สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัย

เรื่อง

คุณภาพเนื้อโคพันธุ์กำแพงแสน

Meat Quality of Kamphanegsaen Beef Cattle

โดย

รศ. ดร. จุฑารัตน์ เศรษฐกุล

รศ. ดร. ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ

นาย วิชิต พรหมอินทร์

RCH
TX
556
.BA
ฉ631ค
เลขหมู่ ค.1
เลขทะเบียน 121198
วัน, เดือน, ปี 25 มิ.ย. 2555

b. 12408426
i.

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ 2548 บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานการวิจัย

(ฉบับสมบูรณ์)

เรื่อง

คุณภาพเนื้อโคพันธุ์กำแพงแสน

Meat Quality of Kamphanegsaen Beef Cattle

โดย

รศ. ดร. จุฑารัตน์ เศรษฐกุล

รศ. ดร. ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ

นาย วิชิต พรหมอินทร์

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ 2548 บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสาร[illegible]ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) คุณภาพเนื้อโคพันธุ์กำแพงแสน

(ภาษาอังกฤษ) Meat Quality of Kamphanegsaen Beef Cattle

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก เงินงบประมาณแผ่นดิน บัณฑิตวิทยาลัย
ประจำปีงบประมาณ 2548 จำนวนเงิน 50,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ธันวาคม 2547 ถึง 30 พฤษภาคม 2548

1) หัวหน้าโครงการวิจัย : สัดส่วนที่ทำวิจัย 40%
รศ. ดร. จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (Assoc. Prof. Dr. Jutarat Sethakul)
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
โทรศัพท์ : 0-2737-3000 ต่อ 3657 โทรสาร : 0-2326-4313
มือถือ : 01-9233801 อีเมล์ : ksejutar@kmitl.ac.th

2) ผู้ร่วมโครงการวิจัย : สัดส่วนที่ทำวิจัย 30%
รศ. ดร. ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (Assoc. Prof. Dr. Yanin Opatpatanakit)
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
โทรศัพท์ : 0-2737-3000 ต่อ 3657 โทรสาร : 0-2326-4313
มือถือ : 01-3737633 อีเมล์ : koyanin@kmitl.ac.th

3) ผู้ร่วมโครงการวิจัย : สัดส่วนที่ทำวิจัย 30%
นาย วิชิต พรหมอินทร์ (Mr. Vichit Promin)
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
นักศึกษาปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
โทรศัพท์ : 0-2737-3000 ต่อ 3654
มือถือ : 06-2777499 อีเมล์ : Vichitpromin@yahoo.com

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพเนื้อโคพันธุ์กำแพงแสน

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล[1] ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ[1] และ วิชิต พรหมอินทร์[1]

[1]คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุน คุณภาพซากและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซาก รวมทั้งคุณภาพเนื้อและอิทธิพลของระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อของโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของจากสหกรณ์โคเนื้อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำกัดโดยเก็บข้อมูลการเลี้ยงโคขุน และข้อมูลซากโคขุน จำนวน 316 ตัว ซึ่งสามารถแบ่งโคออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ขึ้นทะเบียนโคขุนเมื่อน้ำหนักตัวน้อยกว่า 300 กิโลกรัม มีจำนวน 126 ตัว กลุ่มที่ 2 ขึ้นทะเบียนโคขุนเมื่อน้ำหนักตัว 300-400 กิโลกรัม จำนวน 95 ตัว และกลุ่มที่ 3 ขึ้นทะเบียนโคขุนเมื่อน้ำหนักตัวมากกว่า 400 กิโลกรัม จำนวน 95 ตัว และเก็บตัวอย่างเนื้อสันนอกจำนวน 30 ตัวอย่าง

จากการศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน พบว่ามาจาก 2 แหล่งด้วยกันคือ 1) จากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคฝูง โดยซื้อขายผ่านตลาดนัดโคกระบือ โคในกลุ่มนี้มีอยู่ในระบบการผลิตของสหกรณ์ฯ ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ 2) จากฟาร์มผลิตพ่อแม่พันธุ์โคพันธุ์กำแพงแสน ซึ่งเป็นโคคัดทิ้งจากการผลิตพ่อแม่พันธุ์ อายุ 1 ปี มีอยู่ในระบบการผลิตของสหกรณ์ฯ ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ โคทั้งสองกลุ่มเลี้ยงด้วยหญ้าเสริมอาหารข้นให้ได้น้ำหนักตัว 300-400 กิโลกรัม แล้วขึ้นทะเบียนโคขุน ทำการขุนด้วยอาหารผสมเสร็จ (TMR) เป็นเวลา 8-10 เดือน จนได้น้ำหนักส่งฆ่าประมาณ 500-550 กิโลกรัม

จากข้อมูลจำนวน 316 ตัวพบว่าโคขุนมีน้ำหนักเริ่มขุน 353 กิโลกรัม ระยะเวลาการขุน 320 วัน อายุเมื่อส่งฆ่า 2 ปี น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 522 กิโลกรัม และมีลักษณะคุณภาพซากได้แก่ น้ำหนักซากอุ่น 310 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็น 301 กิโลกรัม ซากอุ่น 59 เปอร์เซ็นต์ ซากเย็น 58 เปอร์เซ็นต์ ซากเสี้ยวหน้า 52 เปอร์เซ็นต์ ซากเสี้ยวหลัง 48 เปอร์เซ็นต์ ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก 85.32 ตารางเซนติเมตร ความหนาไขมันสันหลัง 0.69 เซนติเมตร และระดับคะแนนไขมันแทรก 6.47 จากศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการขุน อายุส่งฆ่าและน้ำหนักมีชีวิตเมื่อส่งฆ่าที่มีต่อคุณภาพซากของโคขุนที่มีนำหนักขึ้นทะเบียน 300-400 กิโลกรัมจำนวน 95 ตัว พบว่าโคที่ขุนนาน 300-500 วัน มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็นสูงกว่าโคที่ขุนน้อยกว่า 300 วัน ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่ขุนมากกว่า 500วัน และพบว่าโคที่มีอายุเมื่อส่งฆ่า 2 ปี มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็นสูงกว่าโคที่มีอายุเมื่อส่งฆ่ามากกว่า 2 ปี ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่มีอายุน้อยกว่า 2 ปี ($P>0.05$) ส่วนน้ำหนักมีชีวิตส่งฆ่า มีอิทธิพลต่อคุณภาพซาก เฉพาะขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกและความหนาไขมันสันหลัง โดยน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเมื่อส่งฆ่ามากขึ้นทำให้ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกและความหนาไขมันสันหลังเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(P<0.05) นอกจากกนี้ยังพบอิทธิพลร่วมของปัจจัยเดี่ยวต่อคุณภาพซาก คืออิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่าภายใต้อิทธิพลของระยะเวลาการขุน และน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายต่อเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (P<0.01)

จากการศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักเริ่มขุน (น้อยกว่า 300 และมากกว่า 400 กิโลกรัม) ต่อคุณภาพซาก พบว่าน้ำหนักเริ่มขุนสูง (400 กิโลกรัม) ซากมีน้ำหนักซากเย็น (57.28 เปอร์เซ็นต์) ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (88.75 ตารางเซนติเมตร) และความหนาไขมันสันหลัง (0.71 เซนติเมตร) สูงกว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนน้อย (<300 กิโลกรัม) (P≤0.05) และโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนสูงมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียระหว่างการแช่เย็น (2.77 เปอร์เซ็นต์) น้อยกว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนน้อย (P≤0.05)

จากการศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักซาก 3 กลุ่ม ได้แก่ <143 143-155 และ>155 กิโลกรัม ต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งจากซากซีกซ้าย จำนวน 237 ตัว ผลการศึกษาพบว่าโคที่มีน้ำหนักซากมากกว่า 155 กิโลกรัมมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนของซากเสี้ยวหน้าเพิ่มขึ้น (P<0.05) ได้แก่ ชิ้นส่วนไหล่ (Chuck) ใบพาย (Chuck eye) และชิ้นส่วนเนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (Short rib+Plate) และมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนของซากเสี้ยวหลังลดลง (P<0.05) ได้แก่ ชิ้นส่วนสันสะโพก (Sirloin) พับนอก+เนื้อหมอน (Bottom round+Eye round) พับใน (Top round) และพบว่าโคที่มีน้ำหนักซากน้อยกว่า 143 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วน T-bone มากกว่าโคที่มีน้ำหนักซาก 143-155 กิโลกรัม (P<0.05) และมีเปอร์เซ็นต์เนื้อพื้นท้อง (Flank) มากกว่าโคที่มีน้ำหนักซากมากกว่า 155 กิโลกรัม (P<0.05) ทั้งนี้ยังพบว่าการเพิ่มของน้ำหนักซากมีผลทำให้มีเปอร์เซ็นต์กระดูกเพิ่มขึ้น (P<0.05)

จากศึกษาปัจจัยด้านระยะเวลาการบ่ม 1 5 7 14 และ 20 วันต่อคุณภาพเนื้อ พบว่าเมื่อระยะเวลาการบ่มเพิ่มขึ้นค่า b* (yellowness) ของสีเนื้อเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่า L* (lightness) และ a* (redness) ไม่เปลี่ยนแปลง เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการบ่มเพิ่มขึ้น (P<0.01) ในทางตรงกันข้ามค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อลดลงเมื่อระยะเวลาการบ่มเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเท่ากับ 7.39 5.99 4.99 4.46 และ 3.82 กิโลกรัมตามลำดับ (P<0.001)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Meat Quality of Kamphanegsaen Beef Cattle

Jutarat Sethakul[1] Yanin Opatpatanakit[1] and Vichit Promin[1]

[1]Department of Animal Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, KMITL, Bangkok 10520

ABSTRACT

This study was aimed to investigate raising condition of feedlot cattle, carcass quality and factors affecting on carcass quality including meat quality and effect of ageing period on meat quality under production system of Kasetsart University Kamphaengsaen Campus Beef Producer Cooperative Ltd. (Kamphaengsaen Beef Cooperative). The survey data was collected for raising condition of feedlot steers and for carcass quality (n=316). Feedlot steers were divided into 3 groups as group 1 registered at initial weight of <300 kg (n=126), group 2 registered at initial weight of 300-400 kg (n=95) and group 3 registered at initial weight of >400 kg (n=95). For meat quality study, 30 samples of longissimus dorsi muscle (between 6^{th} – 12^{th} rib) were aged for 1, 5, 7, 14 and 20 days at 2-4°C. All data was analysed by using GLM procedure in SAS programme.

From a study of raising condition of feedlot steers, it was found that source of steers for fattening under production system of Kamphaengsaen Beef Cooperative were from 2 sources. Firstly, steers were bought from farmers via live cattle-buffalo market and there was 70% in this system. Secondly, culled steers were bought from Kamphaengsaen breeding farms which was 30% in this system. Steers were fed with roughage and supplemented with concentrate until they weighed 300-400 kg. Then they were fed with TMR for 8-10 months until they weighed 500-550 kg for slaughtering.

From 316 steers, it showed that feedlot steers had initial weight of 353 kg, fattening period of 320 d, age at slaughter of 2 yr and slaughter weight of 522 kg. The carcass characteristics were studied as hot and cold carcass weights (310 and 301 kg), percentages of hot and cold carcasses (59 and 58%), fore and hind quarters (52 and 48%), loin eye area (85.32 cm^2), back fat thickness (0.69 cm) and marbling score (6.47). Effects of fattening period, slaughter age and slaughter weight on carcass quality of 95 feedlot steers were studied. The results showed that Steers, fattened for 300-500 d had higher hot and cold carcass percentages than those fattened for <300 d ($P<0.05$) but has no difference with those fattened for >500 d. Steers aged 2 yr at slaughter had higher hot and cold carcass percentages than steers aged >2 yr ($P<0.05$) but had no difference with those aged <2 yr at slaughter. It was found that loin eye area and back fat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

thickness increased as slaughter weight increased (P<0.05). The result also showed that there was significant effect of slaughter age under effects of fattening period and slaughter weight on hot carcass percentage.

To compare initial weight between <300 kg and >400 kg. it was found that steers with high initial weight had higher cold carcass percentage, loin eye area, back fat thickness than those with low initial weight (P<0.05). However, steers with high initial weight had lower chilling loss percentage than those with low initial weight (P<0.05).

From a study effect of carcass weight on retail cuts percentage of 237 left carcasses according to 3 groups of carcass weight of <143, 143-155 and >155 kg. The results showed that carcass weight of >155 kg had significant higher percentages of chuck, chuck eye and short rib + plate but had lower percentages of sirloin, bottom round + eye round and top round (P<0.05). In addition, steers with lower carcass weight (<143 kg) had higher percentage of T-bone than those with 143-155 kg and had higher percentage of flank than those with higher carcass weight (>155 kg) (P<0.05). As carcass weight increased, percentage of bone significantly increased (P<0.05).

The effect of ageing period on meat quality of feedlot steers was studied with 1, 5, 7, 14, and 20 d of ageing . It was found that the b* value of meat increased as ageing period was longer while there was no change in the L* and a* values. However, % chilling loss increased as longer ageing period (P<0.01). In contrast, shear force values decreased shown as 7.39, 5.99, 4.99, 4.46 and 3.82 kg for 1, 5, 7, 14 and 20 days of ageing, respectively (P<0.001)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง คุณภาพเนื้อโคพันธุ์กำแพงแสน ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย จากเงินงบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ 2548 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมี รศ.ดร. จุฑารัตน์ เศรษฐกุล เป็นหัวหน้าโครงการ ซึ่งคณะวิจัยขอขอบพระคุณแหล่งทุนที่ให้โอกาสในการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณเสาวลักษณ์ ผ่องลำเจียก นักวิชาการเกษตร ระดับ 8 ประจำศูนย์วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูล และเยี่ยมชมฟาร์มสมาชิกในกลุ่มของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

ขอขอบพระคุณ คุณสิทธิพร บุรณนัฏ เลขาธิการสมาคมโคเนื้อแห่งประเทศไทย และในขณะดำเนินการวิจัยท่านดำรงตำแหน่งผู้จัดการสหกรณ์โคเนื้อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่ให้ความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลและให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างเนื้อ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพเนื้อและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร. กันยา ตันติวิสุทธิกุล ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์ข้อมูลแก่ผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณผู้ร่วมงานทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงอีกจำนวนมาก ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้คงเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

รศ.ดร. จุฑารัตน์ เศรษฐกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....III

กิตติกรรมประกาศ.....V

สารบัญ.....VI

สารบัญตาราง.....X

สารบัญภาพ.....XI

คำนำ.....1

ความสำคัญและที่มา.....1

วัตถุประสงค์.....1

สถานที่ดำเนินงาน.....2

ขั้นตอนการศึกษา.....2

ระยะเวลาการศึกษา.....2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....3

ระบบการผลิตโคเนื้อในประเทศไทย.....3

1 การเลี้ยงโคเนื้อเชิงธุรกิจ.....3

2 การเลี้ยงโคแบบปล่อยทุ่งหญ้าธรรมชาติ.....4

แหล่งที่มาของโคเนื้อ.....4

พันธุ์โคเนื้อ.....4

พันธุ์โคเนื้อตระกูลเมืองร้อน.....4

1 โคพื้นเมือง.....4

2 โคพันธุ์บราห์มัน.....5

พันธุ์โคเนื้อตระกูลเมืองหนาว.....5

1 โคพันธุ์ชาร์โรเล่ส์.....5

2 โคพันธุ์ซิมเมนทอล.....5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

พันธุ์โคเนื้อลูกผสม.....5
1 โคพันธุ์ตาก.....5
2 โคเนื้อพันธุ์กบินทร์บุรี.....6
3 โคเนื้อพันธุ์กำแพงแสน.....6
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อซากโคเนื้อ.....7
1 อิทธิพลของพันธุ์ต่อคุณภาพซาก.....7
2 อิทธิพลของเพศต่อคุณภาพซาก.....8
3 อิทธิพลของอายุสัตว์ต่อคุณภาพซาก.....9
4 อิทธิพลของน้ำหนักเข้าฆ่าต่อคุณภาพซาก.....10
5 อิทธิพลของระยะเวลาการขุนต่อคุณภาพซาก.....11
6 อิทธิพลของอาหารต่อคุณภาพซาก.....13
ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อโค.....15
1 อิทธิพลของพันธุ์ต่อคุณภาพเนื้อ.....15
2 อิทธิพลของเพศต่อคุณภาพเนื้อ.....16
3 อิทธิพลของอายุสัตว์ต่อคุณภาพเนื้อ.....16
4 อิทธิพลของอาหารต่อคุณภาพเนื้อ.....17
อิทธิพลของระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อ.....17
สีเนื้อและปัจจัยที่เกี่ยวข้องบางประการ.....18

วิธีดำเนินการวิจัย.....20
สัตว์ทดลอง.....20
อุปกรณ์และสารเคมี.....20
วิธีการ.....21
1 ศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน.....21
2 ศึกษาคุณภาพซากและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากโคขุน.....21
3 ศึกษาคุณภาพเนื้อและปัจจัยด้านระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อโคขุน.....23
4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ผลการทดลอง.....28
ศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน.....28
1 แหล่งที่มาของโค.....28
2 ราคาโคขุนมีชีวิต (ปี 2547).....28
3 ระบบการเลี้ยง.....28
4 การจัดการก่อนขุน.....30
5 อาหารโคขุน.....30
6 ระยะเวลาในการขุน.....30
ศึกษาคุณภาพซากโคขุน.....31
1 การกระจายของข้อมูลในการศึกษาคุณภาพซากโคขุนภายใต้ระบบการผลิต ของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน.....31
2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากโคขุน.....35
3 อิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุน.....38
4 อิทธิพลของน้ำหนักเริ่มขุน (น้อยกว่า 300 กิโลกรัม และมากกว่า 400 กิโลกรัม) ต่อคุณภาพซากโคขุน.....40
5 อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งซากโคขุน.....41
5.1 การกระจายข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตัดแต่งชิ้นส่วนตัดแต่งซากโคขุน.....41
5.2 ปัจจัยของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนโคขุน.....45
อิทธิพลของระยะเวลาการบ่มที่มีต่อคุณภาพเนื้อโคขุน.....49

วิจารณ์ผลการทดลอง.....51
ศึกษาคุณภาพซากโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน.....51
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากโคขุน.....51
อิทธิพลของน้ำหนักเริ่มขุนที่มีผลต่อคุณภาพซากณโคขุน.....52
อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนการตัดแต่งซากโคขุน.....53
อิทธิพลของระยะเวลาการบ่มที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อโคขุน.....54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

สรุปและข้อเสนอแนะ.....55

บรรณานุกรม.....56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1 เปรียบเทียบคุณลักษณะทางเศรษฐกิจของโคเนื้อพันธุ์ต่างๆที่ใช้สร้างโคพันธุ์กำแพงแสน.....7

2 อิทธิพลของระยะเวลาการขุนต่อคุณภาพซากโคลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์.....11

3 อิทธิพลของระยะเวลาการขุนต่อคุณภาพซากโคขุนลูกผสมเลือดบราห์มัน.....12

4 แสดงอิทธิพลของระยะเวลาการขุนที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุนลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์.....13

5 เปรียบเทียบระดับปลาป่นในสูตรอาหารโคขุนต่อคุณภาพซาก.....14

6 เปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรก 3-3.5 และ 4-5 ต่อคุณภาพเนื้อ
โคขุนลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์.....15

7 แสดงการกระจายของข้อมูลด้านคุณภาพซากโคขุนจำนวน 316 ตัว.....31

8 แสดงอุณหภูมิซากและค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของซากโคขุน
บริเวณระหว่างซี่โครงคู่ที่ 12-13 จำนวน 316 ตัว.....32

9 แสดงการกระจายข้อมูลด้านคุณภาพซากของโคขุน (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน).....34

10 อิทธิพลของระยะเวลาการขุนต่อคุณภาพซากโคขุน.....36

11 อิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่าต่อคุณภาพซากโคขุน.....37

12 อิทธิพลของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าต่อคุณภาพซากโคขุน.....38

13 อิทธิพลของระยะเวลาการขุนภายใต้อิทธิพลของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า
ที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุน.....39

14 อิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่าภายใต้อิทธิพลของระยะเวลาการขุนและน้ำหนักมีชีวิตสุดท้าย
เข้าฆ่าต่อเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นโคขุน.....39

15 เปรียบเทียบน้ำหนักเริ่มขุนต่อคุณภาพซากโคขุน.....40

16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตัดแต่งชิ้นส่วนซากโคขุนจำนวน 237 ตัว.....42

17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตัดแต่งชิ้นส่วนซากโคขุนจำนวน 52 ตัว.....44

18 อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนโคขุน (ซากซีกซ้าย).....46

19 อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนโคขุน (ซากซีกซ้าย)
ที่มีน้ำหนักเริ่มขุน 300-400 กิโลกรัม.....48

20 องค์ประกอบทางเคมีของกล้ามเนื้อสันนอก 24 ชั่วโมง หลังจากสัตว์ตาย (n=30).....49

21 อิทธิพลของระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อโคขุน (n=30).....50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1 โคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน ณ โรงฆ่าสัตว์
ศูนย์วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.....20
2 โคก่อนขึ้นทะเบียนขุนน้ำหนักน้อยกว่า 300 กิโลกรัม.....29
3โคเข้าขุนน้ำหนักตัวมากกว่า 300 กิโลกรัม.....29
4 โคขุนเข้าโรงฆ่าน้ำหนัก 500-550 กิโลกรัม.....30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ความสำคัญและที่มา

การเลี้ยงโคเนื้อของประเทศไทย มีจำนวน 7.9 ล้านตัว ซึ่งเลี้ยงโดยเกษตรกร 1.2 ล้านคน (กรมปศุสัตว์.2549) แต่เมื่อคิดปริมาณการบริโภคเนื้อโคของคนไทย พบว่ามีประมาณ 2.5 กิโลกรัมต่อคนต่อปีเท่านั้น โดยแบ่งตลาดเนื้อโคออกเป็น 3 ระดับ คือระดับบน (1 เปอร์เซ็นต์) ระดับกลาง (59 เปอร์เซ็นต์) และระดับล่าง (40 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งเนื้อโคในตลาดบนนั้นจะเป็นเนื้อโคคุณภาพสูงโดยมีการนำเข้าเนื้อโคแช่เย็นแช่แข็งจากประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ แต่อย่างไรก็ตามประเทศไทย มีการผลิตเนื้อโคคุณภาพสูงจากสหกรณ์หลัก 2 แหล่งคือ สหกรณ์โคเนื้อโพนยางคำจำนวน 6,000 ตัวต่อปี (มัทนา โอสถหงษ์.2549) และสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน จำนวน 700 ตัวต่อ (สิทธิพร บุรณนัฎ.2549) นอกจากนี้ยังมีการผลิตเนื้อโคคุณภาพจากฟาร์มเอกชนขนาดใหญ่และขนาดกลางเพื่อจำหน่ายในซุปเปอร์มาเก็ตและโมเดิร์นเทรดอีกด้วย

ในปัจจุบันพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรมการบริโภค ทั้งตามแบบตะวันตกคือรับประทานสเต็ก และแบบเอเชียได้แก่ ญี่ปุ่นและเกาหลี คือ สุกี่ยากี้ ชาบูชาบู ซึ่งต้องการใช้เนื้อโคคุณภาพที่มีไขมันแทรกสูง ทำให้ความต้องการสำหรับการบริโภคเนื้อโคประเภทนี้มีอัตราสูงขึ้น เป็นเหตุให้เกิดการขยายตัวอย่างมากของการผลิตโคขุนคุณภาพสูงภายในประเทศ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ ของโคขุนซึ่งเลี้ยงโดยสมาชิกสหกรณ์โคเนื้อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำกัด ซึ่งเป็นสหกรณ์ขนาดใหญ่ที่มีการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพจากโคพันธุ์กำแพงแสนเป็นหลัก ในนาม KU Beef ซึ่งกำลังเริ่มขยายกำลังผลิตให้พอเพียงกับความต้องการของผู้บริโภคภายในประเทศ การศึกษานี้ทำให้ทราบถึงคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อของโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสนโดยหวังว่าจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการผลิตซากและเนื้อโคขุนให้ดีขึ้น ตลอดจนจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเลี้ยงโคเนื้อคุณภาพสูงภายในประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์

1 เพื่อศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

2 เพื่อศึกษาคุณภาพซาก และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากของโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

3 เพื่อศึกษาคุณภาพเนื้อ และปัจจัยด้านระยะเวลาการบ่มเนื้อที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อของโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ดำเนินงาน

1 ฟาร์มสมาชิกสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

3 ห้องตัดแต่งสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

4 ห้องปฏิบัติการเนื้อสัตว์และห้องปฏิบัติการโภชนศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

ขั้นตอนการศึกษา

1 ศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

2 ศึกษาคุณภาพซากและ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากโคขุน ได้แก่ระยะเวลาการขุน อายุเมื่อส่งฆ่า น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า ที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากโคขุน ภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

