

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาสมรรถภาพการผลิต คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อของแม่โคนมคัดทิ้งขุนด้วยผลพลอยได้จากสับปะรดหรือข้าวโพดหวานหมัก มีรายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 สัตว์ทดลอง

ใช้โคนมเพศเมียลูกผสมที่มีสายเลือดของโฮลสไตน์ไม่ต่ำกว่า 68.75 เปอร์เซนต์ น้ำหนักตัวเฉลี่ย 355+6.31 กิโลกรัม อายุประมาณ 3.5 ปี มีคะแนนร่างกาย (Body Condition Score; BCS) ระดับ 5 คะแนน จาก 9 ระดับคะแนน (Richards *et al.* 1986) ซึ่งถูกคัดทิ้งเนื่องจากมีปัญหาด้านระบบสืบพันธุ์และ/หรือเป็นโรคเต้านมอักเสบ เลี้ยงภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคนมบ้านบึง จังหวัดชลบุรี จำนวน 10 ตัว ก่อนเข้าทดลองโคทุกตัวได้รับวัคซีนป้องกันโรคปากเท้าเปื่อย คอบวม วิตามิน ADE และยาถ่ายพยาธิ โดยมีระยะปรับตัวเป็นเวลา 14 วันก่อนเก็บข้อมูล เพื่อให้แม่โคปรับตัวกับสภาพแวดล้อม และอาหารทดลอง แบ่งโคทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 5 ตัว สุ่มจัดสัตว์ทดลองตามประเภทของอาหาร ดังนี้

กลุ่มที่ 1 แม่โคได้รับผลพลอยได้จากข้าวโพดหวานหมัก (เปลือกข้าวโพด ชังข้าวโพด ไหมข้าวโพด, CS) และเสริมอาหารข้น

กลุ่มที่ 2 แม่โคได้รับผลพลอยได้จากสับปะรดหมัก (เปลือกสับปะรดผสมเหง้าสับปะรดในอัตราส่วน 1:1, PS) และเสริมอาหารข้น

3.2 โรงเรือนทดลอง

โรงเรือนทดลองเป็นโรงเรือนโปร่ง พื้นซีเมนต์ หลังคามุงด้วยกระเบื้อง โดยแม่โคแต่ละตัวถูกเลี้ยงในคอกขังเดี่ยว ขนาดกว้าง 1.20 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 1.18 เมตร ด้านหน้าคอกมีรางใส้อาหาร และน้ำสะอาดตลอดเวลา ณ สหกรณ์โคนมบ้านบึง สาขานองใหญ่ จังหวัดชลบุรี

3.3 อาหารทดลอง และการจัดการให้อาหาร

อาหารที่ใช้ในการทดลอง คือ ผลพลอยได้จากข้าวโพดหวานหรือสับปะรดหมัก

3.3.1 ผลพลอยได้จากข้าวโพดหวานหมัก

ใช้ผลพลอยได้จากข้าวโพดหวานหมัก (เปลือกข้าวโพด ชังข้าวโพด ไหมข้าวโพด) จากโรงงานข้าวโพดกระป๋องแพนด้า จำกัด กิ่งอำเภอเกาะโพธิ์ จังหวัดชลบุรี โดยทำการสับย่อยผล

พลอยได้จากข้าวโพด ด้วยเครื่องสับย่อยขนาด 4 สูบ แล้วทำการหมักผลพลอยได้จากข้าวโพดหวาน ในถุงสุญญากาศขนาดใหญ่ (AG-Bagger 6000 Series, Pump 6002031) โดยทำการหมักเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 7 วัน ณ สหกรณ์โคนมบ้านบึง สาขาหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี

3.3.2 ผลพลอยได้จากสับประดหมัก

ใช้ผลพลอยได้จากสับประดหมัก (เปลือกสับประดผสมเหง้าสับประดในอัตราส่วน 1:1) บรรจุใส่ในถุงพลาสติกขนาด 30 กิโลกรัม ใส่อากาศออกแล้วมัดปากถุงด้วยหนังยาง ทำการหมักเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 7 วัน จากฟาร์มโคขุนสุรสิงห์ ฟาร์ม อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง

3.3.3 อาหารข้น

ใช้อาหารข้นภายใต้ระบบการผลิตของสหกรณ์โคนมบ้านบึง จังหวัดชลบุรี มีระดับโปรตีน 11 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วย มันเส้น 38.00 กิโลกรัม กากถั่วเหลือง 25.50 กิโลกรัม กากปาล์ม 15.00 กิโลกรัม กากมะพร้าว 6.00 กิโลกรัม กากน้ำตาล 8.00 กิโลกรัม เกลือ 0.60 กิโลกรัม หินปูน 0.60 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 0.50 กิโลกรัม

การให้อาหารทดลอง แม่โคจะได้รับอาหารหยายทดลองแบบไม่จำกัด (*ad libitum*) และได้รับน้ำสะอาดตลอดเวลา พร้อมส้อมตัวอย่างอาหารเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (AOAC.1999) และวิเคราะห์การย่อยได้ของอาหารหยายแบบ *in vitro* Dry Matter Digestibility (IVDMD) (Tilly and Terry. 1963) ส่วนอาหารข้นแบ่งการให้อาหารข้นเป็น 2 ครั้ง ๆ ละ 1.78 กิโลกรัม วัตถุประสงค์แห่ง เมื่อเวลา 8.00 น. และ 15.00 น.ทำการวัดปริมาณอาหารที่ให้ ปริมาณอาหารที่เหลือทุกครั้งให้อาหาร จนกระทั่งแม่โคนมนี้หนักตัวประมาณ 620 กิโลกรัม จึงขนส่งแม่โคไปยังโรงฆ่าสัตว์ด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ เพื่อศึกษาคุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ

3.4 อุปกรณ์ และสารเคมี

- 3.4.1 เครื่องสับย่อยข้าวโพดขนาด 4 สูบ (โรงงานสุกษชัย เครื่องมือการเกษตร)
- 3.4.2 ถุงสุญญากาศขนาดใหญ่ (AG-Bagger 6000 series, Pump 6002031)
- 3.4.3 ถุงพลาสติกขนาด 30 กิโลกรัม
- 3.4.4 เครื่องชั่งน้ำหนักโคนมชีวิตขนาดน้ำหนัก 2000 กิโลกรัม (Iconix, FX21)
- 3.4.5 เครื่องชั่งน้ำหนักซากโคขนาดน้ำหนัก 150 กิโลกรัม (Toledo waagen)
- 3.4.6 เครื่องชั่งน้ำหนักชิ้นส่วนซากโคขนาดน้ำหนัก 15 กิโลกรัม (Mettler, TE15)
- 3.4.7 เครื่องมือวัดค่าความเป็นกรด-ด่างในอาหารหยายหมักและเนื้อ (Meter Toledo, SG2)
- 3.4.8 เครื่องมือวัดอุณหภูมิใจกลางเนื้อแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Ebro, TTX100 Type III)
- 3.4.9 เครื่องบรรจุสุญญากาศ (Vama, VP310T)
- 3.4.10 พลาโนมิเตอร์ (Planimeter)
- 3.4.11 เครื่องมือสกัดไขมัน (Labconco goldfish)

- 3.4.12 เครื่องมือวิเคราะห์โปรตีน (Gerhardt)
- 3.4.13 ตู้อบแห้ง (Hot air oven)
- 3.4.14 ตู้ดูดควัน (Fume hood)
- 3.4.15 เตาเผาอุณหภูมิสูง (Muffle furnace)
- 3.4.16 อุปกรณ์ที่ใช้ในการฆ่าเชื้อและตัดแต่งซากโค
- 3.4.17 วัสดุพอลิไคลโอดีน Polyvinyl Chloride
- 3.4.18 เครื่องมือวัดสีเนื้อ (Minolta Chromameter CR-300)
- 3.4.19 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- 3.4.20 เครื่องมือวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (Instron Medel 1011)
- 3.4.21 สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์ ตามคำแนะนำของ AOAC (1999)
- 3.4.22 อุปกรณ์ และสารเคมีในการวิเคราะห์หา NDF และ ADF ของอาหารตามวิธีของ Goering and Van Soest (1970)
- 3.4.23 อุปกรณ์ และสารเคมีในการวิเคราะห์หาการย่อยได้ของวัตถุดิบของอาหาร ในห้องปฏิบัติการ ตามวิธีของ Tilly and Terry (1963)

3.5 วิธีดำเนินการวิจัย

3.5.1 ศึกษาส่วนประกอบทางเคมี และการย่อยได้ของวัตถุดิบจากผลพลอยได้จากสับประรดหรือข้าวโพดหมัก

- 3.5.1.1 ตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารหมักภายหลังการหมักเป็นระยะเวลา 7 วัน
- 3.5.1.2 วิเคราะห์หาวัตถุดิบ โปรตีน ไขมัน เถ้า แคลเซียม และฟอสฟอรัสของอาหารตามวิธีการของ AOAC (1999)
- 3.5.1.3 วิเคราะห์หา NDF และ ADF ของอาหารตามวิธีการของ Goering and Van Soest (1970)
- 3.5.1.4 วิเคราะห์หาการย่อยได้ของวัตถุดิบของอาหารในห้องปฏิบัติการแบบ *in vitro* Dry Matter Digestibility (IVDMD) ตามวิธีการของ Tilly and Terry (1969)

3.5.2 ศึกษาผลของชนิดอาหารหมักที่มีต่อสมรรถภาพการผลิตของแม่โคนมขุน

- 3.5.2.1 น้ำหนักเมื่อเริ่มต้น และสิ้นสุดการทดลอง น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นทุก 4 สัปดาห์จนกระทั่งแม่โคนมมีน้ำหนักเข้าประมาณ 620 กิโลกรัม คำนวณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโต
- 3.5.2.2 ระยะเวลาการขุน เมื่อเริ่มต้น และสิ้นสุดการทดลอง

3.5.2.3 ปริมาณอาหารที่ให้ และเหลือใช้ในแต่ละครั้งเป็นรายตัว จำนวนปริมาณอาหารที่กินต่อวัน ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดตลอดระยะการขุน และประสิทธิภาพการใช้อาหาร

3.5.2.4 ประเมินคะแนนร่างกายของแม่โคเมื่อเริ่มต้น และสิ้นสุดการทดลอง (1=extremely thin; 3=thin; 5=moderate; 7=moderately fat; 9=extremely fat) ตามวิธีการของ Richards *et al.* (1986)

3.5.3 ศึกษาผลของชนิดอาหารหยาบที่มีต่อคุณภาพซาก เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง และผลพลอยได้จากการกระบวนการฆ่าของแม่โคนมขุน

โดยทำการบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้

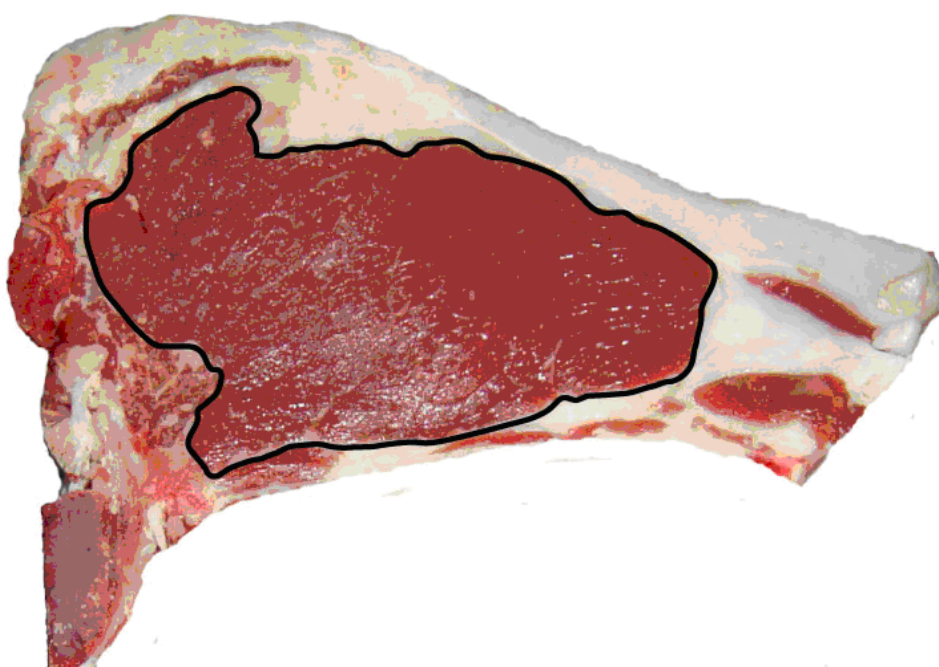
3.5.3.1 อายุเมื่อส่งฆ่า จากประวัติแม่โค

3.5.3.2 น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายก่อนฆ่า คือน้ำหนักมีชีวิตที่ทำการชั่งหลังจากโคเข้าคอกพักสัตว์ของโรงฆ่า และมีระยะเวลารวมในการรออาหารตั้งแต่ก่อนขนย้ายถึงเข้าฆ่าเป็นเวลาอย่างน้อย 17 ชั่วโมง (มีน้ำกินตลอดเวลา)

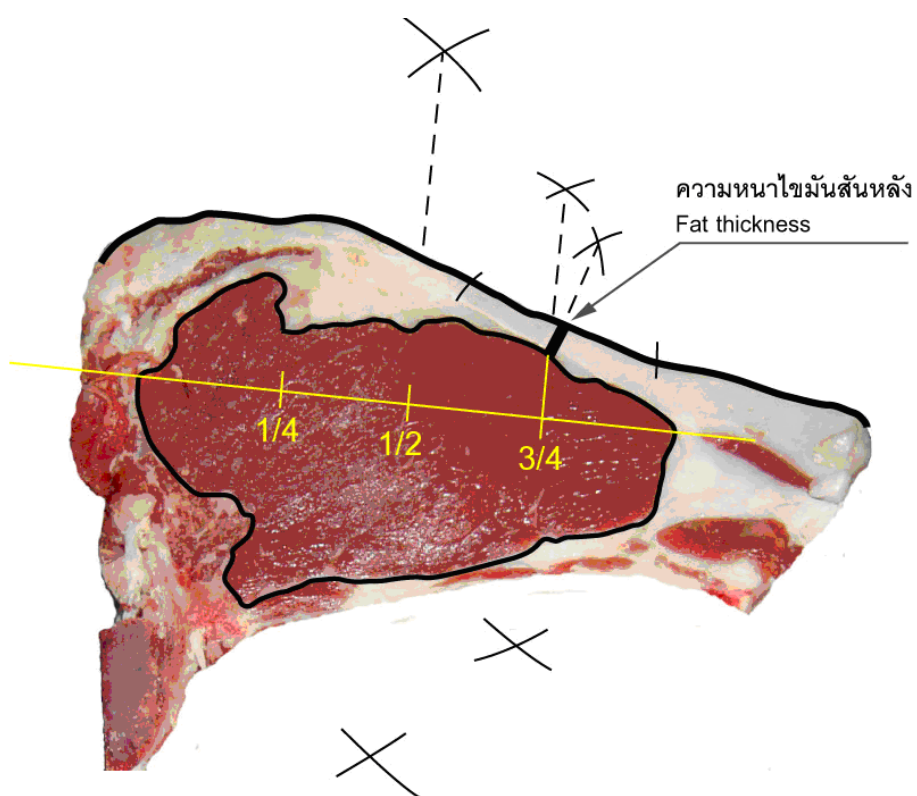
3.5.3.3 น้ำหนักซากอุ่น (ทั้งนี้ไขมันหุ้มไต ไขมันช่องท้อง และไขมันช่องเชิงกราน จะถูกเลาะออกจากซาก) ลักษณะทางคุณภาพซาก คำนินเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น

3.5.3.4 น้ำหนักซากเย็น หลังเก็บรักษาซากอุ่นไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง คำนินเปอร์เซ็นต์ซากเย็น ซากจะถูกแบ่งออกเป็นซากเลี้ยวหน้า และซากเลี้ยวหลัง โดยตัดแบ่งครึ่งระหว่างซี่โครงซี่ที่ 12 และ 13 บันทึกน้ำหนักซากเลี้ยวหน้า และซากเลี้ยวหลัง ตลอดจนคำนินเปอร์เซ็นต์ซากเลี้ยวหน้า และเปอร์เซ็นต์ซากเลี้ยวหลัง เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการแช่เย็น

3.5.3.5 ขนาดพื้นที่หน้าตัดกล้ามเนื้อสันนอก และความหนาไขมันสันหลัง วัดบริเวณรอยตัดแบ่งครึ่งซากโดยวาดรอยตัดของขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก และความหนาไขมันสันหลังลงบนแผ่นตาราง (Dot-Grid) แล้วนำไปคำนินพื้นที่ (Hale *et al.* 1998) จากนั้นนำไปวัดความหนาไขมันสันหลังด้วยอุปกรณ์ Vernier Caliper (มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร) (ภาพที่ 3.1 และ 3.2)



