

บทที่ 12

การฆ่าและคุณภาพซากสุกร

เนื้อสุกรคุณภาพดีต้องได้มาจากสุกรที่มีคุณภาพดี มีการเจริญเติบโตตามปกติ การเลี้ยงดูดี และไม่มีโรค ถ้าเนื้อได้มาจากสุกรที่แคระแกรนหรือผอมจะมีคุณภาพเลว ไม่มี ความอร่อยและเหนียว เพราะมีไขมันแทรกอยู่ในกล้ามเนื้อน้อย นอกจากนี้ไม่ควรทำให้ สุกรตกใจหรือเครียดก่อนหรือขณะฆ่า เพราะทำให้เนื้อมีสีซีด นิ่ม และแฉะ หรือถ้ามีเลือด ตกค้างในกล้ามเนื้อมากกว่าปกติ เนื้อนั้นจะเป็นอาหารของจุลินทรีย์ จะทำให้เนื้อเน่าเสียง่าย ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการทำให้สุกรเครียดหรือได้รับบาดเจ็บก่อนนำมาฆ่า และควรปฏิบัติ ต่อสุกรอย่างนุ่มนวล

12.1 ขั้นตอนก่อนการฆ่าสุกร

ก. การขนส่งสุกรก่อนไปยังโรงฆ่าสุกร

การขนส่งสุกรไปยังโรงฆ่าสุกร ผู้จับควรทำอย่างนุ่มนวลและระมัดระวังอย่า ให้สุกรเกิดความเครียดหรือฟกช้ำ เพราะถ้าสุกรเครียดหรือฟกช้ำจะทำให้น้ำหนักสุกรลดลง คุณภาพซากเลว และอาจถึงตายได้ การขนส่งจะทำให้น้ำหนักสุกรลดลง 2-10 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับ ขนาดของสุกร (สุกรใหญ่จะเสียน้ำหนักมากกว่าสุกรเล็ก) ระยะทางขนส่ง และ สภาพภูมิอากาศขณะขนส่ง (ถ้าเกิน 27 องศาเซลเซียสจะทำให้น้ำหนักสุกรลดลงมาก) นอกจากนี้สุกรท้องแก่ก็ไม่ควรนำมาฆ่า

ข. การตรวจสุกรก่อนฆ่า

โรงฆ่าสุกรมีคอกพักสุกรซึ่งเตรียมสุกรไว้เพื่อฆ่าในวันต่อไป ขณะอยู่คอกพัก สัตวแพทย์จะตรวจสุขภาพก่อนนำไปฆ่า ถ้าสุกรอยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์พอจะทำการ รักษา ก่อน ถ้าเป็นโรคระบาดหรือโรคที่ติดต่อถึงมนุษย์และสัตว์ได้ก็จะทำลายทิ้ง

โรค พยาธิ และสิ่งผิดปกติ ที่พบมากในสุกรก่อนฆ่า ได้แก่ โรคคอหิวด์สุกร โรคปากและเท้าเปื่อย โรคโพรงจมูกอักเสบ โรคพิษสุนัขบ้า โรคเนื้องอก โรคไฟลามทุ่ง บาดแผล กระดุกหัก พยาธิไส้เดือน พยาธิทริคิโนซิส พยาธิแส้ม้า พยาธิเม็ดตุ่ม เป็นต้น

ขณะอยู่ในคอกพัก ก่อนนำไปฆ่าสุกรไม่ได้กินอาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมงแต่มีน้ำให้กินตลอดเวลา เพื่อให้ระบบการย่อยอาหารของสุกรมีอาหารเหลืออยู่น้อย และขับถ่ายของเสียออกให้มากที่สุด ทำให้ผ่าซากได้สะดวกและสะอาดได้เนื้อที่มีคุณภาพสูง

ค. การแบ่งเกรดสุกรก่อนฆ่าตามคุณภาพและลักษณะ

สุกรที่ถูกส่งโรงฆ่าสัตว์ต่างประเทศมีการแบ่งเกรดแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ และแต่ละท้องถิ่น ตามมาตรฐานกระทรวงเกษตรของประเทศสหรัฐอเมริกา (USDA) แบ่งเกรดสุกรที่ซื้อขายก่อนฆ่า เป็น 5 เกรด คือ (ภาพที่ 12.1)

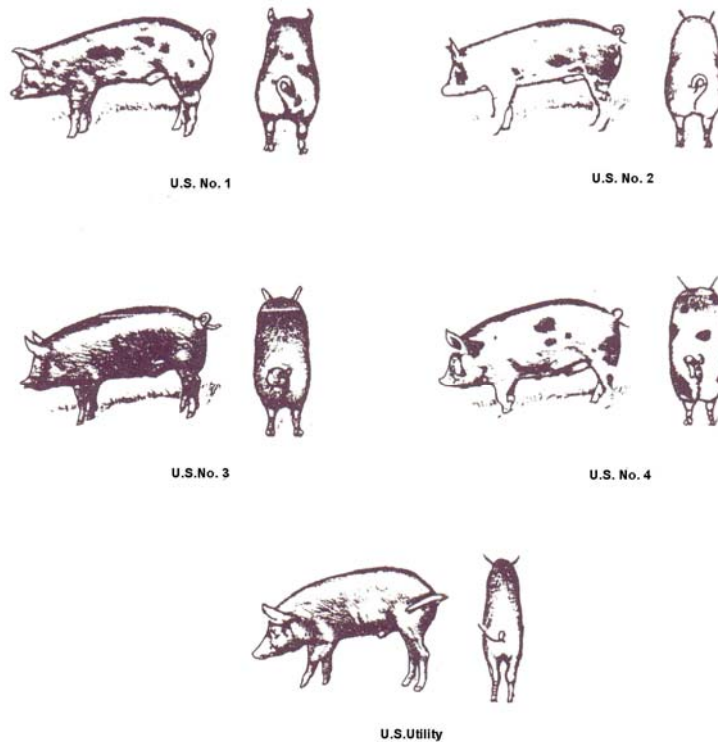
1. สุกรเกรด 1 สุกรมีลำตัวยาว ลักษณะกล้ามเนื้อแน่นมาก ความหนาไขมันสันหลังเท่ากับหรือน้อยกว่า 1.2 นิ้ว สะโพกกว้างกว่าบริเวณหลังและไหล่มาก บริเวณสะโพกมีมัดกล้ามเนื้อแน่นทำให้เห็นสุกรยืนขาถ่างและตรง ด้านข้างลำตัวและข้อพับหลังตั้งและกลมกลิ้ง ส่วนคางตั้งไม่มีรอยย่น แสดงว่า มีเนื้อแดง

2. สุกรเกรด 2 สุกรมีลำตัวค่อนข้างยาว ลักษณะกล้ามเนื้อแน่น ความหนาไขมันสันหลังเฉลี่ย 1.6 นิ้ว สะโพกกว้างกว่าบริเวณไหล่และหลังไม่มาก สันหลังมีลักษณะกลมเต็มกว่าสุกรเกรด 1 เพราะมีไขมันใต้ผิวหนังมากกว่า ต้นขามีไขมันพอกบ้าง ลำตัวหนาเล็ก บริเวณคางและข้อพับเต็มอูม