3 ศึกษาคุณภาพเนื้อ และปัจจัยด้านระยะเวลาการบ่มเนื้อต่อคุณภาพเนื้อโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

ระยะเวลาการศึกษา

1 การศึกษาคุณภาพซากโดย เก็บตัวอย่างซากโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน เริ่มเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน 2547

2 การศึกษาคุณภาพเนื้อโดย เก็บตัวอย่างเนื้อโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน เริ่มเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนสิงหาคม 2548

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1 ทราบถึงคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อโคขุนของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

2 ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากของโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

3 ทราบถึงปัจจัยด้านระยะเวลาการบ่มเนื้อที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพเนื้อของโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบการผลิตโคเนื้อในประเทศไทย

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548) กล่าวว่าระบบการเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทย มีหลายระบบขึ้นอยู่กับเงินทุนและตลาดที่จะจำหน่ายแบ่งตามระบบการเลี้ยงได้ดังนี้

1. การเลี้ยงโคเนื้อเชิงธุรกิจ

เป็นการเลี้ยงโคเนื้อตามหลักวิชาการมีการลงทุนสูง จำเป็นต้องวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงคุ้มค่ากับการลงทุน การเลี้ยงโคเนื้อประเภทนี้มีอยู่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของการเลี้ยงในประเทศ อาจแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามวัตถุประสงค์การเลี้ยงดังนี้คือ

1.1 เพื่อผลิตพ่อแม่พันธุ์สำหรับจำหน่าย การทำฟาร์มประเภทนี้จะเน้นการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์เป็นหลัก จะมีการใช้หลักวิชาการอย่างเต็มรูปแบบ มีการลงทุนสูงและการคืนทุนจะใช้ระยะเวลานาน โดยมีการจัดการอย่างดีเช่นการให้อาหาร การผสมพันธุ์ การบันทึกประวัติ อาจจะมีการพัฒนาพันธุ์โคภายในฟาร์ม หรือการปรับปรุงพันธุ์โดยใช้พ่อพันธุ์หรือน้ำเชื้อนำเข้าจากต่างประเทศ บางฟาร์มมีการผลิตน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ดีและจำหน่ายในรูปน้ำเชื้อแช่เข็งหรือมีบริการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อพันธุ์ดี

1.2 เพื่อผลิตลูกโคเพื่อนำไปขุน ปัจจุบันมีฟาร์มประเภทนี้เพิ่มขึ้นเนื่องจากมีความต้องการลูกโคเพื่อเข้าขุนในปริมาณมาก ถึงแม้ว่าจะมีโคที่เลี้ยงแบบปล่อยของชาวบ้านและโคที่ผ่านชายแดนก็ตาม ส่วนใหญ่แม่พันธุ์จะเป็นโคลูกผสมบราห์มัน แล้วผสมข้ามด้วยน้ำเชื้อพันธุ์ยุโรปเช่น ชาร์โรเล่ส์ เป็นต้น จะได้ลูกผสมที่มีโครงร่างดี ปรับตัวได้ดี ประสิทธิภาพการใช้อาหารสูง และเนื้อคุณภาพดี ฟาร์มจัดจำหน่ายลูกโคเพศผู้ หลังหย่านมหรืออายุ 1 ถึง 1 ปี ครึ่ง ให้แก่ผู้ที่จะขุนต่อไป

1.3 การเลี้ยงโคขุน เป็นการเลี้ยงโคเนื้อเพื่อให้ได้น้ำหนักส่งฆ่าและคุณภาพที่ตลาดต้องการ อาจจัดแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

ก) การเลี้ยงโคเนื้อสำหรับตลาดเนื้อคุณภาพสูง นิยมขุนโคลูกผสมที่มีเลือดยุโรป ได้แก่พันธุ์ชาร์โรเล่ส์ รวมทั้งโคที่ปรับปรุงในประเทศไทยคือพันธุ์กำแพงแสนและพันธุ์ตาก เพื่อต้องการเนื้อที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับเนื้อนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีไขมันแทรกสูงมีความนุ่มและชุ่มฉ่ำ โดยเริ่มขุนตั้งแต่น้ำหนักตัว 250 กิโลกรัม ด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบพวกหญ้าสด จนได้น้ำหนักส่งฆ่าประมาณ 550-600 กิโลกรัม ในระยะเวลา 8-12 เดือน

ข) การเลี้ยงโคเนื้อสำหรับตลาดเนื้อคุณภาพปานกลาง ส่วนใหญ่จะเป็นการขุนโคที่โตเต็มวัย อาจเป็นโคอายุมากหรือโคที่ปลดระวางจากการใช้งาน รวมทั้งโคที่ผ่านมาทางชายแดนประเทศพม่า โดยทั่วไปจะซื้อขายกันในตลาดนัดโคกระบือ การขุนจะใช้ระยะเวลาสั้นเพียง 3-4 เดือน ให้ได้น้ำหนักส่งฆ่าประมาณ 480-500 กิโลกรัม ส่วนใหญ่นิยมฝังฮอร์โมนที่ใบหูเพื่อเร่งการเจริญเติบโต เลี้ยงด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบที่สำคัญได้แก่ เปลือกสับปะรดจากโรงงานสับปะรดกระป๋อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเลี้ยงโคแบบปล่อยตามทุ่งหญ้าธรรมชาติ

ส่วนใหญ่เป็นโคพื้นเมืองหรือลูกผสมบราห์มัน ซึ่งเกษตรกรรายย่อยจะเลี้ยงปล่อยตามพื้นที่สาธารณะ ท้องนา พื้นที่ข้างถนน ที่รกร้าง ป่าชายเขา รวมทั้งบนภูเขา โดยพื้นที่ดังกล่าวมีหญ้าและไม้พุ่มตามธรรมชาติ ลักษณะการเลี้ยงเป็นแบบไล่ต้อนไปตามแหล่งอาหารธรรมชาติ ไม่มีการเสริมอาหารข้น

แหล่งที่มาของโคเนื้อ

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. (2548) การผลิตโคเนื้อในประเทศไทยมีแหล่งที่มาสำคัญ ได้แก่ ฟาร์มเอกชนขนาดใหญ่ และตลาดนัดโคกระบือ ซึ่งจะเป็นโคที่เลี้ยงโดยเกษตรกรรายย่อย และโคที่ผ่านมาทางชายแดนประเทศพม่า อย่างไรก็ตามโคขุนส่วนใหญ่ได้มาจากตลาดนัดโคกระบือซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปในภาคต่างๆ

ขนาดของตลาดนัดขึ้นอยู่กับจำนวนโคกระบือที่มีการค้าขาย ซึ่งขนาดใหญ่มีจำนวนมากกว่า 1,000 ตัว ขนาดกลางประมาณ 300-500 ตัว และขนาดเล็กประมาณ 100-300 ตัวโดยเปิดตลาดนัดทุกสัปดาห์ ลักษณะตลาดนัดเป็นลานกว้าง อาจมีคอกและเพิงบังแดดแบบง่ายๆ บางแห่งซื้อขายกันบนรถบรรทุกโดยมิได้ขนถ่ายโคลงพื้นดิน

การซื้อขาย เป็นแบบเหมาตัว แม่ลูกหรือเป็นกลุ่ม ผู้ซื้อต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการประเมินน้ำหนักตัว หรือปริมาณเนื้อแดงในการซื้อไปฆ่าชำแหละ บางคนเห็นว่าวิธีนี้ดีกว่าการชั่งน้ำหนักซึ่งอาจมีกลโกงโดยการให้โคกินน้ำหรืออื่นๆ เพื่อเพิ่มน้ำหนักก่อนขาย ซึ่งพ่อค้าจะได้กำไรตัวละ 100-500 บาท ขึ้นอยู่กับการเก็งกำไรและการต่อรองซื้อขาย

พันธุ์โคเนื้อ

พันธุ์โคเนื้อที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทยในปัจจุบัน แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มด้วยกันคือ

พันธุ์โคเนื้อตระกูลเมืองร้อน

1. โคพื้นเมือง เดิมเป็นโคที่เกษตรเลี้ยงไว้ใช้แรงงานจัดอยู่ในกลุ่ม *Bos indicus* เป็นโคที่มีขนาดเล็ก ปัจจุบันใช้เป็นโคพื้นฐานในการปรับปรุงพันธุ์ ลักษณะทั่วไปของโคพื้นเมืองคือ โคเพศผู้โตเต็มวัยมีน้ำหนักประมาณ 300-350 กิโลกรัม เพศเมียมีน้ำหนักประมาณ 200-250 กิโลกรัม (ศรเทพ ธัมวาสร. 2539) ลำตัวมีหลายสี เช่นสีน้ำตาลแดง สีดำ สีขาว สีเหลือง รูปร่างกะทัดรัดบอบบาง ใบหน้ายาวหน้าผากแคบ พื้นหลังแคบ บั้นท้ายค่อนข้างสั้นและลาดลงเล็กน้อย กล้ามเนื้อขาหลังน้อย หางเล็กยาว (ยอดชาย ทองไทยนันท์ และไพโรจน์ ศิริสม. 2548) ข้อดีคือเลี้ยงง่าย ให้ลูกตกปีละหนึ่งตัวโดยประมาณ ทนทานต่อโรคและแมลง ใช้แรงงานได้ดี มีเนื้อแน่นเหมาะกับการประกอบอาหารแบบไทย ข้อเสียคือเป็นโคขนาดเล็กไม่เหมาะสมที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมกับโคพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น ชาร์โรเล่ส์ และซิมเมนทอล เพราะจะมีปัญหาการคลอดยาก ซากมีน้ำหนักต่ำกว่า 450 กิโลกรัม จึงไม่เป็นที่ต้องการของตลาดและมีไขมันแทรกน้อย (จรัญ จันทลักขณา. 2526)

2. โคพันธุ์บราห์มัน เป็นโคตระกูลเมืองร้อนมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย แต่ถูกปรับปรุงพันธุ์ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย จนได้ลักษณะทางเศรษฐกิจที่เป็นโคเนื้อเรียกว่าพันธุ์อเมริกันบราห์มัน (American Brahman) และออสเตรเลียนบราห์มัน (Australian Brahman) (ตรีพล เจาะจิตต์. 2527) โคพันธุ์นี้เป็นโคที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ลำตัวกว้าง ยาวและลึก หลังตรง โหนกใหญ่ หูใหญ่ยาว จมูก ริมฝีปาก ขนตา กีบเท้าและหนังเป็นสีดำ เหนียงที่คอและหนังใต้ท้องหย่อนยาน โคนหางใหญ่ เพศผู้โตเต็มที่หนักประมาณ 800-1,200 กิโลกรัม เพศเมีย หนักประมาณ 500-700 กิโลกรัม มีซากอุ่น 55 เปอร์เซ็นต์ และซากเย็น 53 เปอร์เซ็นต์ (กรมปศุสัตว์. 2545)

พันธุ์โคเนื้อตระกูลเมืองหนาว

1. โคพันธุ์ชาร์โรเล่ส์ เป็นโคเมืองหนาวที่มีถิ่นกำเนิดที่ประเทศฝรั่งเศส จัดว่าเป็นโคที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกพันธุ์หนึ่ง เมื่อโตเต็มที่ตัวผู้หนักประมาณ 850 กิโลกรัม โดยเฉพาะลูกโคจะเติบโตอย่างรวดเร็วอายุเพียง 15 เดือน อาจมีน้ำหนัก 500 กิโลกรัม รูปร่างยาวเพรียวกว่าโคยุโรปพันธุ์อื่นๆ ลำตัวสีครีมตลอดทั้งตัวโค ส่วนใหญ่ไม่มีเขา ลักษณะพิเศษของโคพันธุ์นี้คือเป็นโคที่เจริญเติบโตเร็ว แม่โคให้นมดีเลี้ยงลูกเก่ง (ศรเทพ ธัมวาสร. 2539) ข้อดีคือซากมีขนาดใหญ่ เนื้อนุ่ม มีไขมันแทรก (marbling) เป็นที่ต้องการของตลาดเนื้อโคคุณภาพดี เหมาะที่จะนำมาผสมกับแม่โค บราห์มันหรือลูกผสมบราห์มันเพื่อนำลูกมาเลี้ยงเป็นโคขุน ข้อเสียคือโคพันธุ์แท้หรือโคลูกผสมมีระดับเลือดสูงจะไม่ทนต่อสภาพอากาศร้อน (ยอดชาย ทองไทยนันท์ และไพโรจน์ ศิริสม. 2548)

2. โคพันธุ์ซิมเมนทอล เป็นโคเมืองหนาวที่มีถิ่นกำเนิดที่ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ นิยมเลี้ยงกันมากในแถบยุโรป อเมริกาใต้ และอาฟริกาใต้ จัดเป็นโคที่ให้ทั้งเนื้อและนม ลักษณะลำตัวสีแดงอ่อนหรือสีครีม หน้าสีขาวคล้ายพันธุ์เฮียฟอร์ดและมักมีจุดหรือแถบขาวบนไหล่ (ปฐพีชล วายุอัคคี. 2532) เป็นโคที่มีขนาดโครงร่างใหญ่ เป็นสี่เหลี่ยม ลำตัวยาว ลึก บั้นท้ายใหญ่ ช่วงขาสั้นและแข็งแรง เพศผู้โตเต็มที่หนักประมาณ 1,100-1,300 กิโลกรัม เพศเมียหนัก 650-800 กิโลกรัม ซากมีขนาดใหญ่ เนื้อนุ่ม เนื้อสันนอกมีไขมันแทรก (marbling) เป็นที่ต้องการของตลาดเนื้อโคคุณภาพดี (ยอดชาย ทองไทยนันท์ และไพโรจน์ ศิริสม. 2548)

พันธุ์โคเนื้อลูกผสม

1. โคพันธุ์ตาก เป็นโคลูกผสมได้จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาพันธุ์เมื่อปี พ.ศ. 2529 โดยวิธีผสมข้ามพันธุ์ (cross breeding) แบบผสมสลับ (criss cossing) ระหว่างโคพันธุ์ชาร์โรเล่ส์และโคพันธุ์อเมริกันบราห์มัน (กรมปศุสัตว์. 2545) โดยกรมปศุสัตว์ได้มอบหมายให้ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตาก ทำการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ให้เป็นโคเนื้อพันธุ์ใหม่ที่โตเร็วเนื้อนุ่ม เพื่อทดแทนการนำเข้าเนื้อโคคุณภาพสูงจากต่างประเทศ การสร้างพันธุ์ในฝูงปรับปรุงพันธุ์ดำเนินการโดยนำน้ำเชื้อโคพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชาร์โรเล่ส์คุณภาพสูงจากประเทศฝรั่งเศษ ผสมกับแม่โคบราห์มันพันธุ์แท้ ได้โคลูกผสมชั่วที่ 1 (โคพันธุ์ตาก 1) ที่มีเลือดชาร์โรเล่ส์ 50 เปอร์เซ็นต์ และบราห์มัน 50 เปอร์เซ็นต์ แล้วผสมแม่โคเพศเมียชั่วที่ 1 ดังกล่าวด้วยน้ำเชื้อหรือพ่อพันธุ์บราห์มันแท้ได้ลูกโคชั่วที่ 2 (โคพันธุ์ตาก 2) ซึ่งมีเลือดชาร์โรเล่ส์ 25 เปอร์เซ็นต์ และบราห์มัน 75 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นผสมแม่โคเพศเมียชั่วที่ 2 ด้วยน้ำเชื้อโคพันธุ์ชาร์โรเล่ส์คุณภาพสูง ได้ลูกชั่วที่ 3 (โคพันธุ์ตาก) ซึ่งมีเลือดชาร์โรเล่ส์ 62.5 เปอร์เซ็นต์ และบราห์มัน 37.5 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำโคชั่วที่ 3 ผสมกัน คัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ให้เป็นโคเนื้อพันธุ์ใหม่รวม 4 ชั่วอายุ จึงได้โคพันธุ์ตาก พ่อพันธุ์โตเต็มวัยหนักประมาณ 1,350 กิโลกรัม แม่พันธุ์โตเต็มวัยหนักประมาณ 800 กิโลกรัม ซากอุ่น 63 เปอร์เซ็นต์ ซากเย็น 62 เปอร์เซ็นต์ เนื้อนุ่ม มีไขมันแทรก ซากมีขนาดใหญ่ที่ตอบสนองความต้องการของตลาดเนื้อโคคุณภาพสูงภายในประเทศ (ยอดชาย ทองไทยนันท์ และไพโรจน์ ศิริสม. 2548)

2. โคเนื้อพันธุ์กบินทร์บุรี เป็นโคเนื้อลูกผสมโดยกรมปศุสัตว์ โดยโคพันธุ์นี้เกิดจากการนำน้ำเชื้อโคพันธุ์ซิมเมนทอล ผสมกับโคพันธุ์บราห์มัน การสร้างพันธุ์ในฝูงปรับปรุงพันธุ์ดำเนินการโดยนำน้ำเชื้อโคพันธุ์ซิมเมนทอลคุณภาพสูงผสมกับแม่โคบราห์มันพันธุ์แท้ ได้ลูกชั่วที่ 1 ที่มีเลือดซิมเมนทอล 50 เปอร์เซ็นต์ และบราห์มัน 50 เปอร์เซ็นต์ แล้วผสมโคชั่วที่ 1 ด้วยกัน คัดเลือกปรับปรุงให้เป็นโคเนื้อพันธุ์ใหม่เรียกว่า โคพันธุ์กบินทร์บุรี (ยอดชาย ทองไทยนันท์ และไพโรจน์ ศิริสม. 2548) พ่อพันธุ์โตเต็มวัยหนักประมาณ 1,200 กิโลกรัม แม่พันธุ์โตเต็มวัยหนักประมาณ 500 กิโลกรัม ซากอุ่น 56 เปอร์เซ็นต์ ซากเย็น 54 เปอร์เซ็นต์ (กรมปศุสัตว์. 2545)

3. โคเนื้อพันธุ์กำแพงแสน เป็นพันธุ์ที่เกิดจากการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยนำน้ำเชื้อพันธุ์ชาร์โรเล่ส์ บราห์มัน และเฮียร์ฟอร์ดมาผสมกับแม่โคพื้นเมืองและเปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิต พบว่าลูกผสมเฮียร์ฟอร์ดมีอัตราการเจริญเติบโตและทนร้อนต่ำกว่าโคลูกผสมชาร์โรเล่ส์ จึงตัดพันธุ์เฮียร์ฟอร์ดออกจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ ต่อจากนั้นได้ทำการผสมยกระดับพันธุ์บราห์มันและชาร์โรเล่ส์ ซึ่งจากการปรับปรุงพันธุ์ สามารถเพิ่มระดับเลือดของพันธุ์บราห์มันขึ้นได้เรื่อยๆ โดยไม่มีปัญหาในการเลี้ยงดูภายใต้สภาพแวดล้อมแบบปล่อยทุ่งในเมืองไทย ส่วนพันธุ์ชาร์โรเล่ส์ พบว่าถ้ามีระดับเลือดสูงถึง 75 เปอร์เซ็นต์ จะมีปัญหาคือลูกหลังหย่านมจะแคระแกรน หอบ ไม่ทนต่อสภาพอากาศที่ร้อน เห็บชอบเกาะไม่ทนโรคไข้เห็บ อัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าลูกผสม 50 เปอร์เซ็นต์ ต่อจากนั้นนักปรับปรุงพันธุ์นำโคลูกผสมบราห์มัน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่เป็นเพศเมียมาผสมกับพ่อพันธุ์ชาร์โรเล่ส์ ลูกที่ได้จึงมีสายเลือดโคพื้นเมือง 25 เปอร์เซ็นต์ สายเลือด บราห์มัน 25 เปอร์เซ็นต์ และสายเลือดชาร์โรเล่ส์ 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่าโคลูกผสมดังกล่าวมีอัตราการเจริญเติบโตดี เลี้ยงง่าย เนื้อมีคุณภาพดี ดังนั้นนักปรับปรุงพันธุ์จึงได้ทำการคัดเลือกโคลูกเพศผู้และเพศเมียที่มีลักษณะดีมาผสมในสายเลือดเดียวกันเพื่อรักษาระดับเลือดให้คงที่ พ่อพันธุ์โตเต็มวัย หนักประมาณ 600-900 กิโลกรัม แม่พันธุ์โตเต็มวัยหนักประมาณ 400-600 กิโลกรัม ลำตัวยาวและกว้าง ความลึกของลำตัวสมดุลกับส่วนต่างๆ ของร่างกาย แนวสันหลังตรงไปจนถึงโคนหาง แนวพื้นท้องค่อนข้างเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นตรง ซี่โครงกางออก อกใหญ่ พื้นอกกว้าง เมื่อยืนขาหน้าจะห่างตั้งตรงและมั่นคงโดยลูกที่ได้นั้นคาดว่าจะเหมาะสมกับธุรกิจโคขุนในอนาคตต่อไป จุดเด่นของโคพันธุ์กำแพงแสน คือให้เปอร์เซ็นต์การตกลูกสูง (ปรารถนา พฤกษะศรี. 2544, จรัญ จันทลักขณา. 2546)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณลักษณะทางเศรษฐกิจของโคเนื้อพันธุ์ต่างๆ ที่ใช้สร้างโคพันธุ์กำแพงแสน

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนของโคพันธุ์ต่างๆ			
	พื้นเมือง	บราห์มัน	ชาร์โรเล่ส์	กำแพงแสน
ความสมบูรณ์พันธุ์	5	2.5	4	4
การคลอดง่าย	5	5	3	4
น้ำหนักแรกคลอดต่ำ	5	5	3	4
การเจริญเติบโตในคอกขุน	1	4	5	4
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร	2	4	5	4
ความดีของซาก	1	3	4	3
คุณภาพเนื้อ	4	3	4	3.5
เลี้ยงง่ายในเมืองไทย	5	4	1	4
ความคึกในการผสมพันธุ์	5	3	4	4
อารมณ์ดีไม่ดุ	3	3	4	3.5
อายุยืนยาว	5	5	3	4

หมายเหตุ : 5=ดีที่สุด 1=ด้อยที่สุด

ที่มา : สมาคมโคเนื้อพันธุ์กำแพงแสน (2544)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากโคเนื้อ

1. อิทธิพลของพันธุ์ต่อคุณภาพซาก

Laborde *et al.* (2001) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพในการผลิตและคุณภาพซากระหว่างโคขุนลูกผสมเลือด Simmental (พ่อพันธุ์ Simmental ผสมกับแม่พันธุ์ลูกผสมในกลุ่ม Continental breeding) และโคขุนลูกผสม Angus (พ่อพันธุ์ Angus ผสมกับแม่พันธุ์ลูกผสมในกลุ่ม British breeding) จำนวนรวม 136 ตัว โดยขุนโคลูกผสมให้มีไขมันหุ้มซากหนา 10 มิลลิเมตร จึงส่งเข้าโรงฆ่า ผลการศึกษาพบว่าโคลูกผสม Simmental ใช้เวลาในการขุนมากกว่า 71 วัน โดยมีน้ำหนักเริ่มขุน 305 กิโลกรัม ระยะเวลาในการขุน 226 วัน อายุเมื่อส่งฆ่า 498 วัน อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน 1.58 กิโลกรัม น้ำหนักเมื่อส่งฆ่า 655 กิโลกรัม ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก 94.8 ตารางเซนติเมตร เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงจากการตัดแต่ง 56.9 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ไขมันจากการตัดแต่ง 24.9 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเปอร์เซ็นต์กระดูก 18.3 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับโคลูกผสม Angus ใช้เวลาในการขุนมากกว่า 71 วัน โดยมีน้ำหนักเริ่มขุน 257 กิโลกรัม ระยะเวลาในการขุน 155 วัน อายุเมื่อส่งฆ่า 426 วัน อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน 1.71 กิโลกรัม น้ำหนักเมื่อส่งฆ่า 505 กิโลกรัม ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก 75.4 ตารางเซนติเมตร เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงจากการตัดแต่ง 52.8เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ไขมันจากการตัดแต่ง 27.4 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์กระดูก 19.9 เปอร์เซ็นต์

Riley *et al.* (2004) รายงานถึงคุณภาพซากโคพันธุ์บราห์มันที่เริ่มขุนหลังระยะหย่านม (7 เดือน) โดยขุนเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 140 วัน โดยขุนจนมีไขมันหุ้มซากไม่น้อยกว่า 0.4 นิ้ว โคขุนผ่านการตอนและฝังฮอร์โมน (Synovex-s และ Synove) จำนวนโคที่ศึกษา 504 ตัว (246 steers และ 258 heifer) ผลการศึกษาพบว่าโคมีอัตราการเจริญเติบโต 2.46 ปอนด์ต่อวัน น้ำหนักส่งฆ่า 978 ปอนด์ น้ำหนักซากอุ่น 624 ปอนด์ ความหนาไขมันสันหลัง 0.53 นิ้ว พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก 11.25 ตรางนิ้ว ไขมันช่องท้อง (KPH) 2.29 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซาก 63.85 เปอร์เซ็นต์ ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อที่ผ่านการบ่ม 7 14 และ 21 วันเท่ากับ 12.3 11.62 และ 10.63 ปอนด์ คะแนนความนุ่มจากการชิมเท่ากับ 4.93 (1 เหนียวที่สุด และ 8 นุ่มมากที่สุด)