ภาพที่ 3.1 แสดงการวัดขนาดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก



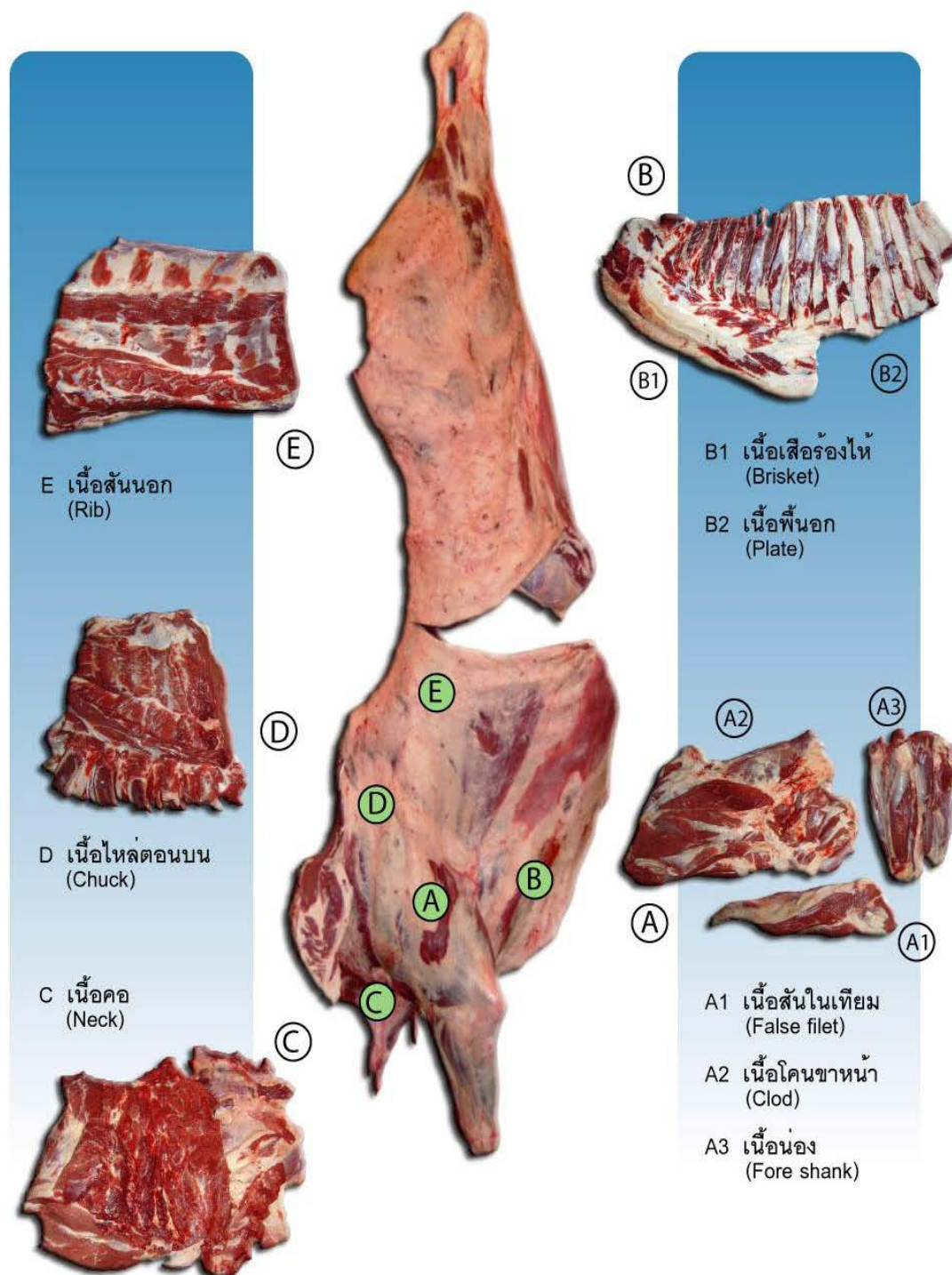
ภาพที่ 3.2 แสดงตำแหน่งการวัดความหนาไขมันสันหลัง

3.5.3.6 อุณหภูมิ บริเวณกล้ามเนื้อสันนอกระหว่างซี่โครงซี่ที่ 12 และ 13 ของซากซีกซ้าย ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากการฆ่า

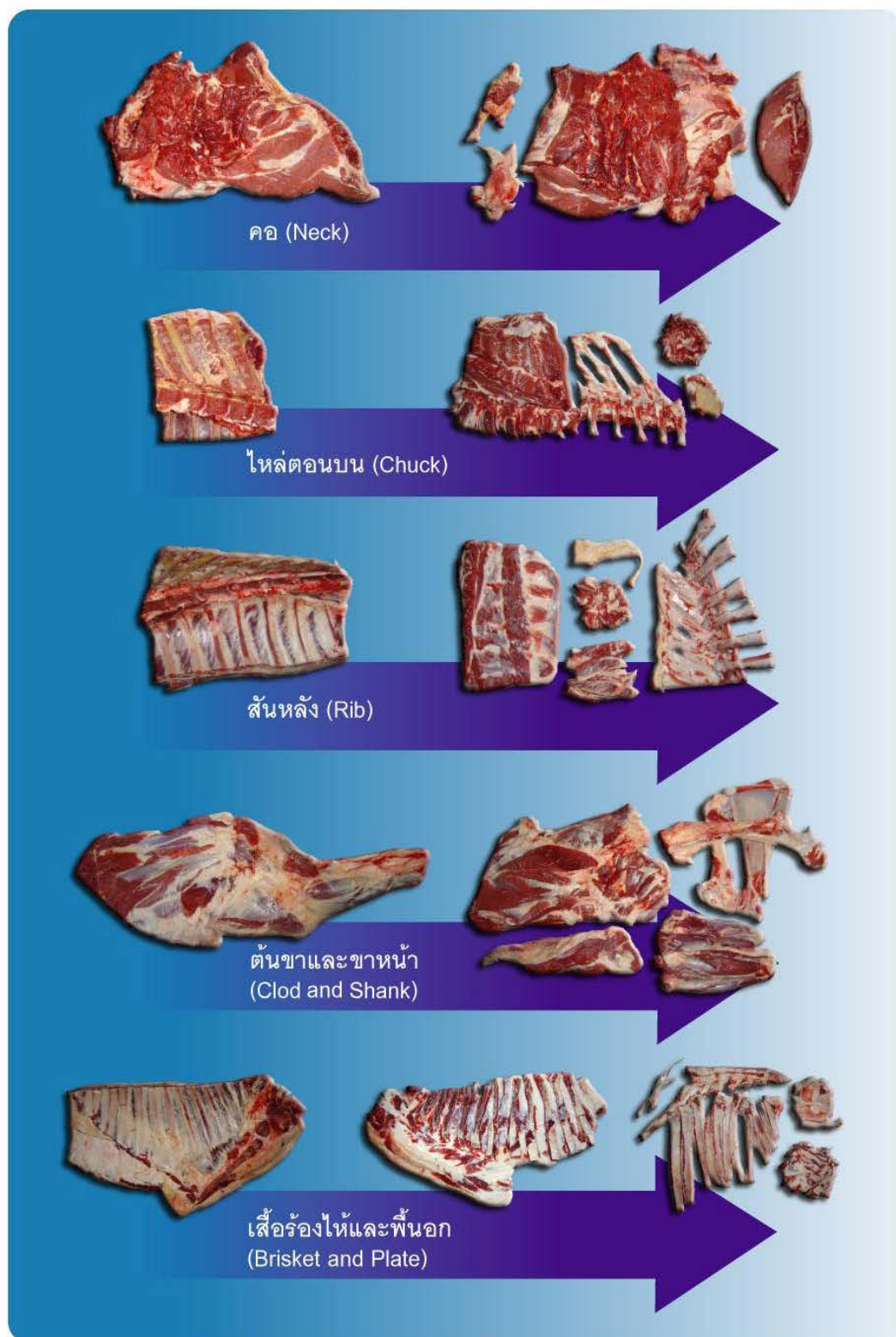
3.5.3.7 ค่าความเป็นกรด-ด่าง บริเวณกล้ามเนื้อสันนอกระหว่างซี่โครงซี่ที่ 12 และ 13 ของซากซีกซ้าย ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากการฆ่า