3. สุกรเกรด 3 สุกรมีลำตัวค่อนข้างสั้น กล้ามเนื้อน้อย ความหนาไขมันสันหลังเฉลี่ย 1.9 นิ้ว กล้ามเนื้อสะโพกเล็กทำให้เห็นสุกรยืนขาห่างกันไม่มาก บริเวณสะโพกกว้างพอ ๆ กับไหล่และหลัง ต้นขามีลักษณะไขมันพอกใต้ผิวหนัง ด้านข้างลำตัวหนาเล็ก ข้อพับหลังเต็ม บริเวณคางหน้าอูมและคล้อยเล็กน้อย

4. สุกรเกรด 4 สุกรมีลำตัวสั้น อ้วน และมีไขมันใต้ผิวหนังมาก ความหนาไขมันสันหลังเฉลี่ย 2.2 นิ้ว สะโพกแคบกว่าไหล่และหลัง กล้ามเนื้อน้อยทำให้ขาหลังยืนชิดกันมาก หลังแบนและมีรอยย่นที่ข้อขาหลัง ด้านข้างลำตัวเล็กมาก บริเวณคางและข้อพับเต็มอูมมาก

5. สุกรเกรด 5 สุกรมีคุณภาพต่ำสุด ผอมมาก ไขมันพอกใต้ผิวหนังน้อย สะโพกเรียวยาว บริเวณสันหลังแคบเล็ก ผิวหนังเหี่ยวย่น



ภาพที่ 12.1 เกรดสุกรที่ซื้อขายก่อนฆ่าตาม USDA
ที่มา : Cole and Ronning (1974) อ้างโดยวินัย (2527)

ประเทศไทยการจัดแบ่งเกรดสุกรนั้น พ่อค้าคนกลางเป็นผู้กำหนดราคาสุกรมีชีวิตเอง ในขณะที่ราคาสุกรจะเหมาตามสภาพของสุกร ส่วนในท้องถิ่นที่เจริญหรือกรุงเทพฯ จะรับซื้อสุกรตามน้ำหนัก โดยสุกรที่จะซื้ออยู่ในช่วงน้ำหนัก 80-100 กิโลกรัม ถ้าน้ำหนักมากกว่านี้อาจจะขอทอนน้ำหนักลงหรือตีราคาลดลง กิโลกรัมละ 0.50-1 บาท แล้วแต่การตกลงกัน

ง. การแบ่งเกรดสุกรก่อนฆ่าตามลักษณะเพศ

สุกรที่ซื้อขายก่อนส่งฆ่า ได้แบ่งเกรดตามลักษณะเพศเป็น 4 เกรดคือ

1. **สุกรเพศผู้ตอน (barrow) และสุกรสาว (gilt)** จัดเป็นสุกรประเภทที่ 1 เลี้ยงเพื่อนำมาชำแหละเป็นสุกรเนื้อที่นิยมซื้อกันมากในปัจจุบัน สุกรเพศผู้นิยมตอนตั้งแต่อายุน้อย เพื่อป้องกันเนื้อสุกรมีกลิ่นเมื่อถูกนำไปปรุงอาหาร ส่วนสุกรสาวไม่มีปัญหา สุกรประเภทนี้ถูกส่งไปยังโรงฆ่าเมื่อน้ำหนัก 50-113 กิโลกรัม ซึ่งจะใช้สุกรที่มีน้ำหนักเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำเนื้อไปใช้

2. **แม่สุกร (sow)** แม่สุกรที่เคยให้ลูกแล้วหากนำไปชำแหละจะถูกจัดเป็นสุกรประเภทที่ 2 รองจากประเภทที่ 1 ตามปกติแม่สุกรจะมีน้ำหนักซากคิดเป็นร้อยละต่ำกว่าและมีไขมันมากกว่าสุกรประเภทที่ 1 ราคาที่พ่อค้ารับซื้อจะถูกกว่าสุกรประเภทที่ 1 และขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์และอายุของแม่สุกรนั้น

3. **พ่อสุกรที่ถูกตอนแล้ว (stag)** พ่อสุกรที่ถูกคัตหิ้งและถูกนำมาตอนก่อนแล้วเลี้ยงขุนไว้ระยะหนึ่งก่อนจำหน่าย สุกรประเภทนี้มีราคาต่ำกว่าสองประเภทแรก แต่มีราคาสูงกว่าสุกรเพศผู้ที่ยังไม่ตอน

4. **สุกรเพศผู้ (boar)** พ่อสุกรคัตหิ้งหรือสุกรเพศผู้ที่ยังไม่ได้ตอน เนื้อมีกลิ่นเหม็น พ่อค้าจะรับซื้อในราคาต่ำที่สุด โดยอาจนำเนื้อแดงของสุกรประเภทนี้ไปทำกุนเชียง แหนม และหนังใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง

12.2 ขั้นตอนการฆ่าสุกร

การฆ่าสุกรเพื่อให้มีคุณภาพซากดีนั้น สุกรที่ถูกนำมาฆ่าต้องมีสุขภาพสมบูรณ์ ไม่ได้รับความบอบช้ำ ขบวนการฆ่าต้องเอาเลือดออกจากร่างกายให้มากที่สุด เพราะถ้าเลือดค้างอยู่มาก ทำให้ดูเหมือนว่าซากสกปรกและเป็นอาหารของจุลินทรีย์ ซึ่งทำให้เนื้อสุกรเสียเร็ว

ขั้นตอนการฆ่าสุกร มี 6 ขั้นตอนคือ

1. ให้สุกรอดอาหารประมาณ 24 ชั่วโมง (fasting) เพื่อให้เลือดของสุกรออกได้เร็วเมื่อถูกแทงคอและอาหารจะตกค้างในอวัยวะภายในน้อย

2. ทำให้สุกรหมดความรู้สึก (stunning) อาจใช้ฆ้อน ปืน หรือกระแสไฟฟ้า เพื่อให้สุกรสลบ

3. แทะคอ (sticking and bleeding) โดยตัดเส้นเลือดแดงใหญ่บริเวณคอ (jugular vein) บางคนอาจฆ่าสุกรโดยแทงที่หัวใจโดยตรง

4. ลวกน้ำร้อนและขูดขน (scalding and dehairing) เมื่อเอาเลือดสุกรออกหมดแล้วนำไปแช่ในถังน้ำอุ่น อุณหภูมิ 56.5-71.1 องศาเซลเซียส หรืออาจสูงได้ถึง 82.2 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 2-3 นาที กรณีที่ไม่มีถังน้ำอุ่นอาจใช้กระสอบป่านต้มในน้ำเดือดแล้วนำมาคลุมตัวสุกรให้ทั่วตัว แล้วใช้น้ำร้อนราดบนกระสอบป่านนั้นอีก ทิ้งไว้สักครู่ ลองดึงขนบริเวณหลังดู ถ้าเริ่มหลุดจึงใช้มีดขูดขนออกให้หมด ส่วนบริเวณขาและหางใช้ถังตักน้ำร้อนแช่แล้วใช้มือจุ่มน้ำเย็นขูดขนออก