Splan *et al.* (2002) ทำการประเมินค่าอัตราพันธุกรรม และค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจากการบันทึกข้อมูลด้านน้ำหนักหย่านมของโคลูกผสมยุโรปจำนวน 23,681 ตัว และด้านลักษณะคุณภาพซากของโคลูกผสมยุโรป จำนวน 4,094 ตัว พบว่า ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะทางคุณภาพซากอยู่ในระดับปานกลางจนถึงสูง (0.34-0.60) และค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างน้ำหนักหย่านมและลักษณะทางคุณภาพซากได้แก่ น้ำหนักซากอุ่น (0.70) พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (0.29) และความหนาไขมันสันหลัง (0.26) ดังนั้นหากต้องการเนื้อโคขุนภาพสูง จะต้องคำนึงถึงการเจริญเติบโต ความสามารถของแม่ในการเลี้ยงลูก ประสิทธิภาพการผลิต รวมทั้งลักษณะทางคุณภาพซาก ซึ่งสามารถทำการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ได้ โดยเฉพาะการคัดเลือกลูกโคที่มีน้ำหนักหย่านมสูงทำให้โคขุนมีลักษณะคุณภาพซาก ดีขึ้น โดยเฉพาะน้ำหนักซาก ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก และความหนาไขมันสันหลัง แต่ไม่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ

2. อิทธิพลของเพศต่อคุณภาพซาก

Kazala *et al.* (1999) กล่าวว่าเพศมีผลต่อการสะสมไขมันของโค ผู้เลี้ยงนิยมเลี้ยงโคเพศผู้มากกว่าโคเพศผู้ตอน เพราะโคเพศผู้เจริญเติบโตได้เร็วและซากมีเนื้อแดงที่ได้จากการตัดแต่งสูง แต่เนื้อแดงที่ได้มีปริมาณไขมันแทรกในกล้ามเนื้อน้อยกว่าโคเพศผู้ตอน สอดคล้องกับ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (2539) กล่าวว่าการตอนมีผลต่อการสะสมไขมันของโค โดยโคเพศผู้มีอัตราการเจริญเติบโตดีการสร้างกล้ามเนื้อสูง ใช้อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ สูงกว่าโคเพศผู้ตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Park *et al.* (2002) ศึกษาอิทธิพลของเพศต่อคุณภาพซากโคพื้นเมืองพันธุ์ Hanwoo (Korean antive cattle) โดยเปรียบเทียบคุณภาพซากที่มาจากโคเพศผู้ โคเพศผู้ตอน และโคเพศเมีย ซึ่งฆ่าเมื่อน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเท่ากับ 550 กิโลกรัม พบว่าโคเพศผู้ตอนซึ่งมีน้ำหนักซากประมาณ 320 กิโลกรัม ความหนาไขมันหุ้มซาก (8.55 เซนติเมตร) และคะแนนไขมันแทรก (3.72) สูงกว่าโคเพศผู้ และโคเพศเมีย ($P<0.01$) ส่วนโคเพศผู้นั้นมีขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (80.50 ตารางเซนติเมตร) สูงกว่าโคเพศผู้ตอน และโคเพศเมีย ส่วนโคเพศเมียจะให้ผลตอบสนองกับลักษณะที่ศึกษาด้อยกว่าโคเพศผู้และโคเพศผู้ตอน

3 อิทธิพลของอายุสัตว์ต่อคุณภาพซาก

เมธา วรรณพัฒน์ และฉลอง วชิราภากร (2533) กล่าวว่าโคเนื้อมีอัตราการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อต่างๆ เหมือนกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมชนิดอื่นๆ โดยการเจริญเติบโตของกระดูกจะมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วในระยะเวลาแรก ส่วนกล้ามเนื้อจะมีการเจริญอย่างรวดเร็วในช่วงวัยหนุ่มสาวและเมื่อโตเต็มวัยการเจริญของกล้ามเนื้อจะคงที่ ในขณะเดียวกันไขมันจะมีการสะสมอย่างรวดเร็วเมื่อสัตว์ใกล้จะถึงระยะโตเต็มวัย ดังนั้นเมื่อสัตว์มีอายุมากขึ้นการสะสมไขมันในส่วนต่างๆ ของร่างกายเพิ่มขึ้น

มาลัย จงเจริญ (2546) ศึกษาคุณภาพซากโคเนื้อลูกผสมชาร์โรเล่ส์ที่มีอายุเข้าฆ่าต่างกัน พบว่าอายุเมื่อเข้าฆ่าไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก และความหนาไขมันสันหลัง ($P>0.05$) แต่พบว่าระดับคะแนนไขมันแทรกในโคที่มีอายุเมื่อส่งฆ่า 2 ปี น้อยกว่าโคที่มีอายุเมื่อส่งฆ่ามากกว่า 3 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ที่อายุเมื่อส่งฆ่า 3 ปี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอายุเมื่อส่งฆ่า 2 ปี และมากกว่า 3 ปี

เกียรติศักดิ์ รักสถาน (2549) ศึกษาอิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่าต่อคุณภาพซากโคขุนลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์ อายุน้อยกว่า 3 ปี อายุ 3 ปี และอายุมากกว่า 3 ปี พบว่าอายุโคเมื่อเข้าฆ่าไม่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซาก ในด้านน้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง เปอร์เซ็นต์ไขมัน เปอร์เซ็นต์กระดูก เปอร์เซ็นต์สูญเสียระหว่างการเก็บรักษา และระดับคะแนนไขมันแทรก ($P>0.05$)

Krehbiel *et al.* (2000) ศึกษาอิทธิพลของอายุต่อคุณภาพซาก โดยใช้โคลูกผสมเลือดอินเดีย (*Bos indicus*) ที่มีอายุ 1 และ 2 ปี น้ำหนักเริ่มขุน 305 กิโลกรัม ขุนจนได้น้ำหนักเข้าฆ่า 400 กิโลกรัม พบว่าโคที่มีอายุ 1 ปี มีน้ำหนักซากอุ่น (338 กิโลกรัม) ต่ำกว่าโคที่มีอายุ 2 ปี (367 กิโลกรัม) นอกจากนี้ยังพบว่าโคที่มีอายุ 2 ปี มีขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (29.90 ตารางเซนติเมตร) และความหนาไขมันสันหลัง (2.18 เซนติเมตร) สูงกว่าโคที่มีอายุ 1 ปี โดยโคอายุ 1 ปี มีขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (29.70 ตารางเซนติเมตร) และความหนาไขมันสันหลัง (1.60 เซนติเมตร) ($P<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อิทธิพลของน้ำหนักเข้าฆ่าต่อคุณภาพซาก

อรุณณี ถนอมใจ (2546) รายงานว่าโคพันธุ์กำแพงแสนที่ส่งฆ่าเมื่อน้ำหนัก 411 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 56.34 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า 54.44 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง 45.46 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงรวม 71.06 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ไขมันรวม 9.13 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์กระดูกเท่ากับ 19.26 เปอร์เซ็นต์

มาลัย จงเจริญ (2546) ศึกษาคุณภาพซากโคขุนลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์ พบว่าโคที่มีน้ำหนักส่งฆ่าเฉลี่ยที่ 600 กิโลกรัม มีน้ำหนักซากอุ่น 338 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น 56 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักซากเย็น 328 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากเย็น 54 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง 77.04 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ไขมัน 9.62 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์กระดูก 13.34 เปอร์เซ็นต์

ธนนันท์ ศุภกิจจานนท์ (2547) ศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อปริมาณเนื้อแดงของชิ้นส่วนใหญ่ของโคลูกผสมเลือดบราห์มัน พบว่าน้ำหนักซากเย็นเพิ่มขึ้นเนื่องมาจากน้ำหนักมีชีวิตส่งฆ่าสูงขึ้น ส่งผลให้ปริมาณเนื้อแดงของชิ้นส่วนใหญ่เพิ่มขึ้น รวมถึงปริมาณเนื้อแดงรวม กระดูกรวม ไขมันรวม เอ็นรวมและเศษเนื้อรวมเพิ่มขึ้น ($P<0.01$) นอกจากนี้พบว่าน้ำหนักซากที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันมาก (Rough cuts) เพิ่มขึ้นดังนี้คือ น้ำหนักซากน้อยกว่า 220 กิโลกรัม 221-240 กิโลกรัม และมากกว่า 240 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงติดมันมากเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบจากน้ำหนักซากเท่ากับ 27.76 28.39 และ 28.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P<0.01$) ทั้งนี้ชิ้นส่วนที่มีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นคือ เนื้อเสือร้องไห้และพื้นอก (Brisket+Plate) เพิ่มขึ้นจาก 10.23 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มซากเย็นที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 220 กิโลกรัม เป็น 10.55 และ 10.80 เปอร์เซ็นต์ในกลุ่มซากเย็นที่มีน้ำหนักระหว่าง 221-240 กิโลกรัมและมากกว่า 240 กิโลกรัมตามลำดับ และยังพบว่าการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักซากทำให้ซากมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงรวมเพิ่มขึ้นและเปอร์เซ็นต์กระดูกลดลง ($P<0.01$) แต่ไม่มีผลต่อชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อย (Primal cuts)

เกียรติศักดิ์ รักสถาน (2549) ศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุนลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์ของสหกรณ์โพนยางคำ พบว่าเมื่อน้ำหนักซากเพิ่มขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงรวมลดลง ในขณะเดียวกันเปอร์เซ็นต์ไขมันรวมเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มน้ำหนักน้อยกว่า 310 กิโลกรัม และกลุ่ม 310-370 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงไม่แตกต่างแต่พบเปอร์เซ็นต์ไขมันรวมต่างกันในระหว่างกลุ่มน้ำหนักทุกกลุ่ม ชิ้นส่วนเนื้อแดงจากเสี้ยวหน้าที่พบว่าลดลงตามน้ำหนักซากที่เพิ่มขึ้น คือใบพาย สันกลางถอดกระดูก และสันกลางติดกระดูก จากเสี้ยวหลังคือ พับในและลูกมะพร้าว ทั้งนี้ชิ้นส่วนที่มีไขมันมากที่เพิ่มขึ้นคือ เสือร้องไห้ (Brisket) นอกจากนี้ยังพบว่าระดับคะแนนไขมันแทรกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยพบว่าเมื่อน้ำหนักซากมากกว่า 370 กิโลกรัม จะมีระดับคะแนนไขมันแทรกสูงสุด ส่วนน้ำหนักซากน้อยกว่า 310 กิโลกรัม และ 310-370 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อิทธิพลของระยะเวลาการขุนต่อคุณภาพซาก

มาลัย จงเจริญ (2546) ศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการขุนต่อคุณภาพซากโคลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์ พบว่าระยะเวลาการขุนมีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก และขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และระดับคะแนนไขมันแทรกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยระยะการขุน 300-399 วัน มีเปอร์เซ็นต์ซากมากกว่าระยะเวลาการขุนน้อยกว่า 300 วัน แต่ไม่แตกต่างกับระยะเวลาการขุนมากกว่า 399 วัน และระยะเวลาการขุน 300-349 วัน มีขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกมากกว่าระยะการขุนมากกว่า 399 วันขึ้นไป ($P>0.05$) ขณะที่การขุนนาน 350 วันขึ้นไปมีระดับคะแนนไขมันแทรกสูงกว่าที่ระยะเวลาการขุนน้อยกว่า 300 วัน แต่ไม่แตกต่างกับที่ระยะการขุน 300-349 วัน และพบว่าระยะเวลาการขุนไม่มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลังและความหนาไขมันสันหลัง ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อิทธิพลของระยะเวลาการขุนต่อคุณภาพซากโคลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์

ลักษณะที่ศึกษา	ระยะเวลาการขุน (วัน)			
	<300	300-349	350-399	>399
เปอร์เซ็นต์ซาก	54.24^{ก}	55.01^{ข}	54.91^{ข}	54.49^{กข}
เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า	52.43	52.44	52.44	52.67
เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง	47.57	47.56	47.56	47.33
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	100.26^{กข}	103.49^{ข}	100.26^{กข}	96.72^{ก}
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	1.12	1.07	1.17	0.99
ระดับคะแนนไขมันแทรก	3.09^{ก}	3.23^{กข}	3.29^{ข}	3.27^{ข}

^{กข} ตัวอักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา : ดัดแปลงจาก มาลัย จงเจริญ (2546)

ธนนันท์ ศุภกิจจานนท์ (2547) ศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการขุนของโคขุนลูกผสมเลือดบราห์มัน พบว่าระยะเวลาการขุนมีอิทธิพลต่อ น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง ความหนาไขมันสันหลัง และเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยพบว่าเมื่อระยะเวลาการขุนเพิ่มขึ้น น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า ความหนาไขมันสันหลัง เพิ่มสูงขึ้น ขณะที่เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างเก็บรักษาลดลง เมื่อระยะเวลาการขุนนานขึ้น ส่วนขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 อิทธิพลของระยะเวลาการขุนต่อคุณภาพซากโคขุนลูกผสมเลือดบราห์มัน

ลักษณะที่ศึกษา	ระยะเวลาการขุน (วัน)		
	≤ 135	135-165	>165
จำนวนโค (ตัว)	108	119	70
น้ำหนักซากอุ่น (กก.)[1/]	114.47[ก]	117.63[ข]	118.55[ข]
น้ำหนักซากเย็น (กก.)[2/]	112.09[ก]	115.18[ข]	116.31[ข]
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น	53.16[ก]	53.91[ข]	54.51[ค]
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น	52.06[ก]	52.78[ข]	53.48[ค]
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (กก.)	57.33[ก]	59.36[ข]	60.46[ค]
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (กก.)	54.44[ก]	55.42[ข]	55.43[ค]
เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า	51.28[ก]	51.72[ข]	52.24[ข]
เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง	48.72[ค]	48.28[ข]	47.77[ก]
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	73.07	72.24	72.52
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	0.56[ก]	0.69[ก]	0.78[ข]
เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างเก็บ	2.08[ข]	2.06[ข]	1.95[ก]

[กขค] ตัวอักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05)

[1/ 2/] น้ำหนักมาจากซากซีกซ้ายของโค

ที่มา : ดัดแปลงจาก ธนนันท์ ศุภกิจจานนท์ (2547)

เกียรติศักดิ์ รักสถาน (2549) ศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการขุนที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุนลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์ พบว่าระยะเวลาการขุนมีอิทธิพลต่อระดับคะแนนไขมันแทรก และเปอร์เซ็นต์สูญเสียระหว่างการเก็บรักษา อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยพบว่าเมื่อระยะเวลาการขุนที่เพิ่มขึ้น ระดับคะแนนไขมันแทรกเพิ่มขึ้น โดยระยะเวลาการขุนมากกว่า 550 วัน มีระดับคะแนนไขมันแทรก (3.37) สูงกว่าโคที่มีระยะเวลาการขุนที่น้อยกว่า 350 วัน 350-450 วัน และ451-550 วัน (3.16 3.18 และ 3.22) (P<0.05) ส่วนเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาลดลง เมื่อระยะเวลาการขุนเพิ่มขึ้น โดยโคที่มีระยะเวลาการขุนน้อยกว่า 350 วัน มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียระหว่างการเก็บรักษา (2.94 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าโคที่มีระยะเวลาการขุน 350-450 วัน 451-550 วัน และระยะเวลาการขุนมากกว่า 550 วัน (2.69 2.73 และ 2.73 เปอร์เซ็นต์) (P>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงอิทธิพลของระยะเวลาการขุนที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุนลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์

ลักษณะที่ศึกษา	ระยะเวลาการขุน (วัน)			
	<350	350-450	451-550	>550
จำนวนโค (ตัว)	60	138	161	58
น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	359.91	357.91	360.06	362.01
น้ำหนักซากเย็น (กก.)	349.37	349.34	350.27	352.19
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น	57.93	58.15	58.11	58.54
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น	56.21	56.65	56.51	56.99
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (กก.)	185.88	185.51	186.81	186.09
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (กก.)	162.78	161.73	163.64	163.95
เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า	53.16	53.26	53.33	52.85
เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง	46.65	46.48	46.78	46.67
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง	68.00	68.43	68.21	68.15
เปอร์เซ็นต์ไขมัน	13.00	12.87	12.86	12.86
เปอร์เซ็นต์กระดูก	13.23	13.15	13.25	13.38
เปอร์เซ็นต์สูญเสียระหว่างการเก็บ	2.94[ก]	2.69[ข]	2.73[ข]	2.73[ข]
ระดับคะแนนไขมันแทรก	3.16[ก]	3.18[ก]	3.22[ก]	3.37[ข]

[ก,ข] ตัวอักษรต่างกันในแนวนอนแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา : ดัดแปลงจาก เกียรติศักดิ์ รักสถาน (2549)

6 อิทธิพลของอาหารต่อคุณภาพซาก

อาหารสัตว์เป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิตสัตว์ เพราะต้นทุนส่วนใหญ่ 60-80 เปอร์เซ็นต์เป็นต้นทุนค่าอาหาร ถ้าสามารถลดต้นทุนในส่วนนี้ลงได้นับว่าเป็นก้าวแรกที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการเลี้ยงสัตว์

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (2539) กล่าวว่า ชนิดของอาหารและระดับโภชนะมีผลต่อการเจริญเติบโต โดยระดับพลังงานและโปรตีนในสูตรอาหารที่เหมาะสมตามความต้องการของร่างกายในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต จะทำให้สัตว์สามารถสร้างกล้ามเนื้อได้สูงสุดตามศักยภาพที่ถูกกำหนดด้วยพันธุกรรม เมื่อสัตว์ได้รับพลังงานและโปรตีนจากอาหารเพียงพอต่อการดำรงชีพและสร้างกล้ามเนื้อแล้ว พลังงานที่เหลือจะเกิดสะสมในรูปไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลต่อปริมาณการกินอาหารของสัตว์โดยพบว่าสัตว์ที่ถูกเลี้ยงในเขตอบอุ่นจะกินอาหารได้มากกว่าและมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าสัตว์ที่อยู่ในเขตร้อน เนื่องจากสัตว์ที่ถูกเลี้ยงในเขตอบอุ่นจะนำเอา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลังงานที่ได้จากอาหารไปใช้เพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายแล้วจึงนำไปสร้างกล้ามเนื้อ ขณะที่สัตว์ในเขตร้อนมีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าจึงส่งผลให้การสะสมไขมันน้อยลง เพราะสัตว์จะใช้พลังงานจากอาหารที่กินสร้างกล้ามเนื้อก่อนแล้วนำพลังงานที่เหลือไปสะสมในรูปของไขมัน

ไพบูลย์ ใจเด็ด (2539) กล่าวว่า การขุนโคจะประสบความสำเร็จได้นั้นจะต้องรู้จักการจัดการด้านการให้อาหารโคที่ดี อาหารที่มีคุณภาพและโคสามารถใช้อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อได้ดี ดังนั้นต้องมีการจัดการด้านอาหารให้เหมาะสมกับช่วงระยะการขุนโค โดยการขุนโคในระยะเริ่มต้นช่วง 3 เดือนแรก ควรเน้นอาหารหยาบ 70 เปอร์เซ็นต์ อาหารข้น 30 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับโปรตีนในอาหารข้น 14 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการขุนโคในระยะกลาง คือช่วงระหว่าง 3-6 เดือน ควรลดอาหารหยาบเหลือ 50 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มอาหารข้นเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับโปรตีนในอาหารข้น 12 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นการขุนโคในระยะสุดท้ายคือช่วง 6 เดือน ขึ้นไปควรลดอาหารหยาบเหลือ 30 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มอาหารข้นเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับโปรตีนในอาหารข้น 11 เปอร์เซ็นต์

Mandell *et al.* (1997) เปรียบเทียบระดับปลาป่นในสูตรอาหารโคขุนต่อคุณภาพซาก ใช้โคพันธุ์ชาร์โรเล่ส์ ขุนจนได้น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่ามากกว่า 540 กิโลกรัม พบว่าโคที่ได้รับอาหารข้นเสริมปลาป่น 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักซากอุ่น (334.20 กิโลกรัม) ความหนาไขมันสันหลัง (1.04 เซนติเมตร) และขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (85.00 ตารางเซนติเมตร) ($P<0.05$) สูงกว่าโคที่ได้รับอาหารข้นเสริมปลาป่น 5 เปอร์เซ็นต์ ที่มีน้ำหนักซากอุ่น (316.50 กิโลกรัม) ความหนาไขมันสันหลัง (0.89 เซนติเมตร) และขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (81.20 ตารางเซนติเมตร) แต่เปอร์เซ็นต์ไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบระดับปลาป่นในสูตรอาหารโคขุนต่อคุณภาพซาก

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับการเสริมปลาป่น (%)	
	5	10
น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	316.5[ก]	334.2[ข]
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	0.89[ก]	1.40[ข]
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	81.20[ก]	85.00[ข]
เปอร์เซ็นต์ไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ	5.10	5.10

[ก,ข] ตัวอักษรต่างกันในแนวนอนแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา : ดัดแปลงจาก Mandell *et al.*(1997)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Nelson *et al.* (2000) ศึกษาระดับของการเสริมข้าวโพดในอาหารสัตว์ต่อคุณภาพซากโคขุน โดยขุนด้วยข้าวโพดเป็นเวลา 120 วัน พบว่าโคที่ได้รับอาหารที่เสริมข้าวโพด 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักซากอุ่น (332.50 กิโลกรัม) ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (84.50 ตารางเซนติเมตร) ความหนาไขมันสันหลัง (1.0 เซนติเมตร) และคะแนนไขมันแทรก (334) สูงกว่าโคที่ได้รับอาหารที่เสริมข้าวโพด 20 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักซากอุ่น (321.7 กิโลกรัม) ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (83.20 ตารางเซนติเมตร) ความหนาไขมันสันหลัง (0.9 เซนติเมตร) และคะแนนไขมันแทรก (316) ซึ่งคะแนนไขมันแทรก 300-399 เท่ากับน้อยมาก (small) ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพเนื้อโค

1 อิทธิพลของพันธุ์ต่อคุณภาพเนื้อ

มาลัย จงเจริญ (2546) เปรียบเทียบระดับคะแนนของไขมันแทรกต่อคุณภาพเนื้อ จากโคลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์ ที่มีระดับคะแนนไขมันแทรก 3-3.5 และ 4-5 โดยที่ระดับคะแนนไขมันแทรก 1 มีไขมันแทรกต่ำสุด และ 5 มีคะแนนไขมันแทรกสูงสุด พบว่าเนื้อที่มีระดับคะแนนไขมันแทรก 3-3.5 มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก (31.14 เปอร์เซ็นต์) ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ (3.65 กิโลกรัม) เปอร์เซ็นต์ความชื้น (72.86 เปอร์เซ็นต์) เปอร์เซ็นต์โปรตีนในเนื้อ (24.67 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าเนื้อที่มีระดับคะแนนไขมันแทรก 4-5 ที่มี เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก (26.96 เปอร์เซ็นต์) ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ (2.59 กิโลกรัม) เปอร์เซ็นต์ความชื้น (66.91 เปอร์เซ็นต์) เปอร์เซ็นต์โปรตีนในเนื้อ (23.35 เปอร์เซ็นต์) ($P<0.05$) แต่พบว่าเนื้อที่มีคะแนนไขมันแทรก 3-3.5 มีเปอร์เซ็นต์ไขมัน (3.83 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่าเนื้อที่มีคะแนนไขมันแทรก 4-5 (11.22 เปอร์เซ็นต์) ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบระดับคะแนนไขมันแทรก 3-3.5 และ 4-5 ต่อคุณภาพเนื้อโคขุนลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์

ลักษณะที่ศึกษา	ระดับคะแนนไขมันแทรก	
	3-3.5	4-5
เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก	31.14[ก]	26.96[ข]
ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ (กิโลกรัม)	3.65[ก]	2.59[ข]
เปอร์เซ็นต์ความชื้น	72.86[ก]	66.91[ข]
เปอร์เซ็นต์โปรตีน	24.67[ก]	23.35[ข]
เปอร์เซ็นต์ไขมัน	3.83[ข]	11.22[ก]

[ก,ข] ตัวอักษรต่างกันในแนวนอนแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา : ดัดแปลงจาก มาลัย จงเจริญ (2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Laborde *et al.* (2001) ศึกษาอิทธิพลของพันธุ์โคแองกัสและซิมเมนทอล ต่อคุณภาพเนื้อ พบว่าโคพันธุ์แองกัสและซิมเมนทอล มีค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ และเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุกไม่แตกต่างกัน (P>0.05) แต่พบว่าโคพันธุ์ซิมเมนทอล มีค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ (5.87 กิโลกรัม) และเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก (29.20 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่าโคพันธุ์แองกัส

