

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ก

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2544

ชื่อเรื่องภาษาไทย	วีดิทัศน์ประกอบการสอนเรื่อง ขบวนการฆ่าและตัดแต่งโค
ชื่อภาษาอังกฤษ	Video tape for Teaching about Cattle Slaughter
ชื่อ-นามสกุล	นาย วชิระ คำรงค์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์
ภาควิชา	ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ จันทร์พร เจ้าทรัพย์

บทคัดย่อ

การผลิตบทเรียน วีดิทัศน์เรื่อง ขบวนการฆ่าและตัดแต่งโค มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการสอนในรายวิชา การจัดการเนื้อสัตว์ (รหัสวิชา 03620229) ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ในสาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขั้นตอนในการสร้างอุปกรณ์ เพื่อผลิตบทวีดิทัศน์ เรื่องการฆ่าและตัดแต่งโค เริ่มจากศึกษาหลักสูตรวิชา การจัดการเนื้อสัตว์ (03620229) ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาหรือข้อมูลเกี่ยวกับการฆ่าและการตัดแต่งโค เพื่อนำมาเขียนสคริปต์ พร้อมบรรยาย หลังจากนั้นทำการถ่ายวีดิทัศน์ตามสคริปต์ และนำกล้องที่กำหนดไว้ เมื่อได้ภาพครบสมบูรณ์แล้วจึงนำภาพมาตัดต่อเพื่อความเหมาะสมของภาพ พร้อมด้วยบันทึกเสียงตามสคริปต์ นำไปให้ผู้มีความรู้ด้านเทคโนโลยีเพื่อตรวจสอบ หลังจากนั้นจึงทำการแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จากการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ได้บทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง ขบวนการฆ่าและตัดแต่งโค จำนวน 1 ม้วน เวลา 52 นาที พร้อมรูปเล่มปัญหาพิเศษจำนวน 3 เล่ม ซึ่งจะนำวีดิทัศน์ไปใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน วิชาการจัดการเนื้อสัตว์ ปัญหาพิเศษชุดนี้ใช้เป็นสื่อประกอบการสอนตลอดจนผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับ ขบวนการฆ่าและตัดแต่งโค

ว.พ.
21527
2544

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 47263
วัน, เดือน, ปี..... 24 ส.ย. 2546

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

บ.ก. 302234

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเล่มนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือจากหลายท่านซึ่งได้แก่ อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ คุณวัชรินทร์ คงพิบูลย์ ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยี ในการทำปัญหาพิเศษ อาจารย์และเจ้าหน้าที่ในภาควิชาครุศาสตร์-เกษตร บริษัท บีฟโปร จำกัด ที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในด้านสถานที่ถ่ายทำ จึงทำให้ปัญหาที่เล่มนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่ให้ชีวิต การศึกษา และกำลังใจ ตลอดจนทุนทรัพย์ ในการทำปัญหาพิเศษครู อาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้ ที่ ๆ เพื่อน ๆ คนพิเศษ ที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจโดยตลอดและผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษนี้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

วชิระ ค้ำรงค์
เมษายน 2545

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฆ่าและตัดแต่ง ไค.....	3
2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการสอน.....	16
3. วิธีสร้างอุปกรณ์.....	22
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	22
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	24
3.3 ลำบรยายประกอบวีดิทัศน์.....	30
3.4 ขั้นตอนการถ่ายทำวีดิทัศน์.....	39
4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข.....	41
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	41
4.2 แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน.....	42
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	44
5.1. สรุปผล.....	44
5.2. ปัญหาและอุปสรรค.....	44
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	45
บรรณานุกรม.....	46
ภาคผนวก.....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนวิชาการจัดการเนื้อสัตว์ (03620229) ยังขาดสื่อการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจถึง ขบวนการฆ่าและตัดแต่งซากโคภายในโรงฆ่า เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ถูกต้อง ดังนั้นจึงมีการผลิตวีดิทัศน์ประกอบคำบรรยาย เรื่องขบวนการฆ่าและตัดแต่งซากโค เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอย่างปฏิบัติ ซึ่งการเรียนการสอนในห้องอาจทำได้ลำบาก การนำวีดิทัศน์เข้ามาเป็นสื่อช่วยจะทำให้นักเรียนเข้าใจและเห็นตัวอย่าง ได้ดียิ่งขึ้น

ภายในโรงฆ่ามาตรฐานจะมีขบวนการฆ่าหลายขั้นตอนดังนี้

- การอดอาหาร (Fasting) ทั้งนี้เพราะจะทำให้การเอาเลือดออกไปเป็นไปได้อย่างหมดจดกว่า ซ้ำแหละซากได้ง่าย และซากสีสดกว่าพวกไม่ได้รับการอดอาหาร
- การทำให้สลบ (Stunning)
- การเอาเลือดออก (Bleeding)
- การตัดหัว (Heading)
- การตัดแฉะออก (Shanking)
- การเลาะหนัง (Skinning)
- การผ่ากระดูก (Breast bone)
- การเอาอวัยวะภายในออก (Evisceration)
- การผ่าซากเป็น 2 ซีก (Splitting)
- การห่อผ้า (Surrounds)

ด้านการตัดแต่งซากเป็นงานอีกด้านซึ่งสำคัญ เพราะการตัดแต่งซากจะต้องเป็นไปตามขั้นตอน ในวิธีของ National livestock and Meat Board ซึ่งเป็นการตัดแต่งซากโคตามมาตรฐานที่อเมริกานิยม ซึ่งการตัดแต่งซากควรทราบถึง โครงสร้างกระดูกโค ซึ่งซากโคหลังจากแช่เย็นที่ 3 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมงแล้ว จะมีการตัดแบ่งตามขั้นตอน ดังนี้

ก. การตัดหนึ่งในสี่ (Quartering)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. การตัดแต่งซากเลี้ยวหน้า (Fore quarter)
- ค. การตัดซากเลี้ยวหลัง (Hind quarter)
- ง. การแบ่งกลุ่มชิ้นส่วนใหญ่

การจัดทำวีดิทัศน์ประกอบการเรียน จึงมีส่วนสำคัญที่จะเข้ามาช่วยสอน เนื่องจากเนื้อหาในหัวข้อเรื่องอาจจะทำให้มองเห็นภาพไม่ชัดเจน ถ้าได้ชมวีดิทัศน์อาจจะทำให้มองเห็นขบวนการขั้นตอนจริงในการชำโค และตัดแต่งซากซึ่งจะทำให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตวีดิทัศน์ เรื่อง ขบวนการชำโคและตัดแต่งซาก ใช้ประกอบการสอนวิชาการจัดการเนื้อสัตว์ (03620229) ระดับปริญญาตรี ในสาขาเทคโนโลยีการเกษตร การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3 ขอบเขตและปัญหา

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นการผลิตวีดิทัศน์ เรื่องขบวนการชำและตัดแต่งซากโค ใช้ประกอบการสอนวิชาการจัดการเนื้อสัตว์ (03620229) ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการเกษตร การผลิตสัตว์ ซึ่งมีรายละเอียดที่จะจัดทำดังนี้

- เนื้อเรื่องที่จะดำเนินการ
- ขบวนการชำโค
- การตัดแต่งซากโคแบบ National and Meat Board

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วีดิทัศน์ เรื่อง ขบวนการชำและตัดแต่งซากโค ใช้ประกอบการสอน วิชาการจัดการเนื้อสัตว์
2. ใช้เป็นอุปกรณ์เผยแพร่แก่เกษตรกร หรือผู้ที่สนใจ
3. ผู้จัดทำได้ประสบการณ์ตรง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

บทที่ 2

ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำปัญหาพิเศษ เพื่อให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากขึ้นจำเป็นต้องศึกษาเอกสารประกอบ 2 ลักษณะ คือ

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องขบวนการฆ่าและตัดแต่งซากโค

อุทัย หนูแดง (2542:78) การเลี้ยงสัตว์มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะใช้งานจากสัตว์ได้แล้ว ยังสามารถนำเนื้อโคมาบริโภคได้อีกด้วย นอกจากนั้นยังเป็นการทำรายได้ให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี การเลี้ยงโคไม่จำเป็นต้องเลี้ยงด้วยอาหารที่มีราคาแพง ของที่เหลือทางการเกษตรหลายชนิดใช้เลี้ยงโคได้ เช่น คั้นข้าวโพด อีกอย่างคือ มูลโคนั้นใช้เป็นปุ๋ยได้ วันนั้นเป็นสัตว์ที่มีประโยชน์ทุกส่วนของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็น เนื้อ หนัง กระดูก เลือด เขาแล้วแต่มีราคาทั้งนั้น และนับวันจะมีราคาสูงขึ้น เพราะประชากรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น แต่จำนวนโคน้อยลง เพราะเกษตรกรใช้เครื่องจักรแทนแรงงานจากโคมากขึ้น ราคาเนื้อโคมีแนวโน้มจะสูงขึ้น

สุชาติ ชัยวรกุล (2535:7) การเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทย โดยทั่วไปจะอยู่ในลักษณะที่เรียกว่า “เข้าไป เสนกกลับ” คือ คนเลี้ยงจะค้อนออกไปหากินหญ้าในทุ่งนา ไร่ ถิ่น ป่า ในที่ดินของตนเองหรือผู้อื่น เมื่อว่างเว้นจากการเพราะปลูก ดอนเสียนก็จะค้อนกลับมาเข้าคอก ปฏิบัติอยู่ในลักษณะนี้ทุกวัน ตัวโคขายได้ก็จะถูกค้อนออกไปขาย ส่วนที่เหลือก็จะเลี้ยงต่อไป การผสมพันธุ์เป็นไปตามธรรมชาติ โคหนุ่ม โคสาว จะไปผสมพันธุ์กันเองในท้องทุ่งนา หลายคู่ การจัดการเลี้ยงดูไม่ค่อยมีอะไรมาก บางครั้งแม่โคคลอดลูกออกมาขณะเดินทางไปหากิน โคส่วนใหญ่จะได้รับสารอาหารไม่สมบูรณ์ ผู้เลี้ยงจึงมักจะได้รายได้ตอบแทนที่ไม่ยุติธรรมนักและบางครั้งต้องสูญเสียโคจากปัญหาโรคพยาธิระบบทางเดินอาหารอีกด้วย

จิรสิทธิ์ สงค์ประเสริฐ (2531:13) การขุนโคและกระบือเนื้อ เพื่อให้ได้เนื้อที่มีคุณภาพดีนั้น สามารถกระทำได้ในเมื่อเรามี พันธุ์ดี และการเลี้ยงดูดี อุปสรรคในบ้านเราไม่ได้อยู่ที่ พันธุ์อายุสัตว์ ระยะเวลาขุนหรือคุณภาพอาหาร อย่างหนึ่งอย่างใด แต่ปัญหาสำคัญขณะนี้อยู่ที่การซื้อขายเนื้อโค กระบือในบ้านเรามีได้ค้ำใน ด้าน คุณภาพเนื้อ (Meat quality) และการให้ราคาตามอันดับชั้นของเนื้อ (Carcass grade) ผู้ผลิตจำต้องขายโคกระบือในราคาที่ต่ำกว่าที่ควรจะได้ จึงขาดแรงจูงใจที่จะปรับปรุงการผลิตให้ดีขึ้น เราจึงบริโภคเนื้อจากโคกระบืออายุมากและปลดงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุรชัย ชาตรีรัตน์ (2540:134) เนื้อโคที่เรผลิตได้ในปัจจุบันเป็นเนื้อโคที่มีคุณภาพแล้ว โคที่ได้มาจากโคแก่ที่ปลดจากการใช้งาน, โคป่วย, โคพิการตลอดจนโคที่เหลือจากการใช้งานที่ได้รับการเลี้ยงดูแบบปล่อยทุ่งตามยถากรรม จึงทำให้ผู้ต้องการบริโภคเนื้อที่มีคุณภาพดี หมคทางเลือกนอกจากจะสั่งซื้อเนื้อโคคุณภาพดี แข่งขันเข้ามาบริโภค แม้ว่าจะมีราคาสูงสักปานใด เมื่อเป็นเช่นนี้การตลาดโคขุนจึงค่อนข้างเปิดกว้างสำหรับเกษตรกรผู้ที่จะเริ่มต้นกิจการประเภทนี้อย่างแน่นอน

ชัยณรงค์ คันทรพนิต (2529:125-141) การฆ่าโคและกระบือในประเทศไทย ส่วนใหญ่ดำเนินการโดยผู้ที่นับถือศาสนาอิสลาม ทั้งนี้เพราะชาวไทยพุทธถือว่าการฆ่าสัตว์เป็นบาปตามคำสั่งสอนของพระบรมศาสดา ส่วนขนาดของสัตว์ที่เข้ามานั้น ตามกฎหมายซึ่งต้องการสงวนโคและกระบือไว้ทำงานในไร่นา ดังนั้นสัตว์ที่เข้ามาจึงมีอายุมาก ปลดออกจากการทำงานแล้ว และส่วนใหญ่มักมีอายุเกิน 7 ปีขึ้นไป การฆ่าดำเนินไปในโรงฆ่าสัตว์ของทางราชการส่วนท้องถิ่น ภายใต้การควบคุมของเจ้าพนักงานตรวจเนื้อและซากซึ่งสังกัดราชการส่วนท้องถิ่นเช่นกัน วิธีการฆ่าเข้าไปแบบง่ายๆ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด เนื้อที่ได้จึงมีการปนเปื้อนค่อนข้างสูง ดังนั้นการที่จะขยายตลาดโดยส่งเนื้อโค กระบือไปยังต่างประเทศทั้งในอดีตและปัจจุบัน ดังนั้นการศึกษาถึงวิธีการฆ่าโค กระบือ ที่ถูกต้องตามหลักสากลจึงเหมาะสมกับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอนาคตที่วัตถุดิบทางการเกษตรควรจะได้รับสภาพให้เปลี่ยนแปลงไปเป็นสินค้าอุตสาหกรรมอาหารให้มากขึ้น แทนที่จะส่งวัตถุดิบออกไปยังต่างประเทศ แล้วซื้อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอาหารในราคาแพงกลับเข้าประเทศดังเช่นที่เป็นอยู่ในอดีตและปัจจุบัน การฆ่าโคที่กล่าวถึงต่อไปนี้อิงมาตรฐานสากลเป็นหลัก

