

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน

Sound Slide on hygienic pig slaughtering process



โดย

นางสาวชลธิชา ทุมพร

รฟ.

ร ๒๒๔ ๗

เลขหมู่..... ๒๕๔๑

เลขทะเบียน..... 33176

วัน, เดือน, ปี..... 15 ก.ค. 2542

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2541

ชื่อเรื่อง สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน  
Sound slide on hygienic pig slaughtering process

ชื่อ-สกุล นางสาวชลธิชา ทุมพร

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตสัตว์

ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ภัทรภรณ์ เชื้อนนตา

### บทคัดย่อ

การผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชา เทคโนโลยีการฆ่าสัตว์ (รหัส 03620217) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 โดยเน้นเรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน

ขั้นตอนในการสร้างอุปกรณ์การเรียนการสอน ประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน เริ่มด้วยศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาข้อมูลเรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน เพื่อนำมาเขียนสคริปต์และทำการกำหนดภาพถ่ายและสถานที่ถ่ายทำ จากนั้นทำการถ่ายภาพที่กำหนดไว้ในสคริปต์ด้วยฟิล์มสี นำภาพที่ได้แกลงในคอมพิวเตอร์ ใส่อักษร สจล. พร้อมกับคำบรรยายภาพลงบางภาพ ถ่ายด้วยฟิล์มสไลด์ทำการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ พร้อมทั้งบันทึกเสียงสไลด์ที่สมบูรณ์ประกอบด้วยภาพจำนวน 40 ภาพ พร้อมเทปประกอบคำบรรยาย 1 ม้วน เอกสารประกอบคำบรรยาย 1 เล่ม นำสไลด์ที่สมบูรณ์ไปประเมินคุณภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ ผู้จัดทำได้รับความรู้เทคนิคต่างๆ และประสบการณ์ในการนำสไลด์ประกอบคำบรรยายเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอุปกรณ์การเรียนการสอนอื่นๆ และ

ได้อีเอสไอต์ประกอบคำบรรยายสำหรับการสอน เรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน  
1 ชุด ทั้งนี้สามารถใช้สไลด์ชุดนี้ในการเผยแพร่ให้แก่ผู้สนใจเกี่ยวกับขบวนการฆ่าสุกรต่อไปได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่าน ข้าพเจ้าผู้จัดทำ ขอบพระคุณท่านอาจารย์ภัทรภรณ์ เชื้อนนตา ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน ในการจัดทำสไลด์ครั้งนี้เป็นอย่างดี อีกทั้งอาจารย์ และเพื่อนนักศึกษาภาค วิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็นกำลังใจ ให้การจัดทำสไลด์ครั้งนี้สำเร็จไปด้วยดี

ทำนุผู้จัดทำขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เป็นกำลังใจให้ในการศึกษาค้นคว้าตลอดมา ส่วนดีทั้งหมดของปัญหาพิเศษเล่มนี้ ผู้จัดทำขอมอบให้แก่ครู - อาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนค้นคว้าตลอดมา ส่วนที่เป็นข้อบกพร่องของปัญหาพิเศษเล่มนี้ ผู้จัดทำขอรับไว้เพียงผู้เดียว

นางสาวชลธิชา ทุมพร

มีนาคม 2542

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำสไลด์ไปใช้.....	3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขบวนการมาสูกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน.....	5
3 วิธีการสร้างอุปกรณ์.....	15
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	15
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	17
3.3 การกำหนดภาพที่จะถ่าย.....	21
3.4 คำบรรยายประกอบสไลด์.....	23
3.5 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ.....	30
3.5.1 วัสดุและอุปกรณ์ในการผลิตสไลด์.....	30
3.5.2 วิธีการดำเนินการผลิตสไลด์.....	30
4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข.....	30
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	32
4.2 แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน.....	33
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	35
5.1 สรุปผล.....	35
5.2 ปัญหาที่พบในการจัดทำสไลด์.....	35
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	37
ภาคผนวก.....	38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอน เป็นการถ่ายทอดความรู้จากคนหนึ่ง ไปยังอีกคนหนึ่งซึ่งการเรียนรู้ของ เราสามารถเรียนรู้ได้จากการปฏิบัติจริง ในระบบการเรียนการสอนผู้ส่งสารคือ ผู้สอนเป็นผู้ให้ ความรู้ สารก็คือ เนื้อหาวิชาความรู้หรือเรื่องราวที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนโดยอาศัยช่องทางหรือวิธี การใดวิธีการหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า “สื่อการสอน” เป็นตัวนำไปสู่ผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนนั้นเป็นสิ่ง สำคัญที่จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้สนใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนซึ่งสื่อสามารถที่จะแบ่ง ออกได้เป็นหลายประเภท เช่น รูปภาพ ของจริง หุ่นจำลอง โทรทัศน์ การสาธิต การ์ตูน เป็นต้น (วาสนา ชาวหา , 2533: 8) สไลด์ประกอบเสียงจัดเป็นสไลด์ทัศนศึกษาชนิดหนึ่งที่สามารถใช้เป็นสื่อ ได้ อย่างเหมาะสม สามารถนำไปใช้อย่างสะดวกและวิธีการไม่ยุ่งยากซับซ้อน

การเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีการฆ่าสัตว์ รหัส 03620217 3(2-3) ในระดับ ปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม (ต่อเนื่อง 2 ปี) ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุ ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งในรายวิชา เทคโนโลยีการฆ่าสัตว์ ได้กล่าวถึงการขนส่งสัตว์สู่โรงฆ่า อุปกรณ์และโรงงานฆ่าสัตว์ การตรวจ สัตว์ก่อนฆ่า กรรมวิธีการฆ่าสัตว์ชนิดต่าง ๆ การตรวจซาก การผ่าซากและการตัดแต่งซาก การ ชำแหละ การแบ่งชิ้นของเนื้อตามคุณภาพ การเก็บรักษาเนื้อหลังการฆ่า ผลพลอยได้จากการฆ่าสัตว์ กฎหมายเกี่ยวกับการฆ่าสัตว์ ในขบวนการฆ่าสัตว์จะมีวิธีการฆ่าที่แตกต่างกันไปตามลักษณะทาง กายภาพของสัตว์นั้น ๆ เช่นการฆ่าไก่ การฆ่าโค การฆ่ากระบือ การฆ่าสุกร ซึ่งในปัจจุบันเนื้อสุกรมี ผู้ที่นิยมบริโภคเป็นจำนวนมากรวมไปถึงเป็นธุรกิจหนึ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากสามารถแปรรูปส่ง ออกในรูปแบบของผลิตภัณฑ์หลายชนิดรวมไปถึงการส่งเนื้อสด ไปจำหน่ายยังต่างประเทศดังนั้น โรงฆ่าสุกรมีวิธีการและขบวนการผลิตที่สะอาดในแต่ละขั้นตอน ทั้งนี้การนำขบวนการต่าง ๆ ของ การฆ่าสุกรมาผลิตเป็นสไลด์ประกอบเสียง เพื่อประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยี การฆ่าสัตว์ และต้องการให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการฆ่าสุกร ได้ง่ายขึ้น

ดังนั้นประกอบด้วยเหตุผลนี้ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรที่จะนำขั้นตอนการฆ่าสุกรมาผลิตเป็น สไลด์ประกอบเสียง ซึ่งสามารถที่จะให้ประสบการณ์โดยตรงแก่ผู้เรียนและผู้เรียนสามารถที่จะใช้

สไลด์ประกอบเสียงเรื่องการฆ่าสุกรในการทบทวนบทเรียนได้อีกด้วย อันเป็นผลให้การเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีการฆ่าสัตว์บรรลುವัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีการฆ่าสัตว์ รหัส 03620217 3(2-3) หลักสูตรปริญญาตรีครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

สร้างสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน เพื่อใช้สอนในรายวิชา เทคโนโลยีการฆ่าสัตว์ รหัส 03620217 3(2-3) หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี)

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สไลด์ประกอบเสียง เรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีการฆ่าสัตว์ รหัส 03620217 3(2-3) พุทธศักราช 2537 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี)
2. สามารถใช้เป็นสื่อ เพื่อเผยแพร่ความรู้เรื่องขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานให้กับผู้ที่สนใจที่จะศึกษาในเรื่องนี้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นเรื่องของการผลิตสไลด์ประกอบการสอน ดังนั้นผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ การผลิตสื่อประเภทสไลด์และการนำสไลด์ไปใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและปัญหาเกี่ยวข้องกับการนำสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน

#### 2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำสไลด์ไปใช้

สันทัด ภิบาลสุข (2523 : 29) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสื่อความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนโดยมีตัวกลางเรียกว่า สื่อการสอน เป็นตัวช่วยถ่ายทอดความรู้สื่อการสอนคือสิ่งต่างๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการถ่ายทอดหรือนำความรู้หรือประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

เป็รื่อง กุมุท (2507 : 10) กล่าวว่า ความมุ่งหมายของการศึกษาในปัจจุบันทำให้ต้องมีการปรับปรุงเนื้อหา และวิธีการอื่น ๆ เลียใหม่ โสตทัศนศึกษาจึงมีบทบาทที่สำคัญในการศึกษาแผนใหม่เพราะ โสตทัศนศึกษามีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสาทสัมผัสที่ครบถ้วน โสตทัศนะจึงตระหนักถึงคุณค่าของอุปกรณ์การสอนทุกชนิด และจะพยายามที่จะทำให้การใช้อุปกรณ์การสอน เป็น ไปอย่างถูกต้องโดยมีการเตรียมผสมผสานกับเรื่องราวที่จะสอนอย่างครบถ้วน ซึ่งถ้าเป็นไปอย่างถูกวิธีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ถูกต้องทำให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพและประโยชน์ต่อผู้เรียน

นิพนธ์ สุขปริดี (2518 : 11) ให้ความหมายของโสตทัศนศึกษา คือ การศึกษาที่ผู้เรียนได้ประสบการณ์ โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู และตา จากการศึกษาพบว่าคนเราจะใช้ประสาทสัมผัสตา หู หรือ จู ฟัง วันหนึ่ง ๆ ประมาณ 94 เบลอร์เซ็นต์ สไลด์ประเภทภาพนิ่งโปรังแสงที่ครูสามารถนำมาใช้ด้วยเครื่องฉาย ให้ภาพกับเครื่องฉายให้ภาพปรากฏจะมีขนาดใหญ่เป็น ได้ชัดเจนใช้ประกอบการสอนให้เข้าใจมากขึ้น

โอวาท พูลศิริ (2523 : 3) ได้ให้ความหมายของโสตทัศนศึกษา หมายถึงการศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหูและตาเป็นส่วนใหญ่ นักศึกษาจะทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอินทรีย์สัมผัสทั้ง 5 ของคนวันหนึ่ง ๆ คนเราจะได้ประสาทหูและทางตาเป็นส่วนใหญ่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นด้วยประสาททางตาจะนั้นอุปกรณ์ ด้านโสตทัศนศึกษา จึงมีความสำคัญมาก ได้แก่ หุ่นจำลอง และสไลด์ประกอบคำบรรยาย ฯลฯ

ถัดมา สุขปริตี (2523 : 102) ให้ความหมายสไลด์ คือ ภาพบางชนิด โปร่งแสงที่นำมาอัดกับเครื่องฉาย ปรากฏบนจอสีขนาดใหญ่ ผู้ดูจำนวนมากได้เห็นพร้อม ๆ กับลักษณะของแผ่นภาพ สไลด์จะเป็นภาพที่โปร่งแสงที่บันทึกหรือเขียนภาพไว้แล้วหุ้มกรอบด้วยกรอบพลาสติก หรือโลหะ มีขนาดต่าง ๆ กัน วิธีการทำสไลด์มีการทำได้ 2 วิธีคือ

1. เขียนภาพลงบนแผ่นอะซิเรท หรือแผ่นกระจกใสแล้วนำไปเข้ากรอบเรียกว่า Hand Lantern slide

2. วิธีการถ่ายรูป (photo graphic slide) ใช้ฟิล์มขาวดำบันทึกภาพต่าง ๆ ใช้เมื่อถ่ายภาพแล้วนำมาตัดเป็นภาพ ๆ แล้วเข้ากรอบกระดาษหรือพลาสติก

ไพบูลย์ เปานิล (2526 : 51 - 102) กล่าวว่า การผลิตสไลด์ มีกระบวนการและขั้นตอนคล้ายคลึงกับระบบการผลิตวัสดุเทคโนโลยีการศึกษาอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานให้ชัดเจนและเป็นลำดับขั้นนี้เพื่อควบคุมคุณภาพของสื่อที่ผลิต ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดในการนำเสนอ คุ่มค่ากับเวลา งบประมาณและทรัพยากรต่างๆ ในการผลิต

