 สถานที่ในการทำวิจัย มี ดังนี้

1) สถานที่ทำการทดลองคือห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) สถานที่เก็บตัวอย่างสุกรพื้นเมืองนั้น จะทำการสำรวจแหล่งเลี้ยงสุกรพื้นเมือง และสุกรป่า ซึ่งจะนำมาใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากเกษตรกรชาวบ้านที่ทราบว่ามีการผลิตสุกรพื้นเมืองและสุกรป่าเพื่อจำหน่ายเนื้อ ส่วนเนื้อของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปที่จะนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างนั้น จะจัดซื้อจากโรงฆ่าสุกรที่สามารถทราบแหล่งที่มาของสุกรว่าเป็นสุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ยุโรป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทที่ 2

เนื้อเรื่อง

2.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1.1 ขั้นตอนและวิธีในการวิจัย การเก็บข้อมูล

การศึกษาคุณภาพเนื้อสุกรป่า สุกรพื้นเมือง และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปในการเก็บตัวอย่างจะทำจากการสำรวจแหล่งเลี้ยงสุกรที่จะนำมาเป็นตัวอย่างจากเกษตรกรชาวบ้านที่ทราบว่ามีการเลี้ยงสุกรเพื่อจำหน่าย โดยการศึกษาวิจัยใช้กล้ามเนื้อ 2 ส่วน คือ กล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพก ในการวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ทำการวิจัยในสถานที่ทำการฆ่าและชำแหละ การวิเคราะห์ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อและการวิเคราะห์ความยาวซาร์โคเมียร์เก็บตัวอย่างในสถานที่ทำการฆ่าและชำแหละภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากสัตว์ตาย เก็บตัวอย่างเนื้อมาทำการวิเคราะห์สีของเนื้อ ด้วยเครื่องวัดสี Minolta Chromameter CR-300 นำชิ้นเนื้อไปทำการวิเคราะห์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง และวิเคราะห์หาความนุ่มของเนื้อด้วยเครื่อง Hounsfield S-Series

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
83676

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

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 Helium-Neon laser Research Electro-optics SC-31004

6.2) Microscope slide

6.3) ขวดแก้วขนาด 100 มิลลิลิตร

6.4) คีมคีบ

6.5) ช้อนตักสารเหล็ก

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

6.7) KCl

6.8) Boric acid

6.9) EDTA

6.10) Glutar aldehyde 25 %

6.11) น้ำกลั่น

2 .ตัวอย่างชิ้นเนื้อที่ใช้ในการวิจัย

กล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกสุกรป่า สุกรพื้นเมือง และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป จำนวน 10 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวิเคราะห์สีของเนื้อ

1) ทำการเตรียมตัวอย่างเนื้อโดยตัดผิวหน้าของกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกออกแล้วทิ้งไว้ให้ถูกอากาศประมาณ 30 นาที ก่อนทำการวัด

2) ทำการ Calibrate เครื่อง Minolta Chromameter CR-300 ก่อนด้วยแผ่นสีมาตรฐาน โดยการกดปุ่ม 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 แล้วกดปุ่มวัดรอจนกว่าไฟแฟลตจะกระพริบ 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 หมายถึง ค่าสว่างสุด ถึงค่า 0 หมายถึง ค่ามืดที่สุด ส่วนค่า a* และ b* นั้นหมายถึงค่ากลุ่มสี ค่า a* (Redness) บอกถึงสีแดงและสีเขียว โดยค่า +60 บอกถึงสีแดงที่สุดและค่า -60 บอกถึงสีเขียวสีเขียว ค่า b* (Yellowness) บอกถึงสีเหลืองและสีน้ำเงิน โดยค่า +60 บอกถึงสีเหลืองที่สุดและค่า -60 บอกถึงสีน้ำเงินที่สุด (Leskanish *et al.* 1997) ทำการวัดโดยนำหัววัดวางแนบบนพื้นที่หน้าเนื้อที่ได้ตัดเตรียมไว้ แล้วกดปุ่มวัดแล้วไฟแฟลตขึ้น 1 ครั้งแสดงว่าได้ทำการวัดแล้ว 1 ครั้ง โดยแต่ละตัวอย่าง
ทำการวัดตัวอย่างละ 2 ซ้ำ

4. การวิเคราะห์ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ

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 ที่กดทับอยู่แล้วแล้วดึงกระดาษกรองออกจากเครื่องมือ Braunschweiger Geraet

4) ทำการวาดเส้นรอบวงส่วนที่เป็นเนื้อบนกระดาษกรอง โดยการวาดจากด้านล่างเสร็จแล้วใช้คีมคีบเอาเศษเนื้อออก

5) นำแผ่นกระดาษกรองที่ได้ผึ่งลมให้แห้ง แล้วนำไปวัดขนาดเส้นรอบวงชิ้นเนื้อและเส้นรอบวงของพื้นที่ทั้งหมดด้วยแผ่นแม่แบบ (Template) แล้วนำไปเทียบกับตารางมาตรฐาน (ตารางที่ 2.1)

6) การนำเสนอผลการทดลองจะนำเสนอในรูปของอัตราส่วน (Q)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ตารางที่ 2.1 วิธีหาพื้นที่โดยการใช้เครื่องมือ เบรานช์ไวเกอร์ (ดัดแปลงจาก Reuter, 1982)

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 ตันติวิสุทธิกุล, 2540 : 45

5. 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

6. การวิเคราะห์หาความนุ่มของเนื้อ

1) นำกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง มาเจาะด้วยตัวเจาะรูปทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.27 เซนติเมตร

2) นำไปวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อโดยตัดขวางเส้นใยกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง Hounsfield S-Series จดบันทึกผลการทดลองตามค่าที่ปรากฏบนหน้าจอของเครื่อง Hounsfield S-Series

7. การวิเคราะห์หาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ (Tuma *et al.*, 1962)

1) เก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกที่ระยะเวลาก่อน 1 ชั่วโมงหลังจากสัตว์ตาย 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

4) การหาค่า Conversion factor (CF)

- ใส่ Ocular micrometer ในกระบอกของเลนส์ตา
- วาง Stage micrometer บนแท่นวางสไลด์
- ดูภายใต้กล้องว่าแต่ละที่กำลังขยาย จำนวนช่องของ Ocular micrometer เท่ากับกี่ช่องของ Stage micrometer

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

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

5) การหาขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

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

เมื่อ D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกล้ามเนื้อ มีหน่วยเป็น ไมครอน

CF = ค่า Conversion factor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

L = ค่าความยาวของ 1 ช่องของ Stage micrometer มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร

8. การวิเคราะห์หาความยาวซาร์โคเมียร์

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

3) ตัดชิ้นเนื้อจากกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกตัวอย่างละ3 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)ใช้คีมคีบชิ้นเนื้อมาเล็กน้อยมาวางบนแผ่นกระจกสไลด์ใช้ช้อนตักสารเหล็กขยี้ชิ้นเนื้อให้แตก

6)นำแผ่นกระจกสไลด์ที่เตรียมเสร็จแล้วไปทำการวัดความยาวซาร์โครเมียร์ด้วยเครื่อง Helium-Neon laser Research Electro-optics SC-31004 โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้างของแสงเลเซอร์ที่ทะลุผ่านตัวอย่างบนแผ่นสไลด์ลงมายังพื้นรองรับภาพในหน่วยวัดเซนติเมตร ทำการวัดตัวอย่างละ 30 ซ้ำ แล้วนำผลที่ได้มาเข้าสมการในการหาค่าความยาวซาร์โคเมียร์ในหน่วยวัด μm

7) การหาค่าความยาวซาร์โคเมียร์โดยใช้สมการ (ในหน่วยวัด μm)

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

เมื่อ D = ระยะห่างระหว่างแผ่นสไลด์กับจอรับภาพ

2T = ค่าความยาวของซาร์โครเมียร์ที่วัดได้

2.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. แบบการวิจัย (Research Design)

1.1 การศึกษาค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำข้อมูลที่ได้มาจากการวิจัยป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และทำการวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลโดยหา ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพเนื้อจาก 2 ปัจจัย ปัจจัยแรกคือ พันธุ์ 3 กลุ่มคือ สุกรพื้นเมือง สุกรป่าและสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป ปัจจัยที่สอง คือ ชนิดกล้ามเนื้อ 2 ชนิด คือ กล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพก โดยมีแบบหุ่นทางสถิติ ดังนี้

