

## บทที่ 3

### ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนามาตรฐานโรงฆ่าสุกรในอนาคต

#### 3.1 การพัฒนาเอกสาร GMP และการประยุกต์ระบบ HACCP สำหรับโรงฆ่าสุกรขนาดเล็ก

จากการจัดทำมาตรฐานโรงฆ่าสัตว์ นอกจากโครงสร้างของโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานแล้ว สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือการปฏิบัติงานที่ดีในการผลิต หรือ Good Manufacturing Practices (GMP) โดยทางโรงฆ่าสัตว์ ต้องจัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Procedure) ทางด้าน GMP เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานของพนักงาน เอกสาร GMP นี้้อาจจัดทำในรูปแบบของเอกสารตามระบบ ISO โดยอย่างน้อยควรจัดทำเอกสารเหล่านี้ จำนวน 16 เรื่อง โดยมีเนื้อหา รายละเอียดของเอกสารแต่ละเรื่อง ดังนี้

1. เรื่อง การตรวจรับสุกร ควาระบบเกี่ยวกับ วิธีการต่อไปนี้
  - 1.1 การขนย้ายและการชั่งน้ำหนักสุกร
  - 1.2 การดูแลสุกรก่อนเข้าโรงฆ่าและ
  - 1.3 การตรวจสุกรจากฟาร์ม
  - 1.4 บันทึกสัตว์ป่วย
2. เรื่อง การตรวจสัตว์ก่อนการฆ่าและการตรวจซาก ควาระบบเกี่ยวกับวิธีการต่อไปนี้
  - 2.1 การตรวจสัตว์ก่อนการฆ่า (Ante-mortem inspection)
  - 2.2 สัตว์ที่ห้ามฆ่าในโรงฆ่า
  - 2.3 การตรวจซากภายหลังการฆ่า (Pat-mortem inspection)
3. เรื่อง การควบคุมกระบวนการฆ่า การตัดแต่ง และการจัดเก็บ ควาระบบเกี่ยวกับวิธีการต่อไปนี้
  - 3.1 การลวกและชุดชน
  - 3.2 การตัดหัว
  - 3.3 การผ่าซากและดึงอวัยวะภายในออก

- 3.4 การคัดแยกอวัยวะภายใน
- 3.5 การเก็บรักษาซาก
- 3.6 การตัดแต่งซากสุกร
- 3.7 การจัดเก็บเนื้อและชิ้นส่วนของสุกรก่อนจำหน่าย
- 3.8 การตรวจสอบคุณภาพสินค้าก่อนการจัดส่ง
4. เรื่อง การทำความสะอาด ควรระบุเกี่ยวกับ แผนการทำความสะอาด ที่ระบุผู้รับผิดชอบ ความถี่ วิธีการทำความสะอาด การตรวจสอบ และวิธีการแก้ไข
5. เรื่อง การควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ ควรระบุเกี่ยวกับ วิธีการต่อไปนี้
  - 5.1 การดำเนินการกำจัดสัตว์พาหะโดยผู้รับจ้างกำจัด
  - 5.2 การดำเนินการกำจัดสัตว์พาหะ โดยพนักงานของโรงงาน
  - 5.3 วิธีการกำจัดสัตว์พาหะแต่ละชนิด ได้แก่ นก หนู แมลงต่างๆ
6. เรื่อง การควบคุมระบบน้ำใช้และระบบน้ำเสีย ควรระบุเกี่ยวกับ วิธีการต่อไปนี้
  - 6.1 ระบบการกรองน้ำใช้และการทำความสะอาดเครื่องกรอง
  - 6.2 การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย
7. เรื่อง การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล ควรระบุเกี่ยวกับ วิธีการต่อไปนี้
  - 7.1 การตรวจสอบสุขลักษณะส่วนบุคคล
  - 7.2 กฎ ระเบียบ เกี่ยวกับสุขลักษณะส่วนบุคคลของพนักงานและผู้ที่จะเข้าสู่พื้นที่การผลิต
  - 7.3 ข้อปฏิบัติสำหรับผู้เยี่ยมชม
8. เรื่อง การควบคุมแก้วและสิ่งที่แตกได้คล้ายแก้ว ควรระบุเกี่ยวกับ วิธีการต่อไปนี้
  - 8.1 นโยบายการควบคุมแก้วหรือสิ่งที่แตกได้คล้ายแก้ว เพื่อป้องกันมิให้มีเศษแก้วปนเข้าไปในเนื้อสัตว์ ซึ่งจะอันตรายต่อผู้บริโภค
  - 8.2 การนำอุปกรณ์แก้วเข้าสู่พื้นที่การผลิต
  - 8.3 การแก้ไขเมื่อเกิดแก้วแตก
9. เรื่อง การรับซื้อร่องเรียนจากลูกค้า ควรระบุเกี่ยวกับ วิธีการต่อไปนี้
  - 9.1 การรับซื้อร่องเรียนจากลูกค้า
  - 9.2 การดำเนินการแก้ไขซื้อร่องเรียน