สไลด์เป็นสื่อภาพนิ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างน่าสนใจเพราะมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากสื่อชนิดอื่น ๆ ที่สำคัญคือ ให้ภาพขนาดใหญ่ มีสีสันและสามารถนำเสนอได้ภาพเท่าที่ต้องการ ผู้เสนอสามารถอธิบายประกอบหรือรายละเอียดบนภาพหรือย้อนภาพอธิบายใหม่ได้การใช้เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ เข้าช่วยทำให้สไลด์สามารถนำเสนอสไลด์ในระบบนานเท่านั้น เมื่อเทียบคุณค่าของสื่อภาพนิ่งด้วยกันแล้ว สไลด์จะมีข้อดีกว่าภาพนิ่งอื่น ๆ ในลักษณะต่อไปนี้

1. จัดทำได้ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าสื่อชนิดอื่น ๆ
2. ขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยากและมีความคล่องตัวในการทำงาน
3. ให้ภาพใหญ่ชัดเจนประทับใจและติดตามผู้ชม

#### ขั้นตอนการผลิตสไลด์เพื่อการศึกษา

1. การกำหนดจุดมุ่งหมาย
2. การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย
3. การวิเคราะห์เนื้อหา
4. การทำบัตรแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การจัดท่าบพ
6. การเตรียมต้นฉบับงานศิลป์
7. การถ่ายทำ
8. การล้างฟิล์มสไลด์และผนึกกรอบ
9. การบันทึกเสียง สัญญาณเลื่อนภาพ
10. การทดลองการปรับปรุง
11. การจัดทำสำเนาเผยแพร่

ประพันธ์ ชัยเจริญ (2515 : 25) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์สอนวิธีต่าง ๆ ในระดับชั้น ป.ก.ศ. ผลการศึกษาพบว่า การสอนโดยใช้สไลด์พร้อมกับฟังเสียงบรรยาย และวิธีการสอนโดยใช้สไลด์พร้อมกับฟังเสียงบรรยาย มีการอภิปรายแล้วฉายสไลด์ซ้ำอีกครั้งจะให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ เช่น การใช้กระดานดำ

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 77) สไลด์เป็นภาพนิ่งโปร่งใสแต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน การถ่ายทำให้กระบวนการถ่ายภาพด้วยการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูป หรือทำด้วยมือ จะเป็นภาพสีหรือขาวดำก็ได้ขนาดของสไลด์ที่นิยมกันมากในการเรียนการสอนคือขนาด 2"x 2" ซึ่งถ่ายทำจากฟิล์ม 35 มม. สไลด์ขนาด 2"x2" ยังแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบครึ่งเฟรม(Half - frame) กับแบบเต็มเฟรม(Full- frame) แต่ที่นิยมคือแบบเต็มเฟรม

## 2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน

นงคัลักษณ์ สุทธิวนิช (2519 : 51) กล่าวว่า วิธีการฆ่าสัตว์นั้นควรจะเป็นวิธีที่ช่วยให้เลือดไหลออกให้มากและเร็วที่สุด โดยให้สัตว์นั้นได้รับการทรมานน้อยที่สุดในสมัยโบราณการฆ่าสัตว์มักจะทำกันเองในฟาร์ม ของผู้เลี้ยงสัตว์ หรือตามทุ่งหญ้าในสภาพตามมีตามเกิด ปัจจุบันวิธีการเช่นนี้ไม่ควรนำมาใช้ นอกจากในกรณีที่สัตว์เกิดอุบัติเหตุเท่านั้น

ในประเทศที่พัฒนาแล้วการดำเนินการฆ่าจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของเทศบาลหรือรัฐบาลแล้วแต่กฎหมายของแต่ละประเทศระบุไว้ โดยมีเจ้าหน้าที่สัตวแพทย์เป็นผู้ควบคุมดูแล

ชัยณรงค์ คันธพนิต (2529 : 241 - 260) กล่าวว่า สถานโรงฆ่าในปัจจุบันของประเทศไทยนั้นมีทั้งสิ้น 670 โรง กระจายอยู่ตามเทศบาล สุขาภิบาล และตำบลต่าง ๆ ทั่วประเทศการออกแบบโรงฆ่าสัตว์นั้น โดยทั่ว ๆ ไปจะประกอบไปด้วยคอกพักสัตว์ ขนาดตามความเหมาะสม คอกพักสัตว์จะแบ่งกันระหว่างกระบือและสุกร ภายในห้องฆ่าสัตว์ถ้าเป็นสุกรก็จะประกอบไปด้วยห้องโล่ง ๆ โดยใช้ฝาผนังด้านในจะมีเตาเผาเผด เรียงกันเป็นคู่ และอีกอย่างหนึ่งก็จะเป็กระทะหรือถังน้ำเย็นเคียงคู่กัน เพื่อให้ผู้ฆ่าหลาย ๆ กลุ่มสามารถเข้ามาทำงานพร้อม ๆ กันได้ในเวลาใกล้เคียงกัน ทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้เพราะการฆ่าและจำหน่ายในประเทศไทยเท่านั้นเป็นการทำแบบวันต่อวัน ไม่มีการฆ่าแบบเก็บซากแช่เย็นแล้วจึงค่อย ๆ ระบายออกจำหน่าย ภายในห้องฆ่าจะมีที่วางโลงโดยตลอดทั้งนี้เพื่อสะดวกในการลวกตัวสุกรไปมา ในระหว่างการหันและชำแหละ รอบ ๆ นอกโรงฆ่าส่วนใหญ่จะมีการสร้างบ่อน้ำเสีย

การดำเนินการฆ่าสุกรดำเนิน ไปอย่างง่าย ๆ คือ ทูบหัวให้สลบ แทะคอขณะสัตว์นอนคินยกตัวลวกน้ำร้อน ขูดขน ตัดหัว ผ่าเอาอวัยวะออกและชำซากออกเป็นสองซีกทั้งนี้ทุกขั้นตอนทำกันบนพื้นห้องนั่นเอง

### โรงฆ่าและการวางแผนจัดตั้ง

จุฬารัตน์ เศรษฐกุล (2540 : 51-56) ได้กล่าวว่า โรงฆ่าสัตว์ที่ได้มาตรฐานสากลต่างกับโรงฆ่าสัตว์ทั่ว ๆ ไปที่มีอยู่ในประเทศไทยส่วนใหญ่ ในปัจจุบันกล่าวคือ การออกแบบโรงฆ่าสัตว์ขนาดใหญ่ วัตถุประสงค์หลักในการจัดตั้งโรงฆ่าสัตว์ที่ได้มาตรฐานสากลคือ การออกแบบ โรงฆ่า อุปกรณ์ เครื่องจักรเครื่องมือ ตลอดจนกรรมวิธีการฆ่าและการชำแหละซากจะต้องได้มาตรฐานถูกหลักเกณฑ์มาตรฐานสากลซึ่งในประเทศไทยยึดถือตามมาตรฐานของกระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา องค์การอาหารและการเกษตรแห่งประชาชาติ และองค์การอนามัยโลก ได้กำหนดไว้ว่าโรงฆ่าสัตว์ที่มีหลักสุภาพศาสตร์ที่ดีจะต้องพิจารณาถึงเรื่องต่าง ๆ ดังนี้คือ

#### 1. ทำเลที่ตั้ง

- 1.1 โรงฆ่าสัตว์ควรตั้งอยู่ห่างจากชุมชนพอสมควร อยู่ในเขตปลอดโรค น้ำท่วมไม่ถึง ไม่มีกลิ่น ควันจากโรงงานอุตสาหกรรมใกล้เคียง ไม่มีฝุ่นรบกวน ไฟฟ้าเข้าถึง
- 1.2 ภายในบริเวณรอบ ๆ โรงฆ่าสัตว์ ไม่ควรปลูกต้นไม้ที่จะเป็นเหตุอื่นคือนำเชื้อโรคเข้าสู่โรงฆ่าสัตว์
- 1.3 บริเวณรอบ ๆ อาคาร ควรเป็นพื้นคอนกรีต ส่วนพื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ควรปลูกหญ้าและตัดให้สั้นเสมอ
- 1.4 ถนนตัดผ่านโรงฆ่าสัตว์ จะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ใช้การได้ตลอดเวลา
- 1.5 อาณาเขตกว้างขวาง พอที่จะสามารถขยายการดำเนินงานต่อไป
- 1.6 โรงฆ่าสัตว์ควรตั้งอยู่ในย่านที่มีแรงงานพอเพียง
- 1.7 ในบริเวณนั้นจะต้องมีไฟฟ้า น้ำสะอาด ที่จะนำมาใช้ในการฆ่าสัตว์ได้เพียงพอ

2. นำใช้ในโรงฆ่าสัตว์ จะต้องถูกสุขลักษณะใช้ในกิจการอย่างเพียงพอ เพื่อช่วยให้งานการฆ่าและชำแหละเนื้อสัตว์เป็น ไปอย่างถูกสุขลักษณะ

#### 3. สิ่งก่อสร้างที่จำเป็นต้องมีในบริเวณ โรงฆ่าสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 คอกพักสัตว์ก่อนฆ่า มีการแยกส่วนเป็นคอกพักสัตว์สุขภาพดีและสัตว์ป่วย
- 3.2 ระบบการกำจัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยออกจากโรงฆ่าสัตว์ที่มีประสิทธิภาพ
- 3.3 มีระบบการถ่ายเทอากาศที่ดี มีแสงสว่างจากธรรมชาติและแสงไฟฟ้าพอเพียง

#### 4. วัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในโรงฆ่าสัตว์

วัสดุที่ใช้ทำพื้นควรเป็นชนิดที่ไม่ดูดซึมน้ำ สามารถทำความสะอาดได้ง่ายทนต่อยาฆ่าเชื้อโรค มีท่อส่งน้ำเพื่อใช้ล้างคอกและบริเวณภายในโรงฆ่าสัตว์ การติดตั้งราวเหนือศรีษะ เพื่อป้องกันสัตว์สัมผัสกับพื้นของโรงฆ่าสัตว์ มีน้ำร้อนสะอาดใช้เพียงพอ ห้องต่าง ๆ ภายในโรงฆ่าสัตว์ควรมีการสร้างอ่างล้างมือซึ่งมีทั้งน้ำร้อน และน้ำเย็น พร้อมทั้งสบู่และน้ำยาเคมีฆ่าเชื้อโรค และต้องเป็นชนิดไม่มีกลิ่น

5. การจัดแบ่งส่วนภายในโรงฆ่าสัตว์ ควรมีการจัดแบ่งเพื่อให้เหมาะสมและสะดวกในการปฏิบัติงานในเรื่องต่อไปนี้คือ

- 5.1 บริเวณที่จัดเป็นที่สำหรับทำให้สัตว์สลบ
  - 5.2 ห้องฆ่าสัตว์ควรแยกเป็นห้องฆ่าสัตว์แต่ละประเภท
  - 5.3 ห้องเก็บหนัง เขา กีบ กระดูก โดยแยกออกเป็นแต่ละส่วน
  - 5.4 บริเวณที่จัดสำหรับให้สัตว์แพทย์ตรวจเนื้อได้ปฏิบัติงาน
  - 5.5 ห้องตัดแต่งซาก ซึ่งมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิภายในห้องไม่เกิน 18 องศาเซลเซียส
  - 5.6 ห้องสำหรับทำความสะอาดเครื่องใน
  - 5.7 ห้องเย็น (Chilling room) สำหรับเก็บซากและเครื่องในซึ่งจะแยกส่วนกัน
  - 5.8 ห้องเย็นสำหรับเก็บซากที่สงสัยไว้เพื่อรอการตรวจอีกครั้ง
  - 5.9 ห้องแช่แข็ง มีอุณหภูมิประมาณ (-40)-(-45) องศาเซลเซียส
  - 5.10 ห้องเย็น (cold storage room) มีอุณหภูมิประมาณ (-20) -(-25) องศาเซลเซียส
  - 5.11 ห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเนื้อ
  - 5.12 ห้องน้ำ ห้องส้วม สำหรับผู้ปฏิบัติงาน
  - 5.13 ห้องสำหรับเก็บเครื่องในโดยเฉพาะ
6. สวัสดิการซึ่งผู้ดำเนินการโรงฆ่าสัตว์จะต้องจัดหา
- 6.1 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องซักล้างเสื้อผ้า ห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องอาหารมีการระบายอากาศที่ดีมีน้ำสะอาดให้
  - 6.2 ห้องพักสำหรับสัตว์แพทย์ตรวจเนื้อ ควรจัดห้องแยกออกเป็นสัดส่วน
  - 6.3 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจเนื้อ และการวิเคราะห์จะต้องจัดมีไว้
7. สุขภาพและอนามัยของผู้ปฏิบัติในโรงฆ่าสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ปฏิบัติงานภายนอกโรงฆ่าจะต้องไม่เป็นโรคติดต่อ เช่น โรคระบบหายใจ โรคผิวหนัง ท้องร่วง จะต้องไม่มีบาดแผลขณะทำงาน เพราะจะทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียได้ และจะต้องมีใบรับรองแพทย์ผ่านการตรวจโรค

8. สุขภาพของเครื่องมือ เครื่องใช้และความสะอาดภายในโรงฆ่าสัตว์มีการทำความสะอาดและใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค เป็นครั้งคราว