$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$

Y_{ijk} = ลักษณะที่ต้องการศึกษา

μ = ค่าเฉลี่ยรวมที่เกิดขึ้นกับทุกๆค่าสังเกต

A_i = อิทธิพลของพันธุ์สุกร พันธุ์ที่ i (i = 1, 2, 3)

B_j = อิทธิพลของกล้ามเนื้อ ที่ j (j = 1, 2)

AB_{ij} = อิทธิพลของพันธุ์ที่ i ชนิดกล้ามเนื้อ ที่ j

e_{ijk} = ความคลาดเคลื่อนรวมที่วัดไม่ได้

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้มาป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และทำการวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลโดยหาค่าสูง-ต่ำ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และส่วนการเปรียบเทียบคุณภาพเนื้อของปัจจัยพันธุ์สุกร คือ พื้นเมือง สุกรป่า และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป และปัจจัยของชนิดกล้ามเนื้อคือ กล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพก นั้น จะใช้สถิติแบบหุ่นเชิงเส้นตรงทั่วไป(General Linear Model) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย LSMeans โดยใช้ PDIFF

2.2 ผลการวิจัยและวิจารณ์

2.2.1 ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ แบ่งผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมือง

ตอนที่ 2 ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรป่า

ตอนที่ 3 ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมือง สุกรป่า และสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

ตอนที่ 1 ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมือง

ผลการศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมือง ได้แสดงให้เห็นในตารางที่ 2.2 – 2.4 ดังนี้

จากตารางที่ 2.2 จะเห็นได้ว่า สีของกล้ามเนื้อส่วนสันนอกของสุกรพื้นเมืองจะสว่างกว่าส่วนของสะโพก (L*) เฉลี่ย 5.64 (40.30 และ 34.66 ตามลำดับ) เนื้อสะโพกจะมีสีค่อนไปทางแดงมากกว่าเนื้อสันนอก (a*)เฉลี่ย 3.10 (13.28 และ 10.10 ตามลำดับ) และเนื้อสะโพกจะมีสีค่อนข้างไปทางเข้ม(สีน้ำเงิน)มากกว่าเนื้อสันนอก (b*) เฉลี่ยเท่ากับ –0.35 (-0.97 และ – 0.62 ตามลำดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสีของเนื้อสุกรพื้นเมืองวัดที่กล้ามเนื้อสันนอกและสะโพก (n = 11)

	สันนอก			สะโพก		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
ค่าต่ำสุด	32.80	6.22	-1.60	29.34	8.41	-2.26
ค่าสูงสุด	49.91	13.04	1.24	47.06	17.53	0.13
ค่าเฉลี่ย	40.30	10.10	-0.62	34.66	13.28	-0.97
S.D.*	5.79	2.21	0.09	5.56	2.91	0.67

S.D.* คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน L* คือ ค่าความสว่างของสี a* คือ แกนของสีเขียวไปถึงสีแดง b* คือ แกนของสีน้ำเงินไปถึงสีเหลือง

ส่วนตารางที่ 2.3 นั้น จะเห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้วเนื้อสันนอกมีความสามารถในการอุ้มน้ำ(WHC) ได้สูงกว่าเนื้อสะโพก คือ 0.49 และ 0.47 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (Cooking loss)ของเนื้อสุกรพื้นเมืองจะพบว่า การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงเกิดที่กล้ามเนื้อส่วนสะโพกมากกว่าส่วนสันนอกถึง 2.25 เปอร์เซ็นต์ (33.67 และ 31.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

ตารางที่ 2.3 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรพื้นเมือง และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรพื้นเมือง (n = 11)

	WHC		Cooking loss	
	สันนอก	สะโพก	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	0.27	0.34	23.68	26.76
ค่าสูงสุด	0.69	0.87	39.82	42.04
ค่าเฉลี่ย	0.49	0.48	31.42	33.67
ค่า S.D.	0.12	0.14	5.11	4.86

ในตารางที่ 2.4 นั้น จะเห็นว่า เส้นใยกล้ามเนื้อ(Muscle fiber) ของกล้ามเนื้อสันนอกจะใหญ่กว่าของกล้ามเนื้อสะโพกประมาณ 0.78 ไมครอน เมื่อพิจารณาค่าความนุ่มแล้วพบว่า เนื้อสันนอกจะมีความนุ่มมากกว่าเนื้อสะโพก เนื่องจากใช้แรงในการตัดผ่านเนื้อ(Shear force)น้อยกว่า กล่าวคือ เท่ากับ 7.14 และ 8.24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความยาวของซาร์โคเมียร์ (Sarcomere length) ของกล้ามเนื้อทั้งสองส่วนนั้นจะใกล้เคียงกัน คือเท่ากับ 1.94 และ 1.97 สำหรับกล้ามเนื้อสันนอก และกล้ามเนื้อสะโพก ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (ไมครอน) ค่าความนุ่มของเนื้อ (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) และความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรพื้นเมือง(ไมครอน) (n=11)

	Muscle fiber		Shear force		Sarcomere length	
	สันนอก	สะโพก	สันนอก	สะโพก	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	74.20	73.80	4.04	5.45	1.84	1.93
ค่าสูงสุด	99.60	94.60	11.55	11.55	2.00	2.04
ค่าเฉลี่ย	82.36	81.58	7.14	8.24	1.94	1.97
S.D.	7.86	6.51	2.03	1.84	0.05	0.04

ตอนที่ 2 ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรป่า

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นในตารางที่ 2.5 – 2.7 ดังนี้

จากตารางที่ 2.5 จะเห็นว่า กล้ามเนื้อสันนอกของเนื้อสุกรป่านั้น มีสีสว่างกว่ากล้ามเนื้อสะโพก (L*)เฉลี่ยเท่ากับ 3.59 (43.88 และ 39.29 ตามลำดับ) เนื้อสะโพกจะมีสีค่อนไปทางแดงมากกว่าเนื้อสันนอก (a*)เฉลี่ย 4.13 (12.83 และ 8.70 ตามลำดับ) ส่วนความเข้มไปทางสีเหลือง (b*)ของกล้ามเนื้อทั้งสองนั้น จะเท่ากับ 0.13 และ0.07 สำหรับกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพก ตามลำดับ

ตารางที่ 2.5 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสีของเนื้อสุกรป่าวัดที่กล้ามเนื้อสันนอกและสะโพก (n = 10)

	สันนอก			สะโพก		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
ค่าต่ำสุด	36.36	6.25	-2.65	34.99	10.64	-2.19
ค่าสูงสุด	53.06	15.59	3.39	51.71	15.23	2.88
ค่าเฉลี่ย	43.88	8.70	0.12	39.29	12.83	0.07
S.D.*	4.72	2.53	1.55	4.66	1.35	1.43

S.D.* คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน L* คือ ค่าความสว่างของสี a* คือ แกนของสีเขียวไปถึงสีแดง b* คือ แกนของสีน้ำเงินไปถึงสีเหลือง

ในตารางที่ 2.6 จะพบว่า ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อเมื่อวัดที่กล้ามเนื้อสันนอกและที่กล้ามเนื้อสะโพกจะใกล้เคียงกัน กล่าวคือ เท่ากับ 0.47 และ 0.45 ตามลำดับ ซึ่งหมายถึงกล้ามเนื้อสันนอกสามารถอุ้มน้ำได้ดีกว่ากล้ามเนื้อสะโพกเล็กน้อย ส่วนการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงนั้น จะพบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้ามเนื้อสันนอกมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสูงกว่ากล้ามเนื้อสะโพกประมาณ 3.98 เปอร์เซ็นต์ (33.99 และ 30.01 เปอร์เซ็นต์)

ตารางที่ 2.6 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกรป่า (เปอร์เซ็นต์) และค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรป่า (n = 10)

	WHC		Cooking loss	
	สันนอก	สะโพก	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	0.35	0.36	30.23	21.98
ค่าสูงสุด	0.62	0.63	37.05	37.20
ค่าเฉลี่ย	0.47	0.45	33.99	30.01
S.D.	0.09	0.09	2.25	5.02