9.3 การวางแนวทางป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ

10. เรื่อง การควบคุมสารเคมีที่ใช้ในโรงฆ่าและตัดแต่ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสารเคมีเหล่านั้นมายังเนื้อสัตว์ โดยระบุเกี่ยวกับ

10.1 การควบคุมสารเคมีทั่วไป

10.2 การควบคุมสารเคมีที่ใช้ในการทำความสะดวกและการฆ่าเชื้อ

10.3 การควบคุมสารเคมีในการกำจัดสัตว์พาหะ

11. เรื่อง การฝึกอบรม โดยระบุเกี่ยวกับ

11.1 วัตถุประสงค์พนักงาน

11.2 การจัดทำแผนการอบรมประจำปี

11.3 การปฐมนิเทศน์และการสอนงาน

11.4 การอบรมทั่วไป

11.5 การบันทึกประวัติการอบรม

12. เรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยระบุเกี่ยวกับ

12.1 การจัดทำรายการเครื่องจักร

12.2 การจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร

12.3 การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรก่อนการใช้งาน

13. เรื่อง การตรวจประเมินภายใน โดยระบุเกี่ยวกับ

13.1 การจัดทำแผนการตรวจประเมินภายใน

13.2 การจัดทำรายการตรวจประเมิน (Audit Checklist)

13.3 การออกใบคำร้องขอให้แก้ไข

13.4 การตรวจติดตามการแก้ไข

14. เรื่อง การขนส่งเนื้อสัตว์ โดยระบุเกี่ยวกับ

14.1 การตรวจสอบรถขนส่ง

14.2 การดูแลรถขนส่ง

15. เรื่อง การควบคุมบันทึก โดยระบุเกี่ยวกับ

15.1 การชี้บ่งรายละเอียดของบันทึก

15.2 การเก็บรวบรวมและรักษา

15.3 การทำลายบันทึก

16. เรื่อง การควบคุมเอกสาร โดยระบุเกี่ยวกับ

16.1 การจัดทำเอกสาร โดยระบุเกณฑ์การกำหนดรหัสเอกสาร รูปแบบของเอกสาร

16.2 ผู้จัดเตรียมและทบทวนอนุมัติเอกสาร

16.3 การขึ้นทะเบียน การแก้ไขเอกสาร หรือการสำเนาเพิ่มเอกสาร

16.4 การแจกจ่ายเอกสารการใช้งานและการเก็บเอกสาร

16.5 การควบคุมข้อมูล

ภายหลังการจัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานดังกล่าว และมีปฏิบัติตามที่เอกสารกำหนด หลังจากนั้นทางโรงฆ่าควรจัดทำ การตรวจประเมินภายใน (Internal audit) เพื่อประเมินและทวนสอบวิธีการปฏิบัติงานมาตรฐานในแต่ละเรื่อง ว่าเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในเอกสารหรือไม่ และควรจะมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างไร