9. การป้องกันกำจัดแมลงฆ่าฆ่าแมลงที่จะต้องเป็นชนิดที่กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตใช้ในโรงงานและก่อนทำเครื่องมือ เครื่องใช้มาใช้ควรล้างทำความสะอาดก่อน และฆ่าฆ่าแมลงจะต้องเก็บไว้ในห้องโดยเฉพาะ

10. ขั้นตอนการดำเนินงานภายในโรงฆ่าสัตว์ ข้อที่ควรปฏิบัติในขณะที่ทำงานในโรงงานนั้น เริ่มตั้งแต่การเตรียมสัตว์ก่อนฆ่า ในการดำเนินการฆ่าจนกระทั่งถึงการตัดแต่ง การตรวจซาก การประทับตราที่จะต้องผ่านการตรวจโดยสัตวแพทย์

11. การบรรจุหีบห่อและวัสดุให้หีบห่อ ต้องได้รับความเห็นชอบจากสัตวแพทย์ ที่วัสดุจะต้องไม่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค

12. การขนส่ง รถที่ใช้ในการบรรทุก จะต้องออกแบบสำหรับการขนส่งซากหรือเนื้อสัตว์ โดยเฉพาะจะเป็นห้องเย็นที่สามารถปรับอุณหภูมิให้คงที่ได้

13. การปฏิบัติต่อเนื้อสัตว์ที่ไม่เหมาะสมสำหรับประกอบอาหารบริโภค เนื้อสัตว์หรือซากที่ถูกยึดจะต้องติดป้ายชัดเจน และเก็บในห้องที่จัดแยกไว้ต่างหาก และห้ามเคลื่อนย้าย

ขั้นตอนการฆ่าสัตว์และอุปกรณ์ในการฆ่าสัตว์

Ziegler (1962 : 39 - 59) ได้กล่าวว่า การผลิตเนื้อสัตว์จะต้องคำนึงถึงเรื่องขบวนการต่าง ๆ ต้องมีประสิทธิภาพให้ความสะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานในขบวนการผลิตที่ถูกต้องตามมาตรฐาน

การทำให้สลบ (Immobilization) การทำให้สลบในทุก ๆ วิธีจะมีผลให้สุกรเกิดความเครียด เนื่องมาจากการฆ่าสุกรในสถานที่ซึ่งรู้สึกตัวอยู่นั้น สัตว์จะได้รับความเจ็บปวดอย่างมาก วิธีการทำให้สัตว์สลบมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธีคือ

1. การใช้อุปกรณ์หรือปืนยิง (The mechanical) การใช้สารเคมี (The chemical) และการช็อตด้วยไฟฟ้า (The electrical) โดยอย่างแรกจะให้สัตว์สลบด้วยการใช้ปืนยิงชนิด Captive bolt pistol โดยจะใช้แท่งเหล็กบรรจุอยู่ในกล้องปืน และจะถูกดันออกมาด้วยแรงระเบิดของดินปืน แท่งเหล็ก จะกระทบถูกตำแหน่งที่จะทำให้สัตว์สลบ

2..การใช้สารเคมี หรือการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สจะมีผลทำให้ระบบประสาทยุคทำงาน ระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ประมาณ 0-75 เปอร์เซ็นต์ เวลาที่ใช้จะขึ้นอยู่กับขนาดของสัตว์

3. การช็อคด้วยไฟฟ้า จะใช้ไฟฟ้าผ่านเข้าสู่สมอง เป็นวิธีที่ง่ายและสามารถทำให้สลบได้เร็ว รวมไปถึงสามารถปฏิบัติได้ดีในสุกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเจ็บปวดในขบวนการฆ่าสัตว์

การเอาเลือดออก (Sticking) หลังจากที่ได้มีการทำให้สลบ จะทำการห้อยหัวสัตว์ลง การแทงคอเอาเลือดออก โดยมีการเอาเลือดออก มากเท่าไรก็จะดีต่อคุณภาพของเนื้อมากเท่านั้น ในการแทงมีดลงไปตั้งแต่ 6 นิ้ว มีการลับให้ความคมทั้งสองด้านเพื่อให้เหมาะกับขนาดสุกรตำแหน่งที่จะแทงมีดนั้นในสุกรส่วนที่เหนือสุดของคอ มีดจะแทงเข้าไปในทิศทาง พุ่งเข้าสู่ทางหาง เมื่อมีดเข้าไปลึกพอ ก็ทำการกระดกมีดกลับเพื่อต้องการตัดเส้นเลือดค้ำและแดงบริเวณหัวใจ เพื่อต้องการเอาเลือดออก

การลวกซาก (Scalding) Acid in Scalding ในการเตรียมน้ำต้มสะอาดในอุณหภูมิเหมาะสมโดยมีการใส่ alkalis เดิมสาร Lay หรือมะนาวประมาณครึ่งปอนด์เพื่อต้องการให้เป็นตัวทำลาย alkalis รวมทั้งใส่สารบอแรกซ์และยางไม้เพื่อต้องการให้หนังกำพร้าหลุดออกได้ง่าย และทำให้มีหนังสีขาวสะอาดในการทำกรชุขบน ในการลวกซากสุกรจะถูกหย่อนลงในหม้อต้มน้ำที่มีอุณหภูมิประมาณ 60-63 องศาเซลเซียส มีการควบคุมด้วย Thermostat ต้องมีความระมัดระวังไม่ให้อุณหภูมิสูงหรือต่ำมากเกินไป จะมีผลทำให้โปรตีน ของหนังบริเวณรุ่มขบนตตะกอนและเกิดการแข็งตัว ควรมีการเปลี่ยนน้ำอยู่เสมอ เนื่องมาจากการแ่ชากนาน ๆ ในปริมาณมาก ๆ จะทำให้น้ำสกปรก

การชุขบน (Depilation, Dehairing) จะเป็นการชุขบนด้วยระบบไฟฟ้า โดยมีอุปกรณ์ เป็นแผ่นขางหนา ให้แกนหมุนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และจะทำการทำความสะอาดในส่วนซากสุกรที่ยังทำความสะอาดไม่หมดจะนำไปวางบนแคร่เหล็กเพื่อต้องการที่จะชุขบนที่เหลืตกค้างตามบริเวณข้อพับที่เครื่องไม่สามารถทำความสะอาดได้ทั่วถึง หรืออาจจะใช้วิธีโดยการนำซากที่ผ่านการลวกไปจุ่มลงในน้ำมันเมล็ดฝ้าย ผสมกับขางสน โดยมีการนำสำลีอุดจมูกและปิดปาก และทวาร เมื่อจุ่มลงในน้ำมันเมล็ดฝ้าย น้ำมันภายใต้ผิวหนังจะทำปฏิกิริยากับน้ำมันภายนอก ผิวจะเกิดลักษณะแข็งและสามารถดึงส่วนนั้นออกได้เลย

การเอาอวัยวะภายในออก (Evisceration) การเอาอวัยวะภายในออกควรจะทำโดยเร็วที่สุดหลังจากทำการผ่าซาก เนื่องจากเป็นส่วนที่มีเชื้อโรคมกที่สุด โดยมีการผ่าบริเวณทวาร และทำการเปิดกระดูงเชิงกราน และช่องท้องโดยผ่ากลางหลังตามรอยสีขาวของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและจะทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปาดท่อปัสสาวะออกก่อนเพื่อป้องกัน ท่อน้ำคอก หลังจากรันจะทำกรผ่าเปิดท้องใช้มีดและ คัตเตอร์บข่อยอาหารออกจากช่องท้อง แล้วใช้มีดตัดพังผืดที่ยึดกระบังลมออก ทำการแยกอวัยวะ ส่วนของ ปอด หัวใจ และหลอดลม ทำความสะอาดเพื่อนำไปตรวจ

การผ่าซากแบ่งออกเป็น 2 ซีก (Back splitting) การผ่าซากสุกรสามารถใช้มีดใหญ่ หรือ อาจจะมีการใช้เลื่อยผ่าตั้งแต่หางไปถึงกระดูกสันหลัง ไปยังกระดูกสันหลัง ช่องท้อง จนถึงสันหลัง ช่วงอกลงมาถึงกระดูกซี่โครงแรกก่อนที่จะทำการผ่าซาก จะต้องตัดหัวออกโดยใช้มีดและส่วนของ กระโหลกศีรษะตรงคอลงไปตามกระดูกขากรรไกร และจะเหลือบริเวณตาให้ติดอยู่กับซาก ในการ ผ่าซากสามารถที่จะผ่าแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ

1. Shipper style จะเป็นการผ่าเปิดท้องเอาเฉพาะ เครื่องในออกโดยจะทำการผ่าตั้งแต่ ทวารเปิดมายังท้องจนถึงคอ
2. Packer style จะเป็นการผ่าแบ่งออกเป็น 2 ส่วน
3. Farmer style เป็นการผ่าแยกออกจากกระดูกสันหลัง โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ลักษณะของซากจะ ไม่ขาดออก จากกันบริเวณสะโพก ส่วนกลาง คือ กระดูกสันหลัง จะต้องมีการค้ำไขสันหลังออกจากไขสันหลัง เป็นส่วนที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ดี

การชั่งน้ำหนักและลดอุณหภูมิซาก (Weighing and Chilling) ทำความสะอาดซากให้ สะอาด หลังจากรันผ่าแบ่งออกเป็น 2 ซีกแล้วนำเข้าไปชั่งน้ำหนักแล้วทำการเก็บซากไว้ในห้องเย็น โดยลดอุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส เก็บไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง การลดอุณหภูมิเพื่อต้องการ ให้คุณภาพของเนื้อมีลักษณะดีและนุ่ม

#### การตรวจสัตว์ภายหลังการฆ่า

Libby. (1975 : 21 - 25) ได้กล่าวไว้ว่า ในการตรวจซากสัตว์หลังการฆ่าเพื่อต้องการให้ได้เนื้อ สัตว์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานและปราศจากโรคที่จะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยจะตรวจส่วน สำคัญอยู่ 3 ส่วนเพื่อตรวจความผิดปกติของอวัยวะและค่อมน้ำเหลือง คือ

1. Cervical Inspection การตรวจบริเวณหัว เพื่อหาความผิดปกติของค่อมน้ำเหลือง และ บริเวณหัวยังมีพวกพยาธิอาศัยอยู่ รวมไปถึงบริเวณกล้ามเนื้อแก้ม และบริเวณลิ้น ในการตรวจซาก สุกรจะมีการตัดหัวบริเวณต้นคอ ไม่ให้ขาดห้อยลงมาอยู่ในระดับที่สามารถตรวจสอบได้สะดวก หรือ ไม่อาจจะใส่ภาชนะที่เป็นอ่างเพื่อสะดวกสำหรับสัตว์เล็ก

2. Viscera Inspection การตรวจเครื่องใน เพื่อหาความผิดปกติของ ปอด ตับ ตับอ่อน ม้าม หัวใจ ไต ถ้าได้ และการตรวจหาบริเวณจุดเลือดในอวัยวะของสุกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Carcass or rail inspection การตรวจซากส่วนใหญ่มักจะตรวจขณะที่ยังแขวน เพื่อสะดวกในการตรวจ และเป็น การตรวจสอบกรรมวิธีการฆ่าว่าถูกต้องหรือไม่ รวมไปถึงการเอาเลือดออกจากซากถูกต้อง และตรวจดูความเรียบร้อยของการชำแหละซาก

### การแปรสภาพกล้ามเนื้อเป็นเนื้อสัตว์

หัยณรงค์ คันรพนิต (2529 : 35-45) ได้กล่าวว่า หน้าที่หลักของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน คือการเชื่อมตัวและยึดให้ติดกับส่วนต่าง ๆ ในร่างกายสัตว์ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีกระจายอยู่แทบทุกแห่งในตัวสัตว์ใน โครงกระดูกก็พบโดยตลอด เพราะทำหน้าที่เชื่อมกล้ามเนื้อให้ติดอยู่กับกระดูกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกล้ามเนื้อที่ห่อหุ้มตั้งแต่กล้ามเนื้อทั้งก้อนลงไปจนถึงหน่วยเล็กที่สุดของกล้ามเนื้อคือ เส้นใยกล้ามเนื้อ ลักษณะจำเพาะของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่พบโดยทั่ว ๆ ไป ก็คือ มีเซลล์จำนวนมาก 2 – 3 เซลล์ แต่มี extracellular substance จะมีลักษณะตั้งแต่นุ่มเหมือน jelly ไปจนถึงแข็งเป็น fibrous mass ปริมาณ และคุณภาพของเนื้อเนื้อมีอิทธิพลสูงต่อความนุ่มและความน่ากินของสัตว์ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1. โคลลาเจน เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีอยู่ในร่างกาย สัตว์สูงสุด ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมกล้ามเนื้อเข้าด้วยกันกับกระดูก มีสีขาวและมีความยืดหยุ่นต่ำ
2. อีลาสติน เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีอยู่ในปริมาณต่ำกว่า โคลลาเจนมาก จะมีลักษณะคล้ายยาง จึงเรียกว่าเป็น rubbery protein พบมากใน ligaments ตัวอย่างอีลาสตินพบได้ง่ายที่สุดก็คือ เส้นเอ็นที่คอมีชื่อเรียกว่า ligamentum muchal อีลาสตินไม่สลายตัวหรือแปรสภาพเป็น gelatin เช่น ในโคลลาเจน
3. เรติคิวลิน ประกอบไปด้วยเส้นใยเล็ก ๆ ทำหน้าที่เชื่อมระหว่าง endomysium กับ Sarcolemma อยู่รอบ ๆ เซลล์กล้ามเนื้อนั่นเอง