ตารางที่ 2.7 จะเห็นว่า เส้นใยของกล้ามเนื้อสะโพกจะมีขนาดใหญ่กว่าของกล้ามเนื้อสันนอกประมาณ 2.58 ไมครอน (68.10 และ 65.52 ไมครอน) ค่าแรงตัดผ่านกล้ามเนื้อสันนอกจะมากกว่าผ่านกล้ามเนื้อสะโพก ประมาณ 0.18 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (6.88 และ 6.70 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) นั่นหมายความว่า เนื้อสะโพกของสุกรป่ามีความนุ่มมากกว่าเนื้อสันนอก และกล้ามเนื้อสะโพกมีความยาวของซาร์โคเมียร์มากกว่ากล้ามเนื้อสันนอกประมาณ 0.10 ไมครอน (2.07 และ 1.97 ไมครอน)

ตารางที่ 2.7 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (ไมครอน) ค่าความนุ่มของเนื้อ (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) และความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรป่า (ไมครอน) (n = 10)

	Muscle fiber		Shear force		Sarcomere length	
	สันนอก	สะโพก	สันนอก	สะโพก	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	44.70	52.80	5.28	5.43	1.88	1.86
ค่าสูงสุด	82.90	88.00	10.23	8.11	2.13	2.30
ค่าเฉลี่ย	65.52	68.10	6.88	6.70	1.97	2.07
S.D.	14.42	12.79	1.43	0.81	0.08	0.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

ผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นในตารางที่ 2.8 – 2.10 ดังนี้

จากตารางที่ 2.8 จะเห็นว่า กล้ามเนื้อสันนอกมีความสว่าง(L*)มากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก (37.42 และ 36.43 ตามลำดับ) ค่าความเข้มของสีไปทางสีแดง (a*)ของกล้ามเนื้อสันนอกนั้นน้อยกว่ากล้ามเนื้อสะโพก (7.36 และ 10.85 ตามลำดับ) แต่มีความเข้มของสีค่อนไปทางสีน้ำเงิน(b*)มากกว่าถึง –0.80 (-1.04 และ –0.24 ตามลำดับ)

ตารางที่ 2.8 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าสีของเนื้อสุกรขุนสายพันธุ์ยุโรปที่กล้ามเนื้อสันนอกและสะโพก (n = 10)

	สันนอก			สะโพก		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
ค่าต่ำสุด	32.11	5.36	-1.91	33.33	6.23	-0.74
ค่าสูงสุด	43.60	10.90	0.91	40.82	13.68	0.29
ค่าเฉลี่ย	37.42	7.36	-1.04	36.43	10.85	-0.24
S.D.*	3.44	1.66	1.04	2.40	1.98	0.35

S.D.* คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน L* คือ ค่าความสว่างของสี a* คือ แกนของสีเขียวไปถึงสีแดง b* คือ แกนของสีน้ำเงินไปถึงสีเหลือง

ตารางที่ 2.9 แสดงให้เห็นว่า กล้ามเนื้อสะโพกมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีกว่ากล้ามเนื้อสันนอก ประมาณ 0.08 (0.46 และ 0.54 ตามลำดับ) ซึ่งยังผลให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของกล้ามเนื้อสะโพกน้อยกว่ากล้ามเนื้อสันนอก ประมาณ 1.75 เปอร์เซ็นต์ (30.66 และ32.41 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสะโพกและเนื้อสันนอก ตามลำดับ)

ตารางที่ 2.9 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของเนื้อสุกร (เปอร์เซ็นต์) และค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป (n = 10)

	WHC		Cooking loss	
	สันนอก	สะโพก	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	0.44	0.37	26.89	26.58
ค่าสูงสุด	0.64	0.52	35.28	34.30
ค่าเฉลี่ย	0.54	0.46	32.41	30.66
S.D.	0.07	0.05	2.78	2.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2.10 จะเห็นว่า เส้นใยกล้ามเนื้อสะโพกของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปนั้นจะมีขนาดเฉลี่ยใหญ่กว่าเส้นใยกล้ามเนื้อสันนอกประมาณ 1.00 ไมครอน ซึ่งส่งผลให้ต้องใช้แรงในการตัดผ่านกล้ามเนื้อสะโพกมากกว่าผ่านกล้ามเนื้อสันนอกประมาณ 1.16 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร นั่นหมายถึง เนื้อสันนอกของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปจะนุ่มกว่าเนื้อสะโพก ส่วนความยาวของซาร์โครเมียร์ของกล้ามเนื้อทั้ง 2 ชนิดนั้นจะใกล้เคียง (1.90 และ 1.94 ไมครอน สำหรับกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพก ตามลำดับ)

ตารางที่ 2.10 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (ไมครอน) ค่าแรงตัดผ่าน (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) และความยาวซาร์โคเมียร์ของเนื้อสุกรขุนสายพันธุ์ยุโรป (ไมครอน) (n = 10)

	Muscle fiber		Shear force		Sarcomere length	
	สันนอก	สะโพก	สันนอก	สะโพก	สันนอก	สะโพก
ค่าต่ำสุด	80.80	81.80	5.91	7.89	1.84	1.85
ค่าสูงสุด	103.20	100.20	9.53	10.43	1.99	2.01
ค่าเฉลี่ย	90.44	91.44	7.92	9.08	1.90	1.94
S.D.	6.61	5.66	1.30	0.95	0.05	0.05

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบคุณภาพเนื้อของสุกรทั้ง 3 พันธุ์

ผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นในตารางที่ 2.11 –2.13 ดังนี้

ตารางที่ 2.11 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยทางด้านพันธุ์นั้นมีอิทธิพลต่อความสว่างของสี กล่าวคือ เนื้อของสุกรป่าจะมีสีสว่าง(L*)กว่าเนื้อของสุกรพื้นเมืองและสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) คือ เท่ากับ 41.59 ± 1.05 37.48 ± 1.00 และ 36.93 ± 1.05 ตามลำดับ ซึ่งเนื้อจากสุกรทั้งสองชนิดหลังนี้มีความสว่างไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษาแล้วพบว่า กล้ามเนื้อสันนอกจะมีสีสว่างกว่ากล้ามเนื้อสะโพกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนปัจจัยร่วมระหว่างพันธุ์สุกรและตำแหน่งกล้ามเนื้อที่ศึกษานั้น ไม่ได้มีผลต่อค่าสีของเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 Least squares means และstandard error ของสีของเนื้อ (L* a* และ b*) จำแนกตามปัจจัยที่ศึกษา

ปัจจัยที่ศึกษา	L*	a*	b*
	LSM ± Std.Err.	LSM ± Std. Err.	LSM ± Std. Err.
พันธุ์			
- สุกรป่า	41.58 ±1.05[a]	10.76 ± 0.49[a]	0.10 ± 0.25[a]
- สุกรพื้นเมือง	37.48 ± 1.00[b]	11.69 ±0.47[a]	-0.80 ± 0.23[b]
- สุกรยุโรป*	36.93 ±1.05[b]	9.11 ±0.49[b]	-0.64 ± 0.26[b]
กล้ามเนื้อ			
- สันนอก	40.54 ± 0.84[a]	8.72 ± 0.39[b]	-0.51 ± 0.20
- สะโพก	36.79 ±0.84[b]	12.32 ± 0.39[a]	-0.38 ± 0.20
ปัจจัยร่วม			
- สุกรป่า x สันนอก	43.88 ± 1.49	8.70 ± 0.69	0.13 ± 0.35
- สุกรป่า x สะโพก	39.29 ± 1.49	12.83 ± 0.69	0.07 ± 0.35
- สุกรพื้นเมือง x สันนอก	40.30 ± 1.42	10.10 ± 0.66	-0.62 ± 0.33
- สุกรพื้นเมือง x สะโพก	34.66 ± 1.42	13.28 ± 0.66	-0.97 ± 0.33
- สุกรยุโรป x สันนอก	37.42 ± 1.49	7.36 ± 0.69	-1.04 ± 0.35
- สุกรยุโรป x สะโพก	36.43 ± 1.49	10.85 ± 0.69	-0.24 ± 0.35

* : สุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

[abc] : ตัวอักษรที่ต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกันของปัจจัยเดียวกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ในกรณีของค่า a* และb* นั้น พบว่า พันธุ์สุกรมีอิทธิพลต่อค่าดังกล่าว ส่วนตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษานั้น มีอิทธิพลต่อค่า a* แต่ไม่มีอิทธิพลต่อค่า b* และปัจจัยร่วมของพันธุ์และตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษาไม่มีอิทธิพลต่อค่า a*และค่า b*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 Least squares means และ standard error ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างปรุงและความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อจำแนกตามปัจจัยที่ศึกษา