การจัดทำ GMP ถือเป็นมาตรการป้องกันอันตรายต่างๆ ที่อาจจะเกิดในกระบวนการฆ่าและชำแหละสัตว์ ได้ระดับหนึ่ง แต่การจัดการความปลอดภัยของเนื้อสัตว์ จะมั่นใจได้มากขึ้น ถ้ามีการจัดทำมาตรการควบคุมที่เหมาะสม โดยนำระบบการวิเคราะห์อันตรายและการควบคุมจุดวิกฤต (Hazard Analysis Critical Control Points หรือ HACCP) มาประยุกต์ใช้ตั้งแต่ฟาร์ม กระบวนการฆ่า กระบวนการผลิตและการกระจายสินค้า ซึ่งระบบ HACCP นี้เป็นระบบป้องกันการควบคุมเกี่ยวกับความปลอดภัยของอาหาร และสามารถประยุกต์ใช้ควบคุมในทุกจุดหรือทุกพื้นที่ของห่วงโซ่อาหาร ที่อาจจะมีอันตรายทั้งจากจุลินทรีย์ สารปลอมปนทางกายภาพ และสารปนเปื้อนทางเคมี โดยนำกระบวนการผลิตมาประเมินถึงอันตรายและความเสี่ยงของอันตราย มีการกำหนดวิธีการตรวจติดตามและการทวนสอบ เพื่อควบคุมขั้นตอนสำคัญในกระบวนการผลิต ตามอันตรายที่ระบุไว้ ซึ่งระบบ HACCP เป็นเครื่องมือช่วยของผู้ผลิตอาหาร ในการระบุประเด็นสำคัญในกระบวนการผลิต และการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์สุดท้าย ในลักษณะของการป้องกันล่วงหน้า

## หลักการ 7 ประการของ HACCP

หลักการสำคัญของระบบ HACCP ซึ่งกำหนดโดย Codex Alimentarius Commission ตั้งแต่ปี 1993 และโดย The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF) ตั้งแต่ปี 1992 มีดังนี้ (ประภาพร, 2546)

*หลักการที่ 1: ดำเนินการวิเคราะห์อันตราย โดยการจัดทำขั้นตอนของกระบวนการผลิต และระบุอันตรายที่สำคัญในแต่ละขั้นตอน รวมทั้งวิธีการป้องกันของแต่ละอันตราย (Conduct a hazard analysis. Prepare a list of steps in the process where significant hazards occur and describe the preventive measures.)*

ทีมงาน HACCP จะต้องดำเนินการตามหลักการที่ 1 โดยทีมงานควรประกอบด้วย ผู้จัดการฝ่ายผลิต ฝ่ายวิศวกร นักจุลชีววิทยา ฝ่ายประกันคุณภาพ จำเป็นที่ทีมงานจะต้องมาจากฝ่ายต่างๆ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์อันตรายได้ทั้งหมด ซึ่งทีมงานควรมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจากระดับปฏิบัติการหรือระดับคนงาน ทีมงาน HACCP จะต้องจัดทำแผนภูมิการผลิต (process flow diagram) ที่ระบุอันตรายไว้ทั้งหมด

*หลักการที่ 2: กำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในกระบวนการผลิต (Identify the critical control points; CCPs in the process.)*

ทีมงาน HACCP ต้องระบุขั้นตอนในกระบวนการผลิตที่สำคัญในการกำจัดหรือลดอันตรายที่ระบุไว้ตามหลักการที่ 1 ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย ขั้นตอนนั้นจะถูกกำหนดให้เป็นจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม หรือ critical control point (CCP) โดยการใช้ decision trees ซึ่งจุด CCP ควรมีมาตรการป้องกันอันตรายที่สามารถตรวจวัดได้ และสามารถตรวจสอบติดตามได้ตามหลักการที่ 3 และ 4