สัตว์ที่จะทำการฆ่า

โคที่จะเข้ามานั้นแบ่งออกได้เป็น class และ grade ต่างๆ กันด้วยดังนี้

1. โคหนุ่มตอน (Steer) มีอายุประมาณ 1 ปีครึ่ง ถึง 3 ปีครึ่ง ส่วนเกรดของโคพวกนี้ส่วนมากจะอยู่ในเกรดดีๆ คือ prime, choice และ good
2. โคสาว (Heifer) อายุเท่าๆ โคหนุ่มตอน และส่วนมากจะอยู่ในเกรดสูงเช่นเดียวกัน
3. โคนาง (Cow) หมายถึง โคที่ให้ลูกมาแล้ว และส่วนใหญ่มักจะอยู่ในเกรดต่ำ คือ Commercial, utility และ cutter and canner
4. โคผู้พ่อพันธุ์ (Bull) หมายถึง โคผู้ไม่ตอนอายุเลยวัยหนุ่ม และส่วนใหญ่มักจะอยู่ในเกรดต่ำ เช่นเดียวกับโคนาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคนิยมนำเข้าฆ่าส่วนใหญ่เป็น โคหนุ่มและ โคสาว ซึ่งผ่านการขุนด้วยเมล็ดธัญพืชหรือที่เรียกกันว่า อาหารข้นมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง คือ ประมาณ 90-240 วัน โดยระยะเวลาขุนนี้จะขึ้นอยู่กับสูตรของอาหารและความเหมาะสม แต่ถ้าเป็นโครุ่นที่เลี้ยงในแปลงหญ้ามาใหม่ๆ ส่วนมากก็มักจะถูกซื้อแล้วนำไปขุนด้วยอาหารข้นล้วนๆ หรืออาหารข้นปนอาหารหยาบชั่วระยะเวลาหนึ่งก่อนที่จะนำเข้าฆ่าเอาเนื้อต่อไป การนำโคเข้าขุนนี้มีวัตถุประสงค์หลักก็คือ เพื่อให้โคได้มีโอกาสสะสมไขมันได้มากขึ้น และโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีไขมันแทรกสูง ซึ่งเหตุนี้ประกอบกับที่สัตว์ยังมีอายุน้อย เนื้อที่ได้จึงนุ่มและมีความอร่อยสูงสุด จึงนับว่าตรงกับความต้องการของตลาดที่กำลังซื้อสูง และมีความต้องการเลือกที่จัดว่าค่อนข้างฟุ่มเฟือย (luxury) ได้เป็นอย่างดี และในการนี้ได้มีการแบ่งโคออกเป็นกลุ่มๆ ตามรูปร่าง (form) ผลผลิต (finish) และคุณภาพ (quality) โดยเรียกแต่ละกลุ่มว่าเป็นเกรด ดังตัวอย่างในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีเกรดทั้งหมด 7 เกรดด้วยกันดังนี้

1. **Prime cattle** เป็นกลุ่มโคที่มีรูปร่าง ผลผลิตและคุณภาพที่ดีที่สุด และจะให้เปอร์เซ็นต์ซากในระหว่าง 60-67 % แต่ที่สูงสุดเคยรายงานไว้ในโคสาวตอนพันธุ์แองกัส (Spayed angus heifer) ที่ประเทศอังกฤษ ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์ซากสูงถึง 76.75 %

2. **Choice cattle** เป็นโคที่มีลักษณะดีในทุกๆ ด้าน แต่ด้อยกว่าเกรดแรกเล็กน้อย เปอร์เซ็นต์ซากแบ่งอยู่ในระหว่าง 58-60 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเกรดนี้อาจจะมีไขมันแทรกต่ำกว่าโค Prime cattle เล็กน้อย หรือโคเกรดนี้ ขณะฆ่ามีอายุสูงกว่า หรือสีของเนื้อซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งของคำว่าคุณภาพ มีลักษณะสีคล้ำ (dark cutting) จึงเป็นเหตุให้อยู่ในเกรดต่ำลงมา

3. **Good cattle** เป็นโคอายุน้อยเช่นเดียวกับ 2 เกรดแรก แต่ให้ซากซึ่งมีผลผลิตต่ำกว่า (less finish) ความเต็มของกล้ามเนื้ออยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่า รูปร่างสัดส่วน (conformation) ไม่สม่ำเสมอและมักจะให้เปอร์เซ็นต์ซากระหว่าง 52-60 เปอร์เซ็นต์

4. **Standard Cattle** ได้แก่ โคอายุน้อยแต่มีคุณภาพเนื้อต่ำ ปริมาณไขมันแทรกต่ำ รูปร่างสัดส่วนอยู่ในขั้นเลว และมักจะให้เปอร์เซ็นต์ซากระหว่าง 45-52 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

5. **Commercial cattle** โคอายุมากเกิน 42 เดือน (3 ปีครึ่ง) ขึ้นไป ส่วนมากโคแม่พันธุ์จะอยู่ในเกรดนี้ ลักษณะขาหลัง สันหลัง และไหล่ มีกล้ามเนื้อน้อย มีปริมาณไขมันแทรกสูงเท่ากับโคในเกรด Prime และ choice และให้เปอร์เซ็นต์ซากระหว่าง 42-52 เปอร์เซ็นต์

6. **Utility Cattle** โคอายุมากเกิน 42 เดือน (3 ปีครึ่ง) ขึ้นไป มีรูปร่างสูง ผอม และมีปริมาณไขมันแทรกพอๆ กับโคในเกรด good และ standard แต่มีลักษณะของปริมาณกล้ามเนื้อต่ำมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. **Cutter and canner cattle** โคแก่มีลักษณะซากเหมือนๆ กับโคนม คือ ไม่มีความสามารถทางพันธุกรรมในการให้กล้ามเนื้อคุณภาพ และรูปร่างสูง ผอม ขาเล็ก ไหล่สลับ มองเห็นกระดูกชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระดูกสะโพก (hip) และกระดูกไหล่ (shoulder)

ขบวนการฆ่าโคตามแบบมาตรฐานสากล

ขบวนการฆ่าโคตามแบบมาตรฐานสากลนั้นมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การอดอาหาร (Fasting)

ก่อนที่จะทำการฆ่าโค ควรได้มีการกักขังสัตว์ไว้โดยไม่ให้อาหารเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง แต่จะต้องมีน้ำกินอยู่ตลอดเวลา ผลง านวิจัยรายงานไว้ว่ายิ่งอดอาหาร โคนานกว่า 24 ชั่วโมง ก็ยิ่งจะได้ผลดีมากขึ้น ทั้งนี้เพราะจะทำให้การเอาเลือดออกไปได้อย่างหมดจดกว่า ซ้ำและซากได้ง่ายกว่า และให้ซากที่เสียดกว่าพวกที่ไม่ได้รับการอดอาหาร

ในระหว่างนี้เจ้าหน้าที่ตรวจสัตว์จะทำการตรวจสภาพของโคก่อนฆ่า (ante-mortem inspection) ถ้าพบว่ามีโรคหรือสงสัย ก็จะได้สั่งให้ดำเนินการเพื่อป้องกันการนำเอาสัตว์เหล่านี้ไปฆ่าเป็นอาหารมนุษย์ต่อไป การตรวจเนื้อ (post-mortem inspection) จะดำเนินการในระหว่างการฆ่าและในขณะที่จะส่งออกตลาด หรือเข้าห้องแช่เย็นซาก

2. การทำให้สลบ (Stunning)

ก่อนที่จะทำให้สลบนี้ควรจะมีการชั่งน้ำหนักสัตว์ บันทึกหมายเลข เพศ และพันธุ์ เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลสถิติเสียก่อน เสร็จแล้วจึงค้อนเข้าไปอยู่ภายในช่อง (stunning chute) เพื่อที่จะใช้เครื่องมือ captive bolt stunner จ่อยิงเข้าที่บริเวณกลางหน้าผาก ที่จุดเส้น 2 เส้น ลากจากฐานหูซ้ายมายังตาขวา และหูขวามายังตาซ้าย ตัดกัน ณ ที่จุดนี้เป็นรอยต่อของกระดูกหน้าผากจึงบางกว่าจุดอื่น ดังนั้นแท่งเหล็ก (bolt) จึงพุ่งทะลุเข้าไปในสมองได้ง่าย ทำให้สัตว์สลบได้โดยเรียบร้อย captive bolt stunner นี้ เป็นชนิดเดียวกันกับที่ใช้ในสุกร

3. การเอาเลือดออก (Bleeding)

เมื่อสัตว์ล้มสลบไปนั้น อาจจะมีการคั่นติดอยู่บ้าง ให้รีบใช้โซ่ (shackle) ผูกรัดขาหลังที่บริเวณข้อเข่าหลัง (hock) แล้วนำอีกปลายหนึ่งเกี่ยวเข้ากับรอกไฟฟ้า กดสวิทช์ดึงสัตว์ขึ้นห้อยหัวลง ใช้มีดผ่าหนังที่บริเวณยอดอกได้ brisket หรือเสื่อร้องให้ลงมา โดยทำให้เป็นรอยยาวประมาณ 12-18 นิ้ว เสร็จแล้วจึงแทงเข้าไปในระหว่างช่องอก พยายามอย่าให้เอียงซ้ายหรือขวา

เสร็จแล้วเลือกมีดเข้าไปจนหมดความยาวของใบมีด โดยมีทิศทางไปสู่หางหรือไปสู่ปอด บิดปลายมีดเล็กน้อยหรือประมาณหนึ่งในสี่รอบคมมีดก็จะตัดเส้นเลือด carotid artery และ jugular vein ถ้ามีเลือดไหลพุ่งออกมาอย่างแรงก็แสดงว่าผู้มาดำเนินการอย่างถูกวิธี เลือดจะไหลออกหมดภายในเวลาประมาณ 5-7 นาที

4. การตัดหัว (Heading)

เลาะหนังออกจากหัวโดยใช้มีดเลาะเอาหนังรอบๆ เข้าไปจนถึงจมูกออก แล้วจึงเลาะหนังออกจากบริเวณหน้าได้ เลาะหนังบริเวณคางโดยผ่าหนังต่อจากรอยผ่าเพื่อแทงคอเอาเลือดออกเรื่อยลงมาจนถึงคาง แล้วเปิดหนังบริเวณแก้มออก ตัดหัวออกโดยใช้มีดแทงที่ atlas joint แล้วเลาะตัดผ่านคอไปจนรอบก่อนจะบิดตัว ซึ่งจะทำให้หลุดได้โดยง่าย

5. การตัดแข้งออก (Shanking)

ใช้มีดผ่าเปิดหนังด้านในของแข้งหน้าเลาะไปจนถึงกลางลำตัวที่ยอดคอ ส่วนอีกข้างหนึ่งก็ทำเช่นเดียวกันซึ่งรอยผ่าจะไปพบกันที่ยอดคอ เลาะเปิดหนังไปจนถึงบริเวณข้อเข้าหน้าของทั้งสองแข้ง แล้วผ่าเป็นรอยลึกรอบแข้งบริเวณข้อต่อลงไปประมาณ 1 นิ้ว ซึ่งเป็น break joint ก่อนจะหักด้วยมือโดยจับที่ท่อนคออย่างแรง 1-3 ครั้ง ก็จะหักออกได้ กัดสวิตช์รถไฟฟาดตัวสัตว์ลงมาจนสามารถเปิดหนังและหักแข้งหลังทั้ง 2 ข้างออกมาได้ ในกรณีที่สัตว์อายุมากนั้น กระดูกที่ bread joint นี้จะเกิดการ ossify แล้ว คังนั้นจึงสมควรใช้เลื่อยเลื่อยตัดเอาแข้งออก

6. การเลาะหนัง (Skinning)

เจาะเอ็นที่ขาหลังทั้งสองแล้วเอาตาขอเขวนซากรอดเข้าไป กัดสวิตช์ไฟฟ้าดึงตัวสัตว์ถ่างลงให้ตาขอเขาร่องของรางเหล็กเหนือศรีษะ ผ่าเปิดหนังด้านในของขาหลังทั้งคู่แล้วกรีดยาบรรจบกันที่จุดกึ่งกลางระหว่างขา เลาะหนังรอบๆ ขาออก กรีดยาบริเวณท้องลงไปจนจรดกริดหนังที่ยอดคอใช้มีดคว้านรอบๆ ช่องทวารหนักเพื่อตัดให้กล้ามเนื้อยึดทวารหนักหลุด ดึงทวารหนักออกมาแล้วใช้เชือกผูกรัดให้แน่นเพื่อป้องกันไม่ให้อุจจาระออกมาปนเปื้อนเนื้อได้

เริ่มทำการเลาะหนังจากบริเวณขาหลัง สะโพก แล้วลงมาด้านข้างของลำตัวเรื่อยไปจนถึงบริเวณอก ขณะเลาะระวังอย่าให้มือข้างที่จับหนังด้านนอกเข้าไปจับบริเวณที่เลาะหนังออกแล้วเพื่อป้องกันการปนเปื้อน ส่วนหางให้ผ่ากลางหางด้านในตลอดความยาวแล้วตัดโคนหางก่อนที่จะดึง

หลุดออกจากหนังหุ้มได้ทั้งหมด การเลาะหนังต่อไปจะโล่งไปจนในที่สุดหลุดออกไปหมด มีดที่ใช้ควรเป็น skinning knife และขณะปาดเลาะนั้นควรปาดเป็นรอยยาวและแรงกดสม่ำเสมอ ระวังอย่าให้คมมีดปาดทะลุหนังซึ่งจะทำให้หนังมีตำหนิ

7. การผ่ากระดูกอก (Breast bone)

ใช้เลื่อยมือเลื่อยผ่ากระดูก sternum ให้แยกกันที่กึ่งกลางของอก ก่อนเลื่อยให้ใช้มีดผ่าเป็นรอยนำทางก่อน

8. การผ่ากระดูกเชิงกราน (Aitch bone)

ใช้มีดผ่าที่กึ่งกลางระหว่างด้านในของขาหลัง โดยผ่าตามรอยสีขาของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเข้าไปจนถึงกระดูกเชิงกราน (aitch bone) ในสัตว์ที่อายุน้อยนั้น จะสามารถผ่าได้โดยใช้มีดกดกระแทกแรงๆ ไปตามรอยของกระดูกอ่อน (cartilage) ของ pubis symphysis แต่ถ้าเป็นสัตว์อายุมากแล้วจะแข็งแรงมากควรใช้เลื่อย เลื่อยผ่าออก

9. การพับหนัง

วางหนังโดยให้ด้านขนลงบนพื้นที่แห้ง พับส่วนปลายทุกส่วน (หัว หาง และแข็ง) เข้ากลางแล้วพับครึ่งตามยาวก่อนที่จะพับอีกครั้งตามขวาง เสร็จแล้วอาจพับเพิ่มเติม 1 ครั้งถ้าหนังมีขนาดกว้างยาวมาก แล้วจึงใช้เชือกผูกเพื่อบำเหน็จการต่อไป

10. การเอาอวัยวะภายในออก (Evisceration)

ใช้มีดผ่ากลางท้องจากบริเวณใต้กระดูกเชิงกรานที่ผ่าไว้แล้วลงไปจนถึงบริเวณอก ระวังอย่าให้คมมีดถูกลำไส้หรือส่วนอื่นๆ ของอวัยวะภายใน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งบรรจุของอวัยวะภายใน ค้างลำไส้และกระเพาะทิ้งสี่ออกมาโดยให้ทิ้งติดไว้กับซาก ตัดแยกหัวใจ ตับและปอด เพื่อวางไว้รอการตรวจซาก ควรผ่าเปิดไตออกมานอกไขมันหุ้มด้วยเพื่อสะดวกแก่การตรวจซาก