ปัจจัยที่ศึกษา	% Cooking loss	Water holding capacity
	LSM ± Std. Err.	LSM ± Std. Err.
พันธุ์		
- สุกรพื้นเมือง	32.55 ± 0.85	0.48 ±0.02
- สุกรป่า	32.00 ± 0.89	0.46 ± 0.02
- สุกรยุโรป	31.53 ± 0.89	0.50 ± 0.02
กล้ามเนื้อ		
- สันนอก	32.60 ± 0.72	0.50 ± 0.02
- สะโพก	31.45 ± 0.72	0.46 ± 0.02
ปัจจัยร่วม		
- สุกรพื้นเมือง x สันนอก	31.42 ±1.20^{ab}	0.49 ± 0.03
- สุกรพื้นเมือง x สะโพก	33.67 ± 1.20^{a}	0.48 ± 0.03
- สุกรป่า x สันนอก	33.98 ± 1.26^{a}	0.47 ± 0.03
- สุกรป่า x สะโพก	30.01 ± 1.26^{b}	0.45 ± 0.03
- สุกรยุโรป x สันนอก	32.41 ± 1.26^{ab}	0.54 ± 0.03
- สุกรยุโรป x สะโพก	30.66 ±1.26^{ab}	0.46 ±0.03

* : สุกรลูกผสมพันธุ์ยุโรป

^{abc} : ตัวอักษรที่ต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกันของปัจจัยเดียวกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

สำหรับเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำในระหว่างการปรุงนั้น พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์และตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษาไม่ได้มีอิทธิพลต่อลักษณะนี้ แต่ปัจจัยร่วมของพันธุ์และตำแหน่งของกล้ามเนื้อจะมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง กล่าวคือ การสูญเสียน้ำของกล้ามเนื้อส่วนสันนอกของสุกรป่า และการสูญเสียน้ำของกล้ามเนื้อสะโพกของสุกรพื้นเมืองจะมากสุดเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยร่วมอื่น ๆ คือ 33.99±1.26 และ 33.67±1.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของกล้ามเนื้อสะโพกของสุกรป่าจะต่ำสุด คือเท่ากับ 30.01±1.26 เปอร์เซ็นต์ ปัจจัยที่ศึกษาทั้งหมดไม่ได้มีอิทธิพลต่อค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ($p>0.05$)

การศึกษาปัจจัยด้านพันธุ์สุกรที่มีต่อลักษณะขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อนั้น พบว่า เส้นใยกล้ามเนื้อของสุกรลูกผสมยุโรปจะมีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือเส้นใยกล้ามเนื้อของสุกรพื้นเมือง และสุกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป่า ตามลำดับ คือ เท่ากับ 90.94±2.13 81.97±2.03 และ 66.81±2.13 ไมครอน ตามลำดับ ($p<0.05$) ส่วนปัจจัยด้านตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษาและปัจจัยร่วมระหว่างพันธุ์สุกรและกล้ามเนื้อนั้น ไม่มีอิทธิพลต่อขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ

ตารางที่ 2.13 Least squares means และ standard error ของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ความยาวซาร์-โคเมียร์ และความนุ่มของเนื้อจำแนกตามปัจจัยที่ศึกษา

ปัจจัยที่ศึกษา	Muscle fiber	Shear force	Sarcomere length
	LSM ± Std. Err. (ไมครอน)	LSM ± Std. Err. (กก./ซม.^{3})	LSM ± Std. Err. (ไมครอน)
พันธุ์			
- สุกรพื้นเมือง	81.97 ± 2.03^{b}	7.69 ± 0.32^{ab}	1.96 ± 0.02^{b}
- สุกรป่า	66.81 ± 2.13^{c}	6.79 ± 0.33^{b}	2.02 ± 0.02^{a}
- สุกรยุโรป*	90.94 ± 2.13^{a}	8.50 ± 0.33^{a}	1.92 ± 0.02^{b}
กล้ามเนื้อ			
- สันนอก	79.44 ± 1.71	7.31 ± 0.27	1.94 ± 0.01^{b}
- สะโพก	80.37 ± 1.71	8.01 ± 0.27	2.00 ± 0.01^{a}
ปัจจัยร่วม			
- สุกรพื้นเมืองxสันนอก	82.36 ± 2.87	7.14 ± 0.45	1.94 ± 0.02
- สุกรพื้นเมืองxสะโพก	81.58 ± 2.87	8.24 ± 0.45	1.96 ± 0.02
- สุกรป่า x สันนอก	65.52 ± 3.01	6.88 ± 0.47	1.97 ± 0.02
- สุกรป่า x สะโพก	68.10 ± 3.01	6.70 ± 0.47	2.08 ± 0.02
- สุกรยุโรปxสันนอก	90.44 ± 3.01	7.92 ± 0.47	1.90 ± 0.02
- สุกรยุโรปxสะโพก	91.44 ± 3.01	9.08 ± 0.47	1.94 ± 0.02

* : สุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

^{abc} : ตัวอักษรที่ต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกันของปัจจัยเดียวกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

พันธุ์สุกรมีอิทธิพลต่อความนุ่มของเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กล่าวคือ เนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปนั้น จะต้องใช้แรงตัดผ่านมากสุด คือเท่ากับ 8.50±0.33 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ในขณะที่แรงที่ใช้ตัดผ่านเนื้อสุกรป่ามีค่าน้อยที่สุด คือเท่ากับ 6.79±0.33 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนแรงที่ใช้ตัดผ่านเนื้อสุกรพื้นเมืองนั้นไม่ต่างจากแรงที่ใช้ตัดผ่านเนื้อสุกรป่า ซึ่งพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปว่า ในการวิจัยครั้งนี้ เนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปมีความนุ่มของเนื้อน้อยสุด และเนื้อสุกรป่ามีความนุ่มมากสุด

พันธุ์และตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษาเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยาวของซาร์โคเมียร์ ($p<0.05$) กล่าวคือ เนื้อสุกรป่ามีความยาวของซาร์โคเมียร์เท่ากับ 2.02 ± 0.02 ไมครอน ในขณะที่เนื้อสุกรพื้นเมืองและเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปมีความยาวของซาร์โคเมียร์เท่ากับ 1.96 ± 0.02 และ 1.92 ± 0.02 ไมครอน ตามลำดับ ส่วนกล้ามเนื้อสะโพกนั้นมีซาร์โคเมียร์ยาวกว่ากล้ามเนื้อสันนอก คือ เท่ากับ 2.00 ± 0.01 และ 1.94 ± 0.01 ไมครอน ตามลำดับ ในขณะที่ปัจจัยร่วมระหว่างพันธุ์และตำแหน่งกล้ามเนื้อที่ศึกษานั้น ไม่ได้มีอิทธิพลต่อลักษณะดังกล่าว

2.2.2 การวิจารณ์ผล

การตรวจเอกสารอ้างอิงในเรื่องคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมือง และสุกรป่าในประเทศไทยนั้น ไม่พบรายงานที่จะนำมาใช้ในการอ้างอิงหรือเปรียบเทียบได้ จะมีเพียงเอกสารที่รายงานคุณภาพเนื้อของสุกรป่าในต่างประเทศเท่านั้น และส่วนมากจะตรวจพบเอกสารที่เกี่ยวกับคุณภาพเนื้อของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป ซึ่งเป็นสุกรขุนที่เลี้ยงกันมากในประเทศ