*หลักการที่ 3: กำหนดค่าวิกฤต(critical limits) เพื่อใช้ในการป้องกันอันตรายที่ได้ระบุไว้ในแต่ละจุด CCP (Establish critical limits for preventive measures associated with each identified CCP.)*

ค่าวิกฤตจะเป็นค่าที่ใช้แยกระหว่างผลิตภัณฑ์ปลอดภัยและผลิตภัณฑ์ที่ไม่ปลอดภัยของการควบคุมอันตราย ณ จุด CCP ค่าวิกฤต ได้แก่ อุณหภูมิ เวลา ค่า pH ความชื้น หรือค่า  $a_w$  ความเข้มข้นของเกลือ หรือค่าความเป็นกรด เป็นต้น

หลักการที่ 4: กำหนดวิธีการตรวจติดตามการควบคุมอันตราย ณ จุด CCP เพื่อใช้ในการปรับกระบวนการและรักษาการควบคุมไว้ให้อยู่ภายใต้ค่าวิกฤตที่กำหนดในหลักการที่ 4 (Establish CCP monitoring requirements. Establish procedures from the results of monitoring to adjust the process and maintain control.)

กำหนดความถี่ของการตรวจติดตาม ณ จุด CCP และระบุผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจติดตาม

หลักการที่ 5: กำหนดวิธีการแก้ไข เมื่อผลการตรวจติดตาม แสดงให้เห็นว่ามีการเบี่ยงเบนไปจากค่าวิกฤตที่กำหนด (Establish corrective actions to be taken when monitoring indicates a deviation from an established critical limit.)

ทีมงาน HACCP ต้องกำหนดวิธีการแก้ไข และผู้รับผิดชอบ ถ้าพบว่าผลการตรวจติดตามเบี่ยงเบนไปจากค่าวิกฤตที่กำหนด

หลักการที่ 6: กำหนดวิธีการจัดเก็บเอกสารของระบบ HACCP อย่างมีประสิทธิภาพ (Establish effective record-keeping procedure that document the HACCP system.)

มีการจัดเก็บบันทึกที่เป็นหลักฐานของกระบวนการผลิตที่ปลอดภัย รวมทั้งบันทึกการเบี่ยงเบนจากค่าวิกฤต และการแก้ไข และสามารถตรวจสอบกลับได้ เมื่อต้องการ

หลักการที่ 7: กำหนดวิธีการทวนสอบว่าระบบ HACCP ได้ดำเนินการอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ (Establish procedures for verification that the HACCP system is working correctly.)

มีการจัดทำมาตรการการทวนสอบ เพื่อให้มั่นใจว่าแผนงาน HACCP มีประสิทธิภาพสำหรับกระบวนการผลิตที่เป็นอยู่ ซึ่ง The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF) (1992) ของสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดขั้นตอนการทวนสอบ ดังนี้

1. ทวนสอบว่าค่าวิกฤต ณ จุด CCP ยังถูกต้องเหมาะสม
2. มั่นใจว่าแผนงาน HACCP ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ
3. มีการทบทวนความถูกต้องของแผนงาน HACCP (revalidation) เป็นระยะๆ โดยแยกออกจากการตรวจประเมิน (audit) และการทวนสอบอื่นๆ
4. ให้นำหน่วยงานของรัฐมาตรวจสอบระบบ HACCP ว่านำมาประยุกต์ใช้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

เริ่มต้นของการทวนสอบแผนงาน HACCP จะต้องมีการทวนสอบแผนภูมิของกระบวนการผลิต ก่อน แล้วจึงทวนสอบอันตรายว่ายังคงเป็นไปตามที่ระบุ นอกจากนี้การทวนสอบยังต้องอาศัยการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ ทางเคมีและทางกายภาพด้วย