King *et al.* (2003) กล่าวว่าเนื้อโคลูกผสมชาร์โรเล่ส์และแองกัสที่บ่มเป็นเวลา 14 วัน มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก เท่ากับ 24.9 และ 26.2 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อเท่ากับ 7.8 และ 6.8 กิโลกรัม

Kuber *et al.* (2004) ศึกษาอิทธิพลของพันธุ์โคต่อความนุ่มของเนื้อโคใช้เนื้อโคพันธุ์ Wagyu Limousin และ Wagyu x Limousin ที่ผ่านการบ่ม 1 และ 14 วัน พบว่าเนื้อโคพันธุ์ Wagyu ที่ผ่านการบ่ม 1 วัน มีค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ (5.20 กิโลกรัม) สูงกว่าโคพันธุ์ Limousin และ Wagyu x Limousin (5.10 และ 4.90 กิโลกรัม) (P>0.05) เมื่อบ่ม 14 วัน พบว่าโคพันธุ์ Wagyu มีค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ (3.80 กิโลกรัม) ต่ำกว่าโคพันธุ์ Limousin และ Wagyu x Limousin (4.60 และ 4.10 กิโลกรัม)

2 อิทธิพลของเพศต่อคุณภาพเนื้อ

Savell *et al.* (1989) กล่าวว่าโคเพศเมียจะมีการสะสมไขมันมากกว่าโคเพศผู้ตอน และเพศผู้เนื่องจากฮอร์โมนเพศ แต่การสะสมไขมันส่วนใหญ่เป็นการสะสมไขมันใต้ผิวหนัง ด้วยเหตุนี้จึงไม่เป็นที่นิยมขุนโคเพศเมียเนื่องจากมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำและมีปริมาณเนื้อแดงน้อย เช่นเดียวกับ Tedeshi *et al.* (2002) ที่กล่าวว่าโคเพศผู้จะมีการสะสมไขมันน้อยกว่าโคเพศผู้ตอน ส่วนโคเพศเมียมีการสะสมไขมันสูงกว่าโคเพศผู้และโคเพศผู้ตอน

Morgan *et al.* (1993) ศึกษาอิทธิพลของเพศต่อปริมาณ calpain และ calpastatin จากโคเพศผู้และโคเพศผู้ตอน พบว่าโคเพศผู้มีปริมาณ μ-calpain m-calpain และ calpastatin สูงกว่าโคเพศผู้ตอน ซึ่ง calpastatin จะเป็นตัวยับยั้งการทำงานของ μ-calpain และ m-calpain ส่งผลให้เนื้อมีความเหนียว

3 อิทธิพลของอายุสัตว์ต่อคุณภาพเนื้อ

ชัยณรงค์ คันธพนิต (2529) กล่าวว่าเนื้อที่มีคุณภาพต่ำจะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันธ์สูงและมีความนุ่มน้อย ชนิดและคุณภาพของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันธุ์มีผลต่อความเหนียวนุ่มของเนื้อ โดยสัตว์ที่มีอายุน้อย โมเลกุลของคอลลาเจนจะมีปริมาณของ intermolecular cross link ซึ่งเป็นตัวเชื่อมระหว่างโมเลกุลของคอลลาเจนแต่ละโมเลกุลเข้าด้วยกันอยู่ต่ำ เนื้อจึงนุ่มกว่าสัตว์อายุมากซึ่งมีปริมาณของ intermolecular cross link สูงกว่าทำให้เนื้อเหนียวขึ้น

Lawrence *et al.* (2001) กล่าวว่าความเหนียวของเนื้อโคนั้นมีอิทธิพลมาจากอายุของโคซึ่งโคที่มีอายุมากเนื้อจะมีความเหนียวเพิ่มขึ้น เนื่องจากขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อใหญ่ขึ้นทำให้เนื้อมีความหยาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระด้าง แต่อย่างไรก็ตามการขุนโคให้นานขึ้นและให้อาหารที่มีคุณภาพดี สามารถลดความกระด้างของเนื้อลงได้เนื่องจากไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ

Warris (2000) กล่าวว่าในสัตว์อายุมากจะมีเม็ดสี myoglobin มากกว่าสัตว์อายุน้อยทำให้เห็นสีเนื้อเป็นสีแดงเข้มกว่าสัตว์อายุมาก นอกจากนี้ยังพบว่าความเข้มข้นของเม็ดสี myoglobin และ hemoglobin ในสัตว์แต่ละชนิดแตกต่างกัน โดยในกล้ามเนื้อสันนอกนอกของโคมีค่า 3-6 มิลลิกรัมต่อกรัม ซึ่งเป็นเม็ดสี myoglobin 50-90 เปอร์เซ็นต์ของสารสีทั้งหมด

4 อิทธิพลของอาหารต่อคุณภาพเนื้อ

Nelson *et al.* (2000) ศึกษาอิทธิพลของอาหารที่ขุนในช่วงสุดท้ายต่อคุณภาพเนื้อโค ใช้โคลูกผสมเพศผู้ตอนน้ำหนัก 333 กิโลกรัม ขุนด้วยข้าวโพดบดเป็นอาหารหลักเปรียบเทียบกับขุนด้วยข้าวบาร์เล่ย์โดยเสริมเศษเหลือจากการผลิตแป้งมันฝรั่ง (potato by-product :PB) ในระดับต่างกันคือ 0 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในอาหาร ใช้ระยะเวลาในการขุน 130 วัน จากการศึกษา พบว่าโคที่ได้รับข้าวโพดเสริม PB ในระดับเพิ่มขึ้นมีแนวโน้มที่จะมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาลดลง โดยมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาเท่ากับ 1.8 1.5 และ 1.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่ไม่พบแนวโน้มดังกล่าวในการขุนด้วยข้าวบาร์เล่ย์ นอกจากนี้ยังไม่พบความแตกต่างทางด้านความคงตัวของเนื้อ (firmness) หรือสีของเนื้อ (color score) แต่พบว่าโคที่ขุนด้วยข้าวบาร์เล่ย์จะมีไขมันที่ขาวกว่าเนื้อโคที่ขุนด้วยข้าวโพด

O'Sullivan *et al.* (2002) ศึกษาอิทธิพลของหญ้าหมักและข้าวโพดหมักต่อคุณภาพเนื้อโค ใช้โคสาวลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเล่ส์ อายุ 15 เดือน โดยโคกลุ่มแรกขุนด้วยข้าวโพดหมัก โคกลุ่มที่สองขุนด้วยข้าวโพดหมักและหญ้าหมักในสัดส่วนอย่างละ 500 กรัม กลุ่มที่สามขุนด้วยหญ้าหมัก โคทั้งสามกลุ่มให้กินอาหารได้เต็มที่และมีระยะเวลาการขุน 167 วัน พบว่าโคที่ขุนด้วยหญ้าหมัก และข้าวโพดหมักไม่ทำให้สีของเนื้อแตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่ระยะเวลาในการเก็บรักษาเนื้อที่ 6-17 วันทำให้สีเนื้อเกิดความเปลี่ยนแปลงโดยโคที่ได้รับหญ้าหมักร่วมกับข้าวโพดหมักมีค่าสีเนื้อที่เปลี่ยนแปลงต่ำสุด เนื่องจากอาหารกลุ่มนี้มีวิตามินอีสูงทำให้กระบวนการ oxidation ในเนื้อเยื่อของไขมัน เกิดขึ้นได้ช้า ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของสีจึงเกิดขึ้นช้ากว่า

อิทธิพลของระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อ

French *et al.* (2001) ศึกษาระยะเวลาในการบ่มเนื้อที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อของโคขุนที่ได้รับอาหารและการจัดการเหมือนกันโดยซากผ่านการแช่เย็น 24 ชั่วโมง จากนั้นตัดเนื้อส่วนดังกล่าวให้มีความหนา 2.5 เซนติเมตร บรรจุลงถุงในสภาพสุญญากาศแล้วนำไปบ่มเป็นระยะเวลา 2 7 และ14 วัน พบว่าระยะเวลาการบ่ม 14 วันมีค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ 4.8 กิโลกรัม ต่ำกว่าเนื้อที่บ่ม 2 และ 7 วันซึ่งมีค่าแรงตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

121198

ผ่านชิ้นเนื้อเท่ากับ 8.0 และ 5.9 กิโลกรัม ($P<0.05$) ส่วนเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสูญหายระหว่างการปรุง (cooking loss)ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

Hwang *et al.* (2004) ศึกษาอิทธิพลของ อุณหภูมิในการบ่มเนื้อที่มีต่อคุณภาพเนื้อโดยใช้เนื้อส่วนสันนอก (longissimus) ของโคพันธุ์ Hanwoo ที่เก็บรักษาไว้ที่ 5 15 และ 36 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อลดลง ($P<0.05$) โดยเนื้อที่เก็บไว้ที่ 36 องศาเซลเซียส มีค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อเท่ากับ 4.12 กิโลกรัม ต่ำกว่าเนื้อที่ผ่านการเก็บรักษาไว้ที่ 5 และ 15 องศาเซลเซียสที่มีค่า แรงตัดผ่านชิ้นเนื้อเท่ากับ 9.12 และ 5.79 กิโลกรัมตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าเนื้อที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 36 องศาเซลเซียส จะมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก 24.6 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเนื้อที่เก็บรักษาไว้ที่ 5 และ 15 องศาเซลเซียส ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุกเท่ากับ 18.2 และ 17.7 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$)

Riley *et al.* (2005) รายงานค่าแรงตัดผ่านของเนื้อสันนอกนอกของโคพันธุ์บราห์มันน้ำหนักซากเฉลี่ย 274 กิโลกรัม จำนวน 467 ตัว ที่ผ่านการบ่ม 7 14 และ 21 วัน พบว่าค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อเท่ากับ 5.51 4.90 และ 4.47 กิโลกรัม ตามลำดับ

สีเนื้อและปัจจัยที่เกี่ยวข้องบางประการ

O'Sullivan *et al.* (2004) กล่าวว่าผู้บริโภคเนื้อสัตว์ส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญต่อสีของเนื้อเป็นลำดับแรกในการเลือกซื้อ โดยเนื้อที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภคต้องมีสีสดใส แต่อย่างไรก็ตามสีของเนื้อและปริมาณของไขมันที่ปรากฏให้เห็นนั้นส่วนหนึ่งมาจากอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงนอกจากนี้สีของเนื้อจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อระยะเวลาในการบ่มเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะค่า b*(yellowness) ซึ่งสัมพันธ์กับความเข้มของสีไขมันจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากการหืนของไขมัน (Rancidity) ทำให้ไขมันมีสีออกเหลือง ซึ่งเนื้อที่ผ่านการบ่ม 7 14 21 และ28 วัน มีค่า b* เท่ากับ 6.57 6.94 6.95 และ7.66 ตามลำดับ (Berruga *et al.* 2005)

Yancey *et al.* (2001) ศึกษาผลของวิตามินอีและวิตามินซีต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสีของเนื้อโคพันธุ์ชาร์โรเล่ส์ โดยการฉีดสารละลายวิตามินอี ซี และอีร่วมกับซีให้แก่โคก่อนเข้าสู่กระบวนการฆ่าปริมาณที่ใช้ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เมื่อโคผ่านกระบวนการฆ่าเรียบร้อยแล้วซากจะถูกแช่เย็นที่อุณหภูมิ 1-2 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นซากจะถูกแบ่งออกโดยตัดระหว่างบริเวณซี่โครงคู่ที่ 12 และ13 โดยปล่อยให้ส่วนที่ถูกตัดสัมผัสกับออกซิเจนเป็นเวลา 30 นาที จึงทำการวัดสีเนื้อโดยเนื้อส่วนที่วัดคือสันนอก พบว่าโคที่ได้รับวิตามินอีทำให้เนื้อมีค่า L* (lightness) เท่ากับ 42.4 ซึ่งสูงกว่าโคที่ได้รับวิตามินซีที่มีค่า L* เท่ากับ 40.0 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ($P>0.05$) ส่วนโคที่ได้รับวิตามินอีร่วมกับวิตามินซีทำให้เนื้อมีค่า L* ไม่แตกต่างกับโคที่ได้รับวิตามินซี ($P>0.05$) แต่แตกต่างกับโคที่ได้รับวิตามินอีส่วนค่า a* และ b* ให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

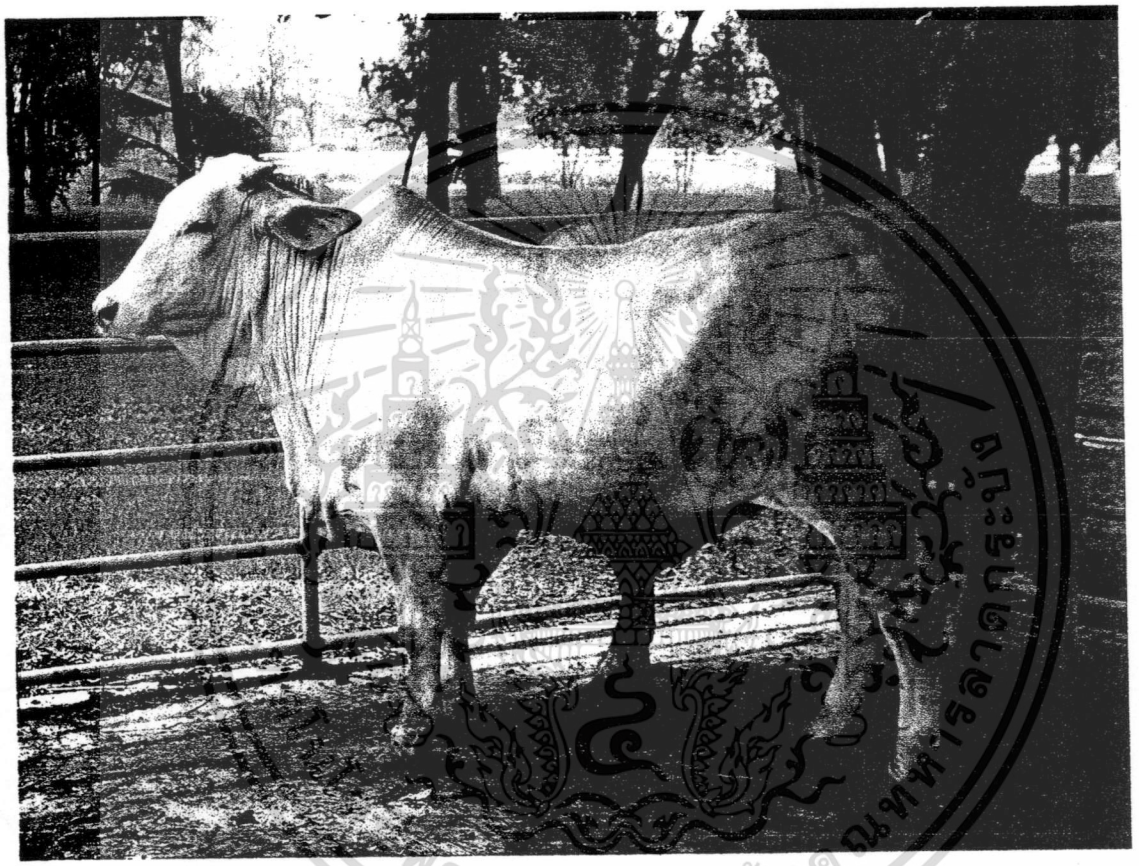
Wulf and Page (2000) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ได้จากการใช้เครื่องมือวัดสีของเนื้อ และค่า pH ที่ 24 ชั่วโมงภายหลังการฆ่าที่มีต่อค่าแรงตัดผ่านเนื้อที่ผ่านการบ่ม 7 วัน โดยทดสอบกับเนื้อที่มาจากโคขุนจำนวน100 ตัว ซึ่งเป็นพันธุ์โคทั่วๆ ไปที่เลี้ยงในประเทศสหรัฐอเมริกา 88 ตัว โคพันธุ์บราห์มัน 7 ตัว และโคนม 5 ตัว พบว่ามีค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ศึกษาได้แก่ น้ำหนักซากอุ่น เท่ากับ 330 กิโลกรัม ความหนาไขมันสันหลัง 1.04 เซนติเมตร พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกนอก 85.8 ตารางเซนติเมตร เปอร์เซ็นต์ไขมันแทรก 3.89 ค่า pH (24 ชั่วโมง postmortem) 5.54 ค่าสี L* เท่ากับ 39.37 ค่า a* เท่ากับ 24.30 และค่า b* เท่ากับ 10.55 ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (กิโลกรัม) ของกล้ามเนื้อสันนอกนอก (Longissimus) กล้ามเนื้อสันนอกใน (Psoas major) กล้ามเนื้อพับนอก (Gluteus medius) กล้ามเนื้อพื้นท้อง (Tensor fasciae latae) กล้ามเนื้อลูกมะพร้าว(Rectus femoris) กล้ามเนื้อพับใน (Simimembramosus) กล้ามเนื้อจระเข้ (Biceps femoris) และ กล้ามเนื้อหมอน (Semitendinosis) เท่ากับ 4.15 3.27 4.48 3.78 3.72 4.54 5.17 และ 4.22 ตามลำดับ และพบว่าค่า pH มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (r=0.29) ค่า L* a* และ b* มีความสัมพันธ์ในทางลบกับค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (r= -0.42, -0.39 และ -0.41 ตามลำดับ) โดยพบว่าเนื้อที่มีค่า pH ต่ำกว่า 5.46 จะมีความนุ่มมาก เนื้อที่มีค่า pH สูงกว่า 5.46 ค่า b* ที่สูงกว่า 9.99 และค่า L* ที่มากกว่า 37.96 เนื้อจะมีความนุ่มเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

สัตว์ทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกโคขุน 316 ตัว ภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน



ภาพที่ 1 โคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน ณ โรงฆ่าสัตว์ ศูนย์วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

อุปกรณ์และสารเคมี

1 เครื่องชั่งน้ำหนักโคมีชีวิตขนาดน้ำหนัก 2,000 กิโลกรัม

2 เครื่องชั่งน้ำหนักซากโคขนาดน้ำหนัก 300 กิโลกรัม (Digi model Di-20)

3 เครื่องชั่งน้ำหนักชิ้นส่วนซากโคขนาดน้ำหนัก 100 กิโลกรัม (Digi model Di-10)

4 เครื่องมือวัดค่าความเป็นกรด-ด่างในเนื้อ (WTW Wiss,Techn-Werkstaten D812 Weilheim)

(Electrode-WTW pH-sentix^{sp})

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 เครื่องมือวัดอุณหภูมิใจกลางเนื้อแบบอิเลคโทรนิค (Rexor Industri-ab 321870)

6 เครื่องบรรจุสุญญากาศ (Vacum Package, Vama)

7 เครื่องมือวัดขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (Planimeter)

8 เครื่องมือสกัดไขมัน (Labconco goldfisch)

9 เครื่องมือวิเคราะห์โปรตีน (Gerhardt)

10 ตู้อบแห้ง

11 ตู้ดูดควัน

12 เครื่องมือวัดสีเนื้อ (Minolta Chomameter CR-300)

13 เครื่องมือวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Instron Model 1011)

14 อุปกรณ์ที่ใช้ในการชำแหละและตัดแต่งซากโค

15 ถุงสุญญากาศชนิด Polyvinyl Chloride

16 อุปกรณ์ที่ใช้ในการชำแหละและตัดแต่งซากโค

17 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก ได้แก่ ภาชนะที่ใช้ต้มตัวอย่าง เทอร์โมมิเตอร์ คีมคีบ

18 สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าโปรตีน ได้แก่ กรดซัลฟูริคเข้มข้น 93-98 เปอร์เซ็นต์ สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 45 เปอร์เซ็นต์ สารละลายกรดบอริค 4 เปอร์เซ็นต์ สารละลายมาตรฐานกรดซัลฟูริค 0.1 N ตัวเร่งปฏิกิริยาและชิ้นสังกะสี

19 สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าไขมันได้แก่ Dichloromethane

วิธีการ

1 ศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

โดยทำการสำรวจและบันทึกข้อมูลจากสมาชิกสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน ได้แก่ แหล่งที่มาของโคขุน ระบบการเลี้ยง การจัดการเริ่มขุนจนส่งโคเข้าโรงฆ่าสัตว์

2 ศึกษาคุณภาพซากและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากโคขุน

2.1 ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากได้แก่ อายุเมื่อส่งฆ่า ระยะเวลาการขุน และน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเมื่อส่งฆ่า จากโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน จำนวน 95 ตัวอย่าง ที่ขึ้นทะเบียนโคขุนน้ำหนัก 300-400 กิโลกรัม โดยทำการบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้

ก) อายุเมื่อส่งฆ่า โดยประเมินจากจำนวนฟันน้ำนม (อายุประมาณ 1 ปี) และฟันแท้ (ฟันแท้ 1 2 3 และ 4 คู่ มีอายุ ประมาณ 2 3 4 และ 5 ปี)

ข) ระยะเวลาการขุน นับตั้งแต่วันเริ่มขึ้นทะเบียนเป็นโคขุนจนถึงวันเข้าฆ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค) น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเมื่อส่งฆ่า คือน้ำหนักมีชีวิตที่ทำการชั่งหลังจากโคเข้าคอกพักสัตว์ของสหกรณ์ฯ และอดอาหารนาน 12 ชั่วโมง (ให้น้ำกินตลอดเวลา)

ง) น้ำหนักซากอุ่น (ตัดแต่งมันหุ้มไต มันช่องท้อง มันช่องเชิงกราน และไตจะถูกเลาะออกจากซาก) จากนั้นทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น

จ) น้ำหนักซากเย็น ซากอุ่นที่ได้จะเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน จากนั้นซากเย็นจะถูกชั่งน้ำหนักเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซากเย็น ซากจะถูกแบ่งออกเป็นซากเสี้ยวหน้าและเสี้ยวหลัง โดยใช้เลื่อยตัดแบ่งครึ่งระหว่างซี่โครงที่ 12 กับ 13 เพื่อหาน้ำหนักซากเสี้ยวหน้า และซากเสี้ยวหลัง ตลอดจนคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง และเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการแช่เย็น

ฉ) ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกและความหนาไขมันสันหลัง วัดบริเวณรอยตัดแบ่งครึ่งซากโดยวาดรอยตัดของขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกและความหนาไขมันสันหลังลงบนแผ่นใส จากนั้นวัดขนาดพื้นที่หน้าตัดด้วย Planimeter (มีหน่วยวัดเป็นตารางเซนติเมตร) และวัดความหนาไขมันสันหลังด้วยอุปกรณ์ Venier Caliper (มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร)

2.2 ศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักเริ่มขุน (น้ำหนักขึ้นทะเบียน) ต่อคุณภาพซากโคขุน

โดยเปรียบเทียบกลุ่มที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 300 กิโลกรัม จำนวน 126 ตัว และกลุ่มที่มีน้ำหนักเริ่มขุนมากกว่า 400 กิโลกรัม จำนวน 95 ตัว โดยบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับข้อ 2.1

2.3 ศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งซากโคขุน

2.3.1 ศึกษาจากซากโคขุนจำนวน 237 ตัวอย่าง โดยบันทึกข้อมูลตามรูปแบบการตัดแต่งของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสนดังนี้

ก) ชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหน้า ได้แก่ ไหล่ (Chuck) สันในเทียม (Chuck tender) รักบี้ (Chuck arm) ใบพาย (Chuck eye) เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (Short rib+Plate) สันกลางติดกระดูก (Rib set) เสือร้องไห้ (Brisket) และน่องหน้า (Fore shank)

ข) ชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหลัง ได้แก่ T-bone สันสะโพก (Sirloin) พับนอก+เนื้อหมอน (Bottom round+Eye round) พับใน (Top round) เนื้อลูกมะพร้าว (Sirloin tip) เนื้อพื้นท้อง (Flank) และน่องหลัง (Hind shank)

ค) ไขมัน (Fat) เศษเนื้อ (Scrap) เนื้อแดงจากการตัดแต่ง (Lean) และเปอร์เซ็นต์สูญหายจากการตัดแต่ง (Cutting loss) ที่มาจากซากเสี้ยวหน้าและซากเสี้ยวหลัง

2.3.2 ศึกษาจากซากโคขุนจำนวน 52 ตัว ที่มาจากซากโคขุน 316 ตัว (มีน้ำหนักขึ้นทะเบียนโคขุน 300-400 กิโลกรัม) ตามรูปแบบการตัดแต่งของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน โดยบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับข้อ 2.3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ศึกษาคุณภาพเนื้อและปัจจัยด้านระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อโคขุน

การศึกษานี้ใช้เนื้อสันนอกบริเวณซี่โครงคู่ที่ 6-12 ของ rib set (longissimus dorsi muscle ระหว่างซี่โครงคู่ที่ 6-12) จำนวน 30 ตัวอย่าง โดยเก็บเนื้อไว้ที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส

3.1 ศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อ

แบ่งระยะการบ่มเนื้อออกเป็น 5 ระยะคือ 1 5 7 14 และ 20 วัน เมื่อครบระยะเวลาการบ่มเนื้อทำการวัดอุณหภูมิภายในกล้ามเนื้อ ค่าความเป็นกรด-ด่างในเนื้อ ค่าสีของเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการทำให้สุก ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อดังนี้คือ