ผลการวิจัยในเรื่องสีของเนื้อครั้งนี้ พบว่า พันธุ์สุกรและตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษามีอิทธิพลต่อสีของเนื้อนั้น สอดคล้องกับหลายงานวิจัย (Fustmann and Cassens, 1990; Renere, 1990; Sellier and Monin, 1994) ที่ว่า สีเนื้อสุกรสดมีอิทธิพลมาจากปัจจัยทั้งภายในและภายนอก ปัจจัยภายในได้แก่ พันธุ์ จีโนไทป์ เพศ ประเภทของกล้ามเนื้อ การได้รับการเสริมวิตามินอี (E)หรือ ครีเอติน(creatin) ส่วนปัจจัยภายนอก ได้แก่ การจัดการก่อนกระบวนการฆ่า และในระหว่างกระบวนการฆ่า ระยะเวลาการเก็บรักษาเนื้อ และปัจจัยอื่น ๆ (ได้แก่ อุณหภูมิ ความกดอากาศ และแสงสว่าง เป็นต้น) สีที่เกิดขึ้นในเนื้อนั้น เกิดจากเม็ดสีที่ให้สีแดงในเนื้อ 2 ชนิด คือ ไมโอโกลบิน (myoglobin) และฮีโมโกลบิน (hemoglobin) โดยไมโอโกลบินจะกระจายอยู่ทั่วไปในกล้ามเนื้อและทำหน้าที่ในการเก็บสะสมและดูดซึมออกซิเจนจากเส้นเลือดฝอยไปยังเซลล์ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ออกซิเจนในกระบวนการออกซิเดชั่น (oxidation) ส่วนฮีโมโกลบินนั้น จะอยู่ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ทำหน้าที่ในการพาออกซิเจนในกระแสเลือด (Stryer, 1981 อ้างโดย Lindahl, 2005)

ดังกล่าวแล้วว่า มีหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสีของเนื้อ ซึ่งเกิดจากการที่ไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อมีปริมาณแตกต่างไปตามชนิดของสัตว์ พันธุ์สัตว์ เพศ อายุ ประเภทของกล้ามเนื้อ กล่าวคือ ไมโอโกลบินจะมีปริมาณมากในกล้ามเนื้อที่มีสีเข้ม หรือที่เรียกว่า กล้ามเนื้อแดง (red muscle) เช่น ด้านในส่วนของ porcine *M. bicep femoris* มากกว่ากล้ามเนื้อที่มีสีจางหรือกล้ามเนื้อขาว (white muscle) เช่น porcine *M. longissimus dorsi* (LD)และด้านนอกของ porcine *M. bicep femoris* (Becher *et al.*, 1965 อ้างโดยLindahl, 2005) ดังนั้น ถ้าหากพิจารณาผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะพบว่า เนื้อจากสุกรป่าจะมีสีสว่าง (L*)ที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสุกรพื้นเมืองและสุกรสายพันธุ์ยุโรป และส่วนค่า a*ของเนื้อสุกรสายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยุโรปนั้นจะมีค่าน้อยสุด เมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อสุกรพื้นเมืองและเนื้อสุกรป่า งานวิจัยครั้งนี้ ในส่วนของความสว่างของสีมีผลตรงกันข้ามกับรายงานของ Band *et al.* (2005)ที่ทำการศึกษาสีของเนื้อสุกรป่าเปรียบเทียบกับเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ทางการค้า โดยพบว่า เนื้อสุกรป่ามีค่าความสว่างของสี (L*) น้อยกว่าเนื้อของสุกรพันธุ์ทางการค้า คือเท่ากับ 51.30±3.09 และ58.63±2.15 ที่ตำแหน่งกล้ามเนื้อ LD และเท่ากับ 50.38±4.68 และ54.92±3.84 ที่กล้ามเนื้อ *M. semimembranosus* (SM) ตามลำดับ ส่วนค่า a* นั้นจะเป็นไปในทำนองเดียวกันกับ Band *et al.* (2005) คือ ค่า a* ของเนื้อสุกรป่าจะสูงกว่าเนื้อสุกรสายพันธุ์ทางการค้าเท่ากับ 7.94±1.31 และ5.16±1.20ที่กล้ามเนื้อ LD และเท่ากับ 8.30±2.12 และ6.88±1.27 ที่กล้ามเนื้อ SM ตามลำดับ ในส่วนของค่า b* นั้น จะพบว่าเนื้อสุกรป่ามีค่า b* สูงกว่าเนื้อสุกรพื้นเมือง และเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป คือ 01.10±0.25 –0.80±0.23 และ –0.64±0.26 ตามลำดับ

การที่นำมาเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Band *et al.* (2005) เนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบเนื้อของสุกรป่า(*Sus scrofa*)ที่เลี้ยงเป็นการค้าเช่นกัน และสุกรลูกผสมในงานวิจัยนี้ เปรียบเทียบได้กับสุกรขุนซึ่งเป็นสุกรพันธุ์ทางการค้าเช่นกัน แต่สายพันธุ์สุกรพ่อสุดท้ายแตกต่างกัน และใช้ระบบการวัดสี CIE เช่นกัน ผลงานวิจัยนี้แตกต่างกันและเป็นไปในทำนองเดียวกันในบางส่วนอาจเนื่องมาจากสุกรป่าที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสุกรป่าที่เลี้ยงเพื่อการค้า ซึ่งคณะผู้วิจัยได้รับเนื้อสุกรป่าที่มีอายุและน้ำหนักมีชีวิตน้อย และเวลาที่ใช้ในการวัดแตกต่างกัน กล่าวคือ จากงานวิจัยครั้งนี้ จะวัดที่ 1 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย แต่จากงานวิจัยของ Band *et al.* (2005) กระทำที่ 24 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย

ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ (Water holding capacity) เป็นค่าที่แสดงความสามารถในการเก็บกักน้ำไว้ในเนื้อ แม้ว่าจะมีแรงภายนอกมากระทำก็ตาม เนื้อที่มีคุณภาพดีจะต้องมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้สูง แต่ถ้าเนื้อคุณภาพต่ำจะมีการสูญเสียน้ำในระหว่างการเก็บรักษามาก (Lawrie, 1985 อ้างโดยกันยา ตันติวิสุทธิกุล, 2540) จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์ ตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษา และปัจจัยร่วมระหว่างพันธุ์และตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษานั้น ไม่ได้มีอิทธิพลต่อค่า WHC ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกันยา ตันติวิสุทธิกุล และนภาพันธ์ ไชยวงค์ (2544) ที่พบว่าสายพันธุ์ไม่ได้มีอิทธิพลต่อWHC โดยค่า WHC ที่ได้จากสุกรลูกผสม 2 สายและ 3 สายเท่ากับ 0.42± 0.004 และ 0.41±0.002 ตามลำดับ และงานวิจัยของจันทร์พร เจ้าทรัพย์ และกันยา ตันติวิสุทธิกุล (2543) ที่พบว่า ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อเมื่อวัดที่ *M. longissimus dorsi* (LD) และ *M. semimembranosus* (SM) แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับรายงานของ Zmijewski and Koreniowski (2001) ที่พบว่า ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ LD และ SM ของสุกรป่าแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (cooking loss) ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสูญเสียน้ำของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปที่ได้นั้น เท่ากับ 32.41±2.78 30.66±2.42 เปอร์เซ็นต์สำหรับเนื้อสันนอกและเนื้อสะโพกนั้น ได้ค่าใกล้เคียงกับ กิตติมา เมืองมุสิทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2545) ที่รายงานว่า การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของกล้ามเนื้อสันนอกในสุกรขุนซึ่งก็คือ สุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปมีค่าเท่ากับ 33.29±0.46 เปอร์เซ็นต์ ส่วน Huff-Lonergan (2002) รายงานค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงของกล้ามเนื้อสันนอกของสุกรขุนว่ามีค่าเท่ากับ 18.23±4.44 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อที่ของสุกรลูกผสมฯที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 90.44±6.61 และ91.44±5.66 ไมครอน สำหรับกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพก ตามลำดับ ซึ่งจะใกล้เคียงกับมาลัยวรรณ อารยะสกุล และวรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร (2539) ซึ่งพบว่า สุกรที่โตเต็มวัยจะมีขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเท่ากับ 90.9 ไมครอน

ค่าแรงตัดผ่านเนื้อของสุกรป่าที่ได้จากการศึกษาของ Zmijewski and Koreniowski (2001) ที่พบว่า ค่าแรงตัดผ่านของกล้ามเนื้อ LD และ SM เมื่อเวลา 6 ชั่วโมงหลังสัตว์ตายของสุกรป่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือเท่ากับ 42.9±1.19 และ48.7±1.82 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ค่าแรงตัดผ่านเนื้อของสุกรป่าของกล้ามเนื้อ LD และSM เท่ากับ 6.88±1.43 และ6.70±0.81 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนในลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 7.92±1.30 (ที่กล้ามเนื้อสันนอก)และ9.08±0.95 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (กล้ามเนื้อสะโพก) ซึ่งใกล้เคียงกับพัฒนศักดิ์ พรหมสิงห์ (2546) ที่รายงานว่า แรงตัดผ่านเนื้อสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปของกล้ามเนื้อสันนอกมีค่าเท่ากับ 6.28 กิโลกรัม ในขณะที่ กิตติมา เมืองมุสิทธิ์ (2545) รายงานว่าเท่ากับ 5.80±0.08 กิโลกรัม จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ในการเจาะตัวอย่างเนื้อนั้น อุปกรณ์ในการเจาะมีความคมไม่มากพอ ดังนั้น ขณะตัดเนื้อต้องใช้แรงในการกดมาก อาจมีผลทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อเกิดการแตกกระจายและทำให้ได้ชิ้นเนื้อที่มีขนาดไม่เท่ากัน ค่าสูง และค่าต่ำ จึงแตกต่างกันมาก