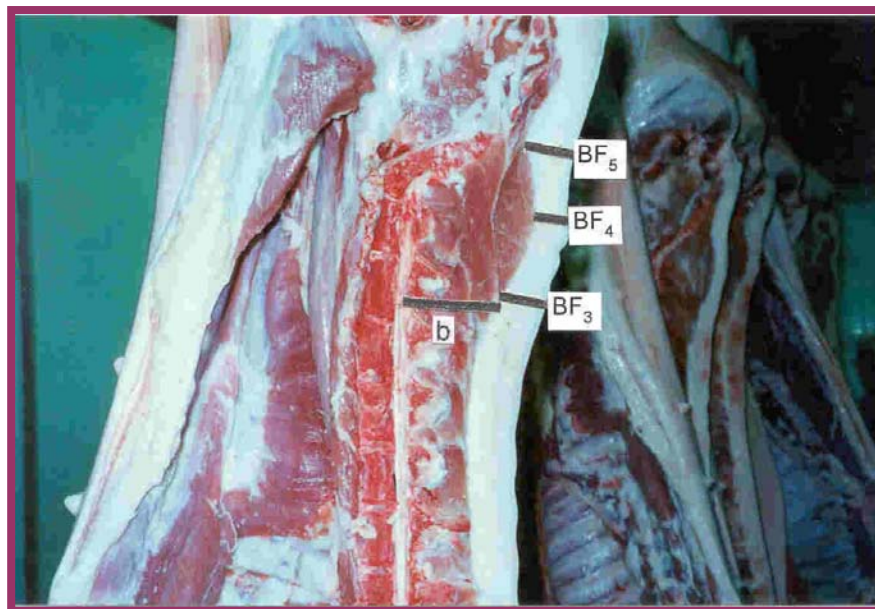
การนำระบบ HACCP มาใช้ในโรงฆ่าสัตว์ค่อนข้างลำบาก เนื่องจากการฆ่าเป็นกระบวนการที่เปิด ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดการปนเปื้อนของซากจากจุลินทรีย์ก่อโรคได้ สิ่งสำคัญในการลดจำนวนจุลินทรีย์ คือ การแยกเครื่องในและการล้าง แหล่งการปนเปื้อนที่สำคัญของเชื้อ *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp. และ *Yersinia enterocolitica* ในเนื้อสุกร มาจากซาก ซึ่งสามารถควบคุมได้ โดยการระมัดระวังในการแยกเครื่องในพวกอวัยวะทางเดินอาหารออกจากซาก ส่วนเชื้ออื่นๆ ได้แก่ *Aeromonas* spp., *Listeria* spp. และ *Staphylococcus aureus* สามารถปนเปื้อนมาจากสภาพแวดล้อมในกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถควบคุมได้โดยการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อที่เหมาะสม ซึ่งเชื้อเหล่านี้จะเป็นจุลินทรีย์บ่งชี้ถึง GMPs ของโรงงาน หรืออาจใช้ปริมาณของเชื้อ *E. coli* หรือ Coliform ในการบ่งชี้สัญลักษณ์ในการกระบวนการตัดแต่งซาก ในขณะที่ค่าของจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total microbial count) เหมาะจะใช้ในการประเมินอายุการเก็บผลิตภัณฑ์ ในระบบประกันคุณภาพ

แต่อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในประเทศต่างๆ ยังมีความแตกต่างกันบ้าง โดยทางสหภาพยุโรปยังไม่ได้มีการนำระบบ HACCP ไปใช้ในทุกประเทศ หลายประเทศมีการนำระบบ HACCP ไปประยุกต์ใช้ในลักษณะที่เรียกว่า 'HACCP-like' โดยไม่รวมหลักการ 2 ข้อสุดท้าย ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เป็นการละเมิดของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก สำหรับในประเทศแคนาดาได้ส่งเสริมให้มีการจัดทำระบบ HACCP สำหรับอาหารทุกชนิด และจัดทำเป็น generic HACCP model ประมาณ 38 models สำหรับประเทศนิวซีแลนด์ก็ได้จัดทำ generic HACCP models สำหรับโรงฆ่าสัตว์และโรงงานตัดแต่งพวกแกะและแพะ เนื้อกระป๋อง น้ำบริโภค