5. ตัดหัวและเอาอวัยวะภายในออก (wading and evisceration) ถ้าทำได้เอาซากแขวนก่อนแล้วจึงตัดหัวออก ฝ่าเอาอวัยวะภายในออก (ระวังอย่าให้มีโดนอวัยวะภายใน) เสร็จแล้วล้างให้สะอาด

6. ผ่าซาก (splitting) ใช้เลื่อยผ่าครึ่งตามความยาวของซากออกเป็น 2 ส่วนเท่ากัน ภาพที่ 12.2 นำซากไปแช่ (chilling) ไว้ที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ซากที่ได้เรียก ซากเย็น



ภาพที่ 12.2 ซากสุกร ผ่าครึ่งตามความยาว

12.3 การตรวจซากสุกร

หลังจากฆ่าสุกรแล้ว สัตวแพทย์จะทำการตรวจซาก ตามปกติซากสุกรถูกแขวนยกขึ้น โดยใช้ตะขอเกี่ยวที่เอ็นข้อเท้าทั้งสองข้าง โดยตรวจสภาพทั่วไปก่อน เช่น ความสมบูรณ์ของซาก แผลฟกช้ำ บวมน้ำ เลือดตกค้างในซาก เพศของสุกร กลิ่นซาก หลังจากนั้นจะตรวจซากอย่างละเอียดดังนี้

1. หัว ตรวจว่าผิดปกติหรือไม่ ผ่าต่อมน้ำเหลืองที่ใต้คาง ไบหน้า และหู ดูว่ามีวิธีการของวัณโรคหรือไม่
2. ตรวจดูซาก โดยผ่าต่อมน้ำเหลืองที่ขาหนีบ กระดูกเชิงกราน และบั้นเอว
3. ตรวจอวัยวะภายใน เช่น
 - หัวใจ ดูลักษณะภายนอกและใช้มือคลำ
 - ปอด ใช้มือคลำและผ่าต่อมน้ำเหลืองดู
 - ลำไส้ กระเพาะอาหาร สังเกตด้วยตาว่าผิดปกติหรือไม่ และผ่าต่อมน้ำเหลืองที่ลำไส้และกระเพาะอาหารดู
 - ตับ ผ่าต่อมน้ำเหลืองที่เส้นเลือดดำที่จะไปสู่ตับและตรวจว่าผิดปกติหรือไม่
 - ม้าม ดูรูปร่างผิดปกติหรือไม่ ถ้าสงสัยให้ผ่าดูภายใน
 - ไต ลอกเยื่อหุ้มไตออก ตรวจดูว่ามีวิธีการของโรคอหิวาต์สุกรหรือไม่

12.4 การตัดแต่งซากสุกร

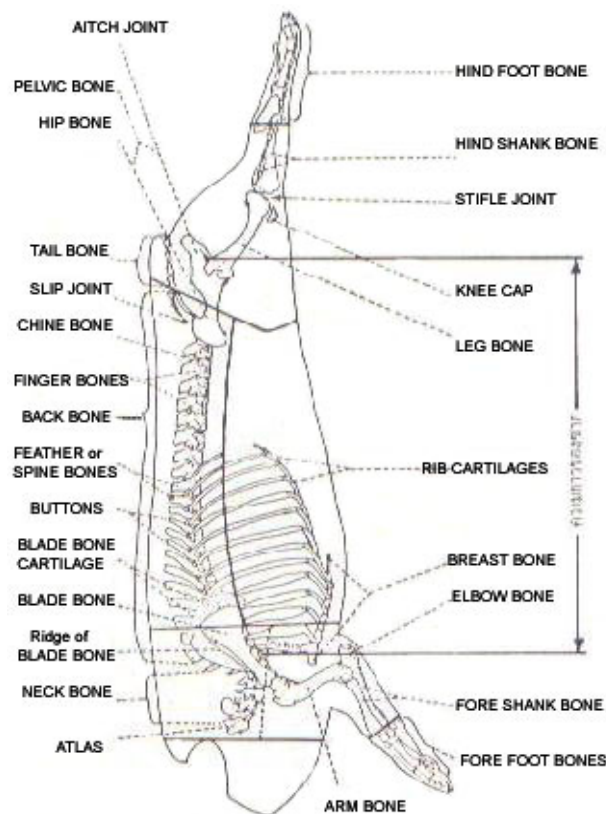
การตัดแต่งซากสุกรแบบสากล สามารถทำได้ตามรอยเส้นทึบ ภาพที่ 12.3 ดังนี้

1. ตัดกระดูกข้อเท้าหน้าและเท้าหลัง (fore and hind foot bones) เพื่อตัดส่วนขาออก
2. ตัดส่วนไหล่ (shoulder) ระหว่างกระดูกซี่โครงที่ 2 และ 3 ตัดตรงตั้งฉากกับลำตัว เอากระดูกซี่โครงกับกระดูกต้นคอออก ตัดคาง (jowl) และมันป๋า (clear plate) ให้เหลือมันหนาครึ่งเซนติเมตร และเอาไขมันบริเวณหน้าอก (brisket) ออกบ้าง ตัดส่วนไหล่ของซากออกเป็น 2 ส่วนคือ ตัดห่างจากกระดูกสะบัก (scapula) มาทางด้านหน้า 1-2 เซนติเมตร โดยตัดขนานกับแนวลำตัวจะได้ส่วนขาหน้า (picnic) และส่วนไหล่ (boston butt)

3. ตัดเนื้อขาหลัง (ham) ออกจากส่วนลำตัวห่างจากกระดูกสะโพก (aitch bone) 4-5 เซนติเมตร ตัดให้ตั้งฉากกับขาหลัง เอากระดูกหางออก และเลาะเอาไขมันออกจาก ส่วนของต้นขาไปตลอดแนวให้เหลือมันหนา ½-1 เซนติเมตร

4. แยกส่วนของเนื้อสันหลัง (loin) ออกจากเนื้อพื่นท้อง (belly) โดยตัดออกจาก จุดห่างจากกระดูกสะบักมาทางด้านหน้าประมาณ 1 เซนติเมตร ไปยังข้อต่อที่อยู่ชิดกับ กระดูกสะโพก ตัดให้ขนานกับแนวของกระดูกสันหลัง แล้วตัดไขมันสันหลังออกให้เหลือ หนา ½-1 เซนติเมตร

5. แยกส่วนของกระดูกซี่โครง (spare rib) ออก หลังจากนั้นตัดส่วนของพื่นท้อง ด้านข้างของลำตัว โดยตัดให้เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมมุมฉากจะได้เนื้อสามชั้น (bacon)



ภาพที่ 12.3 ตำแหน่งที่วัดและชิ้นส่วนต่าง ๆ ของสุกร
ที่มา : Pond and Maner (1974) อ้างโดยวินัย (2527)