ในส่วนของความยาวของซาร์โคเมียร์นั้น จากการวิจัยในสุกรลูกผสมฯ พบว่า ซาร์โคเมียร์ของกล้ามเนื้อสันนอกมีความยาวเท่ากับ 1.97±0.08 ไมครอน และของกล้ามเนื้อสะโพกมีความยาวเท่ากับ 2.07±0.15 ไมครอน ซึ่งจากรายงานของ Wheeler *et al.* (2000) พบว่า ซาร์โคเมียร์ของกล้ามเนื้อสันนอกและสะโพกของสุกรขุนมีความยาวเท่ากับ1.78 และ 1.74 ไมครอน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

3.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ พอสรุปผลได้ดังนี้

1. จากการศึกษาคุณภาพสุกรพื้นเมือง พบว่า ค่าสีของกล้ามเนื้อสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ 40.30±5.79 10.10±2.21 และ–0.62±0.09 สำหรับค่า L* a* และ b* ตามลำดับ และของกล้ามเนื้อสันนอกเท่ากับ 34.66±5.56 13.28±2.91 และ –0.97±0.67 ตามลำดับ ส่วนค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อระหว่างการปรุง ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และความยาวซาร์โคเมียร์ของกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 0.49±0.12 และ0.48±0.14 31.42±5.11และ33.67±4.86 เปอร์เซ็นต์ 82.36±7.86 และ81.58±6.51 ไมครอน 7.14±2.03 และ 8.24±1.84 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 1.94±0.05 และ1.97±0.04 ไมครอน ตามลำดับ

2. การศึกษาคุณภาพเนื้อสุกรป่า พบว่า ค่าสีของกล้ามเนื้อสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ 43.88±4.72 8.70±2.53 และ0.12±1.15 สำหรับค่า L* a* และ b* ตามลำดับ และของกล้ามเนื้อสันนอกเท่ากับ 39.29±4.66 12.83±1.35 และ 0.07±1.43 ตามลำดับ ส่วนค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อระหว่างการปรุง ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และความยาวซาร์โคเมียร์ของกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 0.47±0.09 และ0.45±0.09 33.99±2.25 และ30.01±5.02 เปอร์เซ็นต์ 65.52±14.42 และ68.10±12.79 ไมครอน 6.88±1.43 และ 6.70±0.81 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 1.97±0.08 และ2.07±0.15 ไมครอน ตามลำดับ

3. การศึกษาคุณภาพเนื้อของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป พบว่า ค่าสีของกล้ามเนื้อสันนอกเฉลี่ยเท่ากับ 37.42±3.44 7.36±1.66 และ–1.04±1.04 สำหรับค่า L* a* และ b* ตามลำดับ และของกล้ามเนื้อสันนอกเท่ากับ 36.43±2.40 10.85±1.98 และ –0.24±0.35 ตามลำดับ ส่วนค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อระหว่างการปรุง ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ และความยาวซาร์โคเมียร์ของกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกเฉลี่ยเท่ากับ 0.54±0.07 และ 0.46±0.05 32.41±2.78และ30.66±4.22 เปอร์เซ็นต์ 90.44±6.61 และ91.44±5.66 ไมครอน 7.92±1.30 และ 9.08±0.95 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 1.90±0.05 และ1.94±0.05 ไมครอน ตามลำดับ

4. ผลจากการเปรียบเทียบคุณภาพเนื้อของสุกรทั้งสามพันธุ์ พบว่า

4.1 พันธุ์มีอิทธิพลต่อค่าสีของเนื้อทุกค่า และมีผลต่อขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านเนื้อและความยาวของซาร์โคเมียร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กล่าวคือ เนื้อของสุกรป่ามีสีสว่างและมีสีค่อนข้างไปทางเหลืองกว่าเนื้อของสุกรพื้นเมืองและสุกรลูกผสมฯ และเนื้อสุกรป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสุกรพื้นเมืองมีสีค่อนไปทางแดงมากกว่าเนื้อสุกรลูกผสม เมื่อเปรียบเทียบขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อพบว่า สุกรลูกผสมฯมีขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อใหญ่ที่สุด รองลงมาคือสุกรพื้นเมือง และสุกรป่า ดังนั้นค่าแรงตัดผ่านเนื้อของสุกรลูกผสมฯจึงมากกว่าสุกรป่า แต่ไม่ต่างจากสุกพื้นเมือง สรุปว่า เนื้อสุกรป่ามีความนุ่มมากสุด และมีความยาวของซาร์โคเมียร์มากสุด

4.2 ปัจจัยด้านตำแหน่งกล้ามเนื้อที่ศึกษา มีผลต่อค่าL*และa* และต่อความยาวของซาร์โคเมียร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กล่าวคือ กล้ามเนื้อสันนอกมีความสว่างของสีมากกว่ากล้ามเนื้อสะโพก แต่มีความแดงของสีน้อยกว่ากล้ามเนื้อสะโพก และซาร์โคเมียร์ของกล้ามเนื้อสะโพกยาวกว่าของกล้ามเนื้อสันนอก

4.3 ปัจจัยร่วมระหว่างพันธุ์และตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ศึกษา มีผลต่อค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียระหว่างการปรุงเท่านั้น ($p<0.05$)และไม่ได้มีผลต่อคุณภาพเนื้อลักษณะอื่น ๆ ($p> 0.05$) คือ กล้ามเนื้อสันนอกของสุกรป่าและกล้ามเนื้อสะโพกของสุกพื้นเมือง มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสูงที่สุด ส่วนกล้ามเนื้อสะโพกของสุกรป่าจะมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำน้อยที่สุด

3.2 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรมีการทำวิจัยเฉพาะลงในเรื่องของสุกรพื้นเมืองของไทย เนื่องจากในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ งบของการวิจัยมีจำกัด จึงได้วิจัยสุกรพื้นเมืองเพียงพันธุ์เดียวเท่านั้น คือ สุกรที่ชาวเขาเผ่าม้งเลี้ยงเพื่อพิธีทางศาสนา แต่สุกรพื้นเมืองของไทยนั้นมีหลายสายพันธุ์ จึงมีข้อเสนอแนะในเรื่องนี้

2. ควรมีการวิจัยทั้งคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของสุกรป่าที่อายุและเพศแตกต่างกัน รวมถึงระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลให้ทราบถึงปัจจัยที่จะมีอิทธิพลต่อคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ และลงรายละเอียดในด้านคุณภาพเนื้อของสุกรป่า เช่นที่มีการวิจัยในต่างประเทศซึ่งเป็นสุกรป่าสายพันธุ์ที่แตกต่างไปจากสุกรป่าของไทย

3. ควรมีการวิจัยในเรื่องของจีนหลัก(major genes) ที่ทำเกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อของสุกร ได้แก่ halothane gene napole gene และ IMF gene ในสุกรแต่ละพันธุ์ ทั้งนี้ เพื่อให้ทราบเหตุผลที่เกิดความแตกต่างของคุณภาพเนื้อสุกรในแต่ละพันธุ์ที่ทำการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กฤษณา แก้วชะอุ่ม และคณะ. 2545. การเพาะเลี้ยงและการขยายพันธุ์หมูป่า. กรุงเทพฯ. หน้า 81-116.

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

กันยา ตันติวิสุทธิกุล และนภาพันธ์ ไชยวงค์. 2544. อิทธิพลของสายพันธุ์และโรงฆ่าที่มีต่อความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสุกร. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39 กรุงเทพฯ. หน้า 293-299.

กิตติมา เมืองมุสิทธิ์. 2545. ผลของสารเบตต้า-อะดรีเนอจิก อะโกนิสต์ ซาลบูทามอล ต่อคุณภาพเนื้อสุกร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

จันทร์พร เจ้าทรัพย์. 2545. เอกสารประกอบการสอนการจัดการเนื้อสัตว์. สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 126 หน้า.