ก) การวัดอุณหภูมิในกล้ามเนื้อ วัดอุณหภูมิใจกลาง (core temperature) ของชิ้นเนื้อส่วน rib set ด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิ มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

ข) การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ในเนื้อ วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ของชิ้นเนื้อส่วน rib set ด้วยเครื่องมือวัดค่าความเป็นกรด-ด่างในเนื้อ

ค) การหาเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา ชั่งน้ำหนักตัวอย่างชิ้นเนื้อส่วน rib set ก่อนการบ่มให้เป็นน้ำหนักเริ่มต้น (A1) แล้วบรรจุเนื้อลงถุงสุญญากาศ จากนั้นบ่มที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียสเมื่อสิ้นสุดระยะการบ่ม เนื้อจะถูกเปิดออกจากถุงและชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (A2) การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาโดยใช้สูตร

$$\% \text{ การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา} = \frac{A1-A2}{A1} \times 100$$

ง) การวัดค่าสีของเนื้อ เมื่อวัดอุณหภูมิใจกลางชิ้นเนื้อและวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของชิ้นเนื้อส่วน rib set แล้วนำชิ้นเนื้อส่วนนั้นมาตัด โดยให้หน้าตัดของชิ้นเนื้อสัมผัสกับอากาศนาน 45 นาที หลังจากนั้นวัดความเข้มของสีบริเวณหน้าตัดของชิ้นเนื้อด้วยเครื่องมือวัดสี

จ) การหาเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการทำให้สุก นำตัวอย่างชิ้นเนื้อส่วน rib set จากข้อ ค) มาตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดประมาณ 2x3 นิ้ว หนาประมาณ 1.5 นิ้ว ชั่งน้ำหนักแต่ละชิ้นโดยบันทึกน้ำหนักเริ่มต้น (C1) แล้วบรรจุเนื้อลงถุงสุญญากาศ จากนั้นนำไปต้มในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ มีอุณหภูมิ 75-85 องศาเซลเซียส นาน 50-60 นาที หรือจนกระทั่งอุณหภูมิใจกลางชิ้นเนื้อได้ 70 องศาเซลเซียส นำถุงที่บรรจุเนื้อที่ผ่านการทำให้สุกแล้วไปทำให้เย็น โดยแช่ในน้ำไหลผ่านประมาณ 25-30 นาที จากนั้นนำเนื้อออกจากถุงแล้วชั่งน้ำหนัก (C2) แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในระหว่างการทำให้สุกตามวิธีของ Devine *et al.*(1999) โดยใช้สูตร

$$\% \text{ การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการทำให้สุก} = \frac{C1-C2}{C1} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉ) การวัดค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ นำตัวอย่างชิ้นเนื้อส่วน rib set จากข้อ จ) มาตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวประมาณ 3 เซนติเมตร กว้าง 1 เซนติเมตร โดยให้มีพื้นที่หน้าตัดของขนาดชิ้นเนื้อประมาณ 1 ตารางเซนติเมตร วางให้อยู่ในแนวตัดขวางเส้นใยกล้ามเนื้อแล้ว จากนั้นนำชิ้นเนื้อไปวัดแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อด้วยเครื่องมือวัดค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ โดยมีหน่วยเป็นกิโลกรัม

ช) การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อโคได้แก่ โปรตีนรวม ไขมัน และความชื้น ตามวิธีการของ AOAC (1995) โดยวิเคราะห์จากชิ้นเนื้อก่อนทำการบ่ม

4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.1 ศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน ได้แก่ แหล่งที่มาของโคขุน ระบบการเลี้ยง การจัดการเริ่มขุนจนส่งโคเข้าโรงฆ่าสัตว์ โดยการอธิบายเชิงพรรณนา

4.2 ศึกษาลักษณะทางคุณภาพซาก ได้แก่ น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์สูญเสียระหว่างการแช่เย็น ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก ความหนาไขมันสันหลัง ระดับคะแนนไขมันแทรก จำนวน 316 ตัว โดยแสดงการกระจายข้อมูลของคุณภาพซากในลักษณะค่าเฉลี่ย (means) ค่าต่ำสุด (minimum) ค่าสูงสุด (maximum) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

4.3 ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซาก ได้แก่ อายุเมื่อส่งฆ่า ระยะเวลาการขุน และน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเมื่อส่งฆ่า จากโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน จำนวน 95 ตัว ที่มีน้ำหนักขึ้นทะเบียนโคขุนระหว่าง 300-400 กิโลกรัม วิเคราะห์ข้อมูลได้โดยวิธี General Linear Model (GLM) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1985) ซึ่งมีแบบหุ่นทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาดังนี้

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + A_j + W_k + E_{ijk}$$

Y_{ijk} = ค่าสังเกตของลักษณะที่ต้องการศึกษา ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่าง การแช่เย็น ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก ความหนาไขมันสันหลัง และคะแนนไขมันแทรก

μ = ค่าเฉลี่ยทั่วไป

T_i = อิทธิพลของระยะเวลาการขุนที่ i = 1 2 3 (1 คือ <300 วัน 2 คือ 300-500 วัน 3 คือ >500 วัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A_j = อิทธิพลของอายุเมื่อส่งเข้าฆ่าที่ j = 1 2 3 (1 คือ <2 ปี 2 คือ 2 ปี 3 คือ>2 ปี)

W_k = อิทธิพลของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าที่ k = 1 2 3 (1 คือ <500 กิโลกรัม 2 คือ 500-550 กิโลกรัม 3 คือ >550 กิโลกรัม)

E_{ijk} = ค่าความคลาดเคลื่อน

4.4 ศึกษาปัจจัยร่วมที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซาก ได้แก่ อายุเมื่อส่งฆ่า ระยะเวลาการขุน และน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเมื่อส่งฆ่า จากโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน จำนวน 95 ตัว ที่ขึ้นทะเบียนโคขุนระหว่าง 300-400 กิโลกรัม วิเคราะห์ข้อมูลได้โดยวิธี General Linear Model ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS ซึ่งมีแบบหุ่นทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาดังนี้

$$Y_{ijk} = \mu + W_i + T_j(W_i) + A_k(T_j * W_i) + E_{ijk}$$

Y_{ijk} = ค่าสังเกตของลักษณะที่ต้องการศึกษา ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่าง การแช่เย็น ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก ความหนาไขมันสันหลัง และคะแนนไขมันแทรก

μ = ค่าเฉลี่ยทั่วไป

T_i = อิทธิพลของระยะเวลาการขุนที่ i = 1 2 3 (1 คือ <300 วัน 2 คือ 300-500 วัน 3 คือ >500 วัน)

A_j = อิทธิพลของอายุเมื่อส่งเข้าฆ่าที่ j = 1 2 3 (1 คือ <2 ปี 2 คือ 2 ปี 3 คือ>2 ปี)

W_k = อิทธิพลของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าที่ k = 1 2 3 (1 คือ <500 กิโลกรัม 2 คือ 500-550 กิโลกรัม 3 คือ >550 กิโลกรัม)

E_{ijk} = ค่าความคลาดเคลื่อน

4.5 ศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักเริ่มขุน (น้ำหนักขึ้นทะเบียน) ต่อคุณภาพซากโคขุนโดยเปรียบเทียบกลุ่มที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 300 กิโลกรัม จำนวน 126 ตัว และกลุ่มที่มีน้ำหนักเริ่มขุนมากกว่า 400 กิโลกรัม จำนวน 95 ตัว วิเคราะห์ข้อมูลได้โดยวิธี independent T-test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งซากโคขุน

4.6.1 ศึกษาเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งจากซากโคขุนจำนวน 237 ตัวอย่าง ตามรูปแบบการตัดแต่งของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน ดังนี้

ก) ชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหน้า ได้แก่ไหล่ (Chuck) สันในเทียม (Chuck tender) รักบี้ (Chuck arm) ใบพาย (Chuck eye) เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (Short rib+Plate) สันกลางติดกระดูก (Rib set) เสือร้องไห้ (Brisket) และน่องหน้า (Fore shank)

ข) ชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหลัง ได้แก่ T-bone สันสะโพก (Sirloin) พับนอก+เนื้อหมอน (Bottom round+Eye round) พับใน (Top round) เนื้อลูกมะพร้าว (Sirloin tip) เนื้อพื้นท้อง (Flank) และน่องหลัง (Hind shank)

ค)ไขมัน (Fat) เศษเนื้อ (Scrap) เนื้อแดงจากการตัดแต่ง (Lean) และเปอร์เซ็นต์สูญหายจากการตัดแต่ง (Cutting loss) ที่มาจากซากเสี้ยวหน้าและซากเสี้ยวหลัง

วิเคราะห์ข้อมูลได้โดยวิธี General Linear Model ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS ซึ่งมีแบบหุ่นทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาดังนี้

$$Y_{ij} = \mu + C_i + E_{ij}$$

Y_{ij} = ค่าสังเกตของลักษณะที่ต้องการศึกษา

μ = ค่าเฉลี่ยทั่วไป

C_i = อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นที่ i = 1 2 3 (1 คือ <143 กิโลกรัม 2 คือ 143-155 กิโลกรัม และ 3 คือ >155 กิโลกรัม)

E_{ij} = ค่าความคลาดเคลื่อน

4.6.2 ศึกษาจากซากโคขุนจำนวน 52 ตัว ที่มีน้ำหนักชิ้นทะเบียนโคขุน 300-400 กิโลกรัม ตามรูปแบบการตัดแต่งของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน วิเคราะห์ข้อมูลได้โดยวิธี General Linear Model ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS ซึ่งมีแบบหุ่นทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาเช่นเดียวกับข้อ 4.6.1

4.7 ศึกษาลักษณะคุณภาพเนื้อโคขุนโดยวัดอุณหภูมิภายในกล้ามเนื้อ ค่าความเป็นกรด-ด่างในเนื้อ ค่าสีของเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการทำให้สุก ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อและส่วนประกอบทางเคมี (proximate analysis) ได้แก่ โปรตีนรวม ไขมัน และความชื้น โดยแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด

4.8 ศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อโดย แบ่งระยะการบ่มเนื้อออกเป็น 5 ระยะคือ 1 5 7 14 และ 20 วัน วิเคราะห์ข้อมูลได้โดยวิธี General Linear Model ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS ซึ่งมีแบบหุ่นทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Y_{ij} = \mu + P_i + E_{ij}$$

Y_{ij} = ค่าสังเกตของลักษณะที่ต้องการศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิภายในกล้ามเนื้อ ค่าความเป็นกรด-ด่างในเนื้อ ค่าสีของเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการทำให้สุก และค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อเมื่อสิ้นสุดระยะการบ่มเนื้อ

μ = ค่าเฉลี่ยทั่วไป

P_i = อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นที่ i = 1 2 3 4 5 (1 คือ 1 วัน 2 คือ 2 วัน 3 คือ 3 วัน 4 คือ 4 วัน 5 คือ 5 วัน)

E_{ij} = ค่าความคลาดเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

1 แหล่งที่มาของโค

สมาชิกสหกรณ์ฯส่วนใหญ่เลี้ยงโคลูกผสมเลือดยุโรปมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมาจาก 2 แหล่งคือ

1.1 จากเกษตรกรที่เลี้ยงโคฝูง สมาชิกสหกรณ์ฯจะคัดเลือกโคที่มีลักษณะของพันธุ์กำแพงแสน โดยการสังเกตจากสี หน้าตา และลักษณะโครงร่าง ผู้ซื้อโคกลุ่มนี้ต้องมีความชำนาญในการเลือกสูงและผู้เลี้ยงจะไม่ทราบพันธุ์ประวัติของโค โดยโคกลุ่มนี้มีอยู่ในระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสนประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์

1.2 จากการผลิตลูกโคภายในฟาร์ม กล่าวคือฟาร์มของสมาชิกสหกรณ์ฯส่วนใหญ่จะเป็นสมาชิกสมาคมโคเนื้อแห่งประเทศไทย ซึ่งได้รับน้ำเชื้อพ่อพันธุ์จากศูนย์สาธิตการผลิตโคเนื้อครบวงจร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน และสมาชิกโครงการสร้างโคพันธุ์กำแพงแสน เพื่อผสมพันธุ์โคเนื้อพันธุ์กำแพงแสนไว้ขยายพันธุ์หรือจำหน่ายพันธุ์ ซึ่งสมาชิกของทั้งสองกลุ่มนี้จะไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นในการขอน้ำเชื้อโคพันธุ์กำแพงแสน ส่วนเกษตรกรที่ไม่ได้เป็นสมาชิกต้องเสียค่าน้ำเชื้อโคพันธุ์กำแพงแสนโดสละ 100 บาท โคที่จำหน่ายออกไปนั้นส่วนใหญ่เป็นโคที่มีลักษณะดีทำเป็นพ่อแม่พันธุ์ ส่วนโคคัดทิ้งจะนำมาเลี้ยงเป็นโคขุนหรือจำหน่ายให้กับสมาชิกสหกรณ์ฯ เพื่อเลี้ยงเป็นโคขุนต่อไป โคในกลุ่มนี้มีพันธุ์ประวัติของโค ซึ่งโคกลุ่มนี้ มีอยู่ในระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสนประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์

2 ราคาโคขุนมีชีวิต (ปี 2547)

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกันคือ

2.1 โคที่ซื้อมาจากเกษตรกรรายย่อย ราคาโคมีชีวิต กิโลกรัมละ 50 บาท

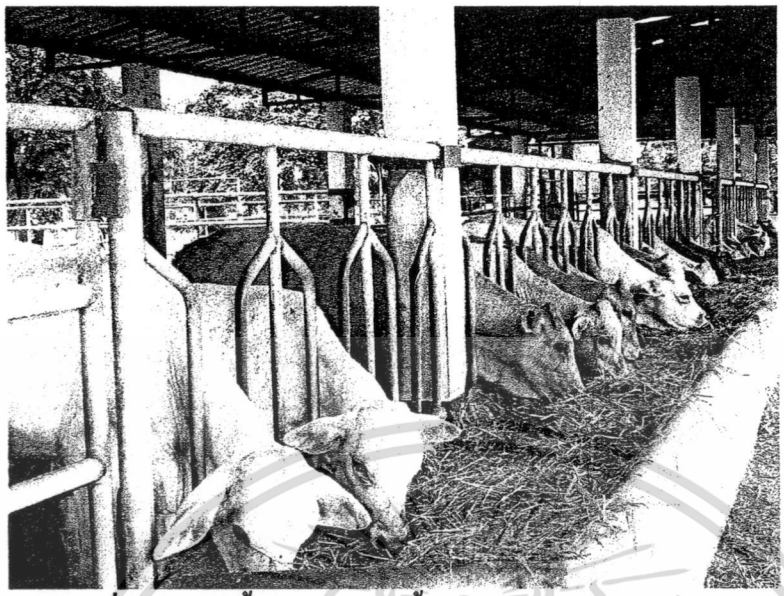
2.2 โคคัดทิ้งจากฟาร์มผลิตพ่อแม่พันธุ์ น้ำหนัก 400 กิโลกรัมแรก จำหน่ายกิโลกรัมละ 80 บาท ถ้าน้ำหนัก มากกว่า 400 กิโลกรัม จำหน่ายกิโลกรัมละ 50 บาท

3 ระบบการเลี้ยง

ระบบการเลี้ยงมี 2 ระยะคือ

3.1 ระยะแรกสมาชิกสหกรณ์ฯ จะมีการเลี้ยงโคให้มีการสร้างโครงร่างก่อนที่จะเข้าสู่ช่วงระยะขุนประมาณ 7 เดือนซึ่งโคที่เลี้ยงในระยะนี้ส่วนใหญ่จะเป็นลูกโคที่หย่านมแล้ว โดยเลี้ยงโคด้วยอาหารหยาบจำพวกหญ้าเป็นหลัก บางครั้งอาจปล่อยลงแทะเล็มในแปลงหญ้าและเสริมด้วยอาหารข้นจนกระทั่งโคมีน้ำหนักตัวประมาณ 300 กิโลกรัม ดังแสดงในภาพที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

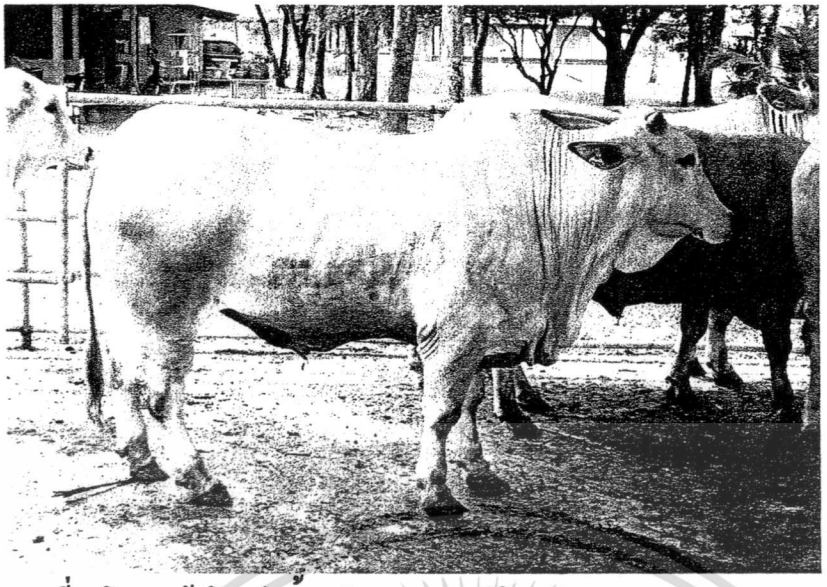


ภาพที่ 2 โคก่อนขึ้นทะเบียนขุนน้ำหนักน้อยกว่า 300 กิโลกรัม

3.2 ระยะที่สอง เป็นระยะขุนโดยเป็นโคที่ได้จากระยะแรกและโคที่ซื้อมาจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคฝูง ซึ่งโคส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้จะมีโครงร่างที่สมบูรณ์แล้วแต่มัดกล้ามเนื้อยังมีปริมาณน้อย ทำการขุนโคจนได้น้ำหนักอยู่ในช่วงประมาณ 500-550 กิโลกรัม (ภาพที่ 3 และ 4)

ภาพที่ 3 โคเข้าขุนน้ำหนักตัวมากกว่า 300 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 โคขุนเข้าโรงฆ่าน้ำหนัก 500-550 กิโลกรัม

4 การจัดการก่อนขุน

ถ่ายพยาธิทุก 6 เดือน และทำวัคซีนปากและเท้าเปื่อยโดยเฉพาะโคที่จะขุนและลูกโค การถ่ายพยาธิและทำวัคซีนครั้งสุดท้ายก่อนส่งเข้าโรงฆ่าสัตว์จะต้องไม่ต่ำกว่า 2 เดือน ไม่มีการฝังฮอร์โมน ไม่มีการให้สารเร่งเนื้อแดง ผ่านการตอนมาแล้ว 6 เดือน อัณฑะทั้ง 2 มีลักษณะลีบฝ่อ และอายุโคก่อนขุน 1 ปี – 1 ปี 6 เดือน ถ้าเป็นลูกโคต้องเป็นลูกที่หย่านมแล้ว 7 เดือน ฟันแท้ยังไม่งอก

5 อาหารโคขุน

การเลี้ยงโคในระยะแรกส่วนใหญ่จะให้กินอาหารหยาบเป็นหลักก่อนและให้เปลือกสับปะรดร่วมด้วยในช่วงระยะแรกเท่านั้น (ขึ้นโครงน้ำหนักไม่ถึง 300 กิโลกรัม) จะให้อาหารผสมเสร็จ (TMR) เป็นครั้งคราว หลังจากเข้าสู่ช่วงระยะที่สอง (ระยะขุน) จะหยุดให้เปลือกสับปะรดซึ่งระยะที่สองสมาชิกสหกรณ์ฯจะขุนโคด้วยอาหารผสมเสร็จอย่างเต็มที่ ซึ่งสมาชิกสหกรณ์ฯ ผลิตอาหารผสมเสร็จขึ้นเองเป็นส่วนใหญ่ โดยเลี้ยงโคภายในคอกให้โคเคลื่อนที่น้อยที่สุดเพื่อลดกิจกรรมของโค เป็นการสร้างกล้ามเนื้อจากพลังงานที่เหลือใช้จากอาหาร การเลี้ยงโคทั้งสองระยะโคได้รับแร่ธาตุชนิดก้อนตลอดเวลา

6 ระยะเวลาในการขุน

โคทุกตัวต้องผ่านการเลี้ยงระยะแรกและลงทะเบียนตามระเบียบสหกรณ์ฯ และทำการขุนอย่างน้อย 8 เดือนถึง 1 ปี โดยจะมีน้ำหนักตัวระหว่าง 500-550 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาคุณภาพซากโคขุน

1 การกระจายของข้อมูลในการศึกษาคุณภาพซากโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

การศึกษาครั้งนี้จากข้อมูลจากโคขุน จำนวน 316 ตัว จากสหกรณ์โคเนื้อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำกัด (สหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน) พบว่าโคขุนมีน้ำหนักเริ่มขุน 353 กิโลกรัม ระยะเวลาการขุน 320 วัน อายุเมื่อส่งฆ่า 2 ปี น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 522 กิโลกรัม และมีลักษณะคุณภาพซากได้แก่ น้ำหนักซากอุ่น 310 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็น 301 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น 59 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเย็น 58 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า 78 กิโลกรัม น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง 71 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า 52 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง 48 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการแช่เย็น 3 เปอร์เซ็นต์ ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก 85.32 ตารางเซนติเมตร ความหนาไขมันสันหลัง 0.69 เซนติเมตร และระดับคะแนนไขมันแทรก 6.47 ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงการกระจายของข้อมูลด้านคุณภาพซากโคขุนจำนวน 316 ตัว

ลักษณะที่ศึกษา	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
น้ำหนักเริ่มขุน (กก.)	675.00	140.00	352.52	106.98
ระยะเวลาการขุน (วัน)	31.00	852.00	319.63	172.12
อายุเมื่อส่งฆ่า (ปี)	1.00	4.00	1.99	0.82
น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า (กก.)	405.00	665.00	522.38	38.06
น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	233.00	400.00	309.78	25.54
น้ำหนักซากเย็น (กก.)	224.90	388.70	300.72	25.30
น้ำหนักซากอุ่น (%)	51.17	65.12	59.30	2.23
น้ำหนักซากเย็น (%)	49.62	63.65	57.56	2.29
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (กก.)	58.00	103.20	78.38	6.60
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (กก.)	47.60	90.00	71.43	6.34
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (%)	45.39	61.39	52.36	1.67
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (%)	33.29	53.92	47.70	1.68
น้ำหนักสูญเสียระหว่างการแช่เย็น (%)	0.53	11.73	2.93	1.09
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	66.12	108.58	85.32	6.25
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	0.54	0.88	0.69	0.05
ระดับคะแนนไขมันแทรก [1/]	5.00	8.00	6.47	0.63

[1/] ระดับคะแนนไขมันแทรก : 1 ไขมันแทรกสูงสุด 9 ไขมันแทรกน้อยสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ซากโคขุนทั้ง 316 ตัว ภายหลังการฆ่าแล้วจะมีอุณหภูมิซากและระดับความเป็นกรด-ด่าง ลดลงทุกช่วงการวัดค่า ตั้งแต่ 45 นาที ภายหลังสัตว์ตายถึง 48 ชั่วโมง ซึ่งวัดทุกๆ 6 ชั่วโมง พบว่าอุณหภูมิที่ 18 ชั่วโมง เท่ากับ 8.60 องศาเซลเซียส และในช่วงระยะเวลานี้มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 5.60 ลดลงต่ำสุดแสดงว่ากล้ามเนื้อจะเข้าสู่สภาพเกร็งตัวอย่างถาวร (rigor mortis) ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงอุณหภูมิซากและค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของซากโคขุนบริเวณระหว่างซี่โครงคู่ที่ 12-13 จำนวน 316 ตัว

ลักษณะที่ศึกษา	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อุณหภูมิซาก (°C)				
45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง	33.00	38.80	36.50	1.36
6 ชั่วโมง	12.40	22.00	17.20	2.18
12 ชั่วโมง	4.30	18.30	10.70	2.50
18 ชั่วโมง	3.00	15.00	8.60	1.80
24 ชั่วโมง	3.00	12.20	6.40	2.20
48 ชั่วโมง	3.00	10.10	5.28	1.80
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)				
45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง	6.40	6.93	6.73	0.13
6 ชั่วโมง	6.20	6.81	6.51	0.20
12 ชั่วโมง	5.53	6.22	5.80	0.13
18 ชั่วโมง	5.41	6.10	5.60	0.30
24 ชั่วโมง	5.42	5.72	5.60	0.30
48 ชั่วโมง	5.42	6.70	5.60	0.30