12.5 การวัดซากสุกร

การวัดซากสุกรเพื่อให้ทราบข้อมูลทางซาก นำมาคำนวณค่าต่าง ๆ เช่น น้ำหนักซาก ความหนาไขมันสันหลัง ความยาวซาก น้ำหนักขาหลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน เป็นต้น ทำให้ทราบว่าสุกรมีคุณภาพซากได้มาตรฐานหรือไม่ ข้อมูลทางซากที่ควรทราบดังนี้

1. น้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า ต้องอดอาหารก่อนฆ่า 24 ชั่วโมง

2. น้ำหนักซาก (carcass) หมายถึง น้ำหนักของสุกรหลังฆ่า ซึ่งไม่รวมเลือด ขน หัว และอวัยวะภายใน ยกเว้นไตยังคงติดอยู่กับซาก การตัดหัวสุกรจะตัดให้ส่วนของคางติดอยู่กับซาก น้ำหนักซากที่ได้ เรียกว่า น้ำหนักซากอุ่น (hot carcass weight) ถ้าจะเปลี่ยนเป็นน้ำหนักซากเย็น (chilled carcass weight) ให้หักน้ำหนักของซากอุ่นออก 3 เปอร์เซ็นต์

3. เปอร์เซ็นต์ซาก (dressing หรือ killing-out percentage) หมายถึง อัตราส่วนน้ำหนักซากเย็นต่อน้ำหนักสุกรมีชีวิต คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาก} = \frac{\text{น้ำหนักซากเย็น}}{\text{น้ำหนักสุกรมีชีวิต}} \times 100$$

ปัจจัยที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากคือ

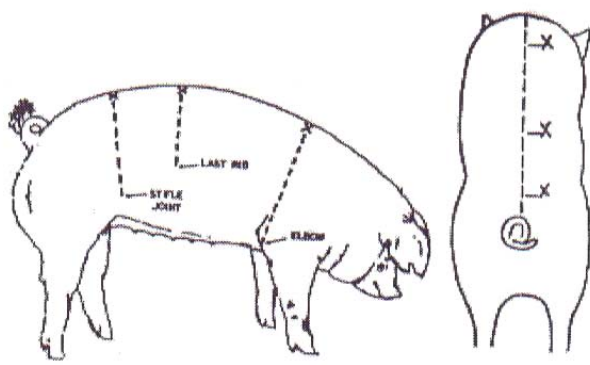
ก. รูปร่างของสุกร สุกรที่อ้วนจะมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักซากสูงกว่าสุกรผอม

ข. ปริมาณอาหารที่มีอยู่ในอวัยวะต่าง ๆ ในระบบทางเดินอาหาร ถ้ามีปริมาณอาหารตกค้างอยู่ในทางเดินอาหารมาก เช่น กรณีที่ไม่ได้ออดอาหารประมาณ 24 ชั่วโมงก่อนฆ่า จะทำให้เปอร์เซ็นต์ซากต่ำ

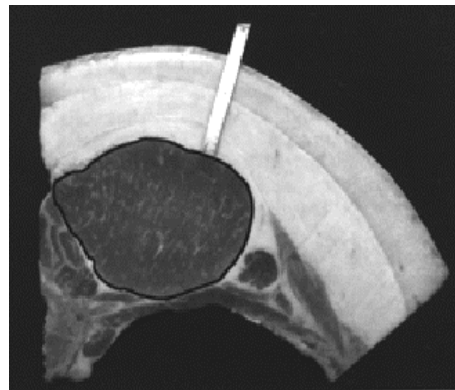
ค. อายุของสุกร สุกรที่มีอายุมากขึ้นจะมีน้ำหนักตัวมากขึ้น น้ำหนักซากจะมากขึ้นด้วย ตารางที่ 12.1

ง. น้ำหนักของสุกรก่อนฆ่า สุกรมีน้ำหนักตัวมากขึ้นจะมีเปอร์เซ็นต์ซากมาก น้ำหนักก่อนฆ่า 80-100 กิโลกรัมจะได้คุณภาพซากดี มีเนื้อแดงสูงและไขมันต่ำ

4. ความหนาไขมันสันหลัง (back fat) ฝ่าซากสุกรตามยาวออกเป็นสองซีก ซ้ายและขวาเท่า ๆ กัน แล้ววัดความหนาของไขมันสันหลังเฉลี่ยจาก 3 จุดคือ ภาพที่ 12.4



ภาพที่ 12.4 ตำแหน่งวัดไขมันสันหลัง



ภาพที่ 12.5 การวัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน

- ก. ตำแหน่งของไขมันสันหลังตรงกับกระดูกซี่โครงซี่แรก
- ข. ตำแหน่งของไขมันสันหลังตรงกับกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย
- ค. ตำแหน่งของไขมันสันหลังตรงกับกระดูกสันหลังช่วงบั้นเอว (lumbar vertebra) ซี่สุดท้าย

ตารางที่ 12.1 อายุ น้ำหนักมีชีวิต เมื่อถูกส่งโรงฆ่า และน้ำหนักซากของสุกร

อายุส่งโรงฆ่า (สัปดาห์)	น้ำหนักมีชีวิต (กิโลกรัม)	น้ำหนักซาก (เปอร์เซ็นต์)
14-16	45-55	70-73
16-20	70-80	72-74
22-26	85-95	73-75
28-32	115-130	75-80

ที่มา : Goodwin (1980) อ้างโดยวินัย (2527)

5. พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (loin eye area) วัดจากซากซีกซ้ายหรือขวา โดยตัดส่วนของเนื้อสันหลังตรงตำแหน่งระหว่างกระดูกซี่โครงซี่ที่ 10 และ 11 ใช้กระดาษเขียนแบบทาบบนหน้าตัดเนื้อสัน แล้วใช้ดินสอลากตามเส้นรอบวงของกล้ามเนื้อมัดนี้โดยรอบนำไปวัดพื้นที่ด้วยเครื่องมือวัดพื้นที่ไปไม้ พื้นที่หน้าตัดของเนื้อสันนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณเนื้อแดงของซาก ภาพที่ 12.5

6. ความยาวซาก (Carcass length) วัดจากซีกซ้ายหรือขวาจากกระดูกซี่โครงซี่แรกที่ติดกับกระดูกสันหลัง (anterior edge of the rib near the vertebral column) ถึงจุดหน้าสุดของกระดูกสะโพกของซาก (anterior of the aitch bone)

7. **หน้าหนักขาหลัง (ham)** ตัดซากโดยใช้มีดเลาะไปตามแนวของซี่ข้าง (flank) ติดต่อกับกล้ามเนื้อใหญ่ของขาหลัง เสร็จแล้วใช้มีดตัดเป็นแนวตั้งฉากกับแนวข้าง โดยตัดใต้กระดูกสะโพกกลางประมาณ 1½ นิ้ว ซึ่งส่วนที่ตัดนี้จะไปตัดที่กระดูกสันหลังช่วงก้นกบ (sacral vertebra) ข้อที่ 3 พอดี และตัดแข้ง (hind foot) ออก ส่วนที่เหลืออยู่คือ ส่วนขาหลัง