จันทร์พร เจ้าทรัพย์ และกันยา ตันติวิสุทธิกุล. 2543. การเปรียบเทียบระหว่างการใช้พลานิมิเตอร์กับการใช้แผ่นแม่แบบในการประมาณความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 กรุงเทพฯ. หน้า 22-27.

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2528. การจัดการเนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 167 หน้า.

_____. 2539. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ขั้นสูง. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

จำเนียร ทองพันชั่ง. 2545. การเลี้ยงหมูป่า. กรุงเทพฯ : เกษตรสาส์น. 117 หน้า.

ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. หน้า 48-94.

ไชยา อุ้ยสูงเนิน. 2544. หมูป่า. นนทบุรี : ฐานเกษตรกรรม. 62 หน้า.

นิรนาม. "การเป็นสัดและการผสมพันธุ์ของหมูป่า" สัตว์เศรษฐกิจ. ปีที่ 22 เล่มที่ 495 (สิงหาคม 2547). หน้า 62.

"พันธุ์สุกร". สุกรพันธุ์พื้นเมือง. [Online] Available: http://www.dld.go.th/home/biopig.html.

พัฒนศักดิ์ พรหมสิงห์. 2545. การเปรียบเทียบค่าแรงตัดผ่านเนื้อระหว่างชิ้นเนื้อกลมและสี่เหลี่ยม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 17 หน้า.

ภัทราภรณ์ เชื้อนันตา. 2540. ผลของการชำแหละซากอุ่นและซากเย็นที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุกร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

มาลัยวรรณ อารยะสกุล และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร. 2539. "เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์" วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 248-281.

เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาอุตสาหกรรมการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 133 หน้า

รณชัย สิทธิไกรพงษ์ และคณะ. 2545. ผลของสารซัลบูตามอลต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากสุกรขุน. ว.วิทย.กษ. 33:6 (พิเศษ) หน้า 358-362.

รณพีย์ สงขัย. 2547. เอกสารประกอบการสอนการผลิตสุกร. สุพรรณบุรี : วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี. 12 หน้า

วรวิทย์ พันธุ์เมธิศร์. 2543. การใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ในการปรับความนุ่มของเนื้อโค. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพ.

วินัย ทองมาก. "8 วิธีสร้างคุณภาพเนื้อเพื่อคนไทย" สัตว์เศรษฐกิจ. ปีที่ 21 เล่มที่ 466 (2546). หน้า 21-25.

โสภา ดอนดี. 2538. สรีระวิทยาทางสัตวแพทย์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 382 หน้า.

อมรา มลิลาและคณะ. 2532. สรีรวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์. 247 หน้า.

อลงกรณ์ มหรรณพ. 2544. สารานุกรม สัตว์ป่า. กรุงเทพฯ : เอม ซัพพลาย. หน้า 280.

Band, G.O. *et al.* 2005. Relationship between the Porcine Stress Syndrome gene and pork quality traits of F2 pigs resulting from divergent crosses. Genetics and Molecular Biology, 28(1):88-95.

Bouton, P . E . 1982."The Effect of Temperature and Ultimate pH on the Increase in Meat Toughness Resulting form During cooking ." Meat Sci. 6.: 235-241

Chantalakhana, C. "Improvement of pigs in the future" Pig Magazine. Vol. 7 (8): 27-45.

Devine, C.E., Wahlgren, N.M. and Tornberg, E. 1999. Effect of rigor temperature on muscle Shortening and tenderization of restrained and unrestrained beef *m.longissimus thoracicus et lumborum.* Meat Sci. 51 : 61-72.

Faustman, C. and R.G. Cassens. 1990. The biochemical basis for discoloration in fresh meat: a review. *Journal of Muscle Foods*, 1, 217-243.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Heyer, A. 2004. Performance, Carcass and Meat Quality in Pigs. Dotoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Huff-Lonergan, E. 2002. Water-Holding Capacity of Fresh Meat. National Pork Board. Des Moines.

Kanto, U. 1991. อ้างโดย http://www.fao.org

Kimloon, T. 1998. อ้างโดย http://www.chiangmai.ac.th/abstract1998

Koohmaraie, M. S., A. S. BabiKer, A. L. Schroeder, R. A. Merkel and T. R. Dutson 1988b. "Acceleration of Posmortem tenderization in Ovine Carcass Through Activation of Ca++ Dependent Proteases." J. Food Sci. 53: 1638-1641.

Leskanich, C.O., Matthews, K.R., Warkup, C.C., Noble, R.C. and Hazzledine, M. 1997. The Effect of dietary oil containing (n-3) fatty acid on the fatty acid, physicochemical, and organoleptic characteristics of pig meat and fat. J. Anim. Sci.76 : 506-665.

Lindahl, G. 2005. Colour Characteristics of Fresh Pork. Dotoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Purchas, R. W. and Aungsupakorn , R. 1993. "Further Investigations into the Relationship Between Ultimate pH and Tenderness for Beef Samples from Bulls and Steer." Meat Sci.34: 163-178.

Renerre, M. 1990. Review: Factors involved in the discoloration of beef meat. International Journal of Food Science and Technology, 25, 613-630.

Sellier, P. and Monin, G. 1994. Genetics of pig meat quality: A review. Journal of Muscle Foods, 5, 187-219.

Thomsen, H. *et al.* 2004. Characterization of quantitative trait loci for growth and meat quality in a cross between commercial breeds of swine. J. Anim. Sci. 82:2213-2228.

Tuma, H.J. *et al.* 1962. Relationship of fiber diameter to tenderness and meatiness as influenced by bovine age. J. Anim.Sci. 21 : 33-36.

Uttaro, B.E. *et al.* 1993. "Effect of Ractopamine and Sex on Growth, Carcass Characteristics, Processing Yeaild, and Meat Quality Characteristics of Crossbred Swine. " **J Anim.Sci.** 71 : 2439-2449.

Wheeler, T. L. 2000. "Variation in proteolysis , sarcomere length , collagen content , and tenderness among major pork muscles." **J Anim.Sci.** 78 : 958-965.

Zmijewski, T. and W. Koreniowski. 2001. Technological properties of wild boars meat. [Online] Available:http://www.ejpau.media.pl/series/volum4/issue2/food/a02.html.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 1 กระบวนการฆ่าและตัดแต่งซากสุกรพื้นเมือง

สุกรพื้นเมือง

การมัดขาเพื่อจะทำสลบด้วยการทุบหัว

การแทงคอเอาเลือดออกหลังทำสลบ

การขูดขนหลังผ่านการลวกน้ำร้อนแล้ว

การตัดหัว

การตัดแต่งซาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 2 กระบวนการฆ่าและตัดแต่งซากสุกรป่า

สุกรป่า

การเฉาะหนังหลังแทงคอเอาเลือดออกแล้ว

การขูดขนหลังจากลวกน้ำร้อน

การผ่าซากออกเป็นสองซีก

เนื้อสะโพกของสุกรป่า

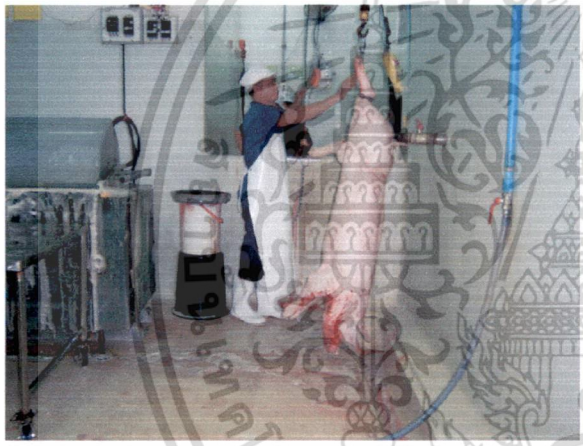
เนื้อสันนอกของสุกรป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