กล้ามเนื้อโครงร่างเป็นส่วนประกอบของกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ในขณะที่ยังมีชีวิตอยู่จนถึงขณะที่ตายไป และกลายสภาพเป็นเนื้อสัตว์ กล้ามเนื้อโครงร่างจะติดอยู่กับกระดูกโดยตรงแต่ก็มีบางส่วนที่ติดอยู่กับเส้นเอ็นกระดูก และในขณะที่สัตว์ยังมีชีวิตอยู่นั้นการยึดหด ของ Sarcomere ซึ่งเกิดขึ้นจากการเลื่อนเข้าและเลื่อนออก จากกันของ myofilaments ในกรณีที่สัตว์กำลังจะตายนั้น ภายในเส้นใยกล้ามเนื้อจะเกิดการหดตัวขึ้นมากผิดปกติ ทั้งนี้เพราะเป็นสภาวะที่ร่างกายของสัตว์จะต้องมีปฏิกิริยาต่อต้านเพื่อให้สามารถมีชีวิตอยู่ต่อไปได้ และเมื่อสัตว์ตายไปแล้วนั้นถ้าหากโดยอัตราส่วนมี actin และ myosin เลื่อนเข้าหากันแล้วหยุดอยู่ในปริมาณสูงแล้ว เนื้อที่ได้จะเหนียว การเลื่อนเข้าหากันแล้วหยุดนี้เรียกว่า Shorting ของกล้ามเนื้อหรือที่เรียกกันอีกอย่างหนึ่งว่า rigor mortis สภาวะเช่นนี้ส่วนมากมักจะพบในเนื้อสัตว์ที่ฆ่าเสร็จและแล่เนื้อเอาไปทำให้อุณหภูมิเป็นอาหารเลขทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ในกรณีทีหลังจากฆ่าสัตว์หลังทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง เช่น 6 ชม. ขึ้นไปในอุณหภูมิห้องปกติหรือแช่เย็นไว้ที่ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชม. ขึ้นไปสารย่อย Cathepsin ซึ่งมีคุณสมบัติย่อยโปรตีนได้ สารย่อยที่จะเริ่ม degrade พวกโปรตีนภายในกล้ามเนื้อซึ่งรวมทั้ง actin และ myosin ที่กำลังอยู่ในสภาพของ rigor mortis ด้วยดังนั้นเนื้อที่ได้มีความนุ่มมากในกรณีแรก

ชัชวรงค์ คันทรพนิต (2529 : 89 - 90) ได้กล่าวว่า ความเครียดเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติของเนื้อในร่างกายของสัตว์นั้น จะมีระบบป้องกันต่าง ๆ อยู่เพื่อป้องกันตัวภายใต้สภาวะปรวนแปรคือความเครียด การป้องกันนี้จะพยายามที่จะรักษาสภาวะภายในร่างกายให้สามารถคงชีวิตต่อไป (Homeostasis) เช่น ในขณะอากาศหนาวก็จะมีอาการตัวสั่น เนื้อสร้างความร้อนให้แก่ร่างกาย การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดในเนื้อเร็วหรือช้าเกินไปมีผลทำให้เนื้อเกิดการเน่าเสีย และน้ำหรือเนื้อ PSE (pale soft exudative) ซึ่งเนื้อที่มองเห็นจะมีสีซีดจางผิดปกติและเมื่อเอานิ้วกดลงไป จะอ่อนยุบตัวลงไปตามแรงกด การเกิดเนื้อ PSE นี้เนื่องมาจากปริมาณกรดแลคติกในเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วภายหลังการฆ่า ลักษณะของเนื้อ PSE ที่นำไปแช่แข็งและมีการทิ้งไว้ให้อ่อนตัว จะพบถึงการสูญเสีย น้ำ จะสูงกว่าเนื้อปกติ ทั้งนี้เพราะเซลล์ของกล้ามเนื้อ PSE ถูกทำลายเนื่องจากการขยายตัวของหยดน้ำในเนื้อที่มีปริมาณมากและมีขนาดใหญ่ ส่วนการเกิดเนื้ออืดดำ แน่นแข็ง แห้งหรือเนื้อ DFD (Dark firm dry) หมายถึงเนื้อที่เรามองจากลักษณะภายนอกมีสีคล้ำ และเนื้อจะมีความแข็งกว่าปกติ การเกิดเนื้อ DFD มีผลเนื่องมาจากปริมาณกรดแลคติกในเนื้อเพิ่มขึ้นช้าและน้อยมาก การที่กรดแลคติกเกิดขึ้นในเนื้อน้อยมาก เพราะก่อนที่สัตว์จะถูกฆ่าปริมาณไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ ได้ถูกใช้ไปเกือบหมด และเนื่องมาจากสัตว์เกิดความอ่อนเพลียในการเดินทาง เมื่อสัตว์ตายขบวนการให้ได้มาที่โรงงานโดยผ่านทางขบวนการ anaerobic metabolism อาจเกิดขึ้นมากหรือน้อยมีผลทำให้ระดับความเป็นกรดในเนื้อลดลงเพียงเล็กน้อย การที่เนื้อ DFD มีกลิ่นและแห้งกว่าปกติ เนื่องมาจากเส้นใยของกล้ามเนื้ออยู่เบียดกันแน่น อุณหภูมิระหว่างโมเลกุลน้ำและโปรตีน ดังนั้นโอกาสที่ออกซิเจนจะแทรกตัวเข้าอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อมีน้อย เนื้อจะมีลักษณะเป็นเมือก และการเก็บรักษาไว้ได้ไม่นาน

#### การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตเนื้อในโรงฆ่าสัตว์

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (2540 : 206) ได้กล่าวว่าจุลินทรีย์ที่พบอยู่ในเนื้อสัตว์ส่วนใหญ่จะเป็นพวกแบคทีเรียและยีสต์แต่พบว่าแบคทีเรียสามารถก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคเนื้อสัตว์ที่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์มากที่สุด โรคที่เกิดจากการติดเชื้อและโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อแบคทีเรียมีอันตรายถึงชีวิตได้ ส่วนความเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นจากการบริโภคสารพิษจากเชื้อราและยีสต์ไม่ถึงชีวิต

การเน่าเสียของเนื้อสัตว์ในสถานที่ที่มีอากาศจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบริเวณผิวนอกของสัตว์ในลักษณะดังนี้

1. เกิดลักษณะเป็นเมือก เกิดจากแบคทีเรียพวก *Pseudomonas spp.*, *Streptococcus spp.*, *Leuconostoc spp.*, *Bacillus spp.*, *Micrococcus spp.* โดยเก็บไว้ที่ต่ำและความชื้นสูงหรือเก็บในที่อุณหภูมิห้องลักษณะของเนื้อจะเริ่มผิปกติ โดยมีกลิ่นรสเปลี่ยนไปก่อน แล้วจึงเกิดเมือกตามมา
2. มีสีผิปกติ เกิดจากแบคทีเรีย พวก *Lactobacillus spp.* และ *Luconostoc spp.* จะสร้างสารเปอร์ออกไซด์ที่จะทำให้ผิวของก้อนเนื้อสีเขียว น้ำตาล และซึด
3. เกิดการเรืองแสงในเนื้อเนื้อมาจากแบคทีเรียพวก *Photobacterium*
4. มีกลิ่นรสผิปกติ แบคทีเรียจะสร้างกรดที่ระเหยได้ เช่น butyric acid, acetic acid ทำให้เนื้อมีกลิ่น รสเปรี้ยว
5. เกิดกลิ่นเหม็นจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของไขมันในเนื้อ โดยแบคทีเรียของ *Pseudomonas* และ *Acromobactor* ทำให้เกิดปฏิกิริยา lipolytic ซึ่งเป็นการ Oxidation พอกไขมันไม่อิ่มตัว

ส่วนการเน่าเสียในสภาพไม่มีอากาศนั้น จะพบการเปลี่ยนแปลงในลักษณะมีกลิ่นรสเปรี้ยว (souring) เกิดแบคทีเรียสร้างกรดต่าง ๆ เช่น acetic acid, lactic acid และ propionic acid และเกิดกลิ่นเหม็นนำของโปรตีนเกิดจากแบคทีเรียย่อยสลายโปรตีนทำให้เกิดสารต่าง ๆ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $H_2S$ ) ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อ *Clostridium perfringens*. เชื้อจุลินทรีย์สำคัญที่พบปนเปื้อนในเนื้อสัตว์

เชื้อจุลินทรีย์สำคัญที่พบปนเปื้อนในเนื้อสัตว์

1. *Salmonella spp.* โดยทั่วไปมักจะพบการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การดูแลจัดการสัตว์ตั้งแต่อยู่ในฟาร์ม หรืออาจปนเปื้อนมาในอาหารสัตว์
2. *Staphylococcus spp.* เชื้อนี้พบอยู่ทั่วไปในสภาพแวดล้อม เช่น อากาศ ฝุ่น น้ำ อาหาร และอุจจาระคนเป็นแหล่งสำคัญในการแพร่กระจายเชื้อไป โดยเฉพาะในขั้นตอนที่ใช้คนเข้าปฏิบัติ เช่นการคัดแต่งซาก จุลินทรีย์ชนิดนี้สามารถสร้างสารพิษ (enterotoxin) เมื่อคนบริโภคจะทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ
3. *Camphylobater jejuni /Coli.* พบในระบบสืบพันธุ์ระบบทางเดินอาหารและช่องปากของคน
4. *Listeria monocytogenes.* มักพบทั่วไปในสภาพแวดล้อมในมูลสัตว์ เชื้อนี้สามารถติดมากับการทำงานได้ สามารถเจริญได้ในที่มีและไม่มีออกซิเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. *Escherichia Coli*. 0157 : H 7 เป็นเนื้อที่พบในทางเดินของคนและสัตว์ เชื้อ *E.coli* จำนวนมากไม่มีอันตรายกับคนและสัตว์แต่กลุ่ม *E. Coli*. 0157 : H7 เป็นพวก enteropatogenic ซึ่งทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ

### การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในกระบวนการฆ่าสัตว์

1. การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์สามารถพบได้ตั้งแต่อยู่ในฟาร์ม จากสภาพแวดล้อม เช่น แหล่งน้ำ อาหารสัตว์ ตัวสัตว์ ที่ติดเชื้อส่วนใหญ่จะปนเปื้อนมาในอาหาร ถ้าสามารถลดการปนเปื้อนดังกล่าวจะสามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อในเนื้อสัตว์ได้อย่างเห็นผลแหล่งอาหารสัตว์ที่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์มากที่สุด คือ ปลาปน กระดุกปน เลือดปน เป็นต้น
2. การเคลื่อนย้ายสัตว์จากฟาร์มไปยังโรงฆ่าสัตว์ เป็นการนำสัตว์จากหลาย ๆ แหล่งมาอยู่รวมกัน จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากสัตว์ตัวหนึ่ง ไปยังอีกตัวหนึ่ง เช่น มูลสัตว์ที่ขับถ่ายออกมา
3. ขั้นตอนการทำให้สลบ โดยใช้ปืนยิง พบการปนเปื้อนบริเวณแท่งเหล็กที่ถูกขับออกมา
4. ขั้นตอนการแทงคอเอาเลือดออกจะเป็นโอกาส ให้เชื้อเข้าสู่ร่างกายบริเวณแผลซึ่งเชื้ออาจติดอยู่ที่บริเวณผิวหนัง
5. ขั้นตอนการถลกหนังในโค เนื่องจากบริเวณหนังมีการปนเปื้อนเชื้อสูง นอกจากนั้น การถลกหนัง จากคอ ใหญ่ ไปสู่ขาหลัง จะพบการปนเปื้อน ของเชื้อสูงกว่าการลอกไปในทิศทางกลับกัน
6. การปนเปื้อนในการลวกซาก (Scalding) โดยทั่วไปจะลดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียได้เนื่องจากอุณหภูมิที่ใช้น้ำร้อนลวกซากประมาณ 58-62 องศาเซลเซียส ซึ่งจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ถูกทำลายแต่จะพบแบคทีเรียที่ทนความร้อนได้ดี เช่น *Clostridium spp.*
7. การปนเปื้อนในการชูดขน และขัดขนในขั้นตอนนี้เชื้ออาจจะติดอยู่กับอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ไม่สะอาดเข้าสู่บริเวณผิวหนังและบาดแผลที่แทงคอ
8. การปนเปื้อนในขบวนการเปิดซาก ในขั้นตอนของการผ่าท้องเพื่อล้างเอาเครื่องในออกกระทำไม่ระมัดระวังจะทำให้เครื่องในฉีกขาด มีผลทำให้จุลินทรีย์ภายในทางเดินอาหารปนเปื้อนได้
9. การปนเปื้อนในขั้นตอนการตัดแต่งและเลาะกระดูก ขั้นตอนนี้จะพบการปนเปื้อนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น เนื่องจากอุปกรณ์ไม่สะอาดติดเชื้อโรคจากมือของผู้ปฏิบัติหรืออุณหภูมิภายในห้องตัดแต่งสูงไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### วิธีการสร้างอุปกรณ์

##### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชา เทคโนโลยีการฆ่าสัตว์ รหัส 03620217 3(2-3) หลักสูตรครุศาสตร์ อดสาหกรรม บัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 เป็นวิชาเลือก เวลาเรียน ภาคทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ จำนวน 3 หน่วยกิต

##### คำอธิบายรายวิชา

การขนส่งสัตว์สู่โรงฆ่า อุปกรณ์และโรงงานฆ่าสัตว์ การตรวจก่อนฆ่า กรรมวิธีการฆ่าสัตว์ ชนิดต่างๆ การตรวจซาก การผ่าซากและการตัดแต่งซากการชำแหละ การแบ่งชิ้นเนื้อตามคุณภาพ การเก็บรักษาเนื้อหลังการฆ่า ผลพลอยได้จากการฆ่าสัตว์ กฎหมายเกี่ยวกับการฆ่าสัตว์

วิชา เทคโนโลยีการฆ่าสัตว์ รหัส 03620217 มีรายละเอียดเนื้อหาดังต่อไปนี้

##### ภาคทฤษฎี

##### รายการของเนื้อหา

##### จำนวนครั้งที่สอน

##### หัวเรื่อง

(คาบ)

บทที่ 1 สถานการณ์ผลิตเนื้อสัตว์ของประเทศไทย

2

บทที่ 2 การผลิตเนื้อสัตว์ที่มีคุณภาพ

2

บทที่ 3 โรงฆ่าสัตว์และการวางแผนจัดตั้ง

2

บทที่ 4 สุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์

4

บทที่ 5 อุปกรณ์และขั้นตอนการฆ่าสัตว์

5.1 การทำให้สัตว์สลบ

5.2 การเกิดจุดเลือดในเนื้อ

5.3 การแทงคอเอาเลือดออก

5.4 การตรวจซาก

5.5 การชำแหละ

5.6 การเผาขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 การเอาอวัยวะภายในออก	
5.8 การลดอุณหภูมิซากในห้องเย็น	
บทที่ 6 การดูแลสัตว์ก่อนฆ่า	2
บทที่ 7 การตรวจสัตว์ก่อนและหลังการฆ่า	4
บทที่ 8 การจัดการเนื้อสัตว์ภายหลังกระบวนการฆ่า	4
บทที่ 9 การควบคุมคุณภาพ เชิงป้องกันในกระบวนการผลิตเนื้อในโรงงานฆ่าสัตว์	4
บทที่ 10 ผลพลอยได้จากกระบวนการฆ่าสัตว์	2
จำนวนคาบ	30 คาบ

ภาคปฏิบัติ	จำนวนครั้งสอน (คาบ)
รายการของเนื้อหา	
บทที่ 1 รูปแบบของเนื้อสัตว์	3
บทที่ 2 การตรวจวัดคุณภาพเนื้อสัตว์	3
บทที่ 3 โรงฆ่าสัตว์ที่ได้มาตรฐานและไม่ได้มาตรฐาน	6
บทที่ 4 การจัดสุขาภิบาลโรงฆ่าสัตว์	3
บทที่ 5 การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคโรงฆ่าสัตว์	3
บทที่ 6 อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในที่ใช้ขบวนการฆ่าสัตว์	3
บทที่ 7 การฆ่าสุกร	3
บทที่ 8 การฆ่าไก่	3
บทที่ 9 การฆ่าโค	3
บทที่ 10 การตรวจสัตว์	3
บทที่ 11 การตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์	6
บทที่ 12 การตรวจหาสารบอแรกซ์ในเนื้อสัตว์	3
บทที่ 13 การชำระระบบ HACCP ในโรงฆ่าสัตว์	3
จำนวนคาบ	45 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ในการทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับชุดนี้ได้นำมาจากรายละเอียดของเนื้อหา ภาคทฤษฎี ในบทที่ 3,5 และบทปฏิบัติการที่ 7 โดยมีรายละเอียดของเนื้อหาดังต่อไปนี้

#### โรงฆ่าสัตว์และการวางแผนการจัดตั้งโรงฆ่าสัตว์

โรงฆ่าสัตว์เป็นสถานที่ที่จะแปรสภาพสัตว์มีชีวิตให้เปลี่ยนเป็นเนื้อสัตว์ที่จะบริโภค ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน ตลอดจนกรรมวิธีและการฆ่าแต่ละซากจะต้องได้มาตรฐาน ได้กำหนดไว้ว่าโรงฆ่าสัตว์ที่มีหลักสุขศาสตร์ที่ดีจะต้องพิจารณาเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

คือ

#### 1. ทำเลที่ตั้ง

1.1 โรงฆ่าสัตว์ ควรตั้งอยู่ห่างจากแหล่งชุมชน พอสสมควร อยู่ในเขตปลอดโรค น้ำท่วมไม่ถึง ไม่มีกลิ่นคาวจากโรงงานอุตสาหกรรมใกล้เคียง ไม่มีผู้รบกวน ไฟฟ้าเข้าถึง

1.2 ภายในบริเวณรอบ ๆ โรงฆ่าไม่ควรปลูกต้นไม้จะเป็นเหตุให้นกหรือสัตว์นำเชื้อโรคเข้าโรงฆ่าสัตว์

1.3 บริเวณรอบ ๆ อาคาร ควรเป็นพื้นคอนกรีตส่วนพื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ควรปลูกหญ้าและตัดให้สั้นอยู่เสมอ

1.4 ถนนตัดผ่านโรงฆ่าสัตว์จะต้องอยู่ในสภาพที่ดีในการใช้การ ได้ตลอดเวลา

1.5 อาณาเขตกว้างขวาง พอที่จะสามารถขยายการดำเนินงานต่อไป

1.6 โรงฆ่าสัตว์ควรตั้งอยู่ในย่านที่มีแรงงานพอเพียง

1.7 ในบริเวณนั้นจะต้องมีไฟฟ้า น้ำสะอาดที่จะนำมาใช้ในการฆ่าสัตว์ได้เพียงพอ

2. น้ำใช้ในโรงฆ่าสัตว์ จะต้องถูกสุขลักษณะใช้ในกิจการอย่างเพียงพอ เพื่อช่วยในการฆ่าและเนื้อสัตว์เป็น ไปอย่างถูกสุขลักษณะ

3. สิ่งก่อสร้างที่จำเป็นต้องมีในบริเวณโรงฆ่าสัตว์

3.1 คอกพักสัตว์ก่อนฆ่ามีการแยกส่วนเป็นคอกพักสัตว์สุขภาพดีและสัตว์ป่วย

3.2 ระบบการกำจัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยออกจากโรงฆ่าสัตว์ที่มีประสิทธิภาพ

3.3 ระบบการถ่ายเทอากาศดี มีแสงสว่างจากธรรมชาติและแสงไฟฟ้าเพียงพอ

4. วัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในโรงฆ่าสัตว์

วัสดุที่ใช้ทำพื้นควรเป็นชนิดที่ไม่ดูดซึมน้ำ สามารถทำความสะอาดได้ง่ายทนต่อยาฆ่าเชื้อโรค มีท่อส่งน้ำเพื่อใช้ล้างคอกและบริเวณภายในโรงฆ่าสัตว์ การติดตั้งรางเหนือศีรษะเพื่อป้องกันสัตว์สัมผัสกับพื้นของโรงฆ่า มีน้ำร้อนสะอาด ใช้เพียงพอ ห้องต่าง ๆ ภายในโรงฆ่าควรมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างอ่างล้างมือ ซึ่งมีทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็นพร้อมทั้งสบู่และน้ำยาเคมีฆ่าเชื้อโรคและต้องเป็นชนิดไม่มีกลิ่น

5. การจัดแบ่งส่วนภายในโรงฆ่าสัตว์ควรมีการจัดแบ่งเพื่อให้เหมาะสมและสะดวกในการปฏิบัติงานเรื่องต่อไปนี้

5.1 บริเวณที่จัดเป็นที่สำหรับทำสลบ

5.2 ห้องฆ่าสัตว์ควรแยกเป็นห้องฆ่าสัตว์แต่ละประเภท

5.3 ห้องเก็บหนัง เขา กีบ กระดูก โดยแยกออกเป็นแต่ละชนิด

5.4 บริเวณที่จัดสำหรับให้สัตว์แพทย์ตรวจเนื้อปฏิบัติงาน

5.5 ห้องตัดแต่งซาก ซึ่งมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิภายในห้องไม่เกิน 18 องศาเซลเซียส

5.6 ห้องสำหรับทำความสะอาดเครื่องใน

5.7 ห้องเย็น(Chilling room) สำหรับเก็บซากและเครื่องในซึ่งแยกส่วนกัน

5.8 ห้องเย็นสำหรับเก็บซากที่สงสัยไว้เพื่อรอการตรวจอีกครั้ง

5.9 ห้องแช่แข็งมีอุณหภูมิประมาณ -40 ถึง -45 องศาเซลเซียส

5.10 ห้องเย็น (Cold storage room) มีอุณหภูมิประมาณ -20 ถึง -25 องศาเซลเซียส

5.11 ห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเนื้อ

5.12 ห้องน้ำ ห้องส้วมสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

5.13 ห้องสำหรับเก็บเครื่องในโดยเฉพาะ

6. สวัสดิการซึ่งผู้ดำเนินการในโรงฆ่าจะต้องจัดหา

6.1 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องซักล้างเสื้อผ้า ห้องน้ำห้องส้วม ห้องอาหารมีการระบายอากาศที่ดีมีน้ำสะอาดใช้

6.2 ห้องพักสำหรับสัตว์แพทย์ ตรวจเนื้อควรแยกห้องออกเป็นสัดส่วน

6.3 เครื่องมือเครื่องใช้ในการตรวจและการวิเคราะห์จะต้องจัดมีไว้

7. สุขภาพและอนามัยของผู้ปฏิบัติในโรงฆ่าสัตว์

ผู้ปฏิบัติงานภายนอกโรงฆ่าจะต้องไม่เป็นโรคติดต่อ เช่น โรคระบบหายใจ โรคผิวหนัง ท้องร่วง จะต้องไม่มีบาดแผลขณะทำงานเพราะจะทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียได้และจะต้องมีใบรับรองการตรวจโรคจากแพทย์

8. สุขาภิบาลเครื่องมือ เครื่องใช้และทำความสะอาดภายในโรงฆ่าสัตว์มีการทำความสะอาดและใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคเป็นครั้งคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การป้องกันกำจัดแมลง ชาม่าแมลงต้องเก็บไว้ในห้องโดยเฉพาะ
10. ขั้นตอนการดำเนินงานภายในโรงฆ่าสัตว์ ข้อที่ควรปฏิบัติในขณะที่ทำงานในโรงฆ่า นั้น เริ่มตั้งแต่การเตรียมสัตว์ก่อนฆ่าโดยการดำเนินการฆ่าจนกระทั่งถึงการตัดแต่ง การลวกซาก การประทับตราที่จะต้องผ่านการตรวจโดยสัตว์แพทย์
11. การบรรจุหีบห่อและวัสดุใช้หีบห่อต้องได้รับความเห็นชอบจากสัตว์แพทย์ซึ่ง วัสดุจะต้องไม่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค
12. การขนส่ง รถที่ใช้ในการบรรทุกจะต้องออกแบบสำหรับการขนส่งซากหรือเนื้อ สัตว์โดยเฉพาะจะเป็นห้องเย็นที่สามารถปรับอุณหภูมิให้คงที่ได้
13. การปฏิบัติต่อเนื้อสัตว์ที่ไม่เหมาะสมสำหรับประกอบอาหารบริโภค เนื้อสัตว์หรือ ซากที่ถูกยึดจะต้องติดป้ายชัดเจนและเก็บในห้องที่เย็นจัด

#### ขั้นตอนการฆ่าสัตว์และอุปกรณ์

การทำให้สลบ (Immobilization) การทำให้สลบทุก ๆ วิธีจะมีผลให้สุกรเกิดความเครียด เนื่องจากการฆ่าสุกรในสภาพที่ยังรู้สึกตัวอยู่นั้น สัตว์จะได้รับความเจ็บปวดอย่างมาก วิธีการทำให้ สัตว์สลบมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธีคือ

การใช้อุปกรณ์หรือปืนยิง(The mechanical) การใช้สารเคมี (The chemical) และ การช็อต ด้วยไฟฟ้า (The electrical) โดยอย่างแรกคือ

1. การให้สัตว์สลบด้วยการใช้ปืนยิงชนิด Captive bolt pistol โดยจะใช้แทงเหล็กบรรจุอยู่ในกลองปืนและจะถูกดันออกมาด้วยแรงระเบิดของดินปืนแทงเหล็กจะกระทบถูกตำแหน่งที่จะทำให้ สลลบ