12.6 การจัดเกรดซากสุกร

การจัดเกรดซากสุกรตามมาตรฐานของกระทรวงเกษตรประเทศสหรัฐอเมริกา แบ่งเป็น 5 เกรดคือ

1. **ซากสุกรเกรด 1 (U.S.No.1)** ขนาดซากยาว ปริมาณเนื้อแดงมาก โดยมีเนื้อแดง 4 ส่วน ได้จากส่วนขาหลัง (ham) ส่วนสันหลัง (loin) ส่วนไหล่ (boston butt) และส่วนขาหน้า (picnic) รวมกันเท่ากับหรือมากกว่า 53 เปอร์เซ็นต์ และมีไขมันน้อย ซึ่งความหนาของมันสันหลังของซากน้อยกว่า 1.3-1.6 นิ้ว คุณภาพของเนื้อพบว่า เนื้อสันค่อนข้างแน่น (slightly firm) ไขมันแทรกในเนื้อเล็กน้อย และเนื้อมีสีชมพูถึงสีแดง

2. **ซากสุกรเกรด 2 (U.S.No.2)** ขนาดซากค่อนข้างยาว เนื้อแดง 4 ส่วนอยู่ระหว่าง 50-52.9 เปอร์เซ็นต์ และความหนามันสันหลังของซากอยู่ระหว่าง 1.6-1.9 นิ้ว

3. **ซากสุกรเกรด 3 (U.S.No.3)** เนื้อแดงค่อนข้างน้อยคือ เนื้อแดง 4 ส่วนอยู่ระหว่าง 47-49.9 เปอร์เซ็นต์ และมันมาก ซึ่งความหนามันสันหลังของซากอยู่ระหว่าง 1.9-2.2 นิ้ว

4. **ซากสุกรเกรด 4 (U.S.No.4)** เนื้อแดง 4 ส่วนต่ำกว่า 47 เปอร์เซ็นต์ และความหนามันสันหลังของซากมากกว่า 2.2 นิ้ว ซากสุกรเกรดนี้มีคุณภาพของเนื้อแดงดี

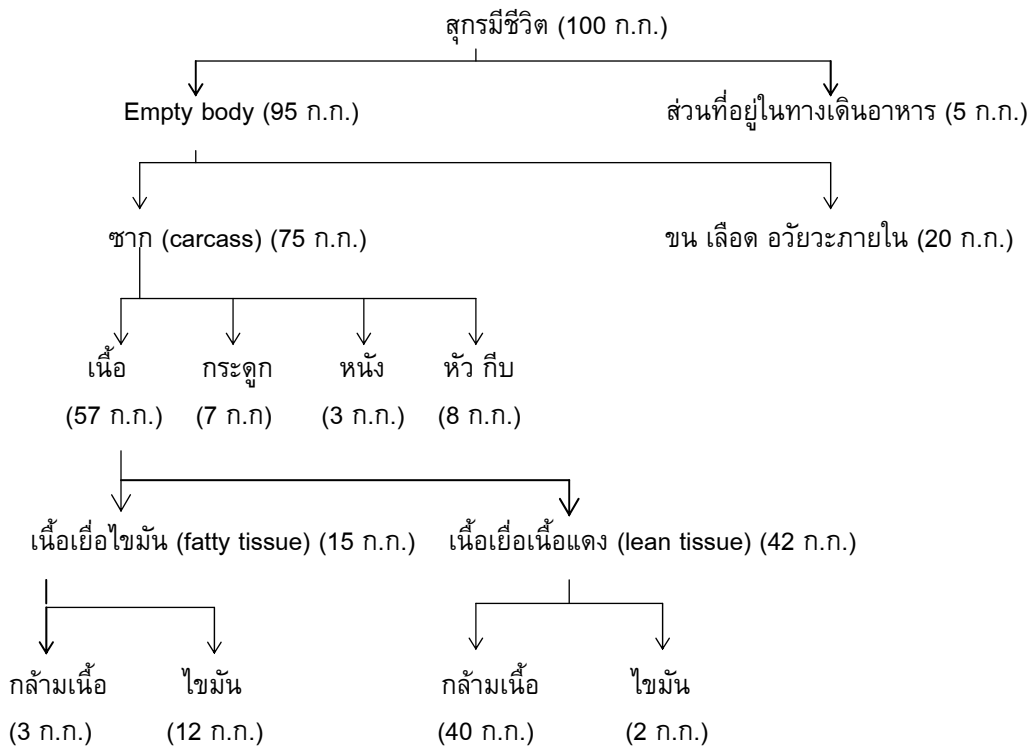
5. **ซากสุกรเกรด 5 (U.S.Utility)** เนื้อแดงคุณภาพต่ำ เนื้อเหลว และมีน้ำเยิ้ม (soft and oily)

12.7 คุณภาพซาก

ซากสุกร หมายถึง ร่างกายสุกรภายหลังจากถูกฆ่า ซากประกอบด้วย ส่วนประกอบของร่างกายที่สำคัญ 3 ส่วนคือ กระดูก กล้ามเนื้อ และไขมัน

ก. ส่วนประกอบของซากสุกร

สุกรที่ถูกฆ่าเมื่อนำเอาเลือด ขน อวัยวะภายใน และส่วนที่อยู่ในทางเดินอาหารออกแล้วจะได้ซาก 75 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิต ซึ่งประกอบด้วย เนื้อ (57 กิโลกรัม) กระดูก (7 กิโลกรัม) หนัง (3 กิโลกรัม) และหัว กีบ (8 กิโลกรัม) ส่วนเนื้อแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนเนื้อเยื่อไขมัน (fatty tissue) 15 กิโลกรัม และส่วนเนื้อเยื่อเนื้อแดง (lean tissue) 42 กิโลกรัม ส่วนเนื้อเยื่อไขมันเป็นไขมันแทรกอยู่ในส่วนของกล้ามเนื้อและส่วนของไขมัน ส่วนเนื้อเยื่อเนื้อแดงเป็นเนื้อเยื่อเนื้อแดงที่อยู่ในส่วนของกล้ามเนื้อและแทรกอยู่ในไขมัน ถ้านำเอาส่วนของหัว หนังและกีบออก ภาพที่ 12.6



ภาพที่ 12.6 ส่วนประกอบของสุกรเพศผู้ที่มีคุณภาพสูง
ที่มา : Whittemore (1998)

ดังนั้นซากประกอบด้วย กระดูก 10 เปอร์เซ็นต์ เนื้อเยื่อไขมัน 23 เปอร์เซ็นต์ และเนื้อเยื่อเนื้อแดง 66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะแตกต่างกันเนื่องจากเพศ พันธุกรรม อาหารที่ให้ และน้ำหนักก่อนฆ่า

ข. การพิจารณาคุณภาพซากสุกร

คุณภาพซาก (Carcass quality) ดีหรือไม่ พิจารณาคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