11. การผ่าซอกเป็น 2 ซีก (Splitting)

เลื่อยผ่าซอกออกเป็น 2 ซีก ตามแนวกึ่งกลางของกระดูกสันหลัง โดยใช้เลื่อยไฟฟ้าหรือ เลื่อยมือ พยายามให้รอยผ่าอยู่กลางโดยมีแนวตั้ง (spinous process) ถูกผ่าออก และติดอยู่กับซอก แต่ละซีกเท่าๆ กัน เสร็จแล้วใช้น้ำฉีดล้างซอกทั้ง 2 ซีกอย่างถี่ถ้วน รอยซ้าหรือเลือด ตลอดจน เนื้อเยื่อหรือไขมันที่ห้อยกระรุ่งกระริงควรตัดออก ซากขณะก็พร้อมที่จะให้ตรวจซากได้

12. การห่อผ้า (Surrounds)

หมายถึง การใช้ผ้าขาวดิบห่อหุ้มซากให้ตึง และแนบติดกับซาก โดยใช้หมุดปักคาไว้ ตลอดซาก ผ้าที่ใช้ควรแช่น้ำร้อนมาใหม่ๆ การห่อผ้านี้จะทำให้ผิวของซากตึงและลือออกขาวๆ ทั้งนี้เพราะเลือดถูกขับในผ้า สีขาวของไขมันหุ้มซากจึงเด่นชัดขึ้น แช่เย็นซากที่ 3 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง

การคำนวณเปอร์เซ็นต์ซาก สามารถคำนวณได้จากสูตร คือ

$$\frac{\text{น้ำหนักซากเย็น} \times 100}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}}$$

โดยน้ำหนักสด - 3 % จะมีค่าเท่ากับน้ำหนักซากเย็น โดยประมาณองศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง

การฆ่าและการตัดแต่งซากแบบไทย

ดังได้กล่าวมาแล้ว โคนในเมืองไทยส่วนมากฆ่าและจำหน่ายโดยคนที่นับถือศาสนาอิสลาม โดยทำการฆ่าภายในโรงฆ่าสัตว์ของราชการส่วนท้องถิ่น ซึ่งส่วนใหญ่จะแยกห้องกันระหว่างพวก ที่ฆ่าสุกรกับโคกระบือ ภายในห้องฆ่าสัตว์ใหญ่จะมีเสาหลัก จำนวนขึ้นอยู่กับขนาดของห้อง ผู้ ฆ่าจะงูสัตว์มาผูกไว้กับเสาแล้วจึงล้มสัตว์ลงด้วยเชือก จับคอบิดหงายขึ้นเส้นเลือดจะบวมเห็นได้ ชัด ผู้ฆ่าจะใช้มีดปาดคอเอาเลือดออก เมื่อรองเลือดจนพอแล้วจึงตัดหัวออกที่ atlas joint ดันตัว สัตว์หงายหลังแล้วจับไว้พร้อมกับเริ่มเลาะเอาหนังออกโดยเริ่มจากข้างทั้ง 4 ก่อน ผ่าหนังกลาง ท้อง จากอกจดโคนหางจับไว้พร้อมกับเริ่มเลาะเอาหนังออกโดยเริ่มจากท้องลงสี่ข้างและถึงหลัง เมื่อบรรจบกันทั้ง 2 ข้างแล้ว หนังทั้งผืนก็จะหลุดออกหมดและ โดยที่หนังยังวางแผ่อยู่บนพื้น จึงทำ หน้าทีเหมือนที่ปูรองรับซาก ไม่ให้สกปรกมากเกินไป ผ่าท้องและอกเอาอวัยวะภายในออก แล้ว แยกเอาไปทำความสะอาดต่างหาก

ใช้มีดเลาะเอาขาหลังทั้งสองออกจากซาก โดยปาดตามรอยซอกของขาที่ติดกับลำตัว ทำ เช่นเดียวกันในกรณีของขาหน้าทั้งสอง ส่วนที่เหลือคือ โคนกระดูก ซึ่ง โคนกระดูกสันหลังและ

ใช้มีดเลาะเอาขาหลังทั้งสองออกจากซาก โดยปาดตามรอยซอกของขาที่ติดกับลำตัว ทำเช่นเดียวกันในกรณีของขาหน้าทั้งสอง ส่วนที่เหลือคือ ไครงกระดูก ซึ่งไครง กระดูกสันหลังและสะโพกเลาะเอาเนื้อสันนอกและสันในออก เสร็จแล้วจึงเลาะเอากระดูกซึ่งไครงออกทีละซี่ ไครงไม่ให้มีเนื้อติดไปด้วย ส่วนที่เหลือคือเนื้อพื้ท้อง

การตัดแต่งเนื้อที่ได้ก็จะเป็นการเลาะเอาเนื้อแดงแยกออกต่างหากเป็นเนื้อขา เนื้อสะโพก เนื้อสัน เชนเนื้อ เอ็นพังพืด การดำเนินการในขั้นนี้จะทำที่ตลาดสด ทั้งนี้โดยผู้ตัดแต่งอาศัยความชำนาญเป็นสำคัญ เนื้อที่ได้จึงมีเอ็นปนอยู่น้อยมาก และดูน่ารับประทานกว่า การตัดแต่งดังกล่าวจะสิ้นเปลืองเวลามาก แต่ก็ประหยัดค่าใช้จ่าย

การฆ่าและตัดแต่งซากที่เสนอมานี้ นับว่าเป็นการดำเนินการแบบง่าย ๆ ไม่คำนึงถึงความสะอาด ดังนั้นเนื้อที่ได้จึงมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ แต่ส่วนใหญ่ไม่สามารถเก็บไว้ได้นานเพราะมีการปนเปื้อนสูงมาก ส่วนการนำเอาไปทำเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ก็เช่นกัน มักจะเป็นสาเหตุให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่สม่ำเสมอ ทั้งนี้เพราะมีการปนเปื้อนสูงนั่นเอง

การตัดแต่งซากโค

การตัดแต่งซากโคตามหลักการของประเทศในยุโรปและอเมริกา มีเหตุผลหลักก็คือ เพื่อแบ่งตัดเนื้อเยื่อของซาก 3 ชนิดด้วยกัน คือ กล้ามเนื้อ ไขมัน และกระดูก ให้เป็นชิ้นส่วนย่อย (retail cuts) ที่ผู้บริโภคนำเอาไปประกอบอาหารได้โดยสะดวกที่สุด แต่ในเนื้อเยื่อทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวถึงมานี้ เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อนับว่าเป็นเนื้อเยื่อที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด ส่วนไขมันนั้นถึงแม้ว่าจะใช้บริโภคไม่ได้มากเท่ากล้ามเนื้อก็ตาม ส่วนใหญ่จะนิยมให้มีเหลือหุ้มชิ้นส่วนย่อยได้บ้าง แต่ไม่หนามากเกินไป นอกจากนั้นไขมันก็ยังมิอยู่ข้างแล้วภายในกล้ามเนื้อเอง ดังนั้นจึงสมควรเรียกได้ว่า เป็นส่วนประกอบของชิ้นส่วนย่อยเป็นร้อยละในระดับพอสมควร ส่วนกระดูกเนื่องจากไม่สามารถใช้บริโภคได้ แต่ก็ยังมีติดไปกับชิ้นส่วนย่อยอยู่บ้างจึงถือกันว่าเป็นส่วนเกิน (waste) ที่ติดไปด้วย ในบางโอกาสอาจเลาะออกเพื่อแยกเอาไปทำเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ชนิดอื่นๆ แยกต่างหากไปเลย

ซากโคนับได้ว่าเป็นสินค้าชนิดหนึ่งที่มีการซื้อขายกันอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลาในวงการตลาดเนื้อสัตว์ ดังนั้นเพื่อให้การซื้อขายมีโอกาสเป็นไปได้โดยยุติธรรมและมีประสิทธิภาพ จึงได้มีการแบ่งกลุ่มซากออกเป็นเกรดต่างๆ ดังตัวอย่างเช่น ในสหรัฐอเมริกามีการแบ่งเกรดเป็น 2 ชนิดคือ เกรดคุณภาพซาก (quality grade) และเกรดผลผลิต (yield grade)

1. เกรดคุณภาพซาก (Quality grade) เป็นเกรดที่ตั้งขึ้นมาโดยมีรากฐานมาจากลักษณะต่างๆ ที่สังเกตหรือวัดได้จากซาก ซึ่งจะบ่งชี้ถึงความอร่อยของเนื้อจากซากนั้นๆ (ความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำ และรสชาติของเนื้อ) ปัจจุบันในการคัดแยกซากออกเป็นเกรด ได้แก่

1. อายุสัตว์ (Maturity score)
2. คุณภาพเนื้อ (Quality score)
3. รูปร่างสัดส่วน (Carcass conformation)

เกรดต่างๆ มีทั้งหมด 8 เกรด ดังนี้

- | | | |
|---|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Prime 2. Choice 3. Good 4. Standard | } | ส่วนมากเป็นซากที่ได้จาก โคอายุน้อย หรือเรียกว่า A และ B maturity ซึ่ง ได้แก่อายุระหว่าง 6 เดือน ถึง 42 เดือน (3 ปีครึ่ง) มีไขมันแทรกปานกลางถึงสูงที่สุด |
| <ol style="list-style-type: none"> 5. Commercial 6. Utility 7. Cutter 8. Canner | } | ส่วนมากเป็นซากที่ได้จาก โคอายุน้อย เรียกว่าเป็น C,D และ E maturity อายุตั้งแต่ 42 เดือน (3 ปีครึ่ง) เป็นต้นไป มีไขมันแทรกต่ำสุดถึงสูงที่สุด |

การแบ่งเกรดจะดำเนินการ โดยเจ้าหน้าที่เกรดเนื้อ (meat grader) จากรัฐบาลกลาง ซึ่งเปลี่ยนหน้าที่กันไปตามจุดต่างๆ ที่ไม่ซ้ำกัน และจะทำงานไม่ประจำเฉพาะแห่งเป็นเวลานาน

2. เกรดผลผลิต (Yield grade) เป็นมาตรฐานที่แบ่งหรือคัดซากออกเป็นเกรดตามการประมาณผลผลิตเป็นส่วนที่บริโภคได้จากซาก ทั้งนี้โดยการให้ข้อมูลต่อไปนี้เป็นปัจจัยในการตัดสินเกรด

1. ความหนาแน่นสันหลังที่กระดูกที่ซี่โครงที่ 12 (Fat thickness)
2. พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (Loin eye area)
3. เปรอร์เซ็นต์ไขมันหุ้มไต หุ้มหัวใจและช่องท้อง (Kidney heart and pelvic fat).
4. น้ำหนักซากสด (Hot carcass weight)

เกรดผลผลิตทั้งหมดมีจำนวน 5 เกรดด้วยกัน ซึ่งแต่ละเกรดจะประมาณผลผลิตเป็น 4 ชิ้นส่วนใหญ่ (four primal beef cuts : round, loin, rib and chuck) ที่ได้รับการตัดแต่งและแกะกระดูกออกแล้ว เป็นเปอร์เซ็นต์ของซากดังนี้

เกรดผลผลิต	เปอร์เซ็นต์ผลผลิต
1	53.5 หรือมากกว่า
2	51.2-53.4
3	49.0-51.1
4	47.0-48.9
5	45.0 และต่ำกว่า

เกรดผลผลิตแต่ละเกรดจะมีความแตกต่างกันประมาณ 2.3 เปอร์เซ็นต์ผลผลิต

การตัดแต่งซากวิธีของ National Livestock and Meat Board

ซากโคหลังจากแช่เย็นที่ 3 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมงแล้ว จะมีการตัดแต่งตามขั้นตอนดังนี้

ก. การตัดหนึ่งในสี่ (Quartering)

ตามปกติซากโคซีกหนึ่งๆ จะได้รับการตัดแบ่งออกเป็น fore quarter และ hind quarter ทั้งนี้ โดยตัดผ่าระหว่างซี่โครงที่ 12 และที่ 13 โดยมีซี่โครง 13 ติดอยู่กับ hind quarter ในส่วนของกระดูกสันหลังนั้นจะทราบจุดที่จะใช้เลื่อยตัดได้ก็โดยการนับกระดูกสันหลังช่วงท้อง (lumbar vertebrae) เริ่มจากกระดูกสันหลัง ช่วงท้องข้อสุดท้ายขึ้นมาหากระดูกสันหลังช่วงอกจำนวนเจ็ดข้อครึ่ง แล้วจึงใช้เลื่อยผ่าเป็นมุมฉากกับแนวของหลังและผ่าน spinal column ที่จุดนี้ได้เลย ซึ่งก็จะตัดผ่านกล้ามเนื้อสันนอกมาพบกับรอยผ่าระหว่างซี่โครงที่ 12 และที่ 13 ได้พอดี ส่วนหน้าของซีกที่มีอก ไหล่ และขาหน้า ก็เรียกว่า “เสี้ยวหน้า” (for quarter) และส่วนหลังของซีกมีขาหลังและสะโพกก็เรียกว่า “เสี้ยวหลัง” (hind quarter)

ส่วนหน้าตัดของกล้ามเนื้อสันนอก (Longissimus dorsi) นี้ถ้าวัดเป็นพื้นที่ออกมาก็จะเป็นข้อมูลพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (loin eye area) ซึ่งเป็นข้อมูลหนึ่งที่บ่งชี้ถึงปริมาณกล้ามเนื้อมากหรือน้อยจากซากโคและเป็นข้อมูลที่นิยมวัดกันแพร่หลายมากในวงการอุตสาหกรรมปศุสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่มีความก้าวหน้าของด้านนี้ในระดับสูง

ข. การตัดแต่งซากเสี้ยวหน้า (Fore quarter)

โดยทั่วๆ ไปมักจะตัดแต่งซากเสี้ยวหน้าก่อน ทั้งนี้เพราะว่าชิ้นส่วนใหญ่ (wholesale cuts) ที่ตัดได้จากเสี้ยวหน้านั้น โดยมากจะมีขนาดเล็กและบางกว่าที่ได้จากเสี้ยวหลัง ซึ่งจะทำให้เสีย (deteriorate) ได้เร็วกว่า การรับนำมาตัดแล้วบรรจุห่อเก็บในห้องเย็นเสียก่อนนั้น จึงเป็นการป้องกันไว้ล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นส่วนใหญ่ที่ได้จากเล็วหน้ามีทั้งหมด 5 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ไหล่ (Chuck)
2. สันหลัง (Rib)
3. พื้นอก (Plate)
4. อก (Brisket)
5. แข้งหน้า (Fore shank)

ทั้งนี้ มีไหล่และสันหลังเป็นชิ้นส่วนใหญ่จากเล็วหน้าที่นับรวมเข้าอยู่ในสี่ชิ้นใหญ่ (Four primal cuts) ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มของส่วนตัดจากซากที่บ่งชี้หรือใช้เป็นตัววัดได้ว่า ซากจากตัวไหนจะให้ผลผลิตในระดับสูงกว่ากันเพียงใด