3.5.3.8 การตัดแต่งชิ้นส่วนย่อยเป็นไปตามรูปแบบการตัดแต่งของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน (วิจิต พรหมอินทร์. 2549) ซึ่งน้ำหนักชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหน้า ได้แก่ ไหล่ (Chuck) รักบี้ (Chuck arm) ปลาย (Chuck eye) สันในเทียม (Chuck tender) เสือร้องไห้ (Brisket) สันกลางติดกระดูก (Rib set) เนื้อซี่โครง+เนื้อพีนอก (Short rib+Plate) และน่องหน้า (Fore shank) (ภาพที่ 3.3 และ 3.4) คำนวนเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่ได้จากการตัดแต่งเมื่อเทียบจากน้ำหนักซากเย็น

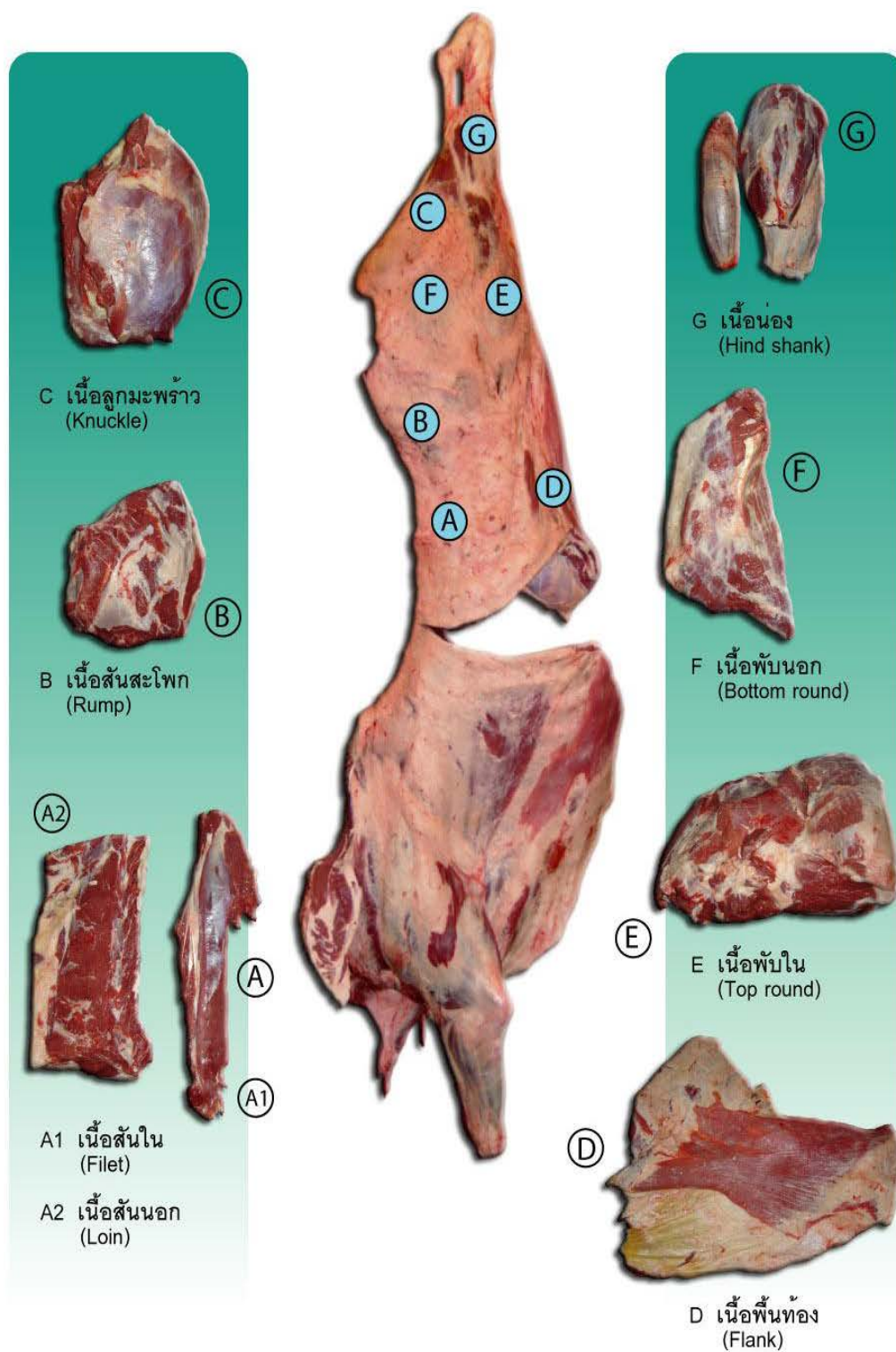
3.5.3.9 น้ำหนักชิ้นส่วนที่มาจากซากเสี้ยวหลัง ได้แก่ T-bone สันสะโพก (Sirloin) พับนอก+เนื้อหมอน (Bottom round +Eye round) พับใน (Top round) เนื้อลูกมะพร้าว (Sirloin tip) เนื้อพื้นท้อง (Flank) และ น่องหลัง (Hind shank) (ภาพที่ 3.5 และ 3.6) คำนวนเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่ได้จากการตัดแต่งเมื่อเทียบจากน้ำหนักซากเย็น