2. การใช้สารเคมีหรือการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สจะมีผลทำให้ระบบประสาท หยุคทำงานระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ประมาณ 60-75 เปอร์เซ็นต์ เวลาที่ใช้จะขึ้นอยู่กับ ขนาดของสุกร

3. การช็อตด้วยไฟฟ้า จะใช้ไฟฟ้าผ่านเข้าสู่สมอง เป็นวิธีที่ง่ายและสามารถทำให้สลบได้ เร็ว รวมไปถึงสามารถปฏิบัติได้ดีในสุกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะลดความเจ็บปวดในขบวนการ ฆ่าสัตว์

การเอาเลือดออก (Sticking) หลังจากได้มีการทำให้สัตว์สลบจะทำการห้อยหัวลง การแทง คอเอาเลือดออกมากเท่าไรจะดีต่อคุณภาพเนื้อมากเท่านั้น ในการแทงมีดลงไป

ตั้งแต่ 6 นิ้ว มีการล้มคมทั้งสองด้านเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดตุกรตำแหน่งที่จะแทงมีดนั้น ในตุกรส่วนที่เหนือเหนือสุดของคอกมีจะแทงเข้าไปในทิศทางพุ่งเข้าสู่หาง เมื่อมีเข้าไปลึกพอก็ทำการกระดกมีดกลับเพื่อทำการตัดเส้นเลือดดำและแดงบริเวณหัวใจเพื่อต้องการเอาเลือดออก

**การลวกซาก (Scalding, Acid in Scalding)** การเตรียมน้ำต้มสะอาดในอุณหภูมิเหมาะสม โดยมีการใส่ alkalis เดิมสาร Lay หรือมะนาวประมาณครึ่งปอนด์เพื่อต้องการให้เป็นตัวทำลาย alkalis รวมทั้งใส่สารบอแรกซ์และยางไม้เพื่อต้องการให้หนังกำพร้าหลุดออกได้ง่ายและทำให้หนังมีสีขาวสะอาดในการชูดขน โดยการลวกซากจะถูกหย่อนลงในหม้อต้มน้ำที่มีอุณหภูมิประมาณ 60-63 องศาเซลเซียส มีการควบคุมด้วย Thermostat ต้องมีความระมัดระวังไม่ให้อุณหภูมิสูงหรือต่ำมากเกินไปจะมีผลทำให้โปรตีนบริเวณรูขุมขนตกตะกอนและเกิดการแข็งตัวควรมีการเปลี่ยนน้ำอยู่เสมอ เนื่องมาจากการแช่ซากนาน ๆ ในปริมาณมากๆ จะทำให้น้ำสกปรก

**การชูดขน (Depilation , Dehairing)** การชูดขนด้วยระบบไฟฟ้า โดยมีอุปกรณ์เป็นแผ่นยางหนาให้แกนหมุนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและจะทำความสะอาดในส่วนซากตุกรที่ยังทำความสะอาดไม่หมดจะนำไปวางบนแคร่เหล็กเพื่อต้องการที่จะชูดขนที่เหลืตกค้างตามบริเวณข้อพับที่เครื่องไม่สามารถทำความสะอาดได้ทั่วถึง หรืออาจจะใช้วิธีโดยการนำซากที่ผ่านการลวก ไปจุ่มในน้ำมันเมล็ดฝ้ายผสมกับยางสน โดยมีการนำสำลีดูดจุ่มปิดปากและทวารเมื่อจุ่มในน้ำมันเมล็ดฝ้าย น้ำมันภายใต้ผิวหนังจะทำปฏิกิริยากับน้ำมันภายนอกผิวหนังจะเกิดลักษณะแข็งและสามารถดึงส่วนนั้นออกได้

**การเอาอวัยวะออก (Evisceration)** การเอาอวัยวะออกควรปฏิบัติโดยเร็วที่สุดหลังจากทำการผ่าซากเนื่องจากเป็นส่วนที่มีเชื้อโรครุนแรงที่สุด โดยมีการผ่าบริเวณกลางหลังตามรอยสีขาวของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและจะทำการปาดท่อปัสสาวะออกก่อนเพื่อป้องกันการเน่าหลังจากนั้นจะทำการผ่าเปิดท้อง ใช้มีดเลาะตัดระบบย่อยอาหารออกจากช่องท้องแล้วใช้มีดตัดพังผืดที่ยึดกระบังลมออกทำการแยกอวัยวะส่วนของ ปอด หัวใจ และหลอดลมทำความสะอาดเพื่อนำไปตรวจสอบ

**การผ่าซากออกเป็น 2 ซีก (Back splitting)** การผ่าซากตุกรสามารถใช้มีดใหญ่หรืออาจจะใช้เลื่อยผ่าตั้งแต่หาง ไปยังกระดูกสันหลัง, ช่องท้อง จนถึงสันหลังช่วงอกลงมาถึงกระดูกอันแรก ก่อนที่จะทำการผ่าซากจะต้องตัดหัวออกโดยมีการใช้มีดเลาะส่วนของกระดูกศรีษะตรงคอลงไปตามกระดูกขากรรไกรและจะเหลืบริเวณหางให้ติดอยู่กับซาก ในการผ่าซากสามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ

1. Shipper style จะเป็นการผ่าเปิดท้องเอาเฉพาะเครื่องในออก โดยจะผ่าตั้งแต่ทวารเปิดมายังท้องจนถึงคอ
2. Packer style เป็นการผ่าแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Farmer style เป็นการผ่าแยกออกจากกระดูกสันหลังโดยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ลักษณะของซากจะไม่ขาดออกจากกันบริเวณสะโพกส่วนกลาง คือกระดูกสันหลัง จะต้องมีการดึง ไขสันหลังออกเนื่องจาก ไขสันหลังเป็นส่วนที่จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดี การชั่งน้ำหนักและลดอุณหภูมิซาก ( Weighing and Chilling ) ทำความสะอาดซากให้ สะอาดหลังจากการผ่าแบ่งออกเป็น 2 ซีกแล้วนำไปชั่งน้ำหนักแล้วทำการเก็บซากไว้ในห้องเย็น โดย ลดอุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส เก็บไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง การลดอุณหภูมิเพื่อต้องการให้ คุณภาพเนื้อมีลักษณะดีและนุ่ม

### 3.3 การกำหนดภาพที่จะถ่าย

#### 1. ภาพนำเรื่อง

- 1.1 ตราสถาบัน
- 1.2 ชื่อเรื่อง
- 1.3 ผู้จัดทำ
- 1.4 ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
- 1.5 ภาพบริเวณคอกพักสุกร
- 1.6 ภาพสุกร

#### 2. ลักษณะทั่วไปของโรงงาน

- 2.1 ภาพบริเวณที่ฆ่าสัตว์
- 2.2 ภาพบริเวณเอาเครื่องในออกและผ่าซาก
- 2.3 ภาพบริเวณที่ชั่งน้ำหนัก
- 2.4 ภาพบริเวณที่ตัดแต่งเนื้อ
- 2.5 ภาพชุดพนักงาน

#### 3. อุปกรณ์ และขั้นตอนในการฆ่า

- 3.1 อุปกรณ์และขั้นตอนในการฆ่า (ตัวอักษร)
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการฆ่า
- 3.3 ภาพคีมช็อคสุกร
- 3.4 ภาพมีดแทงคอ
- 3.5 ภาพเลื่อยตัดแต่ง
- 3.6 ภาพป็นยิงสำหรับทำให้สลบ
- 3.7 ภาพรอกแขวนซาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.8 ภาพการทำสุกรให้สลบด้วยก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์
- 3.9 ภาพการทำสุกรให้สลบโดยใช้ไฟฟ้าช็อต
- 3.10 ภาพสุกรถูกทำให้สลบและรอการแทงคอ
- 3.11 ภาพการแทงเพื่อเอาเลือดออก
- 3.12 ภาพสุกรที่ได้ทำการเอาเลือดออกแล้ว
- 3.13 ภาพการคูดมฺลสุกร
- 3.14 ภาพการลวกซากสุกร
- 3.15 ภาพการชูดขนสุกร
- 3.16 ภาพการเผาขนสุกร
- 3.17 ภาพการผ่าอวัยวะภายในออก
- 3.18 ภาพการผ่าซากออกเป็น 2 ซีก (ตัวอักษร)
- 3.19 ภาพการผ่าซากออกเป็น 2 ซีก แบบตัดหัว
- 3.20 ภาพการผ่าซากออกเป็น 2 ซีก แบบตัดหัว
- 3.21 ภาพการล้างทำความสะอาด
- 3.22 ภาพการซังน้ำหนักราก
- 3.23 ภาพห้องลดอุณหภูมิซาก
- 3.24 ภาพการตรวจคุณภาพของซาก
- 3.25 ภาพความผิดปกติของเนื้อ
4. การบรรจุและการขนส่งซาก
  - 4.1 ภาพการตัดแต่งและการบรรจุหีบห่อ
  - 4.2 ภาพรถรับ - ส่งเนื้อสุกร
5. สวัสดิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.4 คำบรรยายประกอบสไลด์