1. สัดส่วนของปริมาณเนื้อแดงและไขมันในซาก ซากคุณภาพดีมีอัตราส่วนของกล้ามเนื้อต่อไขมันสูง หรือมีเนื้อแดงในซากสูง
2. คุณภาพของเนื้อ เนื้อคุณภาพดีต้องประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 2.1 ตัวบ่งชี้ลักษณะน่ารับประทานของเนื้อ (eating quality) ได้แก่
 - ก. สีของเนื้อ ควรมีสีชมพู
 - ข. ลักษณะโครงสร้างของกล้ามเนื้อ (texture) มีเส้นใยของกล้ามเนื้อที่ละเอียดและมีความแน่น ไม่อ่อนเหลว
 - ค. ความนุ่มของเนื้อดี
 - ง. กลิ่นและรสชาติดี
 - จ. ความชุ่มชื้นของเนื้อ (juiciness) ไม่แห้งแข็งหรือจืดเกินไป
 - 2.2 คุณค่าทางสารอาหารของเนื้อ ขึ้นอยู่กับปริมาณของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ นอกจากนี้แล้วยังต้องคำนึงถึงส่วนประกอบและสัดส่วนของกรดอะมิโน โปรตีนของสุกรนั้นว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากหรือน้อย
 - 2.3 เนื้อต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - ก. สะอาดไม่มีเชื้อโรคและพยาธิ (hygins)
 - ข. ไม่มีสารพิษตกค้างในเนื้อ (residues) สารตกค้างในเนื้อ ได้แก่ ยาฆ่าแมลง ยากำจัดวัชพืช ยาปฏิชีวนะ ฮอร์โมน เป็นต้น นอกจากนี้ก๊าซพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ใกล้โรงฆ่าสัตว์อาจจะซึมเข้าทางผิวหนังได้
 - 2.4 เนื้อที่ดีต้องมีคุณสมบัติทางการอ้วนน้ำสูง เนื้อที่ขาดคุณสมบัติดังกล่าวมีผลเสียดังนี้
 - ก. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียไขมันในเนื้อระหว่างการเก็บสูง
 - ข. ก่อให้เกิดผลเสียหายและปัญหาในการแปรรูปทำผลิตภัณฑ์เนื้อ

ค. เปอร์เซ็นต์สูญเสียของการหุงต้มสูง (cooking loss)

3. **คุณภาพไขมัน** คุณสมบัติในการพิจารณาคุณภาพไขมัน ได้แก่ สี กลิ่น และความหนาแน่น ไขมันมีคุณภาพดีต้องไม่มีสีผิดปกติ ถ้าเป็นไขมันสุกรต้องมีสีขาว



เนื้อสันนอกและมันสันหลังคุณภาพไม่ดี



เนื้อสันนอกและมันสันหลังคุณภาพดี



สามชั้นมีมันมาก



สามชั้นมีมันน้อย

ภาพที่ 12.7 คุณภาพซากสุกร

ค. ส่วนประกอบทางเคมีของร่างกายสุกร

ส่วนประกอบทางเคมีของร่างกายสุกรระยะเจริญเติบโต มีอัตราส่วนของเนื้อแดง:ไขมัน:กระดูกแตกต่างกัน แต่ประมาณได้ว่ามีน้ำ 64 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 16 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 3 เปอร์เซ็นต์ และคาร์โบไฮเดรตเล็กน้อยในดับ จากตารางที่ 12.2 จะเห็นว่าขณะแรกเกิดสุกรมีไขมันต่ำ เมื่อน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นและระดับปริมาณอาหารที่ให้สูงขึ้น ทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำลดลง และอัตราส่วนของน้ำต่อโปรตีนลดลง ส่วนประกอบของร่างกายเปลี่ยนแปลงไปตามน้ำหนักตัวและเวลา จากภาพที่ 12.7 จะเห็นว่า ไขมันและโปรตีนในส่วนประกอบของร่างกายมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มน้ำหนักตัวและเวลา ในระยะเล็กอายุไม่เกิน 150 วัน ปริมาณไขมันในร่างกาย

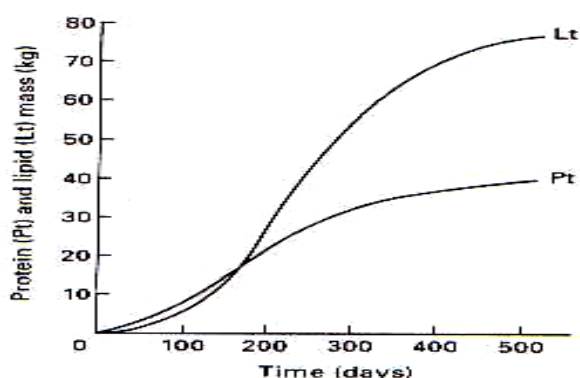
น้อยกว่าโปรตีน จนเมื่ออายุ 130-170 วันหรือน้ำหนัก 80-110 กิโลกรัมจะมีปริมาณไขมันต่อโปรตีน (Lt:Pt) เท่ากับ 1:1 ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะสมสำหรับฆ่า แต่ถ้าน้ำหนักมากขึ้น ปริมาณไขมันต่อโปรตีนจะสูงขึ้น จนกระทั่งเมื่อถึงวัยโตเต็มที่จะมีปริมาณไขมันต่อโปรตีน 2:1 คือ $Lt = 2 Pt$ ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณไขมันและเนื้อแดงของร่างกายสุกร ดังภาพที่ 12.8 และภาพที่ 12.9 ดังนั้นผู้เลี้ยงสุกรขุนควรขายสุกรน้ำหนัก 80-110 กิโลกรัม

ตารางที่ 12.2 ส่วนประกอบทางเคมีของสุกรที่น้ำหนักตัวต่างกัน (เปอร์เซ็นต์)

เปอร์เซ็นต์	แรกเกิด	28 วัน	100 กิโลกรัม		150 กิโลกรัม
			ให้อาหารเต็มที่	ให้อาหารอย่างจำกัด	
น้ำ	77	66	60	68	63
โปรตีน	18	16	15	17	16
ไขมัน	2	15	22	12	18
เถ้า <u>1/</u>	3	3	3	3	3

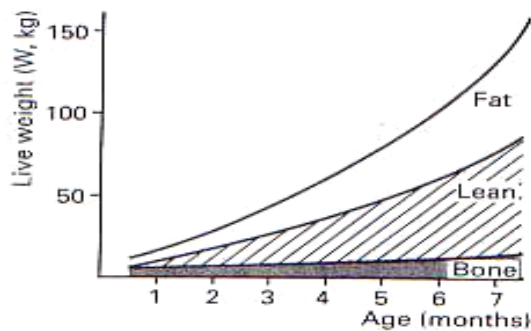
หมายเหตุ : 1/ ส่วนประกอบของแร่ธาตุที่ปราศจากไขมันของสุกร (กรัม แร่ธาตุต่อกิโลกรัม เนื้อเยื่อร่างกายที่ปราศจากไขมัน) ประกอบด้วย แคลเซียม 12.0 ฟอสฟอรัส 7.9 โปแตสเซียม 2.8 โซเดียม 1.5 แมกนีเซียม 0.45 เหล็ก 0.09 สังกะสี 0.03 ทองแดง 0.003

ที่มา : Whittemore (1998)