ชิ้นส่วนใหญ่ (Wholesale cuts)

1. ไหล่ (Chuck) หมายถึง ส่วนไหล่ที่ประกอบไปด้วยหัวไหล่ ลงมาถึงโคนขาหน้า มีน้ำหนักประมาณ 26 เปอร์เซ็นต์ของซาก และถือกันว่าเป็นส่วนตัด (cut) ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของซากโค วิธีตัดแยกไหล่ออกจากซากจะกระทำโดยตัดที่ระหว่างซี่โครงที่ 5 และที่ 6 โดยตัดตั้งฉากกับเส้นแนวหลังของซาก (top-line) ตัดแยกไหล่ออกจากส่วนอกและแข้งโดยตัดที่จุดประมาณ 1 นิ้วเหนือข้อต่อระหว่างกระดูกขาหน้า (humerus) และกระดูกแข้ง (radius ulna) ให้ตัดเป็นเส้นตั้งฉากกับรอยตัดแยกระหว่างซี่โครงที่ 5 และซี่โครงที่ 6 ในการตัดเหล่านี้ใช้เลื่อยมือเลื่อยผ่านกระดูกจะสะดวกที่สุด

2. สันหลัง (Rib) หมายถึง ส่วนของซากที่เป็นบริเวณสันหลังที่ต่อกับไหล่และนับเป็นส่วนที่มีคุณภาพดีที่สุดในที่ได้จากเล็วหน้า (fore quarter) ของซาก ทั้งนี้เพราะมีกล้ามเนื้อสันนอก (*Longissimus dorsi*) ซึ่งนุ่มมาก เป็นกล้ามเนื้อหลักของชิ้นส่วนใหญ่นี้ การตัดแยกเริ่มจากตัดระหว่างซี่โครงที่ 5 และ 6 แล้วตัดเป็นเส้นตั้งฉากกับเส้นแนวหลังของซาก อีกด้านหนึ่งของส่วนนี้ตัดออกจากเส้นสะเอว (loin) โดยตัดที่ระหว่างซี่โครงที่ 12 และ 13 ซึ่งก็เป็นเส้นตัดหนึ่งในสี่ (quartering) นั่นเอง เสร็จแล้วตัดแยกออกจากส่วนท้องโดยวัระยะ 10 นิ้วจากแนวกระดูกสันหลังลงมาตามกระดูกซี่โครง แล้วใช้เลื่อยเลื่อยผ่านกระดูกซี่โครงทุกซี่ที่มีอยู่เส้นที่เลื่อยนี้จะต้องขนานไปกับแนวกระดูกสันโดยตลอด ซึ่งก็จะแยกสันหลังออกจากพื้นท้อง (plate) ส่วนนี้มีน้ำหนักพอประมาณ 8-10 เปอร์เซ็นต์ของซาก

3. พื้นอก (Plate) เป็นชิ้นส่วนใหญ่ที่ได้จากส่วนล่างของบริเวณอก ซึ่งกระดูกซี่โครงจากซี่ที่ 6 ถึง 12 และบางส่วนของ sternum อาจติดอยู่ด้วย กล้ามเนื้อที่มีอยู่เป็นเพียงกล้ามเนื้อขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเป็นแผ่นบางๆ เท่านั้น มีน้ำหนักคิดเป็นประมาณ 9.5 เปอร์เซ็นต์ของซาก การตัดแยกออกจากส่วนหน้าได้อธิบายไว้แล้วในการตัดแยกสันหลัง (ข้อ 2)

4. **อก (Brisket)** ชิ้นส่วนใหญ่ “อก” นี้มีน้ำหนักคิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์ของซาก การตัดแยกทำโดยเมื่อได้ส่วนแข็งและอกติดกัน ซึ่งได้มาจากการตัดแยกไหล่ตั้งอธิบายไว้ในข้อ 1 แล้วจึงใช้มีดผ่าที่ซอกระหว่างแข็งกับอกได้เลย (เส้น E-F) อกจะประกอบไปด้วยกระดูกซี่โครงส่วนล่างซี่ที่ 1 ถึง 5 และ sternum บริเวณยอดอกจะเป็นที่สะสมไขมัน ซึ่งถ้าเป็นการตัดแต่งแบบไทยก็จะเรียกว่าเนื้อมะพร้าวนั่นเอง

5. **ข้างหน้า (Fore shank)** การตัดแยกได้อธิบายไว้แล้วในข้อ 4 ข้างหน้ามีน้ำหนักประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ของซาก

ค. การตัดซากเลี้ยวหลัง (Hind quarter)

เลี้ยวหลังของซากจะถูกตัดแบ่งออกเป็นชิ้นส่วนใหญ่จำนวนทั้งหมด 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. มันท้องท้อง (Kidney knob)
2. ฟันท้อง (Flank)
3. ขาสะโพก (Round)
4. ถัน (Loin)

ชิ้นส่วนใหญ่ (Wholesale cuts)

1. **มันท้องท้อง (Kidney knob)** มีน้ำหนักประมาณ 3.5 เปอร์เซ็นต์ของซาก หมายถึงไขมันที่หุ้มไตและอยู่ในช่องท้อง ตลอดจนที่ติดอยู่กับกล้ามเนื้อสันใน ในการแยกออกมานั้นสามารถทำได้โดยใช้มีดลอกดึงออกมาได้เลย

2. **ฟันท้อง (Flank)** เป็นชิ้นส่วนใหญ่ที่ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อแผ่นบางๆ อยู่เป็นชั้นๆ กับไขมัน มีน้ำหนักประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ของซาก การตัดแยกเริ่มต้นจากบริเวณโคนขาซึ่งมีรอยต่อธรรมชาติหรือซากที่แยกกล้ามเนื้อขาออกจากฟันท้องอยู่แล้ว ใช้มีดตัดไปตามรอยที่ให้ไปจดกับกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย (ที่ 13) ที่จุดซึ่งอยู่ใต้กล้ามเนื้อสันในลงมาประมาณ 1 ถึง 1 นิ้วครึ่ง

3. **สะโพก (Round)** มีน้ำหนักประมาณ 23 เปอร์เซ็นต์ของซาก และนับเป็นส่วนตัดที่มีขนาดใหญ่รองลงมาจากส่วนไหล่ ในสี่ชิ้นส่วนใหญ่ (four primal cuts) การตัดแยกเริ่มต้นโดยตัดเป็นเส้นตรงจากจุดที่อยู่ใต้กระดูก aitch bone $\frac{1}{2}$ นิ้ว ถึง $\frac{3}{4}$ นิ้ว ไปถึงอีกจุดหนึ่งที่กระดูกสันหลัง

4. ลัน (Loin) ส่วนที่เหลือจากการตัดแยกพื้นที่ท้องและขาสะโพกออกแล้วจึงเป็นส่วนลัน (loin) ซึ่งประกอบด้วยสันสะเอว (short loin) และสันสะโพก (sirloin) อยู่ติดกัน ซึ่งจะมีน้ำหนักรวมประมาณ 17 เปอร์เซ็นต์ของซาก การตัดแยกส่วนทั้งสองนี้ ให้ตัดที่กึ่งกลางกระดูกสันหลังช่วงท้อง (lumbar vertebrae) ข้อที่ 5 โดยให้รอยตัดขนานไปกับเส้นตัดที่แยกขาสะโพกออกจากส่วนลัน โดยมีขนาดประมาณเหรียญบาท

ง. การแบ่งกลุ่มชิ้นส่วนใหญ่

วิธีการตัดแต่งที่ได้อธิบายแล้วเป็นวิธีที่นิยมกันอยู่ เองแพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเมื่อก่อนโดยสรุปแล้ว ถ้าจะพิจารณาตามประโยชน์หรือความสามารถในการนำเอาส่วนตัดทั้งหมดไปใช้บริโภคแล้ว เราสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1. ชิ้นส่วนใหญ่ (Four primal cuts) เป็นชิ้นส่วนใหญ่ที่มีการนำเอาไปบริโภคได้ในปริมาณสูงที่สุด ได้แก่

- 1.1 ไหล่ (Chuck) มาจากเล็วหน้าคิดเป็น 26 เปอร์เซ็นต์ของซาก
 - 1.2 สันหลัง (Rib) มาจากเล็วหน้าคิดเป็น 9 เปอร์เซ็นต์ของซาก
 - 1.3 ลัน (Loin) มาจากเล็วหลังคิดเป็น 17 เปอร์เซ็นต์ของซาก
 - 1.4 ขาสะโพก (Round) มาจากเล็วหลังคิดเป็น 23 เปอร์เซ็นต์ของซาก
- รวมทั้งหมดเป็น 75 เปอร์เซ็นต์ของซาก

2. ชิ้นส่วนหยาบ (Rough cuts) หมายถึง ชิ้นส่วนใหญ่ที่ใช้บริโภคได้ ในปริมาณที่มีความปรวนแปรสูง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เป็นกลุ่มชิ้นส่วนใหญ่ที่ผู้บริโภคสามารถนำเอาไปบริโภคได้ในปริมาณที่ต่ำมากก็มี และขนาดกลางๆ ก็มี ดังนี้

- 2.1 แฉ่งหน้า (Fore shank) มาจากเล็วหน้าคิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์ของซาก
 - 2.2 อก (Brisket) มาจากเล็วหน้าคิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์ของซาก
 - 2.3 พื้นอก (Plate) มาจากเล็วหน้าคิดเป็น 9.5 เปอร์เซ็นต์ของซาก
 - 2.4 พื้นท้อง (Flank) มาจากเล็วหลังคิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์ของซาก
 - 2.5 มันท้องท้อง (Kidney knob) มาจากเล็วหลังคิดเป็น 3.5 เปอร์เซ็นต์ของซาก
- รวมทั้งหมด 25 เปอร์เซ็นต์ของซาก

ชิ้นส่วนย่อย (Retail cuts)

ในแต่ละชิ้นส่วนใหญ่นั้น จะมีการตัดทอนลงให้เป็นชิ้นส่วนย่อย ซึ่งจะมีขนาดเล็ก และเหมาะสมที่จะนำไปประกอบเป็นอาหารต่อไปได้เลย โดยมีหลักทั่วๆ ไปว่า ถ้าตัดให้เป็นชิ้นหนาประมาณ 1 นิ้ว หรือ $\frac{1}{4}$ นิ้ว ไม่ว่าจะยังคงมีกระดูกอยู่หรือไม่มี (boneless) ก็ตาม ก็มักจะเรียกว่าเป็นสเต็ก (steak) และชิ้นส่วนเหล่านี้มักจะมีขนาดใหญ่ประมาณฝ่ามือ ซึ่งเหมาะสมสำหรับนำเอาไปย่างไฟแดง หรืออบแบบสเต็กกันต่อไป และเป็นที่น่าสังเกตว่า สเต็กเหล่านี้ส่วนมากจะได้มาจากชิ้นส่วนใหญ่ที่มีกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ ๆ เช่น ไหล่และสันหลังจากเลี้ยวหน้า หรือสันสะเอว สันสะโพกและขาสะโพกจากเลี้ยวหลัง (hind quarter) เป็นต้น ส่วนอีกชนิดหนึ่งจะตัดให้มีขนาดก้อนใหญ่ แล้วแต่ให้เป็นรูปก้อนใหญ่และยาว โดยอาจจะยังมีกระดูกติดอยู่หรือไม่มีก็ตาม ชิ้นส่วนย่อยเหล่านี้มักจะเรียกชื่อว่าเป็นโรสต์ (roast) ซึ่งก็เหมาะที่จะนำไปอบให้สุกทั้งก้อนก่อนที่จะนำเอาออกมาหั่นเป็นชิ้นเล็กแบ่งกันรับประทานต่อไป นอกจากนี้ก็จะเห็นพวกที่มีขนาดเล็ก ซึ่งอาจตัดเป็นก้อนสี่เหลี่ยม เรียกว่า stew หรือถ้านำเอาไปบดก็เรียกว่าเป็นเนื้อบดไปเลย

การตัดแต่งเป็นชิ้นส่วนย่อยเช่นนี้มักจะทำกำหนดยุทธวิธีในซูเปอร์มาร์เก็ตกันแล้ว ทั้งนี้โดยในขั้นตอนก่อนหน้านี้ คือ การตัดแต่งเป็นชิ้นส่วนใหญ่นั้น จะดำเนินการทันทีที่โรงฆ่าสัตว์กลางวันก่อน แล้วจึงแช่เย็นก่อนจะนำไปส่งยังร้านข้างคั้นต่อไป แต่ในปัจจุบันความนิยมในวิธีการที่แตกต่างจากที่อธิบายมานี้ได้เริ่มเปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ จะมีโรงงานตั้งขึ้นมาอีกต่างหากเรียกว่า breeding plant หรือ fabrication plant ซึ่งจะอยู่ติดๆ หรือใกล้กับโรงฆ่าสัตว์กลางเลย เพื่อความสะดวกในการดำเนินการ โรงงานเหล่านี้จะรับซากที่ได้ทำการตัดหนึ่งในสี่ (quartering) มาแล้วเข้ามาเพื่อตัดทอนลงให้เป็นชิ้นส่วนเล็กลงไปอีก แต่ไม่ถึงขั้นเป็นชิ้นส่วนย่อย (retail cuts) เสียเลยทีเดียว ชิ้นส่วนเล็กเหล่านี้เรียกว่าเป็น sub-primal cuts ตัวอย่างเช่นในส่วนหลังนั้นก็จะแกะเอาส่วนเฉพาะกล้ามเนื้อ biceps femoris ติดกัน semitendinosus ออกมา โดยเรียกชื่อว่าเป็น top round แล้วนำไปแกะเศษเนื้อหรือไขมันตลอดจนเอ็นพังผืดออกให้เรียบร้อยก่อนที่จะนำไปบรรจุถุงพลาสติกชนิดพิเศษ ดูดเอาอากาศออกเป็นสูญญากาศ แล้วนำไปบรรจุกล่องกระดาษแข็งเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส จะเก็บได้นานถึง 21 วัน โดยมีกระสุนสูญญากาศเนื่องจากการนำเสียบและเสียบความสด (freshness) ค่าที่สุด เนื้อที่ผ่านกรรมวิธีเช่นนี้เรียกว่า boxed pork ซึ่งจะถูกส่งไปในรูปนี้ถึงร้านค้า ร้านอาหารซูเปอร์มาร์เก็ต และแหล่งจำหน่ายเนื้อระดับร้านค้าย่อยอื่นๆ ต่อไป

ความหมายของวีดีโอ.วีดีทัศน์

วารินทร์ รัศมีพรหม (2531:131) กล่าวคือ วีดีโอ ก็คือ ระบบส่งสัญญาณที่ไม่ต้องใช้สาย และไม่ต้องออกอากาศ คือ ระบบส่งสัญญาณที่ไม่ต้องใช้สายและไม่ต้องออกอากาศ คือ วีดีโอ กระเป๋าหิ้ว หรือวีดีโอตั้งโต๊ะ ซึ่งจะสามารถเล่นย้อนกลับได้และเกิดดูรายการเมื่อใดก็ได้ตาม ต้องการ รูปแบบการบันทึกวีดีโอเทป ปัจจุบันที่นิยมกัน คือ วีดีโอคลาสเซท (vedeocassette) และวีดีโอดิस्क (vedeodisk)