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
1	ตราสถาบัน	เพลงบรรเลง
2	เสนอ สไลด์ประกอบคำบรรยายสำหรับการสอน เรื่อง ขบวนการฆ่าสุกร ในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน	(เพลงบรรเลง) เสนอ สไลด์ประกอบคำบรรยายสำหรับการสอน เรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน
3	จัดทำโดย นางสาวชลธิชา ทุมพร สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง (ตัวอักษร)	จัดทำโดย นางสาวชลธิชา ทุมพร สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
4	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อ.ภัทธาภรณ์ เชื้อนันทา	อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ภัทธาภรณ์ เชื้อนันทา
5	ภาพบริเวณคอกพักสุกรก่อนฆ่า	บริเวณคอกพักสัตว์ป่วยจะต้องถูกแยกออกไปอยู่ ยังคอกพักสัตว์ป่วย เพื่อทำการรักษาให้หายก่อน ส่วนสัตว์ที่สงสัยว่าป่วยจะถูกแยกออกไป เพื่อทำ การตรวจให้ละเอียดอีกครั้ง ส่วนสัตว์ที่ตายขณะ ขนส่ง จะต้องถูกแยกซากให้แยกซากเหล่านั้นไว้ ให้เป็นสัดส่วน
6	ภาพสุกร	ลักษณะของสุกรที่มีความสมบูรณ์ รูปร่าง เหมาะสมตรงตามมาตรฐานและตามความ ต้องการของโรงฆ่า และตรงตามพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
7	ภาพบริเวณที่ฆ่าสัตว์	บริเวณนี้ติดต่อทางบริเวณที่ทำให้สัตว์สลบ จะต้องมีการปิดให้มีคิซิด และเป็นประตูชนิดที่ปิดได้เอง เพื่อป้องกันมิให้ฝุ่นละอองจากบริเวณด้านนอกปะปนเข้ามายังส่วนใน มีคิที่ใช้ฆ่าสัตว์ควรมีคนละ 2-3 เล่ม อยู่ใน sterilizer และต้องทำความสะอาดและลับเปลี่ยนมีคิบ่อยที่สุด บริเวณที่ทำการฆ่าจะต้องมีอ่างล้างมืออย่างเพียงพอ
8	บริเวณเอาเครื่องในออก และการผ่าซาก	เป็นบริเวณที่ต้องรักษาความสะอาดของตัวเอง อยู่เสมอ พนักงานจะต้องล้างมือบ่อย ๆ อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น มีคิและผ้ากันเปื้อนจะต้องทำความสะอาดบ่อยครั้ง เครื่องในที่ผ่านการตรวจซากภายหลังการฆ่า แล้วจะถูกแยกตามชนิดของอวัยวะ จัดเก็บไว้ในภาชนะที่เหมาะสม
9	ภาพบริเวณที่ชั่งน้ำหนัก	จะเป็นบริเวณที่แบ่งเป็นจุดซึ่งสะดวกในการรับเนื้อสัตว์ โดยจะทำการแขวนตุกรที่รอกส่วนน้ำหนักจะแสดงผลในห้องควบคุมเป็นตัวเลขดิจิทัล
10	ภาพบริเวณห้องตัดแต่งเนื้อ	โดยทั่วไปในส่วนของการแปรรูปจะเป็นอาคารที่แยกออกจากส่วนของโรงฆ่าซึ่งยังคงอยู่ในบริเวณเดียวกัน ภายในห้องตัดแต่งจะต้องควบคุมและรักษาความสะอาดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนต่อเนื้อสัตว์
11	ภาพชุดพนักงานแต่ละแผนก	จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปอย่างชัดเจนเพื่อที่จะไม่เข้าไปปะปนกัน และป้องกันการปนเปื้อน
12	อุปกรณ์และขั้นตอนในการฆ่า (ตัวอักษร)	เพลงบรรเลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
13	เครื่องมือที่ใช้ในการฆ่า	อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการฆ่าและซากและมีหน้าที่ใช้แตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน
14	ภาพเครื่องช็อตสุกรแบบคีมหนีบ	คีมจะเป็นตัวช่วยกระแสไฟฟ้าหรือตัวนำไฟฟ้าที่ผ่านจากหม้อแปลงเข้าสู่สัตว์ ซึ่งส่วนใหญ่จะสร้างให้มีลักษณะเป็นคีมขนาดใหญ่ มีด้ามจับเป็นฉนวนไฟฟ้า ขณะใช้เครื่องมือจะต้องให้ปลายคีมหนีบของเครื่องอยู่ใกล้สมองมากที่สุด
15	ภาพมีดแทงคอ	มีดแทงคอมีลักษณะเป็นท่อกว้างตลอดทั้งใบมีด มีลักษณะแหลมทั้งสองด้านเพื่อเป็นทางเปิดของมีด ปลายของด้ามมีดจะมีท่อต่อเข้ากับถังบรรจุเลือดหรือไหลลงสู่รางรับเลือด ขนาดของมีดควรจะพอเหมาะกับขนาดของสัตว์
16	ภาพเลื่อยตัดแต่ง	ใบมีดจะมีความคม จะมีลักษณะเป็นซี่เหมือนเลื่อย จะเป็นเลื่อยสำหรับผ่ากระดูกอกโดยเฉพาะ
17	ภาพปืนยิงทำให้สลบ	เป็นเครื่องยิงชนิดที่ใช้แท่งเหล็กซึ่งบรรจุไว้ในถังกดดันปืน ใช้ความดันของลมเป็นตัวดันแท่งเหล็กออกมา
18	ภาพรอกแขวนซาก	สุกรที่ทำการแทงคอเสร็จแล้วจะทำการแขวนตามราวเหล็ก
19	ภาพการทำสุกรให้สลบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีผลทำให้ระบบประสาทหยุดการทำงาน ระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลาที่ใช้จะขึ้นอยู่กับขนาดของสุกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
20	ภาพการทำสุกรให้สลบด้วยการใช้ไฟฟ้าช็อต	การทำให้สุกรสลบในทุกวิธีมีผลทำให้สุกรเกิดความเครียดได้สูงกว่าการฆ่า โดยไม่ทำให้สลบ วิธีการทำให้สัตว์สลบโดยกระแสไฟฟ้าผ่านเข้าสู่สมองเป็นวิธีที่สะดวกทำให้สุกรสลบโดยเร็ว หลักการที่ทำให้สุกรได้เกิดจากการที่ในสมองได้รับพลังงานไฟฟ้า ถึงระดับหนึ่งซึ่งในสัตว์แต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน ในการทำให้สุกรสลบ ซึ่งช่วยลดปัญหาของการเกิดจุดเลือดในเนื้อ
21	ภาพสุกรที่ได้ทำให้สลบเพื่อรอการแทงคอ	ลักษณะของสุกรที่ทำให้สลบจะเกิดอาการเกร็ง และแข็งทื่อ การหายใจจะหยุดลงชั่วคราว
22	ภาพการแทงคอเพื่อเอาเลือดออก	การแทงคอเอาเลือดออกจากตัวสุกรมากเท่าไรก็เท่ากับรักษาคุณภาพเนื้อ ทั้งนี้เพราะเลือดเป็นอาหารที่ดีที่สุดของเนื้อแบคทีเรีย ตำแหน่งที่จะแทงมีคั่นในสุกรจุดที่อยู่ เหนือยอดอกเข้ามาทางแนวกลางของลำคอประมาณ 2-3 นิ้วของฝ่ามือคน มีคจะแทงเข้าไปในทิศทางพุ่งเข้าสู่ทางหาง ปล่อยให้เลือดออกให้มากที่สุด และเพื่อให้เกิดกลิ่นเนื้อคล้ายคั่วลงและจะทำให้การบูดขน ง่ายขึ้น
23	ภาพสุกรที่ได้ทำการแทงคอเอาเลือดออกแล้ว	ลักษณะรอยบาดแผลการเอาเลือดออก จะทำโดยความชำนาญ บาดแผลจะมีลักษณะเป็นรอยแนวนอน ไม่มีบาดแผลหลายแผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
24	ภาพการลวกซากสุกร	ซากสุกรเมื่อเอาเลือดออกดี ซากจะถูกห้อนลงในถังน้ำร้อน สำหรับล้างซาก อุณหภูมิของน้ำที่ใช้ประมาณ 60-63 องศาเซลเซียส เวลาในการแช่ซาก 5 นาที ระยะเวลาที่ซากแช่อยู่ในถังน้ำร้อน จะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิความหนาของ ชั้นไขมันสันหลังที่อยู่ใต้ผิวหนัง และอุณหภูมิ ของอากาศน้ำที่ใช้ลวกซากนั้นต้องหมั่นเปลี่ยน อยู่เสมอ ทั้งนี้เพราะเมื่อทำการแช่ซากเป็นจำนวนมากน้ำจะสกปรก
25	ภาพการชุบซากสุกร	ซากจะเข้าสู่เครื่องชุบซนไฟฟ้า แผ่นชุบซนทำด้วยยางจะตีไปบริเวณลำตัวของซากสัตว์ โดยการชุบซน ในลักษณะที่สุกรนอนตัวสุกรจะหมุนไปเรื่อย ๆ สำหรับการตกแต่งชุบซนที่ยังเหลือตกค้างหรือที่เครื่องไฟฟ้าสามารถทำให้เรียบร้อย เช่น ในบริเวณหน้าและใบหู ของสุกรโดยใช้มีดในการชุบซน
26	ภาพการเผาซน	เมื่อซากผ่านขั้นตอนการชุบซนแล้ว ซากจะผ่านเข้าเครื่องถน ไฟซึ่งมีเปลว ไฟอุณหภูมิถึง 1,000°C เป็นเวลานานประมาณ 10 วินาที การถน ไฟเป็นการขจัดซนอ่อนหรือซนเล็ก ๆ เป็นการขจัดซนที่เครื่องชุบซน ไม่สามารถชุบออกได้หมดทำให้ซากนั้นดูสะอาดมากขึ้น
27	ภาพการดูมูลสุกร	การ ดูมูลสุกรออกเพื่อสะดวกในการผ่าเอาเครื่องในออกและป้องกันการแตกของลำไส้และกระเพาะอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
28	ภาพการเอาอวัยวะภายในออก	จะผ่าตามรอยตีขาวของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ซึ่งจุดนี้เป็นส่วนของกระดูกเชิงกราน 2 ข้างมาต่อกัน และเมื่อใช้มีดใหญ่กระแทกเข้าไปแรง ๆ จะสามารถแยกกระดูกสะโพกออกเป็น 2 ซีกได้ การเปิดช่องท้องจะต้องพอมือสอดเข้าไปในท้องได้ และสอดมือที่จับค้ำมีดเข้าไปในช่องท้อง โดยให้ปลายมีดอยู่ด้านนอกของซาก ใช้มีดดึงพังผืดที่ยึดกล้ามเนื้อกระบังลมอยู่กับแผงกระดูกซี่โครงออก จากนั้นใช้มีดเกาะ ตัดหัวใจปอด ขั้วปอด ตลอดจนถึงหลอดลมให้หลุดออกจากซากส่วนของปอด หัวใจและหลอดลมล้างทำความสะอาด
29	ภาพการแบ่งผ่าซากสุกรออกเป็น 2 ซีก (ตัวอักษร)	ภายหลังจากการเปิดท้องเอาอวัยวะภายในออกแล้วจะมีการใช้น้ำฉีดล้างซากให้สะอาดแล้วทำการผ่าซากสุกรโดยใช้มีดใหญ่หรือเลื่อยผ่าตั้งแต่โคนหางไปตามแนวถึงกลางของกระดูกก้นกบ ไปยังกระดูกสันหลังช่องท้อง จนถึงสันหลังช่วงอก และลงมาถึงกระดูกอันแรก การผ่าจะต้องระมัดระวังให้รอบผ่าอยู่ตรงกลาง
30	ภาพการผ่าซากแบบตัดหัว	ในการผ่าซากบางประเทศส่วนหัวของสุกรจะไม่ถูกตัดออกจากซาก ดังนั้น ในส่วนหัวจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ซีกเท่า ส่วนลิ้นและมันสมองจะเอาออก
31	ภาพการผ่าซากแบบตัดหัว	การผ่าซากแบบตัดหัวจะยึดหลักของอเมริกาจะทำการเปิดท้องเอาเครื่องในออก โดยจะปาดเอาส่วนหัวออกก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
32	ภาพการล้างทำความสะอาดซากร สุกร	ก่อนที่จะผ่านเข้าสู่ขั้นตอนการฆ่าซาก ซากจะถูกล้างทำความสะอาดโดยใช้น้ำเย็นฉีด การใช้ น้ำเย็นฉีดจะเป็นการช่วยให้ผิวหนังหดตัว ทันทีทำให้รูขุมขนตีบลง ซึ่งจะช่วยลดการแพร่ กระจายของเชื้อโรคได้อีก
33	ภาพการชั่งน้ำหนัก	ซากจะถูกนำมาแขวนที่ตะขอสำหรับชั่ง น้ำหนัก ส่วนอ่างน้ำหนักซากที่ได้จะแสดงบน หน้าปัดของตาชั่งในห้องควบคุม
34	ภาพการลดอุณหภูมิซาก	เมื่อทำการชั่งน้ำหนักซากเรียบร้อยแล้ว จะนำ ซากเข้าเก็บไว้ในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส ในสุกรควรมีการเก็บซากไว้ ประมาณ 24 ชม. หรือจนกว่าอุณหภูมิของเนื้อจะ ลดลงถึง 7 องศาเซลเซียส
35	ภาพการตรวจคุณภาพเนื้อสัตว์	เนื้อสัตว์จะถูกทำการตรวจซาก จะกระทำขณะที่ ซากอยู่บนรอกแขวน จะทำการตรวจดูความผิดปกติ ของเนื้อและกรรมวิธีการฆ่า ตรวจดูแผลฟก ช้ำ ตลอดจนสิ่งผิดปกติต่างๆ
36	ภาพความผิดปกติของเนื้อ	ลักษณะของเนื้อที่เห็นจะมีลักษณะเป็นน้ำเิ้ม ซึ่งเกิดจากการเกิดเนื้อ PSE
37	ภาพห้องตัดแต่งซากและการบรรจุ หีบห่อ	จะมีการชำแหละซากสุกรออกเป็นส่วน ๆ โดย อาจจะมีการแยกหนัง ไขมันต่างหาก จะมีการ ชำแหละตามความต้องการของตลาดหรือพ่อค้า วัสดุที่ใช้ในนั้นต้องไม่เป็นพิษหรืออันตรายต่อผู้ บริโภคและจะแยกกัน ไว้เป็นรางวัลตามความ ต้องการของพ่อค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
38	ภาพรับส่งเนื้อสัตว์	ในการขนส่ง รถที่ใช้บรรทุกเนื้อสัตว์ออกจากโรงจะต้องเป็นรถที่ออกแบบสำหรับการขนส่งซากหรือเนื้อสัตว์โดยเฉพาะ ซึ่งรถจะต้องปรับอุณหภูมิภายในให้คงที่ได้และจะต้องทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคทุกครั้ง
39	สวัสดิ์	สวัสดิ์

### 3.5 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

#### 3.5.1 วัสดุอุปกรณ์ในการผลิตสไลด์

- |                    |   |      |
|--------------------|---|------|
| 1. กล้องถ่ายรูป    | 1 | ตัว  |
| 2. ฟิล์มสี         | 1 | ม้วน |
| 3. ฟิล์มสไลด์      | 1 | ม้วน |
| 4. ม้วนเทปเปล่า    | 2 | ม้วน |
| 5. กระดาษ A4       | 1 | รีม  |
| 6. กล้องบรรจุฟิล์ม | 1 | ชุด  |
| 7. ชุดเครื่องเขียน | 1 | ชุด  |
| 8. ตัวอักษรรถออก   | 2 | แผ่น |
| 9. กระดาษแข็งสี    | 2 | แผ่น |

#### 3.5.2 วิธีการดำเนินการผลิตสไลด์

- ศึกษาขั้นตอนระเบียบการแก้ปัญหาพิเศษ ของภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- เลือกเรื่องที่จะศึกษา
- ศึกษาการทำสไลด์
- ศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537
- ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการฆ่าสุกร
- เขียนโครงร่างปัญหาพิเศษ
- เสนอโครงร่างปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. จัดทำสคริปต์คำบรรยาย
10. เริ่มถ่ายภาพที่กำหนดในสคริปต์ ด้วยฟิล์มสี แล้วนำไปถ่ายลงในฟิล์มสไลด์  
นำไปล้างพร้อมใส่กรอบ
11. จัดทำภาคเอกสาร
12. ตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่ผลิตและภาคเอกสาร
13. พิมพ์รูปเล่มปัญหาพิเศษ
14. เสนอผลงานที่เสร็จสมบูรณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การตรวจสอบอุปกรณ์และแก้ไข