ภาพที่ 12.8 การเจริญเติบโตของโปรตีนและไขมันต่อเวลา [เนื้อเยื่อเนื้อแดง (lean tissue mass) ประกอบด้วย โปรตีนและน้ำและมีประมาณ 4 เท่าของโปรตีนอย่างเดียว]

ที่มา : Whittemore (1998)



ภาพที่ 12.9 ส่วนประกอบสุกรระยะเจริญของเติบโตตามอายุ
ที่มา : Whittemore (1998)

12.8 คุณภาพของเนื้อสุกร

ก. เนื้อลักษณะ PSE (pale soft exudative)

ลักษณะเนื้อ PSE เป็นเนื้อที่มีสีซีด (pale) เหลว (soft) และน้ำหยดออกมา (exudative) โดยเมื่อคุณลักษณะภายนอกมีสีซีดจางผิดปกติ เมื่อกดลงบนเนื้อจะอ่อนยุบลงตามแรงกด บริเวณผิวหนังชั้นเนื้อที่ถูกตัดจะมีน้ำซึมเยิ้มออกมา การเกิดลักษณะดังกล่าวเนื่องจากเกิดกระบวนการย่อยสลายไกลโคเจนในกล้ามเนื้อและตับโดยไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic metabolism) เกิดกรดแลคติกในเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้สภาพความเป็นกรดมากขึ้น pH ต่ำกว่า 5.7 และเนื้อมียูเรียสูงขึ้นถึง 39-41 องศาเซลเซียสภายใน 1 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย (ปกติเนื้อขณะมีชีวิตมี pH 5.6-5.7) กรดแลคติกที่เพิ่มมากขึ้นเป็นสาเหตุทำให้โปรตีนที่ละลายในน้ำหรือน้ำเกลือเจือจาง ได้แก่ ไมโออัลบูมิน (myoalbumin) ไมโอเจน (myogen) ไมโอโกลอบิน (myoglobin) และกลอบูลิน (globulin) สูญเสียคุณสมบัติ ทำให้เกิดการตกตะกอนทับลงบนโปรตีนไมโอไฟบริล (myofibrillar protein) ซึ่งเป็นโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบของเส้นใยกล้ามเนื้อ มีผลทำให้โปรตีนไมโอไฟบริลจับตัวกับน้ำได้น้อยลง เนื้อจึงขาดคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ (water binding capacity) น้ำจึงไหลหยดออกมาจากเนื้อ (exudates) ส่วนเส้นใยกล้ามเนื้อจะอยู่อย่างหลวม ๆ ทำให้เนื้อค่อนข้างนิ่มและอ่อนตัว การมีน้ำเยิ้มออกมาบริเวณผิวหนังของเนื้อ ทำให้แสงที่มากกระทบผิวเนื้อสะท้อนออกมาได้มาก จึงทำให้เห็นเนื้อมีสีซีดจางกว่าปกติ (ไม่ใช่ไมโอโกลอบินซึ่งเป็นเม็ดสีในเนื้อต่ำ) (ภาพที่ 12.10 และภาพที่ 12.11)

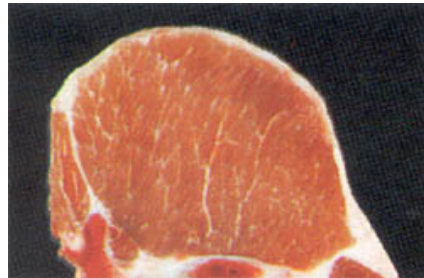
สาเหตุที่ทำให้เนื้อเกิด PSE คือ

1. พันธุ์สุกร สุกรบางพันธุ์มีอัตราการเป็น PSE ของเนื้อสูง เช่น สุกรพันธุ์ดูรอค มีถึง 14 เปอร์เซ็นต์ แฮมเชียร์ 25 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

2. ความเครียด เป็นปัจจัยสำคัญ หากสุกรตกใจมากหรือได้รับการทารุณ ในขณะที่ถูกส่งโรงฆ่าจะทำให้เนื้อเกิด PSE ได้

ข. เนื้อลักษณะ DFD (dark firm dry)

ลักษณะเนื้อ DFD เป็นเนื้อที่มองดูลักษณะภายนอกมีสีคล้ำ เนื้อมีความแน่น แข็งกว่าปกติ บริเวณผิวหนังตัดค่อนข้างแห้ง การเกิดลักษณะดังกล่าวเนื่องจาก ก่อนสัตว์ถูกฆ่า ปริมาณไกลโคเจนในกล้ามเนื้อและตับถูกใช้ไปจนเกือบหมด เช่น สัตว์อ่อนเพลียจากการเดินทางแล้วถูกส่งฆ่าทันที เมื่อสัตว์ตายจึงเกิดกระบวนการย่อยสลายไกลโคเจนในกล้ามเนื้อและตับโดยไมใช้ออกซิเจนเพียงเล็กน้อย ภายใน 1 ชั่วโมงหลังสัตว์ตาย มี pH 6 หรือมากกว่า และเมื่อ 24 ชั่วโมงยังคงที่อยู่ เนื้อที่มี pH สูงทำให้การเกาะกันระหว่างน้ำกับโปรตีนในเนื้อสูง เนื้อมีคุณสมบัติอุ้มน้ำได้ดี ออกซิเจนจะแทรกตัวเข้าไปอยู่ระหว่างเส้นใยของกล้ามเนื้อได้น้อย น้ำซึมออกมาที่ผิวหนังน้อย ทำให้การสะท้อนแสงบนพื้นที่ผิวเนื้อเกิดขึ้นน้อย เนื้อจึงมีสีคล้ำและค่อนข้างแห้ง (ภาพที่ 12.10 และภาพที่ 12.11)