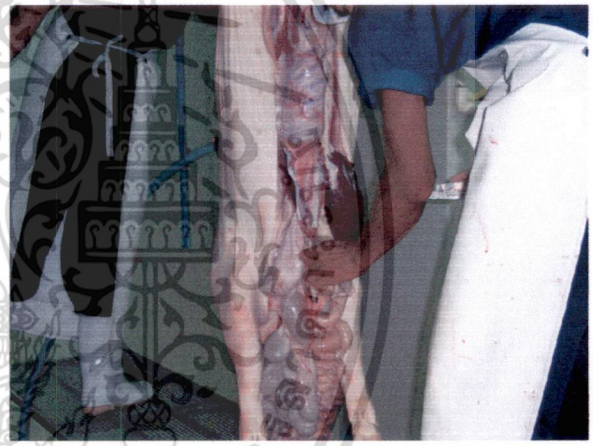
ภาคผนวกที่ 3 กระบวนการฆ่าและตัดแต่งซากสุกรลูกผสมสายเลือดยุโรป

สุกรลูกผสมสายเลือดยุโรป

การขูดขนดขนหลังแทงคอเอาเลือดออก



การแขวนสุกรด้วยรอก



การผ่าท้องเอาเครื่องในออก

ซากสุกรที่รอการตัดแต่ง

การตัดแต่งซากสุกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 4 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ(WHC) ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (Cooking loss) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber diameter) ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Muscle fiber diameter) และค่าความยาวซาร์โคเมียร์(Sarcomere Length) ค่าสีของเนื้อ (L* a* b*) ของสุกรพื้นเมือง

ตัวที่	กล้ามเนื้อ	WHC	Cooking Loss	Muscle fiber diameter	Shear Force	Sarcomere Length	L	a	b
1	สันนอก	0.27	23.68	74.2	4.04	1.84	32.8	6.22	-1.6
2	สันนอก	0.38	25.32	74.6	4.94	1.88	32.82	7.33	-1.49
3	สันนอก	0.42	26.79	77	5.79	1.9	36.06	7.79	-1.34
4	สันนอก	0.43	30.24	78.2	6.01	1.92	36.84	9.73	-1.33
5	สันนอก	0.45	34.05	80	6.87	1.94	37.98	9.82	-1.3
6	สันนอก	0.48	34.11	80.6	7.19	1.96	39.83	10.01	-1.07
7	สันนอก	0.5	34.53	81.4	7.39	1.97	40.91	11.2	-1
8	สันนอก	0.52	34.8	81.6	7.77	1.97	42.1	11.76	0.26
9	สันนอก	0.57	35.37	85	8.28	1.99	46.29	11.78	0.32
10	สันนอก	0.65	39.82	93.8	8.73	2	47.77	12.41	0.47
11	สันนอก	0.69	26.96	99.6	11.55	2	49.91	13.04	1.24
1	สะโพก	0.34	26.76	73.8	5.45	1.93	29.34	8.41	-2.26
2	สะโพก	0.35	27.1	74.4	6.38	1.94	29.85	9.5	-1.67
3	สะโพก	0.39	28.86	75.6	6.74	1.94	31.42	10.52	-1.41
4	สะโพก	0.42	31.84	76.8	6.93	1.95	31.49	12.15	-1.26
5	สะโพก	0.44	32.62	78.8	7.92	1.95	31.64	13.12	-1.24
6	สะโพก	0.46	33.84	80	8.22	1.96	32.45	13.72	-0.86
7	สะโพก	0.47	34.71	85.4	8.23	1.97	34.15	14.54	-0.67
8	สะโพก	0.48	36.6	85.6	9.09	2	34.44	14.66	-0.62
9	สะโพก	0.5	37.8	86	9.82	2	36.69	15.18	-0.45
10	สะโพก	0.51	38.22	86.4	10.35	2.01	42.7	16.8	-0.39
11	สะโพก	0.87	42.04	94.6	11.55	2.04	47.06	17.53	0.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 5 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ(WHC) ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (Cooking loss) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber diameter) ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Muscle fiber diameter) และค่าความยาวซาร์โคเมียร์(Sarcomere Length) ค่าสีของเนื้อ (L* a* b*) ของสุกรป่า

ตัวที่	กล้ามเนื้อ	WHC	Cooking Loss	Muscle fiber diameter	Shear Force	Sarcomere Length	L	a	b
1	สันนอก	0.35	30.23	44.7	5.28	1.88	36.44	6.56	-1.9
2	สันนอก	0.36	31.39	52.5	5.96	1.9	39.68	6.66	-1.15
3	สันนอก	0.42	32.32	53.3	6.06	1.9	40.11	6.69	-1.1
4	สันนอก	0.43	33.51	54.3	6.17	1.92	41.8	7.04	-0.84
5	สันนอก	0.43	33.61	57.1	6.43	1.92	42.87	7.59	-0.55
6	สันนอก	0.46	34.13	73.7	6.45	1.94	43.27	8.53	0
7	สันนอก	0.51	35.01	75.7	6.51	1.98	45.04	8.56	0.41
8	สันนอก	0.57	35.88	80.2	7.68	2.05	46.44	9.05	1.39
9	สันนอก	0.58	36.72	80.8	8.04	2.05	50.58	11.98	1.7
10	สันนอก	0.62	37.05	82.9	10.23	2.13	52.61	14.32	3.3
1	สะโพก	0.36	21.98	52.8	5.43	1.86	34.98	10.64	-2.19
2	สะโพก	0.39	25.44	53.4	6.35	1.96	35	11.45	-1.18
3	สะโพก	0.4	26.93	58	6.37	1.97	36.74	12.16	-1.1
4	สะโพก	0.41	27.08	58.6	6.38	2	36.93	12.51	-1.05
5	สะโพก	0.41	28.62	61.6	6.43	2.02	37.63	12.52	0.32
6	สะโพก	0.41	29.13	72.6	6.49	2.04	38	12.79	0.38
7	สะโพก	0.42	32.61	74	6.53	2.12	39.88	13.06	0.57
8	สะโพก	0.46	35.21	79.8	6.84	2.2	41	13.53	1.02
9	สะโพก	0.58	35.8	82.2	8.02	2.28	41.03	14.37	1.09
10	สะโพก	0.63	37.32	88	8.11	2.3	51.7	15.23	2.88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 6 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ(WHC) ค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง (Cooking loss) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber diameter) ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Muscle fiber diameter) และค่าความยาวซาร์โคเมียร์(Sarcomere Length) ค่าสีของเนื้อ (L* a* b*) ของสุกรลูกผสมสายพันธุ์ยุโรป

ตัวที่	กล้ามเนื้อ	WHC	Cooking Loss	Muscle fiber diameter	Shear Force	Sarcomere Length	L	a	b
1	สันนอก	0.44	26.89	80.8	5.91	1.84	32.11	5.36	-1.91
2	สันนอก	0.44	28.05	83.4	6.25	1.84	33.04	5.94	-1.89
3	สันนอก	0.46	32.29	84.4	6.69	1.87	34.69	6.12	-1.71
4	สันนอก	0.52	32.68	88.2	7.21	1.87	36.32	6.51	-1.58
5	สันนอก	0.54	32.74	90.6	8.21	1.89	38.25	6.63	-1.47
6	สันนอก	0.55	33.27	91.2	8.6	1.9	38.66	7.01	-1.47
7	สันนอก	0.58	33.8	93.2	8.6	1.93	38.78	7.96	-1.3
8	สันนอก	0.59	34.3	93.6	9.07	1.95	39.08	8.58	-0.72
9	สันนอก	0.59	34.76	95.8	9.11	1.96	39.69	8.63	0.75
10	สันนอก	0.65	35.28	103.2	9.53	1.99	43.6	10.9	0.91
1	สะโพก	0.37	26.58	81.8	7.89	1.85	33.33	6.23	-0.74
2	สะโพก	0.4	28.64	84.6	8.04	1.88	34.1	9.64	-0.67
3	สะโพก	0.44	29.14	87.4	8.41	1.91	34.84	10.7	-0.39
4	สะโพก	0.45	29.41	90.8	8.44	1.91	34.9	10.82	-0.39
5	สะโพก	0.46	30.05	91.2	8.5	1.94	35.87	10.9	-0.33
6	สะโพก	0.49	30.14	91.4	9.09	1.95	36.49	11.01	-0.25
7	สะโพก	0.5	32.32	94.6	9.8	1.97	37.01	11.3	-0.24
8	สะโพก	0.5	32.62	96	10.11	1.98	37.09	11.41	0.18
9	สะโพก	0.51	33.39	96.4	10.11	2.01	39.85	12.81	0.19
10	สะโพก	0.52	34.3	100.2	10.43	2.01	40.82	13.68	0.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้