วสันต์ อดิษฐ์ (2535:45) ได้กล่าวว่า เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ คือ การบันทึกภาพลง บนเทปโทรทัศน์ อาศัยหลักพื้นฐานเกี่ยวกับการบันทึกเสียงบนเทปเสียง คือ การแปลงสัญญาณ ภาพให้เป็นสัญญาณแม่เหล็ก โดยอาศัยความเร็วของเส้นเทปที่ต้องเคลื่อนที่ผ่านหัวบันทึกเทปโทรทัศน์ที่ค่อนข้างสูง

สรุป วีดีโอ คือ เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง สามารถใช้บันทึกภาพและเสียงได้ โดยคู่กับโทรทัศน์ มีทั้งระบบภาพสีและขาวดำ สามารถนำมาฉายได้ทันทีเมื่อต้องการชม โดยไม่ต้องล้างฟิล์ม และสามารถลบหรือบันทึกใหม่ก็ได้

ประโยชน์ของวีดีทัศน์

วิรุฬห์ ธีลาพฤกษ์ (2529:138-139) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวีดีโอเทปเพื่อการศึกษาโดยทั่วไปดังนี้

1. การแพร่ภาพโทรทัศน์ สามารถทำได้ในระบบสี และขาว-ดำ
2. มีเครื่องบันทึกภาพแบบเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งสามารถใช้ได้ในห้องเรียนหรือสถานที่ต่างๆ ได้นำเหตุการณ์จากภายนอกเข้าสู่ห้องเรียนได้
2. ประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง
4. สามารถแพร่ภาพและเสียงได้ทุกโอกาส และนำมาสอนซ้ำได้ โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียไป
5. เทปโทรทัศน์สามารถตัดต่อได้ ลบได้ นำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ และยังสามารถถ่ายลงม้วนอื่นเพื่อแลกเปลี่ยนกันใช้ได้

ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และ อนันต์ธนา อังกินันท์ (2528:142-143) ได้กล่าวถึงประโยชน์และคุณค่าของวีดีโอเทปทางการศึกษาโดยทั่วไปดังนี้

1. เป็นแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์
2. ช่วยปรับปรุงการสอนของครูให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

3. ใช้ในการสาริตอย่างได้ผล
4. สามารถบันทึกเทปภาพได้
5. สามารถผลิตรายการได้ทั้งในและนอกห้องส่ง
6. สามารถกับนักเรียนได้จำนวนมาก

กาญจนพันธุ์ (2531:153-154) ได้กล่าวว่าเทปโทรทัศน์มีประโยชน์เหนือฟิล์มภาพยนตร์ คือ

1. เทปโทรทัศน์พร้อมที่จะเล่นกลับได้ทันที หลังจากบันทึกภาพและเสียง
2. ภาพที่ได้เหมือนของจริงมีชีวิตชีวา
3. สามารถนำมาตัดต่อได้
4. สามารถตัดต่อได้ด้วยคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์พื้นฐานในการทำเทปโทรทัศน์ คือ

1. กล้องถ่ายโทรทัศน์
2. เทปบันทึกภาพ
3. ไมโครโฟน
4. หูฟัง
5. แหล่งพลังงาน

ขั้นตอนการผลิตวีดิทัศน์

ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล และ นิพนธ์ สุขศรี (2528:6-7) ได้เสนอแนะขั้นตอน ในการผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษาไว้แบ่งเป็น 13 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และเป้าหมายให้ชัดเจน ต้องรู้จุดประสงค์ของเรื่อง ที่ต้องการรู้ประเภทของผู้ชมและรู้วิธีการที่จะใช้สอนด้วยในห้องเรียนด้วย
2. รวบรวมข้อมูลเอกสาร ที่จำเป็นสำหรับการจัดทำรายการวีดิทัศน์ตรวจสอบความถูกต้องรวมทั้งคุณภาพและปริมาณด้วย ซึ่งขั้นนี้มีความสำคัญมาก
3. คัดเลือกข้อมูลและเอกสาร หลังจากรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลและเอกสารทั้งหมดแล้วก็นำมาคัดเลือกเอาเฉพาะที่เหมาะสมและจะใช้ในการทำรายการเท่านั้น
4. การเขียนบทวีดิทัศน์ ขั้นนี้เป็นการเรียบเรียง และ จัดเนื้อหารายการ ซึ่งควรจะมีการทำตั้งแต่เนิ่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเตรียมวิดิทัศน์ จัดทำตารางในการบันทึกและจัดเจ้าหน้าที่ประจำแต่ละคน และต้องแน่ใจว่าเจ้าหน้าที่แต่ละคนทราบงานในหน้าที่ดี
6. งานศิลป์เตรียมงานศิลป์สำหรับหัวเรื่องแผนภาพ ผลิต ฉากและอุปกรณ์อื่นๆ
7. เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิตการทดลอง ก่อนการบันทึกเทปต้องแน่ใจว่าสิ่งต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตจะต้องมีความพร้อม
8. การบันทึกวิดิทัศน์ก่อนการบันทึกเทปควรตรวจสอบเครื่องมือ และการต่อสายทั้งหมดให้เรียบร้อย โดยเฉพาะเมื่อมีการบันทึกนอกสถานที่ด้วย เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้
9. การตัดต่อ (Editing) หลังจากทีบันทึกภาพได้ครบตามต้องการแล้วก็จะต้องนำภาพต่างๆ มาตัดต่อให้เป็นเรื่องเป็นราวตามบทที่กำหนด ทั้งนี้โดยใช้เครื่องตัดต่อ
10. การบันทึกเสียง (Sound recording) ในขั้นนี้เป็นขั้นของการบันทึกเสียงต่างๆ ที่จะถูกบันทึกเข้าไปในวิดิทัศน์บทนั้น ควรจะได้มีการบันทึกเสียงลงในเทปเสียงก่อน เพราะการตัดต่อเทปเสียงจะง่ายกว่าการตัดต่อวิดิทัศน์ โดยเฉพาะหากเราบันทึกเสียงลงในเทปมีวน เสียงต่างๆ ที่จะมีการบันทึกในขั้นนี้ก็จะมีความปลอดภัย การสนทนา เพลง และเสียงบรรยาย
11. การฉายทดลอง (Preview) เมื่อตัดต่อวิดิทัศน์และบันทึกเสียงต่างๆ ตามบทที่กำหนดไว้แล้ว เราก็นำวิดิทัศน์นั้นมาให้ผู้ร่วมงานฝ่ายต่างๆ ได้ชม ตรวจสอบ และวิพากษ์วิจารณ์ว่ามีอะไรบกพร่องอยู่ทำการปรับปรุงแก้ไข นำ mastertape ดังกล่าวไป copy บนเทปที่จะนำไปฉายให้กับกลุ่มเป้าหมาย และเพื่อความสมบูรณ์ของวิดิทัศน์ที่ผลิตควรจะนำไปฉายให้กับกลุ่มเป้าหมายที่แท้จริงดูอีกครั้ง การผลิตวิดิทัศน์ดังกล่าวก็จะสำเร็จตามเป้าหมาย
12. การนำไปใช้ (Utilization of program) นำวิดิทัศน์ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปฉายให้กับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งอาจเป็นการฉายประกอบการสอน ฉายในห้องฝึกอบรม หรือ ฉายบนรถเคลื่อนที่
13. การประเมินผล (Evaluation) ควรมีการประเมินผลการชมวิดิทัศน์การประเมินผลรายการจะทำให้เราได้ทราบว่าบุคคลเป้าหมายมีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่อย่างไร นอกจากนั้นยังทราบว่าบุคคลเป้าหมายมีความคิดเห็นอย่างไรกับการถ่ายทำการศึกษา การดำเนินเนื้อหาการตัดต่อศิลปกรรม ดนตรี และเสียงประกอบซึ่งผลจากการประเมินนี้ผู้ผลิตสามารถนำไปใช้ปรับปรุงรายการวิดิทัศน์และอาจใช้เป็นแนวทางในการผลิตรายการวิดิทัศน์เรื่องอื่นๆ หากผู้สอนต้องการที่จะตรวจสอบทราบว่าหลังจากที่บุคคลกลุ่มเป้าหมายได้ชมรายการแล้วมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ก็ทำการทดสอบหลังการชมเปรียบเทียบกันหากคะแนนของการทดสอบหลังชมรายการวิดิทัศน์สูงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนก่อนการชมรายการย่อมแสดงว่าบุคคลกลุ่มเป้าหมาย ได้รับความรู้เพิ่มเติมจากการชมรายการ วิทยุทัศน์เรื่องดังกล่าว

จากกระบวนการผลิตรายการวิทยุทัศน์การสอนที่มีการศึกษาหลายท่อน ได้เสนอแนวคิดไว้นั้นจะเห็นว่า ทุกท่านให้ความสำคัญของการนำเสนอปัญหาตอนแรกของบทเรียนการเลือกเนื้อหาวิธีการเสนอเนื้อหาที่ดีและการปรับปรุงผลตอนสุดท้าย ดังนั้น ผู้ผลิตบทเรียนวิทยุทัศน์จึงควรตระหนักและคำนึงถึงให้มาก เพื่อจะได้นำมาสร้างหรือผลิตบทเรียนวิทยุทัศน์นั้น จึงต้องมีการวางแผนให้ชัดเจน รัศกุมมีการตรวจสอบที่ดี มีความพร้อมใจในทุกด้าน แล้วความยุ่งยากในการผลิตจะลดลง

ก. การตัดฉากเลี้ยวหลัง (Hind quarter)

ข. การแบ่งกลุ่มชิ้นส่วนใหญ่

การจัดทำวิทยุทัศน์ประกอบการเรียน จึงมีส่วนสำคัญที่จะเข้ามาช่วยสอน เนื่องจากเนื้อหาในหัวข้อเรื่องอาจจะทำให้มองเห็นภาพไม่ชัดเจน ถ้าได้ชมวิทยุทัศน์อาจจะทำให้มองเห็นขบวนการขั้นตอนจริงในการฆ่าโค และตัดแต่งซากซึ่งจะทำให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตวิทยุทัศน์ เรื่อง ขบวนการฆ่าโคและตัดแต่งซาก ใช้ประกอบการสอนวิชาการจัดการเนื้อสัตว์ (03620229) ระดับปริญญาตรี ในสาขาเทคโนโลยีการเกษตร การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3 ขอบเขตและปัญหา

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นการผลิตวิทยุทัศน์ เรื่องขบวนการฆ่าและตัดแต่งซากโค ใช้ประกอบการสอนวิชาการจัดการเนื้อสัตว์ (03620229) ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการเกษตร การผลิตสัตว์ ซึ่งมีรายละเอียดที่จะจัดทำดังนี้

- เนื้อเรื่องที่จะดำเนินการ
- ขบวนการฆ่าโค
- การตัดแต่งซากโคแบบ National and Meat Board

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วีดิทัศน์ เรื่อง ขบวนการฆ่าและตัดแต่งซากโค ใช้ประกอบการสอน วิชาการจัดการเนื้อสัตว์
2. ใช้เป็นอุปกรณ์เผยแพร่แก่เกษตรกร หรือผู้ที่สนใจ
3. ผู้จัดทำได้ประสบการณ์ตรง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 วิธีสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ขบวนการฆ่าและตัดแต่งซากโค จัดทำเพื่อประกอบการเรียนวิชาการจัดการเนื้อสัตว์ (03620224) เป็นวิชาเลือกในสาขาเทคโนโลยีการเกษตร การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง หลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) เป็นวิชา 3 หน่วยกิต ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์

คำอธิบายรายวิชา

โรงฆ่า กรรมวิธีการฆ่าสัตว์ และการสุขาภิบาล การตรวจซาก การแบ่งชิ้นเนื้อ คุณภาพซาก การตัดชำและแบบขายส่งและขายปลีกวิธีการเก็บรักษาผลพลอยได้จากโรงฆ่าสัตว์ และกฎหมายเกี่ยวกับโรงฆ่าสัตว์

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ โรงฆ่าสัตว์ กรรมวิธีการฆ่าและการสุขาภิบาลภายในโรงฆ่า
2. มีทักษะ ประสบการณ์ในการตรวจซาก การแบ่งชิ้นเนื้อ การตัดชำและซากสัตว์ การเก็บรักษา
3. มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายของโรงฆ่าสัตว์

การวิเคราะห์หลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา สามารถจัดแบ่งเนื้อหา การสอนดังต่อไปนี้
เนื้อหา วิชา การจัดการเนื้อสัตว์ (03620227)

รายการสอนทฤษฎี

เนื้อหา

บทที่ 1 กล้ามเนื้อ

- บอกประเภทของกล้ามเนื้อสัตว์
- อธิบายลักษณะ โครงสร้างของกล้ามเนื้อสัตว์ได้
- อธิบายกลไกการทำงานของกล้ามเนื้อได้

จำนวนคาบ

4 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บทที่ 2 คุณภาพเนื้อสัตว์** **4 คาบ**
- อธิบายคุณลักษณะของเนื้อสัตว์ทางด้านโภชนาได้
 - อธิบายคุณลักษณะของเนื้อสัตว์ทางด้านสุขศาสตร์ได้
 - อธิบายคุณลักษณะของเนื้อสัตว์ทางการนำไปบริโภคได้
 - อธิบายคุณลักษณะของเนื้อสัตว์ทางการนำไป
 - แปรรูปได้
- บทที่ 3 การแปรสภาพเนื้อสัตว์** **4 คาบ**
- อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงค่า pH ที่มีผลต่อคุณภาพเนื้อได้
 - อธิบายขบวนการเก็บตัวของกล้ามเนื้อภายหลังฆ่าได้
 - อธิบายสภาวะสี เนื้อภายหลังขบวนการฆ่าได้
 - อธิบายคุณสมบัติในการอุ้มน้ำของเนื้อได้
- บทที่ 4 โรงฆ่า** **2 คาบ**
- อธิบายส่วนประกอบภายในโรงฆ่าได้
 - อธิบายข้อกำหนดในการจัดตั้งโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานได้
 - อธิบายวิธีจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ได้
 - อธิบายวิธีทำความสะอาดอุปกรณ์ และอาคารโรงฆ่าสัตว์ได้
- บทที่ 5 การจัดการสัตว์ก่อนการฆ่า** **2 คาบ**
- อธิบายความหมายของความเครียดและสาเหตุของความเครียดในสัตว์ได้
 - อธิบายวิธีการขนส่งที่ไม่ทารุณต่อสัตว์ได้
 - อธิบายการดูแลสัตว์ในส่วนพักสัตว์ และช่วงก่อนทำให้สัตว์สลบก่อน
- บทที่ 6 อุปกรณ์การฆ่า** **2 คาบ**
- บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงฆ่าสัตว์ได้
 - อธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์ในโรงฆ่าสัตว์ได้
- บทที่ 7 การฆ่าและการตัดแต่งโค** **2 คาบ**
- อธิบายวิธีการฆ่าโคที่ได้มาตรฐานสากลได้
 - อธิบายวิธีการตัดแต่งซากโคแบบสากลได้
- บทที่ 8 การฆ่าและการตัดแต่งสุกร** **2 คาบ**
- อธิบายวิธีการฆ่าสุกรที่ได้มาตรฐานได้
 - อธิบายวิธีการตัดแต่งซากสุกรที่ได้มาตรฐานสากลได้
- บทที่ 9 ผลพลอยได้จากการฆ่าสัตว์และการเกรดซาก** **2 คาบ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยกรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อเป็นข้อมูลความรู้แก่เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องในการผลิตและแปรรูปเนื้อสัตว์ให้ปลอดภัยและดีต่อสุขภาพ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อธิบายวิธีการเกรดซากได้