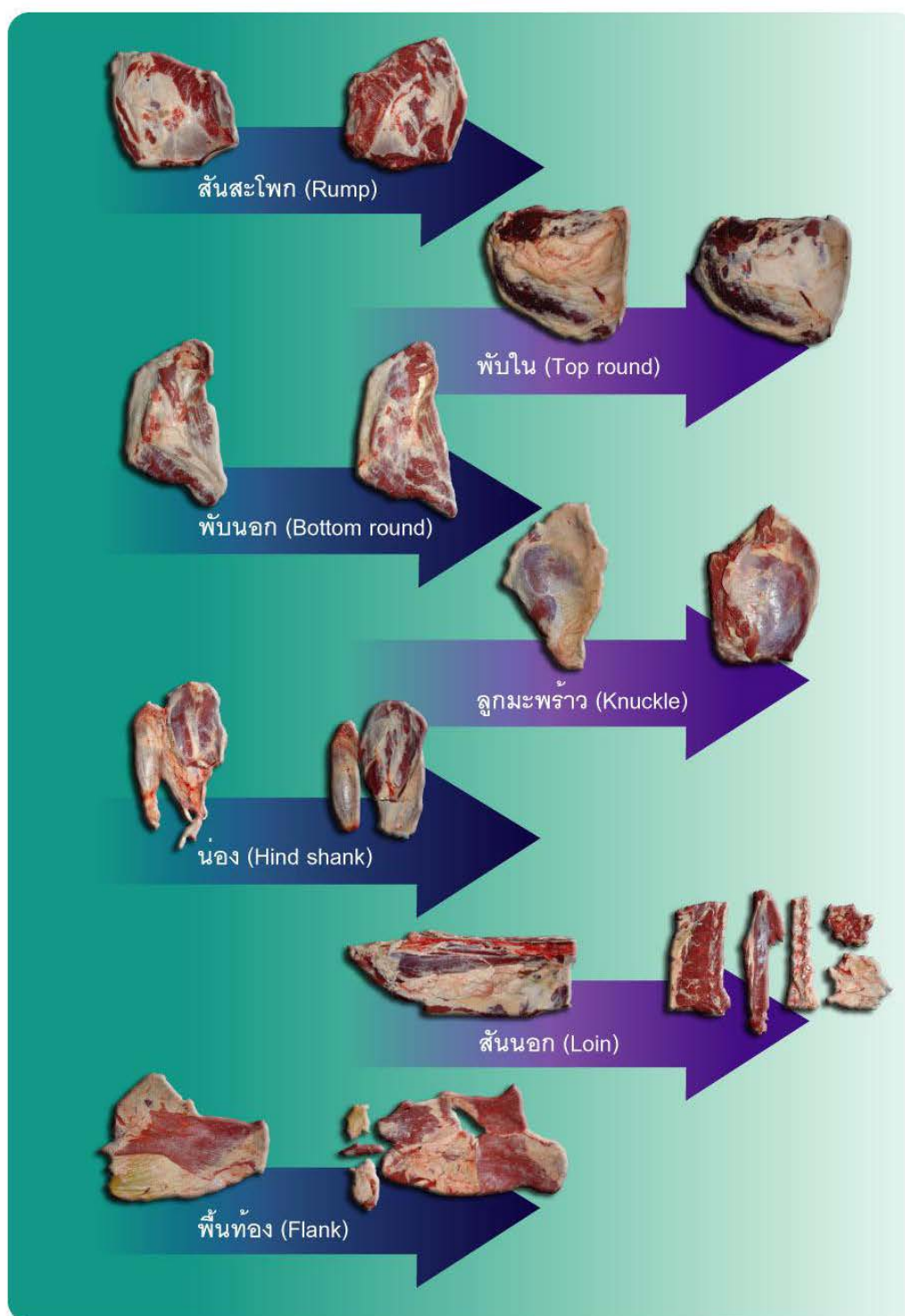
ภาพที่ 3.3 แสดงตำแหน่งชิ้นส่วนใหญ่ของซากเลี้ยวหน้า (Fore quarter)
ที่มา: ธนนันท์ ศุภกิจจานนท์ (2547)



ภาพที่ 3.4 แสดงชิ้นส่วนใหญ่จากการตัดแต่งซากเลืยวหน้า(Fore quarter)
ที่มา: ธนนันท์ ศุภกิจจานนท์ (2547)