จากโคขุนจำนวน 316 ตัวสามารถแบ่งโคออกเป็น 3 กลุ่ม ตามน้ำหนักขึ้นทะเบียนต่างกันได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ขึ้นทะเบียนโคขุนเมื่อน้ำหนักตัวน้อยกว่า 300 กิโลกรัม จำนวน 126 ตัว พบว่าโคกลุ่มนี้มีน้ำหนักเริ่มขุนประมาณ 242 กิโลกรัม ระยะเวลาการขุนประมาณ 429 วัน อายุเมื่อส่งฆ่า 2 ปี น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าประมาณ 509 กิโลกรัมและมีลักษณะคุณภาพซากได้แก่ น้ำหนักซากอุ่นประมาณ 300 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็นประมาณ 291 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นประมาณ 59 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเย็นประมาณ 57 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักซากเสี้ยวหน้าประมาณ 76 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักซากเสี้ยวหลังประมาณ 69 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้าประมาณ 52 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลังประมาณ 48 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการแช่เย็นประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกประมาณ 83 ตารางเซนติเมตร ความหนาไขมันสันหลังประมาณ 0.67 เซนติเมตร และระดับคะแนนไขมันแทรกประมาณ 6.42 ดังแสดงในตารางที่ 9

กลุ่มที่ 2 ขึ้นทะเบียนโคขุนเมื่อน้ำหนักตัว 300-400 กิโลกรัม จำนวน 95 ตัว พบว่าโคกลุ่มนี้มีน้ำหนักเริ่มขุนประมาณ 355 กิโลกรัม ระยะเวลาการขุนประมาณ 328 วัน อายุเมื่อส่งฆ่าประมาณ 2 ปี น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าประมาณ 519 กิโลกรัม และมีลักษณะคุณภาพซากได้แก่ น้ำหนักซากอุ่นประมาณ 309 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็นประมาณ 300 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเย็นประมาณ 58 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักซากเสี้ยวหน้าประมาณ 78 กิโลกรัม น้ำหนักซากเสี้ยวหลังประมาณ 72 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้าประมาณ 52 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลังประมาณ 48 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการแช่เย็นประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกประมาณ 85 ตารางเซนติเมตร ความหนาไขมันสันหลังประมาณ 0.68 เซนติเมตร และระดับคะแนนไขมันแทรกประมาณ 6.51 ดังแสดงในตารางที่ 9

กลุ่มที่ 3 ขึ้นทะเบียนโคขุนเมื่อน้ำหนักตัวมากกว่า 400 กิโลกรัม จำนวน 95 ตัว พบว่าโคกลุ่มนี้มีน้ำหนักเริ่มขุนประมาณ 479 กิโลกรัม ระยะเวลาการขุนประมาณ 156 วัน อายุเมื่อส่งฆ่าประมาณ 2 ปี น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าประมาณ 543 กิโลกรัม มีลักษณะคุณภาพซากได้แก่ น้ำหนักซากอุ่นประมาณ 323 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็นประมาณ 314 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเย็นประมาณ 58 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักซากเสี้ยวหน้าประมาณ 82 กิโลกรัม น้ำหนักซากเสี้ยวหลังประมาณ 75 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้าประมาณ 52 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลังประมาณ 48 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการแช่เย็นประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกประมาณ 89 ตารางเซนติเมตร ความหนาไขมันสันหลังประมาณ 0.72 เซนติเมตร และระดับคะแนนไขมันแทรกประมาณ 6.49 ดังแสดงในตารางที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงการกระจายข้อมูลด้านคุณภาพซากของโคขุน (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ลักษณะที่ศึกษา	ช่วงน้ำหนักขึ้นทะเบียนโคขุน		
	<300	300-400	>400
จำนวนโค (ตัว)	126	95	95
น้ำหนักเริ่มขุน (วัน)	241.65±37.17	354.77±34.30	478.66±55.72
	(140.00-295.00)[1/]	(300.00-400.00)	(405.00-675.00)
ระยะเวลาการขุน (วัน)	428.94±115.18	327.83±154.51	156.11±124.90
	(91.00-852.00)	(61.00-559.00)	(31.00-581.00)
อายุเมื่อส่งฆ่า (ปี)	2.00±0.87	1.89±0.87	2.10+0.70
	(1.00-4.00)	(1.00-4.00)	(1.00-3.00)
น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า (กก.)	509.15±33.30	519.35±32.03	542.95±41.01
	(405.00-605.00)	(445.00-605.00)	(440.00-665.00)
น้ำหนักซากอุ่น (กก.)	300.05±20.93	309.41±24.06	323.03±26.83
	(233.00-361.00)	(248.00-365.00)	(238.00-400.00)
น้ำหนักซากเย็น (กก.)	290.83±20.71	300.49±24.16	314.06±26.05
	(224.90-350.80)	(238.90-354.70)	(233.80-388.70)
น้ำหนักซากอุ่น (%)	58.95±2.21	59.55±2.28	59.50±2.15
	(54.00-65.12)	(51.17-63.36)	(53.21-64.75)
น้ำหนักซากเย็น (%)	57.14±2.25	57.83±2.39	57.85±2.17
	(52.07-63.65)	(49.62-61.79)	(51.01-63.50)
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (กก.)	76.31±5.54	78.07±6.43	81.58±7.00
	(58.00-90.60)	(61.20-93.70)	(59.30-103.20)
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (กก.)	69.12±6.00	71.52±5.81	74.54±6.05
	(47.60-90.00)	(54.90-86.60)	(57.50-90.00)
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (%)	52.52±1.69	52.22±1.84	52.28±1.42
	(47.39-59.44)	(45.39-61.39)	(48.68-55.76)
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (%)	47.54±1.92	47.83±1.38	47.79±1.59
	(33.29-52.87)	(45.27-53.29)	(43.45-52.01)
น้ำหนักสูญเสียระหว่างการแช่เย็น (%)	3.08±1.29	2.90±1.13	2.77±0.64
	(1.41-11.73)	(0.52-11.42)	(1.51-4.81)
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	83.13±5.44	84.80±5.23	88.75±6.74
	(66.12-98.78)	(72.66-98.78)	(71.84-108.00)
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	0.67±0.04	0.68±0.04	0.72±0.06
	(0.54-0.80)	(0.59-0.80)	(0.58-0.88)
ระดับคะแนนไขมันแทรก[2/]	6.42±0.69	6.51±0.57	6.49±0.61
	(5.00-7.50)	(5.00-7.50)	(5.00-8.00)

[1/] ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงช่วงค่าต่ำสุดถึงค่าสูงสุด

[2/] ระดับคะแนนไขมันแทรก : 1 ไขมันแทรกสูงสุด 9 คะแนนไขมันแทรกน้อยสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากโคขุน

จากการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเดี่ยว ได้แก่ ระยะเวลาการขุน อายุเมื่อส่งฆ่า และน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเมื่อส่งฆ่า ที่มีผลต่อคุณภาพซากของโคขุน จำนวน 95 ตัว พบว่าระยะเวลาการขุนมีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็น โดยโคที่มีระยะเวลาการขุน 300-500 วัน มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็น (59.89 และ 58.13 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าโคที่มีระยะเวลาการขุนน้อยกว่า 300 วัน (58.64 และ 56.84 เปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$) และโคที่มีระยะเวลาการขุนมากกว่า 500 วัน มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเท่ากับ 59.72 และ 58.06 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างจากโคที่มีระยะเวลาการขุนน้อยกว่า 300 วัน และ 300-500 วัน ($P>0.05$) (ตารางที่ 10) อายุเมื่อส่งฆ่ามีอิทธิพลต่อคุณภาพซากได้แก่เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็นโดยโคที่มีอายุ 2 ปี มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็น (60.14 และ 58.44 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าโคที่มีอายุมากกว่า 2 ปี (58.36 และ 56.66 เปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$) ส่วนโคที่มีอายุเมื่อส่งฆ่าน้อยกว่า 2 ปี มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็นเท่ากับ 59.76 และ 57.91 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างจากโคที่มีอายุเมื่อส่งฆ่า 2 ปี และมากกว่า 2 ปี ($P>0.05$) (ตารางที่ 11) อย่างไรก็ตามไม่พบอิทธิพลของระยะเวลาการขุนและอายุเมื่อส่งฆ่าที่มีผลต่อคุณภาพซากลักษณะอื่นได้แก่ เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์สูญเสียระหว่างการแช่เย็น ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก ความหนาไขมันสันหลัง ระดับคะแนนไขมันแทรก ปริมาณเนื้อแดงจากการตัดแต่ง ปริมาณไขมัน ปริมาณกระดูก

นอกจากนี้ยังพบอิทธิพลของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเมื่อส่งฆ่าที่มีผลต่อคุณภาพซากเฉพาะขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกและความหนาไขมันสันหลัง โดยโคที่มีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเมื่อส่งฆ่ามากกว่า 500 กิโลกรัม จะมีขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกใหญ่ที่สุด 94.88 ตารางเซนติเมตร และความหนาไขมันสันหลัง มากที่สุด 0.77 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับโคที่มีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายช่วง 500-550 กิโลกรัม (84.63 ตารางเซนติเมตร และ 0.69 เซนติเมตร) และช่วงน้อยกว่า 500 กิโลกรัม (78.40 ตารางเซนติเมตร และ 0.64 เซนติเมตร) ($P<0.0001$) (ตารางที่ 12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 อิทธิพลของระยะเวลาการขุนต่อคุณภาพซากโคขุน

ลักษณะที่ศึกษา	ระยะเวลาการขุน (วัน)			
	<300[1/] (n=43)	300-500[2/] (n=42)	>500[3/] (n=10)	P-value
น้ำหนักซากอุ่น (%)	58.64[ก]	59.89[ข]	59.72[กข]	0.0128
น้ำหนักซากเย็น (%)	56.83[ก]	58.13[ข]	58.06[กข]	0.0363
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (%)	52.07	52.59	52.61	0.4515
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (%)	48.06	47.45	47.47	0.1477
น้ำหนักสูญเสียระหว่างการแช่เย็น (%)	3.10	2.95	2.79	0.7040
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	85.63	85.86	86.43	0.6682
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	0.69	0.70	0.70	0.8813
ระดับคะแนนไขมันแทรก	6.44	6.57	6.78	0.2180
ปริมาณเนื้อแดงจากการตัดแต่ง (%)	78.62	76.55	76.78	0.0791
ปริมาณไขมัน (%)	8.36	9.20	8.88	0.5838
ปริมาณกระดูก (%)	12.27	12.62	13.51	0.3545

[กข] ตัวอักษรแตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

[1/] ระยะเวลาการขุน 61-250 วัน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 518.70 กก. น้ำหนักซากอุ่น 305.77 กก. น้ำหนักซากเย็น 296.50 กก.

[2/] ระยะเวลาการขุน 399-495 วัน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 521.24 กก. น้ำหนักซากอุ่น 313.05 กก. น้ำหนักซากเย็น 304.39 กก.

[3/] ระยะเวลาการขุน 502-559 วัน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 514.20 กก. น้ำหนักซากอุ่น 309.80 กก. น้ำหนักซากเย็น 301.39 กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 อิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่าต่อคุณภาพซากโคขุน

ลักษณะที่ศึกษา	อายุเมื่อส่งฆ่า (ปี)			
	<2 [1/] (n=35)	2 [2/] (n=41)	>2 [3/] (n=19)	P-value
น้ำหนักซากอุ่น (%)	59.76[กข]	60.14[ข]	58.36[ก]	00175
น้ำหนักซากเย็น (%)	57.91[กข]	58.44[ข]	56.66[ก]	0.0240
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (%)	52.54	52.31	52.41	0.8730
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (%)	47.72	47.64	47.61	0.9553
น้ำหนักสูญเสียระหว่างการแช่เย็น (%)	3.10	2.84	2.90	0.55990
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	86.31	85.86	85.74	0.8270
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	0.70	0.70	0.69	0.6881
ระดับคะแนนไขมันแทรก	6.69	6.60	6.48	0.4547
ปริมาณเนื้อแดงจากการตัดแต่ง (%)	76.64	77.74	77.67	0.4560
ปริมาณไขมัน (%)	9.10	8.61	8.73	0.8418
ปริมาณกระดูก (%)	13.34	12.73	12.33	0.1949

[กข] ตัวอักษรแตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

[1/] ระยะเวลาการขุน 61-552 วัน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 524.03 กก. น้ำหนักซากอุ่น 312.17 กก. น้ำหนักซากเย็น 301.12 กก.

[2/] ระยะเวลาการขุน 61-559 วัน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 518.59 กก. น้ำหนักซากอุ่น 311.66 กก. น้ำหนักซากเย็น 302.30 กก.

[3/] ระยะเวลาการขุน 109-494 วัน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 512.37 กก. น้ำหนักซากอุ่น 299.47 กก. น้ำหนักซากเย็น 291.37กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 อิทธิพลของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าต่อคุณภาพซากโคขุน

ลักษณะที่ศึกษา	น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า (กก.)			
	<500 [1/] (n=17)	500-550 [2/] (n=65)	>550 [3/] (n=13)	P-value
น้ำหนักซากอุ่น (%)	58.94	59.49	59.83	0.5284
น้ำหนักซากเย็น (%)	56.98	57.87	58.17	0.1104
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (%)	53.18	52.09	51.98	0.1104
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (%)	47.13	47.89	47.94	0.1451
น้ำหนักสูญเสียระหว่างการแช่เย็น (%)	3.45	2.73	2.76	0.1555
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	78.40[ก]	84.63[ข]	94.88[ก]	0.0001
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	0.64[ก]	0.69[ข]	0.77[ก]	0.0001
ระดับคะแนนไขมันแทรก	6.82	6.49	6.46	0.1092
ปริมาณเนื้อแดงจากการตัดแต่ง (%)	77.44	77.24	77.37	0.9857
ปริมาณไขมัน (%)	9.47	7.92	9.05	0.2860
ปริมาณกระดูก (%)	12.85	13.06	12.51	0.6437

[กขค] ตัวอักษรแตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.0001)

[1/] ระยะเวลาการขุน 111-559 วัน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 478.76 กก. น้ำหนักซากอุ่น 281.12 กก. น้ำหนักซากเย็น 271.60 กก.

[2/] ระยะเวลาการขุน 61-552 วัน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 517.86 กก. น้ำหนักซากอุ่น 309.29 กก. น้ำหนักซากเย็น 300.73 กก.

[3/] ระยะเวลาการขุน 61-495 วัน น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 579.85 กก. น้ำหนักซากอุ่น 347.00 กก. น้ำหนักซากเย็น 337.10 กก.

3 อิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุน

จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบอิทธิพลของระยะเวลาการขุนภายใต้อิทธิพลของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า ที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุน ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก ความหนาไขมันสันหลัง ระดับคะแนนไขมันแทรก อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่าข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ไม่มีข้อมูลลักษณะคุณภาพซากของโคกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่ามากกว่า 550 กิโลกรัม ที่ขุนนานกว่า 500 วัน และไม่มีข้อมูลองค์ประกอบของซากโค (ปริมาณเนื้อแดง ปริมาณไขมัน และปริมาณกระดูก) ในโคกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่าน้อยกว่า 500 กิโลกรัม ที่ขุนนานมากกว่า 500 วัน ดังแสดงในตารางที่ 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 อิทธิพลของระยะเวลาการขุนภายใต้อิทธิพลของน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุน

ลักษณะที่ศึกษา	ระยะเวลาการขุน <300 วัน			ระยะเวลาการขุน 300-500 วัน			ระยะเวลาการขุน >500 วัน			P-value
	<500[1]	500-550[1]	>550[1]	<500[1]	500-550[1]	>550[1]	<500[1]	500-550[1]	>550[1]	
น้ำหนักซากอุ่น (%)	58.99	58.77	58.74	58.84	59.80	61.35	58.50	60.64	-	0.0719
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า(%)	53.17	52.00	51.07	52.31	52.13	53.18	52.78	52.50	-	0.6305
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (%)	47.49	48.07	48.48	47.38	47.70	47.36	46.12	47.89	-	0.5509
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	77.98	84.51	95.41	80.19	84.33	93.83	75.93	85.94	-	0.1756
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	0.63	0.69	0.77	0.65	0.68	0.76	0.62	0.69	-	0.1899
ระดับคะแนนไขมันแทรก	6.51	6.38	6.31	6.92	6.47	6.58	7.00	6.80	-	0.3694
ปริมาณเนื้อแดงจากการตัดแต่ง (%)	77.37	78.46	78.52	79.41	76.35	76.87	-	75.24	-	0.1632
ปริมาณไขมัน (%)	9.56	6.83	8.37	5.53	8.05	8.61	-	8.02	-	0.1831
ปริมาณกระดูก (%)	12.01	12,74	12.96	14.44	12.99	11.67	-	14.00	-	0.2737

[1] น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า (กก.)

อย่างไรก็ตามพบว่ามีอิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่าภายใต้อิทธิพลของระยะเวลาการขุนและน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายต่อเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น ดังแสดงในตารางที่ 14 โดยพบว่าการขุนโคให้ได้เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นสูงในโคที่มีอายุเมื่อส่งฆ่าน้อยกว่า 2 ปี นั้นจะต้องทำการขุน 300-500 วัน เพื่อให้ได้น้ำหนักสุดท้ายส่งเข้าฆ่า 500-550 กิโลกรัม จะได้เปอร์เซ็นต์ซากอุ่นสูงที่สุด 60.17 เปอร์เซ็นต์แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่มีน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าน้อยกว่า 550 กิโลกรัม ส่วนโคที่มีอายุเมื่อส่งฆ่า 2 ปี นั้นจะต้องทำการขุน 300-500 วัน เพื่อให้ได้น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายส่งเข้าฆ่ามากกว่า 550 กิโลกรัม จะได้เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น 61.82 เปอร์เซ็นต์ และโคที่มีอายุเมื่อส่งฆ่ามากกว่า 2 ปี นั้นจะต้องทำการขุน 300-500 วัน เพื่อให้ได้น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายส่งเข้าฆ่ามากกว่า 550 กิโลกรัม จะได้เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น 60.05 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 14 อิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่าภายใต้อิทธิพลของระยะเวลาการขุนและน้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่าต่อเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นโคขุน

น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า (กก.)	อายุเมื่อส่งฆ่า (ปี)								
	<2			2			>2		
	ระยะเวลาการขุน (วัน)			ระยะเวลาการขุน (วัน)			ระยะเวลาการขุน (วัน)		
	<300	300-500	>500	<300	300-500	>500	<300	300-500	>500
<500	57.03[ก]	-	-	60.46[ตง]	60.82[ง]	58.50[กขตง]	59.48[กขตง]	56.87[ก]	-
500-550	59.51[ขตง]	60.91[ง]	60.66[ง]	59.34[ตง]	60.73[ง]	60.63[ตง]	58.46[กขต]	57.76[กข]	-
>550	57.59[กข]	60.17[ขตง]	-	59.89[ขตง]	61.82[ง]	-	-	60.05[ง]	-

[กข] ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 อิทธิพลของน้ำหนักเริ่มขุน (น้อยกว่า 300 กิโลกรัม และมากกว่า 400 กิโลกรัม) ต่อคุณภาพซากโคขุน

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักเริ่มขุนของโคขุนที่มีน้ำหนักเริ่มขุน (น้ำหนักขึ้นทะเบียนโคขุน) น้อยกว่า 300 กิโลกรัม และ มากกว่า 400 กิโลกรัม ที่มีผลต่อคุณภาพซากได้แก่ เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการแช่เย็น ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก ความหนาไขมันสันหลัง และระดับคะแนนไขมันแทรก พบว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนมากกว่า 400 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ซากเย็น (57.84 เปอร์เซ็นต์) ความหนาไขมันสันหลัง (0.71 เซนติเมตร) และขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (88.75 ตารางเซนติเมตร) มากกว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนน้อยกว่า 300 กิโลกรัม และมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียระหว่างการแช่เย็นน้อยกว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนน้อยกว่า 300 กิโลกรัม ($P \leq 0.05$) โดยไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง และระดับคะแนนไขมันแทรก ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบน้ำหนักเริ่มขุนต่อคุณภาพซากโคขุน

ลักษณะที่ศึกษา	น้ำหนักเริ่มขุน (กก.)		
	<300[1/] (n=126)	>400[2/] (n=95)	P-value
น้ำหนักซากอุ่น (%)	58.95	59.49	0.7733
น้ำหนักซากเย็น (%)	57.13[ก]	57.28[ข]	0.0193
น้ำหนักซากเสี้ยวหน้า (%)	52.51	52.28	0.2669
น้ำหนักซากเสี้ยวหลัง (%)	47.54	47.80	0.2985
น้ำหนักสูญเสียระหว่างการแช่เย็น (%)	3.08[ก]	2.77[ข]	0.0228
ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ตร.ซม.)	83.13[ก]	88.75[ข]	0.0001
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	0.67[ก]	0.71[ข]	0.0001
ระดับคะแนนไขมันแทรก	6.42	6.49	0.4394

[ก,ข] ตัวอักษรแตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

[1/] น้ำหนักเริ่มขุน 241 กก. น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 509.05 กก.

[2/] น้ำหนักเริ่มขุน 478 กก. น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 517.86 กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งซากโคขุน

5.1 การกระจายข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตัดแต่งชิ้นส่วนตัดแต่งซากโคขุน

จากการศึกษาซากโคจำนวน 237 ตัวอย่าง พบว่าโคขุนมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหน้าได้แก่ไหล่ (Chuck) 6.34 เปอร์เซ็นต์ สันในเทียม (Chuck tender) 1.08 เปอร์เซ็นต์ รักบี้ (Chuck arm) 2.27 เปอร์เซ็นต์ ใบพาย (Chuck eye) 1.80 เปอร์เซ็นต์ สันกลางติดกระดูก (Rib set) 6.77 เปอร์เซ็นต์ เสือร้องไห้ (Brisket) 5.99 เปอร์เซ็นต์เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (Short rib+Plate) 4.77 เปอร์เซ็นต์ น่องหน้า (Fore shank) 2.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหลังได้แก่ สันสะโพก (Sirloin) 5.15 เปอร์เซ็นต์ พับนอก+เนื้อหมอน (Bottom round+Eye round) 5.80 เปอร์เซ็นต์ พับใน (Top round) 6.66 เปอร์เซ็นต์ เนื้อลูกมะพร้าว (Sirloin tip) 4.03 เปอร์เซ็นต์ T-bone 7.77 เปอร์เซ็นต์ เนื้อพื้นท้อง 5.43 เปอร์เซ็นต์ น่องหลัง (Hind shank) 3.20 เปอร์เซ็นต์ และพบว่ามีเปอร์เซ็นต์เศษเนื้อ (Scrap) เนื้อแดงรวม ไขมัน กระดูก และเปอร์เซ็นต์สูญเสียจากการตัดแต่ง ที่ได้จากการตัดแต่ง เท่ากับ 8.95 79.82 7.85 12.85 และ 2.71 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตัดแต่งชิ้นส่วนซากโคขุนจำนวน 237 ตัว

ปริมาณชิ้นส่วน	น้ำหนักชิ้นส่วนเฉลี่ย (กก.)± SD	น้ำหนักชิ้นส่วนเฉลี่ย (%) ± SD
ซากเสี้ยวหน้า (Fore quarter)		
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยไม่รวมกระดูก (Deboned primal cuts)		
-ไหล่ (Chuck)	9.29±1.98	6.34±1.04
-สันในเทียม (Chuck tender)	1.57±0.25	1.08±0.15
-รักบี้ (Chuck arm)	3.31±0.45	2.27±0.24
-ใบพาย (Chuck eye)	2.64±0.53	1.80±0.29
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยรวมกระดูก (Bone-in primal cuts)		
-สันกลางติดกระดูก (Rib set)	10.10±1.22	6.77±0.56
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันมาก (Deboned rough cuts)		
-เสือร้องไห้ (Brisket)	8.83±1.33	5.99±0.71
-เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (Short rib + Plate)	7.02±2.14	4.77±1.24
-น่องหน้า (Fore shank)	3.36±0.51	2.30±0.32
ซากเสี้ยวหลัง (Hind quarter)		
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยไม่รวมกระดูก (Deboned primal cuts)		
-สันสะโพก (Sirloin)	7.49±0.92	5.15±0.60
-พับนอก+เนื้อหมอน(Bottom round+Eye round)	8.46±1.04	5.80±0.54
-พับใน (Top round)	9.69±0.95	6.66±0.54
-เนื้อลูกมะพร้าว (Sirloin tip)	5.88±0.97	4.03±0.55
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยรวมกระดูก (Bone-in primal cuts)		
-T-bone	11.33±1.37	7.77±0.74
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันมาก (Deboned rough cuts)		
-เนื้อพื้นท้อง (Flank)	7.91±1.00	5.43±0.59
-น่องหลัง (Hind shank)	4.65±0.51	3.20±0.30
เศษเนื้อ (Scarp)[1/]	12.98±0.76	8.95±0.75
เนื้อแดงรวม (Lean)[2/]	119.67±11.13	79.82±2.36
ไขมัน (Fat)	11.43±3.43	7.85±2.30
กระดูก (Bone)	18.71±2.45	12.85±1.57
น้ำหนักสูญหายระหว่างการตัดแต่ง (Cutting loss)	3.93±2.97	2.71±2.01