รวม

24 คาบ

รายการสอนภาคปฏิบัติ

บทปฏิบัติการที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	กล้ามเนื้อ	3 คาบ
2	เส้นในกล้ามเนื้อ	3 คาบ
3	คุณภาพเนื้อสัตว์	3 คาบ
4	คุณภาพเนื้อสัตว์	3 คาบ
5	จุลินทรีย์	3 คาบ
6	การชำโค	3 คาบ
7	การตัดแต่งซากโค	3 คาบ
8	การชำสุกร	3 คาบ
9	การตัดแต่งซากสุกร	3 คาบ
10	การชำไก่	3 คาบ
11	การชำแหละไก่	3 คาบ
12	ดูโรงงานชำสุกร	3 คาบ
13	ดูโรงงานชำสัตว์ปีก	3 คาบ
14	อภิปรายกลุ่ม	3 คาบ
	รวม	42 คาบ

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

การชำโค

สัตว์ที่จะทำการชำ

การที่จะนำเอารายละเอียดของทุกประเทศมาเสนอพร้อมกันไปไม่ได้ แต่อย่างไรก็ตามอาจประมวลได้ว่า โคที่จะนำมาชำนั้นแบ่งออกเป็น Class และ grade ต่างๆ กัน ดังนี้

1. โคหนุ่มตอน (Steer) มีอายุประมาณ 1 1/2 ปี ถึง 3 1/2 ปี ส่วนเกรดของโคพวกนี้ ส่วนมาก จะอยู่ในเกรดดี ๆ

2. โคสาว (Heifer) อายุเท่า ๆ โคหนุ่มและส่วนมากจะอยู่ในเกรดสูง ๆ เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โคนาง (Cow) คือ โคที่ให้ลูกมาแล้วและส่วนใหญ่เกรดต่ำ
4. โคผู้พ่อพันธุ์ (Bull) คือ โคผู้ไม่ตอนอายุเลยวัยหนุ่ม และส่วนใหญ่เกรดต่ำ

ขั้นตอนขบวนการฆ่าโค

1. การอดอาหาร (Fasting)

ก่อนที่จะทำการฆ่าโค ควรได้มีการกักขังสัตว์ไว้ โดยไม่ให้อาหารเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชม. แต่จะต้องมีน้ำกินอยู่ตลอดเวลา ผลการวิจัยได้เคยรายงานว่ายิ่งอดอาหาร โคนานกว่า 24 ชม. ก็จะได้ผลดีมากขึ้น ทั้งนี้เพราะจะทำให้เอาเลือดออกได้หมดจดกว่า ซ้ำแผละซากได้ง่ายกว่าและให้ซากที่สีสดกว่าพวกไม่ได้รับการอดอาหาร

2. การทำให้สลบ (Stunning)

ก่อนทำให้สลบควรจะมีการขังนำหน้าสัตว์ บันทึกหมายเลข เพศ และพันธุ์ เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลสถิติเสียก่อน และจึงค้อนสัตว์เข้าช่อง เพื่อที่จะใช้เครื่องมือ Captive bolt stunner ย่อฝังเข้าที่บริเวณกลางหน้าผากที่จุดเส้นที่ 2 เส้น ถากจากฐานหูซ้ายมายังตาขวา และหูขวามาทงตาซ้าย ณ จุดนี้เป็นรอยต่อของกระดูกหน้าผากจึงบางกว่าจุดอื่น ทำให้แทงเหล็กพุ่งทะลุเข้าไปสมองได้ง่าย ทำให้สัตว์สลบทันที

3. การเอาเลือดออก (Bleeding)

เมื่อสัตว์ล้มสลบไป อาจยังคืบคืบอยู่บ้าง ให้รีบเอาโซ่ผูกรัดขาหลังที่บริเวณข้อแข้งหลัง แล้วนำอีกปลายหนึ่งเกี่ยวกับบรอกไฟฟ้า กดสวิทซ์ดึงตัวสัตว์ขึ้นห้อยหัวลง ใช้มีดผ่าหนังที่บริเวณขอกอกได้หรือเสื่อรองให้ลงมา โดยให้ผ่าเป็นรอยยาวประมาณ 12-18 นิ้ว เสร็จแล้วจึงแทงเข้าไปในระหว่างช่องอก เสร็จแล้วเลือกมีดเข้าไปจนหมดความยาวของใบมีด โดยมีทิศทางไปช่องทางหรือปอด บิดปลายมีดเล็กน้อยก็จะตัดเส้นเลือด Carotidartery หรือ Jugularvein ถ้าทำถูกต้องจะมีเลือดไหลออกหมดภายในเวลาประมาณ 5-7 นาที

4. การตัดหัว (Heading)

เลาะหนังออกจากหัวโดยใช้มีดเลาะเอาหนังรอยๆ เขาไปจนถึงจมูกออก แล้วจึงเลาะหนังออกจากบริเวณหน้าได้ เลาะหนังบริเวณคางโดยผ่าหนังต่อจากรอบผ่าเพื่อแทงคอเอาเลือดออกเรื่อยลงมาจนถึงคางแล้วเปิดหนังบริเวณแก้มออก ตัดหัวออกโดยใช้มีดแทงที่ Atlas joint แล้วเลาะตัดผ่านคอไปจนรอบก่อนบิดหัว ซึ่งจะทำให้หลุดได้โดยง่าย

5. การตัดแข้งออก (Shanking)

ใช้มีดผ่าเปิดหนังด้านในของแข้งหน้า แล้วเลาะไปจนถึงกลางตัวที่ยอดอก ส่วนอีกแข้งหนึ่งก็ทำเช่นเดียวกัน ซึ่งรอยผ่าจะไปพบกันที่ยอดอกเลาะเปิดหนังไปจนถึงบริเวณข้อเข้าหน้าของทั้งสองแข้งแล้วผ่าเป็นรอยลึกรอบแข้งบริเวณข้อต่อได้ข้อเข่าลงไปประมาณ 1 นิ้ว ก่อนจะหักด้วยมือ

โดยจับที่กึ่งกลางอย่างแรง 1-3 ครั้ง ก็จะหักออกได้ กดสวิดซ์รอกไฟฟ้าลัดตัวลงมาจนสามารถเปิดหนังและหักแข็งหลังทั้ง 2 ข้างออกมาได้

6. การเลาะหนัง (Skinning)

เจาะเอ็นที่ขาหลังทั้งสอง แล้วเอาดาขอแขวนซากสวดเข้าไป กดสวิดซ์รอกไฟฟ้าลัดตัวลัดตัว ถ่ายลงให้ดาขอเขาร่องของรางเหล็กเหนือศรีษะ ผ่าเปิดค้ำในของขาหลังทั้งคู่แล้วกรีดมาบรรจบกัน ที่จุดกึ่งกลางระหว่างขาเลาะหนังรอบ ๆ ขาออก กรีดหนังบริเวณท้องลง ไปจนจรดรอบ กรีดหนังที่ยอดอกใช้มีดคว้านรอบ ๆ ช่องทวารหนักเพื่อตัดให้กล้ามเนื้อยึดทวารหนักหลุด ดึงทวารหนักออกมาแล้วใช้เชือกผูกรัดให้แน่นเพื่อป้องกันไม่ให้อุจจาระปนเป็นเนื้อเนื้อได้

เริ่มทำการเลาะหนังจากบริเวณขาหลัง สะโพก แล้วลงมาด้านข้างของลำตัว เรื่อยไปจนถึงบริเวณอก ส่วนหางให้ผ่ากลางทางด้านในตลอดความยาวแล้วตัดโคนหางก่อนที่จะดึงหลุดออกจากหนังหุ้มทั้งหมด การเลาะหนังต่อไปจะไล่ลงไปจนในสุดหลุดออกไปหมด

7. การผ่ากระดูกอก (Breast bone)

ใช้เลื่อยมือผ่ากระดูกอก Sternum ให้แยกกันที่กึ่งกลางของอกก่อนเลื่อยให้ใช้มีดผ่าเป็นรอยนำทางก่อน

8. การผ่ากระดูกเชิงกราน (Aitch bone)

ใช้มีดผ่ากึ่งกลางระหว่างค้ำในของขาหลัง โดยผ่าตามรอยสีขาของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเข้าไปจนถึงกระดูกเชิงกราน

9. การพับหนัง

วางหนังโดยให้ค้ำบนลงบนพื้นที่แห้ง พับส่วนปลายทุกส่วน (หัวหางและแข็ง) เข้ากลาง แล้วพับครึ่งตามยาวก่อนที่จะพับอีกครั้งตามขวาง เสร็จแล้วอาจพับเพิ่มเติมอีก 1 ครั้ง ถ้าหนังมีขนาดกว้างมาก แล้วใช้เชือกผูก

10. การเอาอวัยวะภายในออก (Evisceration)

ใช้มีดผ่ากลางท้องจากบริเวณ ใต้กระดูกเชิงกรานที่ผ่าไว้แล้วลงไปจนถึงบริเวณอก ระวังอย่าให้คมมีดถูกลำไส้ หรือส่วนอื่นๆ ของอวัยวะภายในเพื่อป้องกันการปนเปื้อน จากสิ่งบรรจุของอวัยวะภายในค้ำลำไส้ และกระเพาะทั้งสี่ออกมาโดยให้ไตติดไว้กับซากตัดแยกหัวใจ ตับแยกหัวใจ ตับและปอดเพื่อวางไว้รอการตรวจซาก ควรผ่าเปิด ไตออกมานอกไขมันด้วยเพื่อสะดวกแก่การตรวจซาก ฉีดน้ำล้างซากให้สะอาดทั้งด้านใน ด้านนอก

11. การผ่าซากเป็น 2 ซีก (Splitting)

เลื่อยผ่าซากออกเป็น 2 ซีก ตามแนวกึ่งกลางของกระดูกสันหลังโดยใช้เลื่อยไฟฟ้า หรือ เลื่อยมือ พยายามให้รอยผ่าอยู่ตรงกลาง โดยมีแนวค้ำกระดูกผ่าออก และติดอยู่กับซากแต่ละซีกเท่า ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสร็จแล้วใช้น้ำฉีดล้างซากทั้ง 2 ซีก อย่างถี่ถ้วน รอยซ้ำ หรือเลือด ตลอดจนเนื้อเยื่อหรือไขมันที่ห้อย
ควรถัดออก ซากขณะนี้พร้อมให้ตรวจซากได้

ทำการชั่งน้ำหนักซาก บันทึกและก๊อปปี้หมายเลขสัตว์ที่มีข้อมูลจำเป็นอย่างอื่น ๆ ติดลงไปด้วย

12. การห่อผ้า (Surrounds)

การใช้ผ้าขาวดิบห่อหุ้มซากให้ตึงแล้วแนบติดกับซากโดยใช้หมุดปักคาไว้ตลอดซาก การ
ห่อผ้านี้จะทำให้ผิวของซากตึงและสีขาว ๆ ทั้งนี้เพราะเลือดถูกซบอยู่ในผ้า สีขาวไขมันจะเด่นขึ้น
แช่เย็นซากที่ 3 องศาเซลเซียส 24 ชม.

การตัดแต่งซากโค

การตัดแต่งซากวิธีของ National Live stock and Meat Board

การตัดแต่งซาก โคตามมาตรฐานอเมริกาเป็นที่นิยม ในการตัดแต่งซากควรจะทำมาถึง
โครงสร้างกระดูกโคด้วย

ซากโคหลังจากแช่เย็น 0 องศาเซลเซียส 24 ชม. แล้ว จะมีการตัดแบ่งตามขั้นตอนดังนี้

1. การตัดหนึ่งในสี่ (Quartering)

ปกติซากโคซีกหนึ่งจะได้รับการตัดแบ่งออกเป็น Fore quarter และ Hind quarter โดยตัด
ผ่านระหว่างซี่โครงที่ 12 และที่ 13 ติดอยู่กับ Hind quarter ในส่วนของกระดูกสันหลังนั้นจะทราบ
จุดที่จะใช้เลื่อยตัดได้โดยการนับกระดูกสันหลังช่วงท้อง lumbar vertebrae เริ่มจากกระดูกสันหลัง
ช่องท้องข้อสุดท้ายขึ้นมาหากระดูกสันหลังช่องอกจำนวนเจ็ดข้อครึ่ง แล้วใช้เลื่อยผ่าเป็นมุมฉากกับ
แนวของหลังและผ่าน spinal column ที่จุดนี้ได้เลย ซึ่งก็จะตัดผ่านกล้ามเนื้อสันหลังออกมาพบกับ
รอยผ่าระหว่างซี่โครงที่ 12 และ 13 ได้พอดี ส่วนหน้าของซีกที่มีอก ไหล่ และขาหน้าก็เรียกว่า
“เลี้ยวหน้า” และส่วนหลังของซีกมีขาหลัง และสะโพก เรียกว่า “เลี้ยวหลัง”

2. การตัดแต่งซากเลี้ยวหน้า (Fore quarter)

โดยทั่ว ๆ ไปมักจะตัดแต่งซากเลี้ยวหน้าก่อน เพราะเป็นชิ้นส่วนใหญ่ที่ตัดได้จากเลี้ยวหน้า
นั้นโดยมากจะมีขนาดเล็กและบางกว่าที่ได้จากเลี้ยวหลัง ซึ่งจะเสียได้เร็วกว่า การรีบนำมาตัดแล้ว
บรรจุห่อเก็บในห้องเย็นก่อนจึงเป็นการป้องกันไว้ล่วงหน้า

ชิ้นส่วนใหญ่ที่ได้จากเลี้ยวหน้ามีทั้งหมด 5 ส่วน คือ

1. ไหล่ (Chuck)
2. สันหลัง (Rib)
3. ป้านอก (Plate)
4. ออก (Brisket)
5. แฉ่งหน้า (Fore shank)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นส่วนใหญ่ (Wholesale cuts)