ก

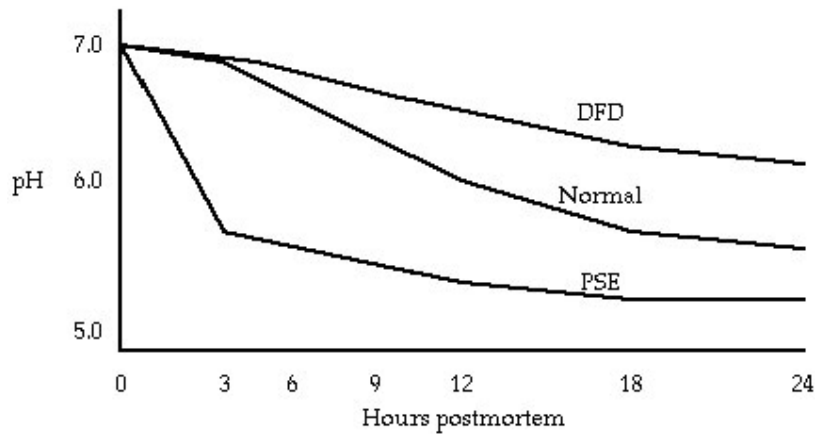


ข



ค

ภาพที่ 12.10 คุณภาพเนื้อสุกร ก เนื้อปกติ ข เนื้อ PSE ค เนื้อ DFD



ภาพที่ 12.11 กราฟแสดง pH ลดลงหลังฆ่า 24 ชั่วโมงของซากสุกรปกติ DFD และ PSE

12.9 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพซากสุกร

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพซากสุกร มีดังนี้

1. พันธุ์หรือพันธุกรรมของสุกร สุกรที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์เพิ่มขีดความสามารถในการสะสมโปรตีน ทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตสูง ประสิทธิภาพการใช้อาหารดี สะสมโปรตีนได้มาก และสะสมไขมันน้อย เช่น สุกรยุโรป เมื่อได้รับอาหารอย่างเพียงพอ สุกรจะมีการเจริญเติบโตไม่มากไปกว่าศักยภาพทางพันธุกรรมที่มีอยู่ การให้โปรตีนและกรดอะมิโนในปริมาณมากกว่าการสะสมโปรตีนได้สูงสุด ส่วนที่เหลือเปลี่ยนไปเป็นพลังงานสำหรับใช้ในการสังเคราะห์ไขมัน ส่วนสุกรที่มีพันธุกรรมเป็นฮาโลเชนบวกหรือลักษณะ PSS ไม่ทนต่อสภาพความเครียด ทำให้สุกรเกิดความเครียดได้ง่าย มีผลต่อคุณภาพซาก ทำให้เนื้อมีลักษณะ PSE เช่น สุกรเฟี้ยวเตரியนและเบลเยียมแลนด์เรช ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้คุณภาพซากด้านปริมาณดีเลิศ เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงในซากสูง แต่เนื้อมีโอกาสเป็น PSE สูง

2. อายุและน้ำหนักตัวของสุกร มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับคุณภาพซาก สุกรที่มีอายุน้อยหรือน้ำหนักตัวน้อย มีปริมาณเนื้อแดงสูง ปริมาณไขมันน้อย เนื้อนุ่ม และสีของเนื้อซีดกว่าสัตว์ที่มีอายุมาก

3. เพศ ความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อส่วนประกอบภายในซาก สุกกรเพศผู้มีปริมาณเนื้อแดงสูงกว่าสุกรเพศเมียที่มีน้ำหนักเท่ากัน สุกกรเพศผู้ให้ซากที่มีปริมาณเนื้อแดงสูง เป็นผลจากฮอร์โมนเทสโตสเทอโรนซึ่งกระตุ้นการสะสมโปรตีนในร่างกาย ทำให้ซากมีเนื้อแดงสูงและเนื้อมีกลิ่นเหม็นซึ่งในเพศเมียไม่มี ส่วนสุกรเพศเมียผลิตฮอร์โมนเอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรนซึ่งทำให้กระตุ้นความอยากกินอาหาร ทำให้อัตราการเจริญเติบโตเพิ่ม ส่วนสุกรเพศผู้ตอนมีการสะสมไขมันในซากสูง ดังนั้นสุกรเพศผู้จะมีสมรรถภาพการผลิตและการสะสมโปรตีนได้สูงกว่าเพศเมียและเพศผู้ตอนตามลำดับ

4. อาหารและการให้อาหาร การจำกัดอาหารที่สุกรได้รับแต่ละวันเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้คุณภาพซากดีขึ้น การจำกัดอาหารอาจทำได้ด้วยการจำกัดปริมาณอาหารที่สุกรได้รับแต่ละวัน หรือด้วยการจำกัดปริมาณพลังงานในสูตรอาหารให้ลดน้อยลง ซึ่งหลักการคือ การลดปริมาณพลังงานที่สุกรได้รับจากอาหารในแต่ละวัน สุกกรที่ได้รับอาหารอย่างจำกัดมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าสุกรที่ได้รับอาหารเต็มที่ แต่ปริมาณเนื้อแดงมากกว่า การเพิ่มระดับพลังงานในอาหารจะทำให้เปอร์เซ็นต์ซากลดลง เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงลดลง โดยปริมาณเนื้อแดงในซากลดลงประมาณ 0.55 เปอร์เซ็นต์ต่อเมกกะจูลที่เพิ่มใน DE intake (ดังตารางที่ 12.3)

นอกจากนี้สุกรที่มีศักยภาพทางพันธุกรรมสูงต้องการไลซีนต่อพลังงานในอัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้การเจริญเติบโตได้สูงสุด ประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ดีที่สุดและการสะสมโปรตีนได้สูงสุด อัตราส่วนไลซีนต่อพลังงานที่ต้องการเพื่อการสะสมโปรตีนได้สูงสุดจะสูงกว่าอัตราส่วนไลซีนต่อพลังงานที่ต้องการเพื่อการเจริญเติบโตสูงสุดและประสิทธิภาพการใช้อาหารสูงสุด

5. การจัดการเลี้ยงดูและสภาพโรงเรือน คอกต้องมีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ เพราะมูลมีเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุทำให้คุณภาพเนื้อด้อยลง เช่น เชื้อซัลโมเนลลา และเชื้อคลอสติเดียม เป็นต้น นอกจากนี้ขั้นตอนการฆ่าก็มีความสำคัญ ภายในโรงฆ่าและเครื่องมือในการฆ่าต้องสะอาด ถ้าไม่หมั่นตรวจสอบความสะอาดจะทำให้ซากที่ได้จากโรงฆ่ามีเชื้อโรคสูง

6. การให้ยาสุกร การรักษาสุกรโดยการให้กินยาหรือฉีดยาต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง การใช้เข็มฉีดยาต้องใช้เข็มที่สะอาดเพราะเข็มสกปรกทำให้เนื้อบริเวณที่

7. ปริมาณน้ำที่ให้สุกร การให้สุกรกินน้ำอย่างจำกัดคือ ให้น้ำเพียง 2 กิโลกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัมจะทำให้สุกรให้ซากที่มีโปรตีนสูงและไขมันต่ำ แต่ไม่ทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำลง ถ้าให้น้ำอย่างจำกัดเพียง 1.2 กิโลกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม จะทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำลง

ตารางที่ 12.3 ส่วนประกอบของร่างกายสุกรสาวที่น้ำหนัก 45 กิโลกรัมที่ได้รับพลังงานที่กินในอาหารแตกต่างกัน 6 ระดับจากน้ำหนัก 20-45 กิโลกรัม

	พลังงานที่กิน (เท่าของพลังงานเพื่อการดำรงชีวิต, DE _m)						ผลของ DE ที่กิน
	1.7	2.2	2.7	3.2	3.7	ad lib	
ซาก (% Empty body)	83.5	84.4	83.1	80.8	81.0	80.9	***
เนื้อแดง (%Empty body)	-	53.9	-	-	47.4	-	**
ไขมัน (%Empty body)	-	30.5	-	-	33.7	-	*
เนื้อแดงในซาก (%ซาก)	-	63.8	-	-	58.5	-	**

หมายเหตุ : Ad libitum = 27.2 เมกกะจูลของ DE /วัน, DE_m = พลังงานย่อยได้สำหรับการดำรงชีวิต (digestible energy for maintenance) 0.475 เมกกะจูลของ DE ต่อ กิโลกรัม metabolic body weight (BW^{0.75}) (ARC, 1981)

ที่มา : Bikker *et al.* (1995)