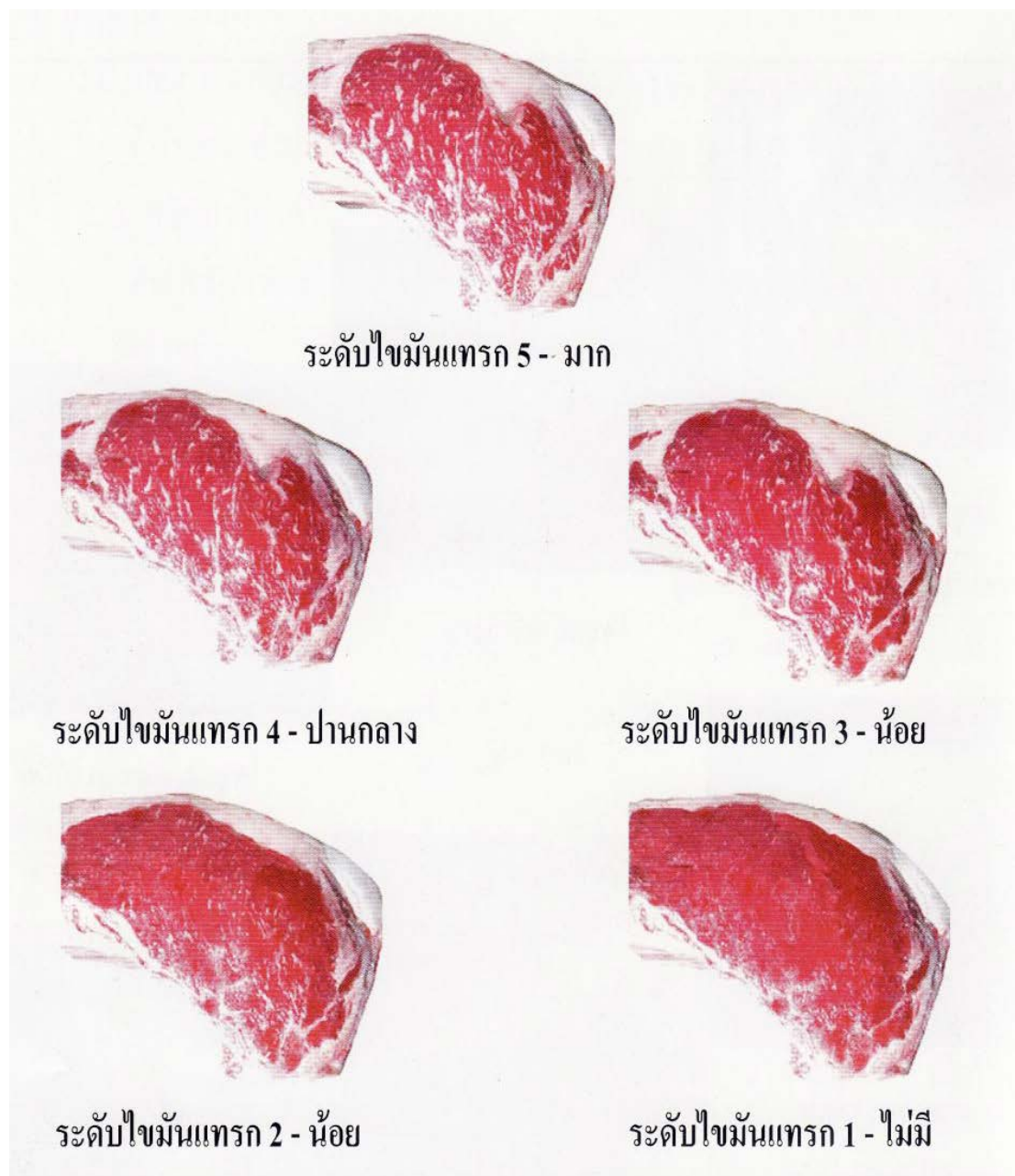
ภาพที่ 3.5 แสดงตำแหน่งชิ้นส่วนใหญ่ของซากเลืขาวหลัง (Hide quarter)
ที่มา: ชนนันท์ สุภกิจจานนท์ (2547)



ภาพที่ 3.6 แสดงชิ้นส่วนใหญ่จากการตัดแต่งซากเลี้ยวหลัง (Hind quarter)
ที่มา: ชนนันท์ ศุภกิจจานนท์ (2547)

3.5.3.10 ไขมัน (Fat) เศษเนื้อ (Scrap) เนื้อแดง (Lean) กระดูก (Bone) และน้ำหนักรู้อย่างหายจากการตัดแต่ง คำนวณเปอร์เซ็นต์ ไขมัน (Fat) เศษเนื้อ (Scrap) เนื้อแดง (Lean) กระดูก (Bone) และน้ำหนักรู้อย่างหายจากการตัดแต่งเมื่อเทียบกับน้ำหนักซากเย็น

3.5.3.11 ประเมินระดับไขมันแทรกบริเวณหน้าตัดเนื้อสันนอกระหว่างซี่โครงที่ 12 และ 13 ของซากโคเชือกขาวเมื่อบ่มครบ 7 วัน ตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) 6001-2547 (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2548) (ภาพที่ 3.7)



ภาพที่ 3.7 แสดงระดับคะแนนไขมันแทรกตาม มกอช. 6001-2547
ที่มา: จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548)

3.5.3.12 น้ำหนักเครื่องใน ได้แก่ ลิ้น หัวใจ ตับ ขั้วตับ ถุงน้ำดี ไต ปอดรวมทางเดินหายใจ กระเพาะรูเมน กระเพาะรังผึ้ง กระเพาะสามลิบก๊ลิบ และกระเพาะแพ้ ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ อวัยวะเพศรวมมดลูกและรังไข่ และค่านินเปอร์เซ็นต์ผลพลอยได้เมื่อเทียบจากน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า

3.5.3.13 น้ำหนักผลพลอยได้จากกระบวนการฆ่า ได้แก่ หนัง หัว เนื้อหัว แข้ง หาง หนัง เต้านม ไขมันหุ้มไต ไขมันช่องท้องรวมไขมันลำไส้ และค่านินเปอร์เซ็นต์ผลพลอยได้เมื่อเทียบจากน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า

3.5.4 ศึกษาผลของชนิดอาหารหยาดที่มีต่อต้นทุน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการผลิตแม่โคนมขุน

ศึกษาจากสภาพการเลี้ยงของสหกรณ์โคนมบ้านบึง จำกัด และผลตอบแทนจากการจำหน่ายซากโค โดยคิดราคาจากน้ำหนักซากเย็นหลังเก็บรักษาซากไว้ในห้องเย็นนาน 2 วัน

3.5.4.1 ศึกษาต้นทุนในการเลี้ยงเพื่อเพิ่มน้ำหนักแม่โคนมขุนของสหกรณ์โคนมบ้านบึง จำกัด