#### 4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ทางการเรียนการสอนจะต้องตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสมในการที่จะใช้เป็นการสอนของนักศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกับเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้นตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ โดยดูว่าภาพที่ถ่ายนั้นชัดมากน้อยเพียงใด ซึ่งภาพจะเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เพราะทำให้นักศึกษาสามารถมองเห็นลักษณะความเป็นจริง
2. การตรวจสอบขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย โดยดูว่าในการใช้ตัวอักษรมีความเหมาะสมกับภาพหรือไม่ ถ้าใช้ตัวอักษรที่ใหญ่เกินไปก็จะทำให้ภาพที่สื่อออกมานั้นไม่ชัด ถ้าหากใช้ตัวอักษรที่เล็กเกินไป ก็จะทำให้นักศึกษาไม่สามารถเห็นตัวอักษรนั้นได้
3. การตรวจสอบสีของภาพ โดยดูสีของภาพ มีความคมชัดมากน้อยเพียงใด เพราะถ้าสีซีดหรือจางก็จะทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ซีดจางก็จะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้อีกวิธีหนึ่ง
4. การตรวจสอบคำบรรยายให้ถูกต้องตามเนื้อหา โดยดูจากเนื้อหาที่ใช้ในคำบรรยายกับคำบรรยายนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากไม่ถูกต้องก็จะต้องทำให้สื่อที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่ำลง
5. การตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหาคำบรรยาย โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้นถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการหรือไม่ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทำให้นักศึกษาเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียน
6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ โดยดูว่าคำบรรยายที่ให้นั้นเหมาะสมกับภาพที่ใช้หรือไม่ เพราะถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพ ก็จะทำให้นักศึกษานั้นเกิดความสับสนใจเนื้อหาวิชาที่เรียนได้
7. การตรวจสอบคำบรรยายช้า - เร็ว โดยดูความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย เพราะถ้าคำบรรยายช้าเกินไปจะทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าคำบรรยายเร็วเกินไป จะทำให้นักศึกษาตามไม่ทัน และไม่สามารถเข้าใจในเนื้อหาที่สอนได้
8. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียง โดยดูว่าเสียงที่ใช้ในการบรรยายนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะถ้าเสียงไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่บรรยาย ก็จะทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่ายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ โดยดูว่าเสียงดนตรีที่ใช้ในการประกอบคำบรรยายนั้นมีความชัดเจนมากน้อยเพียงใด

10. การตรวจสอบช่วงเวลาระหว่างภาพ โดยดูเวลาระหว่างภาพนั้นมีความเหมาะสมกันหรือไม่ เพราะถ้าเวลาระหว่าง ภาพเร็ว หรือช้ากว่าคำบรรยาย ก็จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนใจเนื้อหาวิชาที่เรียนได้

11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ โดยดูว่าเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพนั้นมีความเหมาะสมกับคำบรรยายหรือไม่

#### 4.2 แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

##### แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ	สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง ขบวนการมาตุกรในโรงงาที่ไต้มาตรฐาน	
ผู้จัดทำ	นางสาวชลธิชา ทุมพร	
คำชี้แจง	ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมชื่อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้	
ระดับที่ 1	หมายถึง	ระดับต้องแก้ไข
ระดับที่ 2	หมายถึง	ระดับพอใช้
ระดับที่ 3	หมายถึง	ระดับดี
ระดับที่ 4	หมายถึง	ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ				
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย				
สีของภาพ				
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				
ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย				
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				
คำบรรยาย ช้า-เร็ว				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

จากการทำสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานนั้นทำได้ โดยศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวกับการผลิตสไลด์ และรายละเอียดเกี่ยวกับขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน เพื่อนำมาเขียนคำบรรยายประกอบภาพ กำหนดภาพที่ต้องการ ทำการถ่ายภาพสี จากนั้นนำมาถ่ายลงบนฟิล์มสไลด์ และทำการบันทึกเสียงให้ตรงกับลักษณะของภาพที่กำหนด

ในการผลิตสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานได้ดำเนินการมาตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสำเร็จพอสรุปได้ดังนี้

1. สไลด์ประกอบเสียงเรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน 1 ชุด จำนวนรวมทั้งสิ้น 40 ภาพ
2. เทปบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบภาพเรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน 1 ม้วน
3. คำบรรยายประกอบสไลด์เรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน 1 ชุด
4. วิทยานิพนธ์ 3 เล่ม
5. งบประมาณรวมทั้งสิ้นประมาณ 3,930 บาท
6. ระยะเวลาในการดำเนินการผลิตสไลด์ชุดนี้ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2541 ถึงเดือนมีนาคม 2542 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 8 เดือน

#### 5.2 ปัญหาที่พบในการจัดทำสไลด์

##### 1. ปัญหาเรื่องกล้องถ่ายรูป

เนื่องจากผู้จัดทำจะต้องยืมกล้องจากศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์ อดุสสาหกรรม ทำให้การถ่ายทำได้ไม่สะดวก เช่น ต้องรีบถ่ายรูปให้หมดม้วนเพื่อจะนำออกกล้องไปคืนให้ทันเวลาที่กำหนด ทำให้ภาพสีออกมาไม่ดีเท่าที่ควร และเป็นภาระสิ้นเปลืองเงินทุนเป็นอย่างมากและการใช้กล้องซึ่งยังไม่คุ้นเคยกับผู้จัดทำมีผลทำให้ถ่ายภาพได้ยาก และไม่เป็นที่กำหนดเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ปัญหาเรื่องเทคนิคการถ่ายทำ

เนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับกล้องที่ยืมมาและผู้ถ่ายทำยังมีความรู้ ความเข้าใจถึงเทคนิคต่างๆ ในการถ่ายภาพน้อย ทำให้ภาพที่ได้ไม่สามารถสื่อสารความหมายได้ตามที่กำหนด และยังทำให้ต้องมีการถ่ายภาพซ้ำอีกหลายครั้งจึงจะได้ภาพตามที่ต้องการ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการจัดทำสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง ขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ที่ดีต่าง ๆ เกี่ยวกับการดำเนินงานเป็นอย่างมาก และยังได้พบกับปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ ระหว่างการจัดทำ ซึ่งใคร่ขอเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ดังนี้คือ

1. กล้องถ่ายภาพ ซึ่งโดยปกติแล้วผู้จัดทำสไลด์มีกล้องภาพเป็นของตนเองแต่เป็นกล้องชนิดอัตโนมัติ ไม่สามารถนำมาใช้ในการถ่ายทำได้จึงทำให้ปัญหาเกิดขึ้น และจำเป็นที่จะต้องยืมกล้องจากผู้อื่น ทำให้ไม่สะดวกในการถ่ายทำ และความชำนาญของผู้จัดทำสไลด์กับกล้องนั้นยังไม่ดีพอ ดังนั้น ควรจะแนะนำให้ผู้ที่จะดำเนินการทำสไลด์ควรมีกล้องเป็นของตนเอง และกล้องควรเป็นชนิดที่ติดอุปกรณ์ช่วยถ่ายภาพ คือสามารถถ่ายภาพระยะใกล้ได้ด้วย และควรมีความสามารถในการถ่ายภาพเป็นอย่างดี

2. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการถ่ายภาพหรือการเตรียมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับภาพ เพื่อที่จะทำให้การถ่ายทำเสร็จเรียบร้อยและรวดเร็ว ตามระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นแล้วจะทำให้การดำเนินงานไม่ตรงกับเป้าหมายที่วางไว้

3. เทคนิคในการถ่ายภาพ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการถ่ายภาพ เพราะภาพที่ได้มานั้นจะมีคุณภาพดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับเทคนิคต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นมุมกล้อง แสง การตั้งหน้ากล้องและความเร็วชัตเตอร์ ฉะนั้นผู้ที่ทำสไลด์ให้ได้ภาพที่ดีนั้น จะต้องมีความรู้ในการใช้กล้อง และมีเทคนิคในการถ่ายภาพดีพอสมควร

4. เงินทุน นับว่ามีความสำคัญมากเช่นกัน สำหรับผู้ที่จะทำอุปกรณ์ประเภทสไลด์ประกอบเสียง ซึ่งส่วนหนึ่งได้รับการสนับสนุนในเรื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ จากภาควิชา แต่ยังไม่เพียงพอต่อการดำเนินการ ฉะนั้นผู้จัดทำควรมีเงินทุนสำหรับเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสร้างอุปกรณ์ เช่น การล้างภาพ การอัดภาพ ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในการถ่ายภาพด้วยของตนเองหรือใช้ในการเดินทาง หากเป็นการถ่ายภาพที่ห่างจากที่พัก ผู้จัดทำจะต้องมีเงินทุนอย่างเพียงพอ มิฉะนั้นแผนการดำเนินงานจะไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

5. ในการผลิตสไลด์เรื่องใดผู้ผลิตจะต้องมีข้อมูลอย่างเพียงพอเพราะต้องใช้เวลาในการผลิตและการแก้ไขข้อบกพร่องมาก ผู้ผลิตต้องทำไปตามกำหนดที่วางไว้ ถ้าหากเกิดความผิดพลาดแล้ว จะทำให้สิ่งต่าง ๆ ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง กระบวนการมาตุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน

ผู้จัดทำ นางสาวชลธิชา ทุมพร

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับที่ 1	หมายถึง	ระดับต้องแก้ไข
ระดับที่ 2	หมายถึง	ระดับพอใช้
ระดับที่ 3	หมายถึง	ระดับดี
ระดับที่ 4	หมายถึง	ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย				✓
สีของภาพ		✓		
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			✓	
ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย				
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			✓	
คำบรรยาย ชัดเร็ว			✓	
ความชัดเจนของเสียง			✓	
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ			✓	
เวลาระหว่างภาพ		✓		
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ		✓		

ข้อเสนอแนะ ..... เสียงดนตรี บางส่วน ดัง กลบเสียง คำบรรยาย ..... บางภาพ เห็นไม่ชัดเจน  
 ..... ภาพเบลอ เช่น ภาพรถขาด ..... บางภาพ ใช้เวลาในภาพบรรยายมากเกินไป  
 ..... เช่น ..... ภาพขาด

.....  
 ( น.ส. ชุติมา สัมพันธ์ )

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง กระบวนการงำสุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน

ผู้จัดทำ นางสาวชลธิชา ทุมพร

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับที่ 1	หมายถึง	ระดับต้องแก้ไข
ระดับที่ 2	หมายถึง	ระดับพอใช้
ระดับที่ 3	หมายถึง	ระดับดี
ระดับที่ 4	หมายถึง	ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ		✓		
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย			✓	
สีของภาพ		✓		
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			✓	
ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย				
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			✓	
คำบรรยาย ชัด-เร็ว			✓	
ความชัดเจนของเสียง			✓	
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ			✓	
เวลาระหว่างภาพ			✓	
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ			✓	

ข้อเสนอแนะ ... สื่อบางภาพไม่สม่ำเสมอ ขงภาพไม่ชัดเจน ภาพบางภาพยังมืด  
 ..... ความหมายและเนื้อหาไม่ชัดเจน  
 .....

(.....  
 9/10/25 10/10/25)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง กระบวนการเข้าสู่สุกรในโรงฆ่าที่ได้มาตรฐาน

ผู้จัดทำ นางสาวชลธิชา ทุมพร

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับที่ 1	หมายถึง	ระดับต้องแก้ไข
ระดับที่ 2	หมายถึง	ระดับพอใช้
ระดับที่ 3	หมายถึง	ระดับดี
ระดับที่ 4	หมายถึง	ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย			✓	
สีของภาพ			✓	
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา		✓		
ความถูกต้องทางเนื้อหาคำบรรยาย			✓	
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				✓
คำบรรยาย ชัด-เร็ว				✓
ความชัดเจนของเสียง				✓
ความชัดเจนของเสียงคนตรีประกอบ			✓	
เวลาระหว่างภาพ			✓	
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ			✓	

ข้อเสนอแนะ .....

เป็นสื่อที่ควรยกย่อง/ดี

.....  
 .....  
 (.....)  
 ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2540. การจัดการโรงฆ่า. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 250 น.
- ชัยณรงค์ คันรพนิค. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. 275 น.
- นงลักษณ์ สุทธิวนิช. 2519. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. 130 น.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2518. สัตวศาสตร์. กรุงเทพฯ : แพรววิทยา อินเตอร์เนชั่นแนล. 278 น.
- ประทีน คล้ายนาค. 2527. การผลิตวัสดุสำหรับฉายภาพนิ่ง. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. 178 น.
- ประพันธ์ ชัยเจริญ. 2515. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์สองวิธีต่างๆ ในระดับปวส. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยนพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. 60 น.
- เป็รื่อง กุมท. 2507. การพัฒนาสัตวศาสตร์. กรุงเทพฯ : สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 68 น.
- ไพบุลย์ เปานิล. 2526. การผลิตสไลด์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูจันทระเกษม. 189 น.
- ลักดา สุขปรีดี. 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์. 220 น.
- วาสนา ชาวหา. 2533. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์. 206 น.
- สันทัต ภิบาลสุข. 2523. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : พิระพรรณ. 50 น.
- โอวาท พูลศิริ. 2523. สื่อการเรียนการสอน. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ : (โรเนียว). 16 น.
- Libby, J.A. 1975. Maet Hygiene. Lea & Febiger, Philadaphia. 658 p.
- Ziegler, P. Thomas. 1962. The meat we eat. U.S.A. Interstate. 850 p.