1) ไหล่ หมายถึง ส่วนไหล่ที่ประกอบไปด้วยหัวไหล่ ลงมาจนถึงโคนขาหน้า มีน้ำหนัก 26% ของซากและถือว่าเป็นส่วนตัดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของซากโค วิธีตัดแยกไหล่ออกจากซากจะทำโดยตัดที่ระหว่างซี่โครงที่ 5 และ 6 โดยตัดตั้งฉากกับเส้นแนวหลังของซาก ตัดแยกไหล่ออกจากส่วนอกและแจ้งประมาณ 1 นิ้ว เนื้อข้อต่อระหว่างกระดูกขาหน้า และกระดูกแข็ง ให้ตัดเป็นเส้นตั้งฉากกับรอยตัดแยกระหว่างซี่โครงที่ 5 และที่ 6

2) สันหลัง หมายถึง ส่วนของซากที่เป็นบริเวณสันหลังที่ต่อกับไหล่ และนับเป็นส่วนที่มีคุณภาพดีที่สุดที่ได้จากเลี้ยวหน้า ของซากทั้งนี้เพราะมีกล้ามเนื้อสันนอกซึ่งนุ่มมาก เป็นกล้ามเนื้อหลักของชิ้นส่วนใหญ่นี้ การตัดแยกเริ่มจากตัดระหว่างซี่โครงที่ 5 และ 6 แล้วตัดเป็นเส้นฉากกับแนวสันหลังของซากอีกด้านหนึ่งของส่วนนี้ตัดแยกออกจากเส้นสะเอว โดยตัดที่ระหว่างซี่โครงที่ 12 และ 13 ซึ่งก็เป็นเส้นตัดหนึ่งในสี่ เสร็จแล้วตัดแยกออกจากส่วนท้องโดยวัดระยะ 10 นิ้วจากแนวกระดูกสันหลังมาตามกระดูกซี่โครง แล้วใช้เลื่อยเลื่อยผ่านกระดูกซี่โครงทุกซี่โครงทุกซี่ที่มีอยู่เส้นที่เลื่อยนี้จะต้องขนานไปกับแนวกระดูกสันหลังโดยตลอด ซึ่งแยกสันหลังออก จากพื้นที่ท้อง ส่วนนี้มีน้ำหนักประมาณ 8-10% ของซาก

3) พื้นอก เป็นชิ้นส่วนใหญ่ที่ได้จากส่วนล่างของบริเวณอก ซึ่งกระดูกซี่โครงจากซี่ที่ 6 ถึง 12 และบางส่วนของ Sternum อาจติดอยู่ด้วย กล้ามเนื้อที่มีอยู่เป็นกล้ามเนื้อขนาดเล็ก และเป็นแผ่นบาง ๆ เท่านั้น มีน้ำหนัก ประมาณ 9.5% ของซาก

4) อก ชิ้นส่วนอกมีน้ำหนัก 4% ของซาก การตัดทำได้โดยเมื่อส่วนของแข็งและอกติดกันซึ่งได้มาจากการตัดแยกไหล่ ในข้อ 1 แล้วจึงใช้มีดที่ซอกระหว่างแข็งก็บอกได้เลย อกจะประกอบด้วยกระดูกซี่โครงซี่ที่ 1 ถึง 5 และ Sternum บริเวณยอดอกจะเป็นที่สะสมไขมัน

5) แข้งหน้า การตัดแยกอธิบายไว้ใน ข้อ 4 แข้งหน้ามีน้ำหนัก 4% ของซาก

3. การตัดซากเลี้ยวหลัง (Hind quarter)

เลี้ยวหลังของซากจะถูกตัดแบ่งออกเป็นชิ้นส่วนใหญ่จำนวนทั้งหมด 4 ส่วน ด้วยกันคือ

1. มันท้องท้อง (Kidney knob)
2. พื้นท้อง (Flank)
3. สัน (Loin)

ชิ้นส่วนใหญ่

1) มันท้องท้อง มีน้ำหนักประมาณ 3.5% ของซาก หมายถึงไขมันที่หุ้มไตและอยู่ภายในช่องท้อง ตลอดจนที่ติดอยู่กับกล้ามเนื้อสันใน ในการแยกออกมานั้น สามารถใช้มือลอกดึงได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) **พื้นที่้อง** เป็นชิ้นส่วนใหญ่ที่ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อแผ่นบาง ๆ อยู่เป็นชั้น ๆ กับไขมัน มีน้ำหนักประมาณ 4% ของซาก การตัดแยกเริ่มจากบริเวณโคนขาซึ่งมีรอยต่อธรรมชาติ หรือซากที่แยกกล้ามเนื้อขาออกจากพื้นที่้องอยู่แล้ว ใช้มีดตัดไปตามรอยที่ให้ไปจดกับกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย ที่อยู่ใต้กล้ามเนื้อสันในลงมาประมาณ 1 ถึง 1 นิ้วครึ่ง

3) **ขาสะโพก** มีน้ำหนักประมาณ 23% ของซากและนับเป็นส่วนที่ตัดที่มีขนาดใหญ่รองลงมาจากส่วนไหล่ในชิ้นส่วนใหญ่ การตัดเริ่มต้นโดยตัดเป็นเส้นตรงจากจุดที่อยู่ใต้กระดูก Aitch bone 0.5-0.75 นิ้ว ไปถึงอีกจุดหนึ่งที่กระดูกสันหลังช่วงก้นกบ ข้อที่ 4.5 จะทำให้ตัดเข้าเอาหัวกระดูก Femur ติดไปกับส่วนสัน โดยมีขนาดประมาณเหรียญบาท

4) **สัน** ส่วนที่เหลือจากการตัดแยกพื้นที่้องและขาสะโพกแล้วจึงเป็นส่วนสัน ซึ่งประกอบด้วยสันสะเอว และสันสะโพก อยู่ติดกัน ซึ่งจะมีน้ำหนักประมาณ 17% ของซาก การตัดแยกส่วนทั้งสองนี้ ให้ตัดกึ่งกลางกระดูกสันหลังช่วงท้อง ข้อที่ 5 โดยให้รอบตัดขนานไปกับเส้นตัดที่แยกสะโพกออกจากส่วนนั้น

4. การแบ่งกลุ่มชิ้นส่วนใหญ่

วิธีการตัดแต่งที่ได้อธิบายแล้วเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเมื่อกล่าวโดยสรุปแล้ว จะพิจารณาตามประโยชน์ หรือความสามารถในการนำเอาส่วนตัดทั้งหมดไปใช้บริโภคแล้ว เราสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1. **ชิ้นส่วนใหญ่ (Four primal cuts)** เป็นชิ้นส่วนใหญ่ที่มีการนำเอาไปบริโภคได้ในปริมาณสูงที่สุด ได้แก่

- 1.1 ไหล่ มาจากเลี้ยวหน้าคิดเป็น 26% ของซาก
 - 1.2 สันหลัง มาจากเลี้ยวหน้าคิดเป็น 9% ของซาก
 - 1.3 สัน มาจากเลี้ยวหลังคิดเป็น 17% ของซาก
 - 1.4 ขาสะโพก มาจากเลี้ยวหลังคิดเป็น 23% ของซาก
- รวมทั้งหมดเป็น 75% ของซาก

2. **ชิ้นส่วนหยาบ (Rough cuts)** เป็นชิ้นส่วนใหญ่ที่ใช้บริโภคได้ในปริมาณที่มีความแปรปรวนสูง หรือเป็นกลุ่มชิ้นส่วนใหญ่ที่ผู้บริโภคสามารถนำเอาไปบริโภคได้ในปริมาณที่ต่ำมากก็มี และขนาดกลาง ๆ ก็มี ดังนี้

- 2.1 **แข้งหน้า (Fore shank)** มาจากเลี้ยวหน้าคิดเป็น 4% ของซาก
- 2.2 **อก (Brisket)** มาจากเลี้ยวหน้าคิดเป็น 4% ของซาก
- 2.3 **พื้นอก (Palte)** มาจากเลี้ยวหน้าคิดเป็น 9.5% ของซาก
- 2.4 **พื้นที่้อง (Flank)** มาจากเลี้ยวหลังคิดเป็น 4% ของซาก

2.5 **มันช่องท้อง (Kidney knob)** มาจากเลี้ยวหลังคิดเป็น 3.5% ของซาก

คำบรรยายประกอบ วีดิทัศน์

วีดิทัศน์ ประกอบการสอนเรื่อง การฆ่าและตัดแต่งซากโค

Video tape for teaching about Cattle Slaughter

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	เวลา (วินาที)
1	SI: อักษรภาพซ้อน ตราสถาบัน ส จ ล.	ดนตรี	7
2	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร วีดิทัศน์ประกอบการสอน เรื่อง การฆ่าและตัดแต่งซากโค	ดนตรี	7
3	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร การฆ่าและตัดแต่งซาก โค (Cattle Slaughter)	ดนตรี	7
4	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร โดย นายวิระ คำรง	ดนตรี	7
5	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร อาจารย์ จันท์พร เจ้าทรัพย์	ดนตรี	7
6	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร ภาควิชาการเกษตร เกษตร สาขา เทคโนโลยีการเกษตร การผลิตสัตว์	ดนตรี	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	เวลา (วินาที)
7	SI: อักษรภาพซ้อน SO: อักษร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	ดนตรี	7
8	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร การฆ่าโค	ดนตรี	5
9	Pan : การพักโคก่อนนำไปฆ่า	ก่อนจะทำการฆ่าโค ควรจะมีการกัก ขังโคไว้โดยไม่ให้อาหารอย่างน้อย 24 ชั่วโมง เพราะจะทำให้เลือดออกได้ หมดจด ช้ำแผละซากได้ง่าย และให้ ซากสีสด ในระหว่างนี้เจ้าหน้าที่ตรวจ สัตว์จะทำการตรวจสภาพของโคก่อน ฆ่า ถ้าพบว่ามีโรคหรือสงสัย ก็จะได้ สั่งให้ดำเนินการเพื่อป้องกันการนำ สัตว์เหล่านี้ไปฆ่าเป็นอาหารมนุษย์ต่อไป	124
10	Zoom in CU: การทำโคให้สลบ	เมื่อ โคนำเข้าของบึงคับ เจ้าหน้าที่จะ ใช้เครื่องมือ Captive bolt จ่อยิง บริเวณกลางหน้าผากจากฐานหู ซ้ายมายังตาขวา และหูขวามาตาซ้าย โดยจุดนี้กระดูกหน้าผากจะบางทำให้ เหล็กทะลุเข้าสมองได้ง่าย	116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	เวลา (วินาที)
11	Zoom in CU: การเอาเลือดออก	เมื่อโคสลบให้เอาโซ่ผูกขาหลังบริเวณ แข็งแล้วอีกปลายเกี่ยวกับรอกไฟฟ้า เพื่อดึงให้โคห้อยหัวลง แล้วใช้มีดผ่า หนังบริเวณขอดออก โดยผ่าเป็นรอย ยาว 12-18 นิ้ว แล้วแทงมีดเข้าไป ระหว่างช่องอก โดยมีทิศทางไปสู่หาง เลือดจะไหล ประมาณ 5-7 นาที	162
12	Zoom out MS: การเลาะหนัง การตัดแข็ง การตัดหัว	เจาะเอ็นที่ขาหลัง เอาดาขอ แขนวนซาก เพื่อที่รอกไฟฟ้า ดึงซากโคขึ้นไป จาก นั้น ใช้มีดผ่าเปิดหนังด้านในของขา หลังทั้งคู่ แล้วกรีดมาบรรจบกันที่จุด กึ่งกลางระหว่างขา เลาะหนังรอบ ๆ ขาออก กรีด หนังบริเวณท้อง ลงไป จนจรดรอยกรีด หนังที่ยอดอกใช้มีด คว้านรอบๆ ช่องทวารหนักเพื่อให้ กล้ามเนื้อยึดทวารหนักหลุด ใช้ถุง พลาสติกผูกรัดให้แน่นเพื่อป้องกัน การปนเปื้อน ใช้มีดผ่าเปิดหนังด้านใน ของแข็งไปจนกลางลำตัวที่อกทั้ง 2 ข้าง เลาะเปิดหนังไปจนถึงข้อเข่าหน้า ทั้ง 2 แล้วผ่าเป็นรอยลึกรอบแข็ง ประมาณ 1 นิ้ว บริเวณข้อต่อ จากนั้น หักด้วยมือโดยจับที่ท่อนกระดูกอย่างแรง ก็จะหักออกจากรอยต่อผ่าแทงคอเอา เลือดออกมาจนถึงคาง ตัดหัวโดยใช้ มีดแทงที่ Atlas joint ตัดผ่านคอนจน รอบ แล้วปิดหัวออก ทำการเลาะหนัง จากบริเวณขาหลัง สะ โปกกลงมาด้าน-	363

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	เวลา (วินาที)
13	ต่อ Zoom in CU: การผ่ากระดูกเชิงกราน	ข้างลำตัว เรื่อยไปจนอก ให้หลุดออก หมด ใช้มีดผ่ากึ่งกลางลำตัว ด้านในของขา หลัง โดยผ่าตามรอย สีขาวของ เนื้อเยื่อ เกี่ยวพันเข้าไปจนถึงกระดูก เชิงกราน	64
14	Zoom in CU: การเอาอวัยวะภายในออก	ใช้มีดผ่ากลางท้องจากบริเวณใต้ กระดูกเชิงกรานไปจนถึงบริเวณอก จากนั้นจึงลำไส้ และกระเพาะทั้ง 4 ออกมาโดยให้ติดติดกับซาก ถัดน้ำ ล้างให้สะอาด	127
15	: Zoom out MS: การผ่าเป็น 2 ซีก	เลื่อยผ่าซากเป็น 2 ซีก ตามแนวกึ่ง กลางของกระดูกสันหลัง โดยใช้เลื่อย ไฟฟ้า ผ่าให้รอยอยู่ตรงกลางโดยมี แนวตั้งจนถูกผ่าออก ตัดเนื้อเยื่อหรือ ไขมันกะลุ่มกะรังออก นำส่วนหัว ปอด ตับ มาทำการตรวจซาก	197
16	Pan : การแช่เย็นซาก	ทำการชั่งน้ำหนัก บันทึกข้อมูลซาก แล้วไปเข้าห้องเย็นที่อุณหภูมิ 3 องศา เซลเซียส 24 ชั่วโมง	53
17	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: การตัดแต่งซาก	ดนตรี	5

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	เวลา (วินาที)
18	SI: อักษรช้อนภาพ SO: อักษร การตัดหนึ่งในสี่	คนตรี	5
19	SI: อักษรช้อนภาพ SO: อักษร การตัดหนึ่งในสี่ (Quartering) การตัดหนึ่งในสี่ตัดแบ่งระหว่างซี่ โครงซี่ที่ 12 และ 13 - Fore Quartering - Hind Quartering	คนตรี	40
20	SI: อักษรช้อนภาพ SO: อักษร Four Primal Cut (สี่ชิ้นส่วนใหญ่) 1. Chuck (ไหล่) 2. Rib (สันหลัง) 3. Round (สะโพก) 4. Loin (สัน)	คนตรี	40
21	FI: อักษรช้อนภาพ การตัดแต่งซากเป็นชิ้นส่วนใหญ่	การตัดหนึ่งในสี่ตัดแบ่งซี่โครงซี่ที่ 12 กับ 13 ได้เป็นส่วนของเล็ยวหน้าคือ อก ไหล่และขาหน้า กับเล็ยวหลัง คือ สันหลัง และสะโพก	80
22	SI: อักษรช้อนภาพ SO: อักษร Fore Quartering (เล็ยวหน้า) 1. ไหล่	คนตรี	40