ก) ค่าพันธุ์โคนมคัดทั้ง ราคา กิโลกรัมละ 33.00 บาท

ข) ค่าอาหารสัตว์ อาหารข้นที่ใช้ขุน ราคาเฉลี่ย กิโลกรัมละ 7.00 บาท

-ผลพลอยได้จากข้าวโพดหวานหมักราคา กิโลกรัมละ 1.00 บาท

-ผลพลอยได้จากสับปะรดหมักราคา กิโลกรัมละ 0.60 บาท

ค) ค่าเวชภัณฑ์ ยาถ่ายพยาธิ และวัคซีน 30 บาทต่อตัว

ง) ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า 5 บาท ต่อตัวต่อวัน

จ) ค่าใช้จ่ายด้านโรงฆ่า และการตัดแต่ง โดยสหกรณ์โคนมบ้านบึง

-ค่าขนส่ง 1,500 บาทต่อตัว

-ค่าแปรรูป 900 บาทต่อตัว

-ค่าตัดแต่งซากโค 1,000 บาทต่อตัว

3.5.4.2 ศึกษาผลตอบแทนจากการจำหน่ายแม่โคนมขุน

ก) จำหน่ายในรูปโคมีชีวิต เฉลี่ย กิโลกรัมละ 56 บาท

ข) จำหน่ายในรูปซากเย็น เฉลี่ย กิโลกรัมละ 137.5 บาท

ค) จำหน่ายในรูปชิ้นส่วนจากการตัดแต่ง จำแนกออกเป็น

-ไหล่ ราคา กิโลกรัมละ 442 บาท

-สันในเทียม ราคา กิโลกรัมละ 200 บาท

-รักบี้ ราคา กิโลกรัมละ 200 บาท

-ใบพาย ราคา กิโลกรัมละ 390 บาท

-สันกลาง ราคา กิโลกรัมละ 605 บาท

-เล็กร้องไห้ ราคา กิโลกรัมละ 180 บาท

-เนื้อซี่โครง+เนื้อพื้นอก ราคา กิโลกรัมละ 365 บาท

- น่องหน้า ราคา กิโลกรัมละ 136 บาท
- สันสะโพก ราคา กิโลกรัมละ 332 บาท
- พับนอก+เนื้อหมอน ราคา กิโลกรัมละ 172 บาท
- พับใน ราคา กิโลกรัมละ 184 บาท
- เนื้อตุ้มมะพร้าว ราคา กิโลกรัมละ 154 บาท
- ที-โบน ราคา กิโลกรัมละ 560 บาท
- เนื้อพื้นท้อง ราคา กิโลกรัมละ 250 บาท
- น่องหลัง ราคา กิโลกรัมละ 136 บาท
- เนื้อแกง ราคา กิโลกรัมละ 110 บาท
- เศษเนื้อ ราคา กิโลกรัมละ 80 บาท
- ไขมันดี ราคา กิโลกรัมละ 20 บาท
- กระดูก ราคา กิโลกรัมละ 2 บาท

ง) เครื่องใน จำแนกออกเป็น

-ปอด หลอดลม ม้าม ถุงน้ำดี มดลูก รังไข่ ไต กระเพาะลำไส้เล็ก กระเพาะรังไข่
กระเพาะสามสิบกลีบ กระเพาะแท้ ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่) ราคา กิโลกรัมละ 65 บาท

- ตับ เนื้อขั้วตับ ลิ้น หัวใจ ราคา กิโลกรัมละ 98 บาท

จ) ผลพลอยได้จากกระบวนการฆ่า จำแนกออกเป็น

- หนัง ราคา กิโลกรัมละ 25 บาท
- หาง เนื้อหัว ราคา กิโลกรัมละ 98 บาท
- ไขมันหุ้มไต ไขมันช่องท้อง ไขมันลำไส้ และเต้านม ราคา กิโลกรัมละ 2 บาท

โดยราคาที่ใช้คำนวณต้นทุนในการเลี้ยงเพื่อเพิ่มน้ำหนักแม่โคนมขุน และผลตอบแทนจากการจำหน่ายแม่โคนมขุนของสหกรณ์โคนมบ้านบึง จำกัด เป็นราคา ณ วันที่ 8 ธันวาคม 2552

3.5.5 ศึกษาผลของชนิดอาหารหยาบที่มีต่อคุณภาพเนื้อของแม่โคนมขุน

3.5.5.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อโค

การศึกษานี้ใช้เนื้อสันนอกส่วนหน้าบริเวณซี่โครงคู่ที่ 6-12 คือ กล้ามเนื้อส่วนอก (*Longissimus thoracis*) จากซากซากชำแหละหลังการเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยสุ่มตัวอย่างเนื้อประมาณ 100 กรัม เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน และไขมัน ตามวิธีการของ AOAC (2000)

3.5.5.2 การประเมินคุณภาพเนื้อ

สำหรับเนื้อโคที่เหลือจาก 3.5.5.1 ถือว่าเป็นการบ่มเนื้อนาน 1 วัน นำมาศึกษาคุณภาพเนื้อ ได้แก่ ค่า pH ค่าสี (CIE L* a* b*) ซึ่งวัดภายหลังการตัดแต่งชิ้นเนื้อ และปล่อยให้

สัมผัสอากาศเป็นเวลา 45 นาที ด้วยเครื่องวัดสี Minolta Chromameter CR-300 ตามคำแนะนำของ AMSA (1991) และ Insani *et al.* (2007) ตามลำดับ

จากนั้นนำเนื้อที่วัดสีแล้วมาตัดเนื้อให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 3x4 นิ้ว หนาประมาณ 1 นิ้ว บันทึกน้ำหนักแต่ละชิ้นเป็นน้ำหนักเริ่มต้น ใส่ในถุงร้อนแล้วปิดผนึกด้วยเครื่องบรรจุสุญญากาศ และนำไปต้มที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 40 นาที หรือจนกระทั่ง อุณหภูมิใจกลางเนื้อเท่ากับ 70-73 องศาเซลเซียส จึงนำถุงที่ใส่ชิ้นเนื้อไปลดอุณหภูมิ โดยให้น้ำไหล ผ่านประมาณ 30 นาที หรือจนกระทั่งอุณหภูมิใจกลางเนื้อเท่ากับ 25-30 องศาเซลเซียส จากนั้นนำ ตัวอย่างชิ้นเนื้อมาตัดเนื้อตามแนวความยาวของเส้นใยกล้ามเนื้อเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด กว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 1x3x1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตัวอย่างละประมาณ 10 ชิ้น แล้วนำชิ้นเนื้อไป หาค่าแรงตัดผ่านเนื้อด้วยเครื่อง Instron Universal Testing Machine Model 1011 ความเร็ว 200 มิลลิเมตรต่อนาที โดยดัดแปลงจากวิธีของ Boccard *et al.* (1981)

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการผลิต คุณภาพ ซาก และคุณภาพเนื้อ โดยการเปรียบเทียบประชากรสองกลุ่มที่ไม่มีความสัมพันธ์กันโดยใช้ Independent t-test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และศึกษาค่าเฉลี่ยของต้นทุนและ ผลตอบแทนในการผลิตแม่โคนมขุนจากการขายชิ้นส่วนที่ได้จากการตัดแต่ง เครื่องใน และผลพลอยได้จากกระบวนการฆ่า