[1/] เศษเนื้อประกอบด้วยเศษเนื้อแดงจากการตัดแต่ง เนื้อคอ และเนื้อใต้ใบพาย

[2/] เนื้อแดงรวมมาจาก(Deboned primal cuts+Bone-in primal cuts+Rough cuts+Scrap)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากซากโคขุน 237 ตัวอย่าง มีซากโคมาจากโคขุนที่มีน้ำหนักเริ่มขุน 300-400 กิโลกรัม (น้ำหนักขึ้นทะเบียนโคขุน ตามระเบียบสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน) จำนวน 52 ตัวอย่าง พบว่าโคขุนมีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหน้า ได้แก่ ไหล่ 6.35 เปอร์เซ็นต์ สันในเทียม 1.05 เปอร์เซ็นต์ รักบี้ 2.21 เปอร์เซ็นต์ ใบพาย 1.78 เปอร์เซ็นต์ สันกลางติดกระดูก 6.69 เปอร์เซ็นต์ เสือร้องไห้ 6.00 เปอร์เซ็นต์ เนื้อซี่โครง+ เนื้อพื้นอก 4.83 เปอร์เซ็นต์ น่องหน้า 2.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหลัง ได้แก่ สันสะโพก 4.98 เปอร์เซ็นต์ พับนอก+เนื้อหมอน 0.66 เปอร์เซ็นต์ พับใน 6.56 เปอร์เซ็นต์ เนื้อลูกมะพร้าว 4.02 เปอร์เซ็นต์ T-bone 7.67 เปอร์เซ็นต์ เนื้อพื้นท้อง 5.34 เปอร์เซ็นต์ น่องหลัง 3.14 เปอร์เซ็นต์ และพบว่ามีเปอร์เซ็นต์เศษเนื้อ เนื้อแดงรวม ไขมัน กระดูก และเปอร์เซ็นต์สูญเสียจากการตัดแต่ง ที่ได้จากการตัดแต่ง เท่ากับ 8.69 79.37 8.32 12.75 และ 2.36 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตัดแต่งชิ้นส่วนซากโคขุนจำนวน 52 ตัว

ปริมาณชิ้นส่วน	น้ำหนักชิ้นส่วนเฉลี่ย (กก.)± SD	น้ำหนักชิ้นส่วนเฉลี่ย (%) ± SD
ซากเสี้ยวหน้า (Fore quarter)		
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยไม่รวมกระดูก (Deboned primal cuts)		
-ไหล่ (Chuck)	9.57+1.78	6.35+1.00
-สันในเทียม (Chuck tender)	1.58+0.22	1.05+0.13
-รักบี้ (Chuck arm)	3.33+0.38	2.21+0.19
-ใบพาย (Chuck eye)	2.68+0.51	1.78+0.30
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยรวมกระดูก (Bone-in primal cuts)		
-สันกลางติดกระดูก (Rib set)	10.09+1.26	6.69+0.68
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันมาก (Deboned rough cuts)		
-เสือร้องไห้ (Brisket)	9.01+1.05	6.00+0.59
-เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (Short rib + Plate)	7.31+1.96	4.83+1.17
-น่องหน้า (Fore shank)	3.38+0.45	2.25+0.26
ซากเสี้ยวหลัง (Hind quarter)		
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยไม่รวมกระดูก (Deboned primal cuts)		
-สันสะโพก (Sirloin)	7.47+0.92	4.98+0.60
-พับนอก+เนื้อหมอน(Bottom round+Eye round)	8.50+0.72	5.66+0.36
-พับใน (Top round)	9.86+0.89	6.56+0.41
-เนื้อลูกมะพร้าว (Sirloin tip)	6.06+0.98	4.02+0.55
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยรวมกระดูก (Bone-in primal cuts)		
-T-bone	11.55+1.17	7.67+0.49
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันมาก (Deboned rough cuts)		
-เนื้อพื้นท้อง (Flank)	8.04+0.98	5.34+0.57
-น่องหลัง (Hind shank)	4.71+0.45	3.14+0.26
เศษเนื้อ (Scarp)[1/]	13.02+0.55	8.69+0.54
เนื้อแดงรวม (Lean)[2/]	119.66+9.26	79.37+2.12
ไขมัน (Fat)	12.48+3.55	8.32+2.40
กระดูก (Bone)	19.14+2.25	12.75+1.51
น้ำหนักสูญหายระหว่างการตัดแต่ง (Cutting loss)	3.56+2.95	2.36+1.90

[1/] เศษเนื้อประกอบด้วยเศษเนื้อแดงจากการตัดแต่ง เนื้อคอ และเนื้อใต้ใบพาย

[2/] เนื้อแดงรวมมาจาก(Deboned primal cuts+Bone-in primal cuts+Rough cuts+Scrap)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัจจัยของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนโคขุน

จากการศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนโคขุนจำนวน 237 ตัวอย่าง พบว่าน้ำหนักซากเย็นมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนซากเสี้ยวหน้าได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไหล่ เปอร์เซ็นต์ใบพาย และ เปอร์เซ็นต์เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก เมื่อน้ำหนักซากเย็นเพิ่มขึ้นชิ้นส่วนดังกล่าวเพิ่มขึ้น($P\leq0.05$) โดยโคที่มีน้ำหนักซากเย็นมากกว่า 155 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ไหล่ (6.73 เปอร์เซ็นต์) เปอร์เซ็นต์ใบพาย (1.87 เปอร์เซ็นต์) และเปอร์เซ็นต์เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (5.16 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าโคที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 143 กิโลกรัม ที่มีเปอร์เซ็นต์ไหล่ (5.98 เปอร์เซ็นต์) เปอร์เซ็นต์ใบพาย (1.73 เปอร์เซ็นต์) และเปอร์เซ็นต์เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (4.13 เปอร์เซ็นต์) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่มีน้ำหนักซากเย็น 143-155 กิโลกรัม นอกจากนี้พบว่าเมื่อน้ำหนักซากเย็นเพิ่มขึ้นเปอร์เซ็นต์น่องหน้าลดลง โดยโคที่มีน้ำหนักซากเย็นน้อยกว่า 143 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์น่องหน้า (2.36 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็น143-155 กิโลกรัม (2.32 เปอร์เซ็นต์) และ น้ำหนักมากกว่า 155 กิโลกรัม (2.20 เปอร์เซ็นต์)

ด้านชิ้นส่วนจากซากเสี้ยวหลัง พบว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็นมากกว่า 155 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์สันสะโพก (4.95 เปอร์เซ็นต์) เปอร์เซ็นต์พับนอก+เนื้อหมอน (8.26 เปอร์เซ็นต์) และเปอร์เซ็นต์พับใน (6.43 เปอร์เซ็นต์) น้อยกว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็นน้อยกว่า 143 กิโลกรัม ซึ่งมี เปอร์เซ็นต์ สันสะโพก เท่ากับ 5.41 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์พับนอก+เนื้อหมอนเท่ากับ 9.57 เปอร์เซ็นต์ และ เปอร์เซ็นต์พับในเท่ากับ 6.91 เปอร์เซ็นต์ ($P\leq0.05$) แต่โคที่มีน้ำหนักซากเย็น 143-155 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ สันสะโพก (5.01 เปอร์เซ็นต์) เปอร์เซ็นต์พับนอก+เนื้อหมอน (8.78 เปอร์เซ็นต์) และเปอร์เซ็นต์พับใน (6.56 เปอร์เซ็นต์) ไม่แตกต่างกับโคที่มีน้ำหนักซากเย็นมากกว่า 155 กิโลกรัม นอกจากนี้พบว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็นน้อยกว่า 143 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ T-bone (7.94 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็น 143-155 กิโลกรัม (7.64 เปอร์เซ็นต์) ($P\leq0.50$) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่มีน้ำหนักซากเย็นมากกว่า 155 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ T-bone เท่ากับ 7.71 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อพื้นท้อง พบว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็นน้อยกว่า 143 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์เนื้อพื้นท้อง (5.55 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็นมากกว่า 155 กิโลกรัม (5.28 เปอร์เซ็นต์) ($P\leq0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่มีน้ำหนักซากเย็น 143-155 กิโลกรัม (5.42 เปอร์เซ็นต์) และเปอร์เซ็นต์น่องหลังลดลงเมื่อน้ำหนักซากเย็นเพิ่มขึ้น ($P\leq0.05$)

ทั้งนี้ยังพบว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็นน้อยกว่า 143 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์กระดูก (13.39 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็น 143-155 และ น้ำหนักซากเย็นมากกว่า 155 กิโลกรัม (12.77 และ 12.17 เปอร์เซ็นต์) และพบว่าการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักซากเย็นทำให้ เปอร์เซ็นต์สูญหายระหว่างการตัดแต่งลดลง ดังแสดงในตารางที่ 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนโคขุน (ซากซีกซ้าย)

ลักษณะที่ศึกษา	n	น้ำหนักซากเย็น (กก.)			
		<143	143-155	>155	P-value
ซากเสี้ยวหน้า (Fore quarter)					
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยไม่รวมกระดูก (Deboned primal cuts)					
-ไหล่ (Chuck)	237	5.98[ก]	6.43[กข]	6.73[ข]	0.0001
-สันในเทียม (Chuck tender)	237	1.09	1.07	1.07	0.5405
-รักบี้ (Chuck arm)	236	2.32	2.26	2.23	0.0910
-ใบพาย (Chuck eye)	237	1.73[ก]	1.83[กข]	1.87[ข]	0.0085
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยรวมกระดูก (Bone-in primal cuts)					
-สันกลางติดกระดูก (Rib set)	190	6.79	6.69	6.85	0.5405
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันมาก (Deboned rough cuts)					
-เสือร้องไห้ (Brisket)	224	5.96	5.99	6.02	0.8859
-เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (Short rib + Plate)	236	4.13[ก]	5.14[กข]	5.16[ข]	0.0001
-น่องหน้า (Fore shank)	235	2.36[ข]	2.32[กข]	2.20[ก]	0.0083
ซากเสี้ยวหลัง (Hind quarter)					
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยไม่รวมกระดูก (Deboned primal cuts)					
-สันสะโพก (Sirloin)	237	5.41[ข]	5.01[ก]	4.95[ก]	0.0001
-พับนอก+เนื้อหมอน(Bottom round+Eye round)	237	9.57[ข]	8.78[ก]	8.26[ก]	0.0001
-พับใน (Top round)	237	6.91[ข]	6.56[ก]	6.43[ก]	0.0001
-เนื้อลูกมะพร้าว (Sirloin tip)	237	4.07	4.02	4.01	0.7563
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยรวมกระดูก (Bone-in primal cuts)					
-T-bone	237	7.94[ข]	7.64[ก]	7.71[กข]	0.0241
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันมาก (Deboned rough cuts)					
-เนื้อพื้นท้อง (Flank)	237	5.55[ข]	5.42[กข]	5.28[ก]	0.0234
-น่องหลัง (Hind shank)	236	3.30[ข]	3.16[ก]	3.09[ก]	0.0001
เศษเนื้อ (Scarp)[1/]	237	9.57[ก]	8.78[ข]	8.26[ก]	0.0001
เนื้อแดงรวม (Lean)[2/]	183	79.18	79.99	80.23	0.0676
ไขมัน (Fat)	237	8.07	7.71	7.74	0.5332
กระดูก (Bone)	237	13.39[ข]	12.77[ก]	12.17[ก]	0.0001
น้ำหนักสูญหายระหว่างการตัดแต่ง (Cutting loss)	237	3.26[ข]	2.20[ก]	2.63[กข]	0.0018

[กขค] ตัวอักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างทางกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

[1/] เศษเนื้อประกอบด้วยเศษเนื้อแดงจากการตัดแต่ง เนื้อคอ และเนื้อใต้ใบพาย

[2/] เนื้อแดงรวมมาจาก(Deboned primal cuts+Bone-in primal cuts+Rough cuts+Scrap)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนโคขุนที่มีน้ำหนักเริ่มขุน 300-400 กิโลกรัม จำนวน 52 ตัวอย่าง พบว่าน้ำหนักซากเย็นมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนซากเสี้ยวหน้า ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไหล่ และเปอร์เซ็นต์เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก ซึ่งโคที่มีน้ำหนักซากเย็นมากกว่า 155 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ไหล่ และเปอร์เซ็นต์เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (6.79 และ 5.21 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็นน้อยกว่า 143 กิโลกรัม (5.79 และ 4.10 เปอร์เซ็นต์) ($P \leq 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่มีน้ำหนักซากเย็น 143-155 กิโลกรัม (6.32 และ 4.93 เปอร์เซ็นต์)

ด้านชิ้นส่วนจากซากเสี้ยวหลัง พบว่าโคที่มีน้ำหนักซากเย็น 143-155 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์น่องหลัง (3.20 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่า ($P \leq 0.05$) โคที่มีน้ำหนักซากเย็นมากกว่า 155 กิโลกรัม (3.00 เปอร์เซ็นต์) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่มีน้ำหนักซากเย็นน้อยกว่า 143 กิโลกรัม (3.19 เปอร์เซ็นต์) นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อน้ำหนักซากเย็นเพิ่มขึ้นซากมีเปอร์เซ็นต์เศษเนื้อลดลง ($P \leq 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนโคขุน (ซากซีกซ้าย) ที่มีน้ำหนักเริ่มขุน 300-400 กิโลกรัม

ลักษณะที่ศึกษา	n	น้ำหนักซากเย็น (กก.)			
		<143	143-155	>155	P-value
ซากเสี้ยวหน้า (Fore quarter)					
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยไม่รวมกระดูก (Deboned primal cuts)					
-ไหล่ (Chuck)	52	5.79[ก]	6.32[กข]	6.79[ข]	0.0387
-สันในเทียม (Chuck tender)	52	1.02	1.07	1.03	0.5005
-รักบี้ (Chuck arm)	52	2.17	2.22	2.23	0.7509
-ใบพาย (Chuck eye)	52	1.70	1.79	1.83	0.5545
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยรวมกระดูก (Bone-in primal cuts)					
-สันกลางติดกระดูก (Rib set)	47	6.74	6.57	6.84	0.4975
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันมาก (Deboned rough cuts)					
-เสือร้องไห้ (Brisket)	52	6.06	6.01	5.93	0.8418
-เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก (Short rib + Plate)	52	4.10[ก]	4.93[ข]	5.21[ข]	0.0439
-น่องหน้า (Fore shank)	52	2.26	2.29	2.17	0.4014
ซากเสี้ยวหลัง (Hind quarter)					
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยไม่รวมกระดูก (Deboned primal cuts)					
-สันสะโพก (Sirloin)	52	5.27	4.94	4.83	0.1689
-พับนอก+เนื้อหมอน(Bottom round+Eye round)	52	5.67	5.69	5.58	0.6139
-พับใน (Top round)	52	6.55	6.60	6.48	0.6477
-เนื้อลูกมะพร้าว (Sirloin tip)	52	3.91	4.06	4.05	0.7390
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันน้อยรวมกระดูก (Bone-in primal cuts)					
-T-bone	52	7.55	7.65	7.80	0.4365
ชิ้นส่วนเนื้อแดงติดมันมาก (Deboned rough cuts)					
-เนื้อพื้นท้อง (Flank)	52	5.10	5.52	5.21	0.0714
-น่องหลัง (Hind shank)	52	3.19[กข]	3.20[ข]	3.00[ก]	0.0376
เศษเนื้อ (Scarp)[1/]	52	9.15[ก]	8.78[ข]	8.18[ก]	0.0001
เนื้อแดงรวม (Lean)[2/]	47	78.64	79.44	79.76	0.4179
ไขมัน (Fat)	52	8.83	7.93	8.60	0.5089
กระดูก (Bone)	52	13.12	12.95	12.14	0.1686
น้ำหนักสูญหายระหว่างการตัดแต่ง (Cutting loss)	52	2.42	2.23	2.56	0.8642

[กขค] ตัวอักษรต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างทางกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

[1/] เศษเนื้อประกอบด้วยเศษเนื้อแดงจากการตัดแต่ง เนื้อคอ และเนื้อใต้ใบพาย

[2/] เนื้อแดงรวมมาจาก(Deboned primal cuts+Bone-in primal cuts+Rough cuts+Scrap)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลของระยะเวลาการบ่มที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อโคขุน

ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีในเนื้อโคขุน พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความชื้น โปรตีนรวม และไขมัน เท่ากับ 71.40 24.40 และ 4.60 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 องค์ประกอบทางเคมีของกล้ามเนื้อสันนอก 24 ชั่วโมง หลังจากสัตว์ตาย (n=30)

ลักษณะที่ศึกษา	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เปอร์เซ็นต์ความชื้น	60.83	76.40	71.40	2.40
เปอร์เซ็นต์โปรตีน	23.01	26.00	24.40	0.80
เปอร์เซ็นต์ไขมัน	3.20	5.84	4.62	0.50

จากการศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อ (ตารางที่ 21) พบว่าระยะเวลาการบ่มมีผลต่อคุณภาพเนื้อของเนื้อโคขุน ได้แก่ สีเนื้อเฉพาะ ค่า b* (yellowness) เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา และค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ โดยพบว่าเมื่อเนื้อที่บ่มนาน 14 วัน และ 20 วัน มีค่า b* เท่ากับ 7.76 และ 7.94 สูงกว่าเนื้อที่บ่มนาน 1 วัน และ 5 วัน เท่ากับ 5.01 และ 6.45 ($P\leq0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับเนื้อที่บ่ม 7 วัน ที่มีค่าสีเนื้อ 7.31 เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา (drip loss) เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการบ่มเพิ่มขึ้น คือเนื้อที่บ่มนาน 20 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา 2.90 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเนื้อที่บ่มนาน 1 5 และ 7 วัน เท่ากับ 1.16 1.78 และ 2.18 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ($P\leq0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับชิ้นเนื้อที่บ่ม 14 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อลดลงเมื่อระยะเวลาการบ่มเพิ่มขึ้น คือเนื้อที่บ่มนาน 20 วัน มีค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ (3.82 กิโลกรัม) น้อยกว่า ($P\leq0.05$) เนื้อที่บ่มนาน 1 5 7 และ 14 วัน (7.39 5.99 4.99 และ 4.46 กิโลกรัม ตามลำดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 อิทธิพลของระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อโคขุน (n=30)

ลักษณะที่ศึกษา	ระยะเวลาการบ่ม (ageing time)					P-value
	1 วัน	5 วัน	7 วัน	14 วัน	20 วัน	
อุณหภูมิใจกลางชิ้นเนื้อ (^{O}C)	7.96	7.61	7.50	7.34	7.16	0.9005
ความเป็นกรด-ด่าง	5.64	5.72	5.70	5.70	5.70	0.1294
สีเนื้อ						
L* (lightness)	38.08	38.58	38.71	40.56	40.02	0.1768
a* (redness)	16.99	17.01	18.48	17.67	18.80	0.1482
b*(yellowness)	5.01^{ก}	6.45^{ข}	7.31^{ขค}	7.76^{ค}	7.94^{ค}	0.0001
เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา (drip loss)	1.16^{ก}	1.78^{กข}	2.18^{ข}	2.31^{ขค}	2.90^{ค}	0.0001
เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการทำให้สุก (cooking loss)	29.49	33.00	30.84	29.80	30.77	0.0993
ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อ (กิโลกรัม)	7.39^{จ}	5.99^{ง}	4.99^{ค}	4.46^{ข}	3.82^{ก}	0.0001

^{กขคงจ} ตัวอักษรต่างกันในแนวนอนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ศึกษาคุณภาพซากโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

จากการศึกษาพบว่า โคขุน มีน้ำหนักเริ่มขุน 353 กิโลกรัม ระยะเวลาการขุน 320 วัน อายุเมื่อส่งฆ่า 2 ปี น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายเข้าฆ่า 522 กิโลกรัม มีน้ำหนักซากอุ่น 310 กิโลกรัม น้ำหนักซากเย็น 301 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น 59 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเย็น 58 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหน้า 52 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ซากเสี้ยวหลัง 48 เปอร์เซ็นต์ ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก 85.32 ตารางเซนติเมตร ความหนาไขมันสันหลัง 0.69 เซนติเมตร และระดับคะแนนไขมันแทรก 6.47 (1=ไขมันแทรกสูงสุด 9 = ไขมันแทรกน้อยสุด) ซึ่งจากการศึกษาของญาณิน โอภาสพัฒนกิจ และคณะ (2547ก) รายงานว่าโคขุนที่มีระดับเลือดชาร์โรเล่ส์มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 355 ตัว อายุเมื่อส่งฆ่า 3 ปี ระยะเวลาการขุน 357 วัน น้ำหนักเมื่อส่งฆ่าเฉลี่ย 599 กิโลกรัม น้ำหนักซากอุ่น 338 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น 54.7 เปอร์เซ็นต์ ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก 100.4 ตารางเซนติเมตร ความหนาไขมันสันหลัง 1.09 เซนติเมตร จะเห็นว่าโคขุนของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน มีสัดส่วนซากเสี้ยวหน้าและเสี้ยวหลังใกล้เคียงกับโคขุนของสหกรณ์โพนยางคำ แต่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกและความหนาไขมันสันหลังน้อยกว่า เป็นผลเนื่องมาจากโคขุนโพนยางคำมีน้ำหนักส่งฆ่า อายุเมื่อส่งฆ่า และระยะเวลาการขุนมากกว่าโคขุนของสหกรณ์กำแพงแสน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพซากโคขุน

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าระยะเวลาการขุน มีอิทธิพลต่อคุณภาพซาก และเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็น ($P<0.05$) โคที่ขุนนาน 300-500 วันมีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น สูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากโคที่ขุนนานมากกว่า 500 วัน แต่สูงกว่าโคที่ขุนนานน้อยกว่า 300 วัน ($P<0.05$) สอดคล้องกับญาณิน โอภาสพัฒนกิจและคณะ (2547ข) ซึ่งศึกษาปัจจัยด้านระยะเวลาการขุน 4 ระยะ คือ <300 วัน 300-349 วัน 350-399 วัน และ >399 วัน ที่มีผลต่อคุณภาพซากของโคลูกผสมเลือดยุโรปมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ภายใต้การจัดการของสหกรณ์โคเนื้อโพนยางคำ พบว่าการขุนนานมากกว่า 300 วัน ทำให้เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่งและระดับไขมันแทรกสูงขึ้นแต่ระดับไขมันแทรกสูงสุดเมื่อขุนนาน 300-349 วัน อย่างไรก็ตาม Van Koeveriy *et al.* (1995) รายงานว่าการเพิ่มระยะเวลาการขุนให้นานขึ้น ไม่มีผลต่อขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกของโคขุนตอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองครั้งนี้ นอกจากนี้ยังพบว่าสัดส่วนของปริมาณเนื้อแดงมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาการขุนนานขึ้น ($P=0.0791$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยด้านอายุเมื่อส่งฆ่ามีอิทธิพลต่อคุณภาพซากเฉพาะเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็น ($P<0.05$) เช่นเดียวกับปัจจัยด้านระยะเวลาการขุน โดยโคขุนที่ส่งฆ่าเมื่ออายุ 2 ปี มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากเย็น สูงกว่าโคที่ส่งฆ่าเมื่ออายุมากกว่า 2 ปี แต่ไม่มีความแตกต่างจากโคที่ส่งฆ่าเมื่ออายุน้อยกว่า 2 ปี ซึ่งการขุนโคตามระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน กำหนดอายุส่งฆ่าประมาณ 2-2.5 ปีเท่านั้น ซึ่งระยะนี้ร่างกายของโคยังคงมีการสะสมกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วเพื่อเข้าสู่การเจริญเติบโตเต็มวัย (maturity) ทำให้ยังไม่เห็นความแตกต่างทางสถิติของคุณภาพซากจากอิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่า ซึ่งคล้ายคลึงกับรายงานของญาณิน โอภาสพัฒนกิจ และคณะ (2547ข) ที่ศึกษาอิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่า (2 3 และมากกว่า 3 ปี) ต่อคุณภาพซากของโคขุนโพนยางคำและพบว่า ปัจจัยด้านอายุเมื่อส่งฆ่า ไม่มีผลต่อลักษณะคุณภาพซากของโคขุน ยกเว้นระดับไขมันแทรกที่จะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุส่งฆ่ามากขึ้น ($P<0.05$) และสอดคล้องกับการศึกษาของเกียรติศักดิ์ รักสถาน (2549) ซึ่งรายงานไม่พบอิทธิพลของอายุเมื่อส่งฆ่าต่อคุณภาพซากของโคขุนโพนยางคำเช่นเดียวกัน

ปัจจัยด้านน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่าต่อคุณภาพซาก ปรากฏว่าพบอิทธิพลของน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่าต่อขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกและความหนาไขมันสันหลัง ($P<0.001$) แต่ไม่มีอิทธิพลต่อลักษณะคุณภาพซากอื่นๆ ($P>0.05$) โดยโคที่มีน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่าสูง ก็จะมีขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกและความหนาไขมันสันหลังมากขึ้นด้วยอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของญาณิน โอภาสพัฒนกิจ และคณะ (2547ข) ที่ศึกษาคุณภาพซากตามระบบการผลิตของสหกรณ์โพนยางคำ