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	เวลา (วินาที)
	2. สันหลัง 3. สันอก 4. อก 5. แข้งหน้า		
23	FI: อักษรภาพ Brisket	คนตรี	30
24	FI: อักษรภาพ Chuck	คนตรี	30
25	FI: อักษรภาพ Plate	คนตรี	30
26	FI: อักษรภาพ Rib	คนตรี	30
27	FI: อักษรภาพ Rib	คนตรี	30
28	FI: อักษรภาพ Shank	คนตรี	30
29	FI: อักษรซ็อนภาพ SO: อักษร Hind Quartering 1. สะโพก 2. สัน 3. พันท้อง	คนตรี	40

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	เวลา (วินาที)
	4. มันท้องท้อง		
30	SI: อักษรภาพ Flank	คนตรี	30
31	SI: อักษรภาพ Lion	คนตรี	30
32	SI: อักษรภาพ Round	คนตรี	30
33	SI: อักษรภาพ Round	คนตรี	30
34	SI: อักษรภาพ Sir lion	คนตรี	30
35	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: การตัดหนึ่งในสี่	โคซิกหนึ่ง ๆ จะได้รับการตัดแบ่ง ออกเป็น Fore quarter และ Hind quarter โดยตัดผ่านซี่โครงซี่ที่ 12 และ 13 ติดอยู่กับส่วนของกระดูกสันหลัง จะใช้เลื่อยตัดโดยนับกระดูกสันหลัง ช่วงท้อง เริ่มจากกระดูกสันหลังข้อ สุดท้ายขึ้นมาหากระดูกสันหลังช่วง อกจำนวนเจ็ดข้อ แล้วเลื่อยผ่าตัดเป็น มุมฉากกับแนวของหลัง และผ่าน spinal Column ที่จุดนี้ ก็จะตัดผ่าน กล้ามเนื้อสันนอกมาพบรอยผ่า ระหว่างซี่โครงที่ 12 และ 13 พอดี ส่วนหน้าของซิกที่มีอก ไหล่ ขาหน้า เรียก “เลี้ยวหน้า” ส่วนหลังและ สะโพกเรียก “เลี้ยวหลัง”	193

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	เวลา (วินาที)
36	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร การตัดแต่งไหล่	ดนตรี	294
37	MS: การตัดแต่งเนื้อส่วนนอก	ดนตรี	189
38	Zoom in CU: การตัดแต่งเนื้อสันหลัง	ดนตรี	182
39	Zoom in CU: การตัดแต่งขาหลัง	ดนตรี	358
40	Zoom in CU: การตัดแต่งเนื้อมันท้อง	ดนตรี	102
41	Zoom in CU: มันช่องท้อง	ดนตรี	110
42	Zoom in CU: การตัดแต่งเนื้อสัน	ดนตรี	94
43	Zoom in CU: การแต่งเนื้อสะโพก	ดนตรี	62
44	Pan การบรรจุ	เมื่อทำการตัดแต่งเรียบร้อยแล้ว ก็แยกเนื้อ ส่วนต่างๆ บรรจุเพื่อเตรียมไป จำหน่าย	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	เวลา (วินาที)
45	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร ขอบคุณ	ดนตรี	7
46	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร บริษัท บีพีโปร จำกัด	ดนตรี	7
47	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร ขอบคุณที่จัด พี่ต้น ห้องโสตฯ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	ดนตรี	7
48	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	ดนตรี	7
49	SI: อักษรซ้อนภาพ SO: อักษร สวัสดิ์	ดนตรี	7
		รวม 60 นาที	3,644

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ขั้นตอนการถ่ายวีดิทัศน์

3.3.1 อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ผลิตสื่อวีดิทัศน์มีดังต่อไปนี้

1. กล้องบันทึกภาพวีดิทัศน์ พร้อมขาตั้งและแบตเตอรี่
2. เครื่องเล่นเทปบันทึกภาพ
3. มอนิเตอร์ที่ใช้สำหรับคุณภาพเวลาถ่าย
4. ระบบการให้แสงสว่าง แฟลช จอสะท้อนแสง (เพื่อลดความหยาบของแสง)
5. ไมโครโฟน
6. อุปกรณ์เครื่องเขียน กระดาษ
7. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ม้วนวีดิโอ เทปบันทึกเสียงแผ่นดิสก์

3.5.2 วิธีการดำเนินการ

1. กำหนดหัวข้อการทำปัญหาพิเศษ
2. ศึกษา หลักการ กระบวนการ และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทำวีดิทัศน์
3. ศึกษาหลักสูตร และเนื้อหา การฆ่าและตัดแต่งซากโค ในหลักสูตร ปริญญาตรี โดยเน้นหัวข้อ การจัดการเนื้อสัตว์
4. จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ
5. เขียนบทรายการ บทเรียน วีดิทัศน์ ตามแบบฟอร์มการเขียนบทรายการวีดิทัศน์
6. วางแผนการผลิต โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการผลิต กำหนดหัวข้อกำหนดบุคคล
7. เตรียมการบันทึกเทปโทรทัศน์ เช่น สถานที่ อุปกรณ์ และงบประมาณ
8. ดำเนินการผลิต รายการวีดิทัศน์ ประกอบการเรียน การสอนเรื่อง การฆ่าและการตัดแต่งซากโคตามขั้นตอนการผลิต
9. ดำเนินการบันทึกเทปแบบ V. matic ทั้งภาพและเสียง
10. ลำดับภาพให้เป็นไปตามบทรายการ บทเรียนวีดิทัศน์
11. บันทึกเสียง และประกอบเสียงให้สมบูรณ์ ทั้งเสียงจริง เสียงคำบรรยาย และเสียงเพลงประกอบ
12. นำมาฉายเพื่อตรวจสอบ และแก้ไขเบื้องต้นให้เรียบร้อย
13. นำเทปต้นแบบที่เป็นเทปแบบ V. matic มาสำเนาเป็นแบบ VHS นำส่งอาจารย์ที่ปรึกษา
14. ประเมินคุณภาพวีดิทัศน์ โดยประเมินด้านสื่อการเรียนการสอน (โศดทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่ว (วัสดุ) สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. จัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ
16. ตรวจสอบภาพเอกสารและชุดวิดิทัศน์ ให้พร้อมที่จะนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา
เพื่อประเมินผล
17. ส่งปัญหาพิเศษรูปเล่มที่สมบูรณ์ พร้อมวิดิทัศน์ เรื่องการฆ่าและตัดแต่งซากโค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข โดยการประเมินคุณภาพของวีดิทัศน์ โดยการใช้ตารางประเมินคุณภาพ ซึ่งการประเมินวีดิทัศน์ชุดนี้ทำการประเมินด้านการใช้เป็นสื่อ สำหรับการแนะนำ (โสตทัศนวัสดุ) ซึ่งหลักเกณฑ์การประเมินมีดังนี้

เกณฑ์การประเมินทางด้านการใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำ (โสตทัศนวัสดุ)

- รูปแบบของรายการ
- การนำเข้าสู่เรื่องราว
- การลำดับเนื้อหา
- ระยะเวลาการนำเสนอ
- คำบรรยาย
- ภาพคมชัด
- สีสีนของภาพ
- ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย
- ความเข้าใจขณะบรรยาย
- ขนาดของภาพ
- ความเหมาะสมของแสง สี เสียง

ประเมินโดยผู้ที่มีความรู้และทำงานเกี่ยวข้องกับการเช่าและตัดแต่งโค และผู้ที่มีความรู้ด้านโสตทัศนวัสดุ

แบบประเมินด้านสื่อสำหรับการแนะนำ

ดี	หมายถึง	มีความเหมาะสม
ปานกลาง	หมายถึง	ยังไม่สมบูรณ์แต่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้
แก้ไข	หมายถึง	ต้องทำการแก้ไขใหม่เพราะไม่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้

รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
รูปแบบของรายการ				
การนำเข้าสู่เรื่องราว				
การลำดับเนื้อหา				
ระยะเวลาการนำเสนอ				
คำบรรยาย				
ภาพคมชัด				
สีทันของภาพ				
ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย				
ความเข้าใจขณะบรรยาย				
ขนาดของภาพ				
ความเหมาะสมของแสง สี เสียง				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการประเมินและการแก้ไข

จากการประเมินด้านการใช้สื่อ สำหรับการแนะนำ (โสตทัศนวัสดุ) ปรากฏว่า รูปแบบของรายการ การนำเข้าสู่เรื่องราว การลำดับเนื้อหา ระยะเวลาการนำเสนอ ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย ขนาดของภาพ ความเข้าใจขณะบรรยาย อยู่ในเกณฑ์ดี คำบรรยาย ภาพคมชัด สีสีนของภาพ ความเหมาะสมของแสง สี เสียง อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

ในการดำเนินงานจัดทำวีดิทัศน์ เรื่อง การฆ่าและตัดแต่งซากโค ผู้จัดทำได้ทำขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชา การจัดการเนื้อสัตว์ (03620229) ตามหลักสูตร ปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) สาขาเทคโนโลยีการเกษตร การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในการจัดทำปัญหาพิเศษ วีดิทัศน์ประกอบการสอน เรื่อง การฆ่าและตัดแต่งซากโค เริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฆ่าและตัดแต่งซากโค และเกี่ยวข้องกับการผลิตวีดิทัศน์ เพื่อศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาการจัดการเนื้อสัตว์ เรียบเรียงเนื้อหาการฆ่าและตัดแต่งโค และเนื้อหาเกี่ยวกับวีดิทัศน์ กำหนดภาพที่จะถ่าย จัดทำสคริปต์พร้อมคำบรรยาย ทำการถ่ายวีดิทัศน์ตามภาพ และหน้ากล้องที่กำหนดไว้ ตัดต่อบันทึกลงเสียง แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินภาพทางด้านสื่อการสอน (โสตทัศนวัสดุ) จากนั้นทำการแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จากการประเมินปรากฏว่ารูปแบบรายการ การนำเข้าสู่เรื่องราว การลำดับเนื้อหา ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย ภาพคมชัด สีสันทของภาพ ความเข้าใจขณะบรรยาย ความเหมาะสมของแสง สี เสียง อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ส่วนระยะเวลาในการนำเสนอ ควรมีความกระชับกว่านี้ จากนั้นก็จัดพิมพ์เอกสารรูปเล่มปัญหาพิเศษ

จากการดำเนินการจัดทำปัญหาพิเศษ ตั้งแต่ต้นสำเร็จลุล่วงได้ ใช้เวลาตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2544 จนถึงเดือนเมษายน 2545 จะได้บทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง การฆ่าและตัดแต่งโค 1 ม้วน เวลา 60 นาที จากนั้นก็จะได้รูปเล่มปัญหาพิเศษ จำนวน 3 เล่ม รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด 3,200 บาท

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. การถ่ายวีดิทัศน์ ผู้จัดทำไม่มีความเชี่ยวชาญในการใช้กล้องวีดิทัศน์ จึงทำให้ภาพที่ได้ไม่ค่อยสมบูรณ์พอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ในการถ่ายวีดิทัศน์กับโรงฆ่าโค ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิต การถ่ายภาพจึงค่อนข้างลำบาก
3. เครื่องมือในการตัดต่อไม่ค่อยสมบูรณ์

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ที่จะทำวีดิทัศน์ควรมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้กล้อง
2. การผลิตวีดิทัศน์ ควรมีการวางแผนในการจัดทำให้รัดกุม
3. ผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการฆ่าและตัดแต่งโค สามารถนำวีดิทัศน์ชุดนี้มาศึกษา ทำความเข้าใจได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2540. การจัดการโรงฆ่าสัตว์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- จุฑารัตน์ ศรีพรหมมา. 2528. การจัดการเนื้อสัตว์. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ชัยณรงค์ ตันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. ไทยวัฒนาพานิชย์จำกัด, กรุงเทพฯ
- ศรเทพ รัมวาสร. 2539. การเลี้ยงโคเนื้อ. แนวทางการพัฒนาอาชีพของเกษตรกรไทย. ห้างหุ้นส่วนจำกัด พันนี้ ฟับ บลิตจิ่ง กรุงเทพฯ
- วสันต์ อติศัพท์. 2535. สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารวิทยาเขตพระนครเหนือ.
- วาริน รัศมีพรหม. 2529. สไลด์ประกอบเสียง. ธนาคารพิมพ์, กรุงเทพฯ
- วิรุฬห์ ลีลาพฤกษ์. มปป. โสตทัศนูปกรณ์. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ
- สุวิทย์ การจนพันธ์. 2531. การออกแบบสตูดิโอเบื้องต้น. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ
- สุรชัย ชาครีรัตน์. 2541. การผลิตโคกระบือ. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ
- สุชาติ ชัยวรกุล. 2535. เทคนิคการเลี้ยงโคเนื้อ. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ
- อุทัย หนูแดง. 2542. การเลี้ยงโคเนื้อ. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินด้านสื่อสำหรับการแนะนำ

ดี	หมายถึง	มีความเหมาะสม
ปานกลาง	หมายถึง	ยังไม่สมบูรณ์แต่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้
แก้ไข	หมายถึง	ต้องทำการแก้ไขใหม่เพราะไม่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้

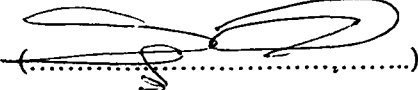
รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
รูปแบบของรายการ	/			
การนำเข้าสู่เรื่องราว	/			
การลำดับเนื้อหา	/			
ระยะเวลาการนำเสนอ		/		
คำบรรยาย		/		
ภาพคมชัด		/		
สีทันของภาพ		/		
ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย		/		
ความเข้าใจขณะบรรยาย		/		
ขนาดของภาพ		/		
ความเหมาะสมของแสง สี เสียง		/		

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....


 ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินด้านสื่อสำหรับการแนะนำ

- ดี หมายถึง มีความเหมาะสม
- ปานกลาง หมายถึง ยังไม่สมบูรณ์แต่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้
- แก้ไข หมายถึง ต้องทำการแก้ไขใหม่เพราะไม่สามารถใช้เป็นสื่อสำหรับการแนะนำได้

รายการประเมิน	ดี	ปานกลาง	แก้ไข	หมายเหตุ
รูปแบบของรายการ	/			
การนำเข้าสู่เรื่องราว	/			
การลำดับเนื้อหา	/			
ระยะเวลาการนำเสนอ	/			
คำบรรยาย	/			
ภาพคมชัด	/			
สีทันของภาพ	/			
ระดับเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย	/			
ความเข้าใจขณะบรรยาย	/			
ขนาดของภาพ	/			
ความเหมาะสมของแสง สี เสียง	/			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้