อิทธิพลของน้ำหนักเริ่มขุนที่มีผลต่อคุณภาพซากโคขุน

จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพซากระหว่างกลุ่มโคขุนที่เริ่มขุนเมื่อน้ำหนักตัวน้อยกว่า 300 กิโลกรัม และกลุ่มน้ำหนักมากกว่า 405 กิโลกรัม พบว่ากลุ่มที่เริ่มขุนเมื่อน้ำหนักตัวมากกว่า 400 กิโลกรัม มีน้ำหนักเข้าฆ่าเฉลี่ย (517.86 กิโลกรัม) สูงกว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนน้อยกว่า 300 กิโลกรัม (509.05 กิโลกรัม) จากน้ำหนักเข้าฆ่าที่ต่างกันแสดงให้เห็นว่าโคที่เริ่มขุนเมื่อน้ำหนักตัวน้อย มีขนาดเล็กกว่าโคที่เริ่มขุนเมื่อน้ำหนักตัวมาก ซึ่งส่งผลให้โคที่มีน้ำหนักตัวเริ่มขุนมาก (>400 กิโลกรัม) มีเปอร์เซ็นต์ซากเย็น (57.28 เปอร์เซ็นต์) ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (88.75 ตารางเซนติเมตร) และความหนาไขมันสันหลัง (0.71 เซนติเมตร) ($P\leq0.05$) สูงกว่าโคที่มีน้ำหนักตัวเริ่มขุนน้อย (<300 กิโลกรัม) มีเปอร์เซ็นต์ซากเย็น 57.13 เปอร์เซ็นต์ ขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน 83.13 ตารางเซนติเมตร และความหนาไขมันสันหลัง 0.67 เซนติเมตร ซึ่งการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์ซากเย็นของโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนมาก นั้นเนื่องจากโคมีความหนาของไขมันสันหลังสูงกว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนน้อย และไขมันยังเป็นตัวป้องกันการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการแช่เย็นซึ่งทำให้โคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนมากมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักสูญเสียระหว่างการแช่เย็น (2.77 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่าโคที่มีน้ำหนักเริ่มขุนน้อย (3.08 เปอร์เซ็นต์) ($P \leq 0.05$)

อิทธิพลของน้ำหนักซากเย็นต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนการตัดแต่งซากโคขุน

จากการศึกษา พบว่าน้ำหนักซากเย็นมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วน เมื่อน้ำหนักซากที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์กระดูกลดน้อยลง ($P<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างช่วงน้ำหนักซาก 143-155 กิโลกรัม และน้ำหนักซากมากกว่า 155 กิโลกรัม และยังพบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงและเปอร์เซ็นต์ไขมันรวมที่ได้จากการตัดแต่งไม่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มของน้ำหนักซากที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม เกียรติศักดิ์ รักสถาน (2549) ได้ทำการศึกษาซากโคขุนลูกผสมชาร์โรเล่ส์ภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โพนยางคำ และรายงานว่าน้ำหนักซากที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงลดลงและเปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ผลจากการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกันในเรื่องเปอร์เซ็นต์กระดูกที่ลดลงตามน้ำหนักซากที่เพิ่มขึ้นเท่านั้น

เมื่อพิจารณาจากชิ้นส่วนย่อยแต่ละชิ้นส่วนที่ได้จากการตัดแต่งที่เป็นชิ้นส่วนที่มีปริมาณเนื้อแดงสูง ได้แก่ T-bone สันสะโพก (Sirloin) พับนอก+เนื้อหมอน (Bottom round+Eye round) และพับใน (Top round) จากซากเสี้ยวหลัง พบว่าน้ำหนักซากที่สูงขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่กล่าวมาลดลง ($P<0.001$) แม้ว่าในกลุ่มน้ำหนักซาก 143-155 กิโลกรัม และน้ำหนักซากมากกว่า 155 กิโลกรัม จะพบเพียงแนวโน้มในการลดลงของชิ้นส่วนดังกล่าวก็ตาม

การศึกษาครั้งนี้พบว่าน้ำหนักซากที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมัน อาจเป็นเพราะโคขุนลูกผสมชาร์โรเล่ส์เลือดสูงภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน มีน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่าเฉลี่ยอยู่ที่ 520 กิโลกรัม อายุเข้าฆ่าเฉลี่ย 2 ปี และมีระยะเวลาการขุน 10 เดือน ซึ่งแตกต่างจากโคขุนลูกผสมชาร์โรเล่ส์เลือดสูงภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โพนยางคำ ซึ่งน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่าเฉลี่ยอยู่ที่ 620 กิโลกรัม อายุเมื่อเข้าฆ่าเฉลี่ย 3.5 ปี ระยะเวลาในการขุน 14 เดือน โดยเกียรติศักดิ์ รักสถาน (2549) รายงานว่าน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่ามีอิทธิพลอย่างสูงต่อปริมาณไขมันที่ได้จากการตัดแต่งซากของโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โพนยางคำ โดยพบว่าน้ำหนักโคมีชีวิตเข้าฆ่าน้อยกว่า 580 580-660 และมากกว่า 660 กิโลกรัม มีปริมาณไขมันรวมที่ได้จากการตัดแต่ง 12.37 13.08 และ 13.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ($P<0.01$) ในขณะที่ปริมาณไขมันเฉลี่ยของโคขุนทุกกลุ่มของการทดลองครั้งนี้อยู่ที่ประมาณไม่ถึง 8 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นการที่โคขุนลูกผสมชาร์โรเล่ส์เลือดสูงจากการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งมีน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่าค่อนข้างต่ำ ประกอบกับอายุน้อยเมื่อส่งฆ่า และขุนในระยะสั้นจึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์ไขมันน้อย ซึ่งช่วงน้ำหนักโคมีชีวิต อายุ และระยะเวลาในการขุนยังน้อยเป็นผลให้การสะสมไขมันในซากยังไม่เต็มที่สูงสุด (finishing) จึงไม่เห็นความแตกต่างของช่วงน้ำหนักซากที่แตกต่างกัน ทั้งนี้จะเห็นได้จากชิ้นส่วนเสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้องไห้ (Brisket) จากซากเสี้ยวหน้าโดยทั่วไปจะสูงขึ้นตามน้ำหนักโคที่ส่งฆ่าเพิ่มขึ้น (เกียรติศักดิ์ รักสถาน. 2549) แต่จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างในชิ้นส่วนดังกล่าว แต่พบว่าชิ้นส่วนที่มีปริมาณไขมันอยู่มากได้แก่ ซี่โครง+เนื้อพื้นอก (Short rib+Plate) และไหล่ตอนบน (Chuck) มีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อน้ำหนักซากสูงขึ้น

อิทธิพลของระยะเวลาการบ่มที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อโคขุน

การศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการบ่มต่อคุณภาพเนื้อ พบว่าค่า pH ในกล้ามเนื้อสันนอกไม่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาการบ่มที่นานขึ้นค่าสีของเนื้อ L* (lightness) a* (redness) ไม่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาการบ่มที่เพิ่มขึ้น แต่มีแนวโน้มแสดงให้เห็นว่าที่ระยะเวลาการบ่มนานขึ้น สีของเนื้อมีความสว่างมากขึ้นทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของน้ำที่สูญเสียออกมาจากเนื้อในระหว่างการเก็บ ซึ่งสอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำ (drip loss) ที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของการบ่มเนื้อที่นานขึ้น ทั้งนี้ Page *et al.* (2001) รายงานว่าสีของเนื้อโคขุนเกรดสูงสุด (Prime) มีค่า L* เท่ากับ 40.60 ในขณะที่เนื้อเกรดปานกลาง (Standard) มีค่า L* เท่ากับ 38.48 แต่พบว่าค่า b* (yellowness) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสีของไขมันในเนื้อเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาของการบ่ม โดยพบว่าสีของไขมันออกขาวนวลมากขึ้นทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีในไขมันซึ่งเกิดจากปฏิกริยา lipid oxidation มีผลทำให้เกิดการเริ่มของการหืนของไขมัน (rancidity) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Berruga *et al.* (2005) ค่า b* จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บเนื้อที่นานขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากพบว่าค่า b* มีความสัมพันธ์กับค่า TBA ที่เป็นดัชนีวัดการเสื่อมสภาพของไขมัน

ด้านคุณภาพเนื้อที่เกี่ยวข้องกับความนุ่มซึ่งแสดงโดยค่าแรงตัดผ่านเนื้อ พบว่าระยะเวลาการบ่มที่นานขึ้นมีผลทำให้ค่าแรงตัดผ่านเนื้อลดลงโดยพบการลดลงอย่างเห็นได้ชัด ($P<0.001$) ในแต่ละระยะเวลาการบ่มทั้งนี้ที่ระยะเวลาการบ่ม 20 วัน มีค่าแรงตัดผ่านเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 กิโลกรัม ซึ่งกล่าวได้ว่าระยะเวลา 20 วัน พอเพียงสำหรับการบ่มเนื้อโดยเทียบจากรายงานของ Morgan *et al.* (1991) ที่กล่าวว่าความนุ่มของเนื้อที่ผู้บริโภคยอมรับได้จะมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อน้อยกว่า 3.9 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าอิทธิพลของปัจจัยเดี่ยวได้แก่ ระยะเวลาการขุน อายุเมื่อส่งฆ่า และน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่า มีผลต่อคุณภาพซากในบางลักษณะของโคขุนภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน คือเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็น ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยเดี่ยวคือระยะเวลาการขุนและอายุเมื่อส่งฆ่า ได้แก่ โคที่มีอายุส่งฆ่าเพิ่มขึ้นและขุนนานขึ้นทำให้เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นสูงขึ้นส่วนปัจจัยด้านน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่า มีผลต่อขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกและความหนาไขมันสันหลังโดยตรง ดังนั้นถ้าต้องการเปอร์เซ็นต์ซากสูงขึ้น พร้อมทั้งมีขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอกใหญ่ขึ้น จำเป็นต้องขุนโคให้มีระยะเวลานานกว่า 300 วัน โดยมีน้ำหนักตัวเมื่อส่งฆ่าสูงกว่า 550 กิโลกรัมและอายุเมื่อส่งฆ่ามากกว่า 2 ปี

การศึกษาอิทธิพลของน้ำหนักซากของโคเนื้อขุนลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์ระดับสูง ภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสนที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนสำคัญที่ได้จากการตัดแต่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณไขมันส่วนเกินที่แต่งออกจากการตัดแต่งแยกชิ้นส่วนย่อยซึ่งไม่แตกต่างกัน ชี้ให้เห็นว่าน้ำหนักมีชีวิตโคขุนส่งฆ่าสามารถเพิ่มขึ้นได้อีก และคุณภาพเนื้อโคขุนที่มาจากโคอายุน้อยเฉลี่ย 2 ปี น้ำหนักมีชีวิตส่งฆ่า 520 กิโลกรัม ระยะเวลาในการขุนนาน 10 เดือน ต้องใช้ระยะเวลาในการบ่มนานถึง 20 วัน เนื้อจึงจะนุ่มจนเป็นที่ยอมรับได้เนื่องจากเนื้อโคมีปริมาณไขมันแทรกเฉลี่ย 4.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่ามีคะแนนไขมันแทรก (marbling) ไม่สูงนักดังนั้น ในการขุนโคลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์ระดับสูงควรเพิ่มน้ำหนักส่งฆ่าและยืดระยะเวลาการขุนให้มากขึ้น เพื่อให้เนื้อที่มีไขมันหุ้มซากและไขมันแทรกสูงมากขึ้น ซึ่งอาจมีส่วนช่วยลดระยะเวลาในการบ่มให้สั้นลงได้ถ้าเนื้อมีไขมันแทรกเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมปศุสัตว์. 2545. **นิทรรศการ 60 ปี กรมปศุสัตว์.** กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมปศุสัตว์. 2549. ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทยปี 2549. [online]. Avariable : http://www. dld. go. th/09/09/2005.

เกียรติศักดิ์ รักสถาน. 2549. " ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพซากของโคขุนโพนยางคำ ". ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

จรัญ จันทลักขณา. 2526. **การพัฒนาปศุสัตว์เพื่อชนบท.** จุฬาลงการณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

จรัญ จันทลักขณา. 2546. " แนวทางการพัฒนาโคพันธุ์กำแพงแสนในอนาคต ". **วารสารสัตวบาล.** 13(62): 21-30.

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2539. **เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ขั้นสูง.** ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2548. **ชิ้นส่วนหลัก (primal cuts) ชิ้นส่วนรอง (rough cuts) โคขุนลูกผสมเลือดยุโรป.** [โปสเตอร์]. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ชัยณรงค์ ดันธพนิต. 2529. **วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์.** ภาควิชาสัตวบาล. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล กันยา ตันติวิสุทธิกุล และมาลัย จงเจริญ. 2547ก. ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพซากในการผลิตเนื้อโคคุณภาพสูงของเกษตรกรรายย่อย.หน้า 112-119. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยของแก่น ครั้งที่ 1. 27-28 มกราคม 2547. ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล กันยา ตันติวิสุทธิกุลและมาลัย จงเจริญ. 2547ข. การเลี้ยงโคเนื้อคุณภาพสูงจากโคเลือดชาร์โรเล่ส์ : คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ. หน้า 298-306. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42. 3-6 กุมภาพันธ์ 2547 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ญาณิน โอภาสพัฒนกิจและจุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2548. **สถานภาพการผลิตและการตลาดเนื้อโคของประเทศไทย.** ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

ตรีพล เจาะจิตต์. 2527. **การเลี้ยงสัตว์ใหญ่.** กรุงสยามการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธนนันท์ ศุภกิจจานนท์. 2547. " คุณภาพซากและผลตอบแทนในการผลิตเนื้อโคคุณภาพสูงจากโคลูกผสมบราห์มัน ". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

ปฐพีชล วายุอัคคี. 2532. **การเลี้ยงโคเนื้อ.** ฐานเกษตรกรรม. นนทบุรี.

ปรารถนา พฤกษะศรี. 2544. " กลยุทธ์การเพาะเลี้ยงวัวเนื้อเพื่อการค้า ". **วารสารสัตวบก.** 1(1): 22-53.

ไพบูลย์ ใจเด็ด. 2539. **เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการเลี้ยงสัตว์.** ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

มัทนา โอสถหงษ์ ให้สัมภาษณ์, 23 พฤษภาคม 2549. วิชิต พรหมอินทร์ ผู้สัมภาษณ์. ปริมาณการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพสูงของสหกณ์โพนยางคำ. สหกรณ์โคเนื้อโพนยางคำ.

มาลัย จงเจริญ. 2546. " คุณภาพซากและผลตอบแทนในการผลิตเนื้อโคคุณภาพสูง จากโคลูกผสมเลือดชาร์โรเล่ส์ ". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

เมธา วรรณพัฒน์ และฉลอง วชิราภากร. 2533. **เทคนิคการให้อาหารโคเนื้อและโคนม.** ฟันนี่พลับบลิชชิ่ง. ขอนแก่น

ยอดชาย ทองไชยนันท์ และไพโรจน์ ศิริสม. 2548. **การเลี้ยงโคเนื้อ.** ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตาก [online]. Avariable : http://www. dld. go. th/service/beef/type.html. 09/09/2005.

ศรเทพ ธัมวาสร. 2539. **การเลี้ยงโคเนื้อ: แนวทางการพัฒนาอาชีพของเกษตรกรไทย.** ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมาคมโคเนื้อพันธุ์กำแพงแสน. 2544. **โคเนื้อพันธุ์กำแพงแสน.** เพื่องฟ้าพริ้นติ้ง. กรุงเทพฯ.

สิทธิพร บุรณนัฏ ให้สัมภาษณ์, 25 พฤษภาคม 2549. วิชิต พรหมอินทร์ ผู้สัมภาษณ์. ปริมาณการผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพสูงของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน. สหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน.

อรุณณี ถนอมใจ. 2546. " อิทธิพลของชนิดสัตว์เคี้ยวเอื้องและอัตราการเจริญเติบโตที่มีผลต่อคุณภาพซาก ". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

AOAC. 1995. **Ofiice Meathods of Analysis of Association of Official Analysis Chemists.** 16th ed. Washington D.C.: Association of Official Analysis Chemists.

Berruga, T.B. H.Vergara, and L.Gallego. 2005. " Influence of Packging Coditions on Microbial and Lipid Oxidation in Lamb Meat ". **J. Meat Sci.** 57:257-264.

Devine, C.E. Walhgran, N.M. and Tornberg, E. 1999. " Effect of Rigor Temperature on Muscle Shortening and Tenderisation of Retrained and Unrestrained Beef M.Longissimus Thoracicus Etlumborun ". **J. Meat Sci.** 51 : 61-72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Duane, M. Wulf, Shannon, F. O'Connor, Daryl, J. Tatum, Gary, and Smith, C. 1997. " Using Objective Measures of Muscle Color to Predict Beef Longissimus Tenderness ". **J. Anim. Sci.** 75 : 684-692.

Duckett, S.K. Wagner, D.G. Yates, L.D. Dolezal, H.G. and May, S.G. 1993. " Effects of Time on Feed on Beef Nutrient Composition ". **J. Anim. Sci.** 71 : 2079-2088.

French, P. O'Riordan, E.G. Monahan, F.J. Caffrey, P.J. Mooney, M.T. Troy, D.J. and Moloney, A.P. 2001. " The Eating Quality of Meat of Sterrs Feed Grass and/or Concentrates ". **J. Anim. Sci.** 79 : 379-386.

Hwang, I.H. Park, B.Y. Cho, S.H. and Lee, J.M. 2004. " Effect of Muscle Shortening and Proteolysis on Warner-Bratzler Shear Force in Beef *Longissimus and Semitedinosus* ". **J. Anim. Sci.** 82 : 497-505.

Kazala, E.C. Lazeman, F.J. Mir, P.S. Lorche, A. David Briley, R.C. and Randall Weselake, J. 1999. " Relational of Fatty Acid Composition to Intramuscular Fat Content in Beef From Crossbreed Wagyu Cattle ". **J. Anim. Sci.** 77 : 1717-1725.

King, D.A. Dikeman, M.E. Wheeler, T.L. Kastner, C.L. and Koohmaraie, M. 2003. " Chilling and Cooking Rate Effects on Some Myofibrillar Deteminants of Tenderness of Beef ". **J. Anim. Sci.** 81 : 1473-1481.

Krehbiel, C.R. Kreikemeier, K.K. and Ferrell, C.L. 2000. " Influence of *Bos indicus* Crossbreeding and Cattle Age on Apparent Utilization of a High-Grain Diet ". **J. Anim. Sci.** 78 : 108-116.

Kuber, P.S. Busboom, J.R. Loneragn, Huff, E. Duckett, S.K. Mir, Z. MeCormick, R.J. Dodson, M.V. Gaskins, C.T. Crontath, J.D. Marks, D.J. and Reeves, J.J. 2004. " Effects of Biological Type and Dietary Fat Treatment on Factors Associated with Tenderness : 1 Measurements on Beef Longissimus Muscle ". **J. Anim. Sci.** 82 : 770-778.

Laborde, F.L. Mandell, I.B. Tosh, J.J. Wilton, J.W. and Buchanan-Smith, J.G. 2001. " Breed Effects on Growth Performance, Carcass Characteristics, Fatty Acid Composition, and Palatability Attributes in Finishing Steers ". **J. Anim. Sci.** 79 : 355-365.

Lawrence, T.E. Whatley, J.D. Montgomery, T.H. Perino L.J. and Dikeman, M.E. 2001. " Influence of Dental Carcass Maturity Classification on Carcass Traits and Tenderness of Longissimus Steaks from Commercially Fed Cattle ". **J. Anim. Sci.** 79 : 2092-2096.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mandell, I.B. Buchanan-Smith, J.G. Holub, B.J. and Campbell, C.P. 1997. " Effects of Fish meal in Beef Cattle Diets on Growth Performance, Carcass Characteristics, and Fatty Acid Composition of Longissimus Muscle ". **J. Anim. Sci.** 75 : 910-919.

Morgan, J.B. Savell, J. Hale, D.S. Miller, R.K. Griffin, D.B. Cross, H.R. and Shackelford, S.D. 1991. " National Beef Tenderness Survey ". **J. Anim. Sci.** 69 : 3274-3283.

Morgan, J.B. Wheeler, T.L. Koohmaraie, M. Savell, J.W. and Crouse, J.D. 1993. " Meat Tenderness and the Calpain Proteolytic System in Longissimus Muscle of Young Bulls and Steer ". **J. Anim. Sci.** 71 : 1471-1476.

Nelson, M.L. Busboom, J.R. Cronrath, J.D. Falen, L. and Blankenbaker, A. 2000. " Effects of Graded Levels of Potato By-Products in Barley and Corn-Based Beef Feedlot Diets : I Feedlot Performance, Carcass Traits, Meat Composition, and Appearance ". **J. Anim. Sci.** 78 : 1829-1836.

O'Sullivan, A. O'Sullivan, K. Galvin, K. Moloney, A.P. Troy, D.J. and Kerry, J.P. 2002. " Grass Silage Versus Maize Silage Effects on Retail Packaged Beef Quality ". **J. Anim. Sci.** 80 : 1556-1563.

O'Sullivan, A. O'Sullivan, K. Galvin, K. Moloney, A.P. Troy, D.J. and Kerry, J.P. 2004. " Influence of Concentrate Composition and Forage Type on Retail Packaged Beef Quality ". **J. Anim. Sci.** 82 : 2384-2391.

Park, G.B. Moon, S.S. Ko, Y.D. Ha, J.K. Lee, J.G. Chang, H.H. and Joo, S.T. 2002. " Influence of Slaughter Weight and Sex on Yield and Quality Grades of Hanwoo (Korean Native Cattle) Carcass ". **J. Anim. Sci.** 80 : 129-136.

Riley, D.G. Chase Jr, C.C. West, R.L. Johnson, D.D. Olson, T.A. Hammond, A.C. and Coleman, S.W. 2004. " Estimation to the Genetic Control of Brahman Beef Quality, and Palatability Traits ". [Online]. Available : http://www.brahmanjournal.com/research_estimation_article.html. 13/10/2004.

Riley, D.G. Johnson, D.D. Chase Jr, C.C. West, R.L. and Coleman, S.W. 2005. " Factors Influencing Tenderness in Steaks from Brahman Cattle ". **J. Anim. Sci.** 83 : 347-356.

SAS. 1985. **SAS/STAT Guide for Personal Computers.** 6th ed. North Carolina,USA : SAS Institute Inc.

Savell, J.W. Knapp, R.H. Miller, M.F. Recio, M.F. and Cros, H.R. 1989. " Removing Excess Subcutaneous and Internal Fat From Beef Carcasses Before Chilling ". **J. Anim. Sci.** 67: 2384-2391.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Shackelford, S.D. Wheeler, T.L. and Koohmaraie, M. 1997. " Tenderness Classification of beef : I Evaluation of Beef Longissimus Shear Force at 1 or 2 Day Postmortem as a Predictor of Aged Beef Tenderness ". **J. Anim. Sci.** 75 : 2417-2422.

Splan, R.K. Cundiff, L.V. Dikemans, M.E. and Van Vleck, L.D. 2002. " Estimates of Parameters Between Direct and Maternal Genetic Effects for Weaning Weight and Direct Genetic Effects for Carcass Traits in Crossbred Cattle ". **J. Anim. Sci.** 80 : 3107-3111.

Tedeschi, L.O. Boin, C. Fox, D.G. Leme, P.R. Alleoni, G.F. and Lanna, D.P.D. 2002. " Energy Requirement for Maintenance and Growth of Nellore Bulls and Steers Fed High-Forage Diets ". **J. Anim. Sci.** 80 : 1671-1682.

Van Koevering, M.T., D.R. Gill, F.N. Ovens, H.G. Dolezal and C.A. Strasia. 1995. " Effect of Time on Feed on Performance of Feedlot Steers, Carcass Characteristic and Tenderness and Composition of Longissimus Muscles ". **J. Anim. Sci.** 73 : 21-28.

Warris, P.D. 2000. **Meat Science.** UK : School of Veterinary Science University of Bristol.

Wulf, D.M. and Page, J.K. 2000. " Using Measurements of Muscle Color, pH, and Electrical Impedance to Augment the Current USDA Beef Quality Grading Standards and Improve the Accuracy and Precision of Sorting Carcasses Into Palatability Groups ". **J. Anim. Sci.** 78 : 2595-2607.

Yancey, E.J., Hunt, M.C., Dikeman, M.E., Addis, P.B. and Katsanidis, E. 2001. " Effects of Postexsanguination Vascular Infusion of Cattle with a Solution of Saccharides, Sodium of Saxxharides, Sodium Chloride, Phosphates, and Vitamins C, E, or C+E on Meat Display-Color Stability ". **J. Anim. Sci.** 79 : 2619-2626.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้