### 3.2 การนำระบบเกรดซากสุกรมาใช้ในโรงฆ่า

ในการสร้างความเป็นธรรมให้แก่ลูกค้า และผู้บริโภคที่จะซื้อเนื้อสุกรในราคาที่เหมาะสม การจัดเกรดซากสุกรจึงควรนำมาใช้กัน เพื่อเป็นการซื้อขายกันจากคุณภาพของซากและเนื้อสุกร วิธีการในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการจัดระดับชั้นของคุณภาพซากสุกรนั้นมีหลายวิธี ทั้ง

การใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงมาประเมินปริมาณเนื้อแดง ตลอดจนถึงการประเมินโดยใช้สายตาจากผู้ที่มีความชำนาญ อย่างไรก็ตาม สำหรับการจัดเกรดซากสุกรในโรงฆ่าขนาดเล็กนั้น วิธีการที่เหมาะสมในการจัดเกรดซากสุกรคือ การใช้ค่าดัชนี ความหนาไขมันสันหลังต่อความกว้างของกล้ามเนื้อสันนอก หรือ LSQ (Lenden-Speck-Quotient) ใช้กันมากในโรงฆ่าขนาดเล็กที่ฆ่าสุกรประมาณ 20 ตัวต่อวันในประเทศออสเตรเลียและเยอรมนี ค่าดังกล่าวนี้ เป็นค่าที่ได้จากการวัดความหนาของไขมันสันหลัง 2 ตำแหน่ง และความหนาของกล้ามเนื้อ ดังอธิบายในภาพที่ 46



BF3 : ตรงจุดที่มุมล่างของฐานรูปสามเหลี่ยมของกล้ามเนื้อ *Gluteus medius*

BF4 : ตรงจุดที่ไขมันสันหลังบางที่สุดของกล้ามเนื้อ *Gluteus medius*

b : วัดจากจุดที่มุมล่างของฐานรูปสามเหลี่ยมของกล้ามเนื้อ *Gluteus Medius* ไปตั้ง

ฉากกับแนวของท่อนำไขสันหลัง

$$LSQ = \frac{BF3+BF4}{2b}$$

ภาพที่ 46 ตำแหน่งในการวัดเพื่อคำนวณค่าดัชนี LSQ

ที่มา : จุฑารัตน์ และคณะ (2545)



ค่าดังกล่าวนี้ จุฬารัตน์และคณะ (2545) ได้ทำการแบ่งออกเป็น 6 ระดับ (ตารางที่ 6) คือ ระดับขั้นสูงสุด มีดัชนี  $LSQ \leq 0.20$  และระดับขั้นต่ำสุดเท่ากับ  $\geq 0.45$  ซึ่งแต่ละระดับขั้นมีดัชนี LSQ ต่างกัน 0.05 พบว่า ระดับขั้นสูงสุดเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงเท่ากับ 48.76, 46.88, 45.05, 43.37, 42.00 และ 40.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างของเนื้อแดงในแต่ละระดับขั้นที่ติดกัน ประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 6 เกณฑ์การจัดแบ่งระดับชั้นคุณภาพซากสุกรตามเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง (n=751ตัว)

ระดับเกรด	ค่าดัชนี LSQ (ตัว)	จำนวน	เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง <sup>1/</sup>	เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง <sup>2/</sup>
สูงที่สุด	$\leq 0.20$	66	48.76	60.85
สูงมาก	0.21-0.26	182	46.88	58.75
สูง	0.27-0.32	243	45.05	55.90
ปานกลาง	0.33-0.38	161	43.37	53.54
ต่ำ	0.39-0.44	81	42.00	51.10
ต่ำมาก	$\geq 0.45$	18	40.31	48.42

<sup>1/</sup>เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงที่ได้จากการตัดแต่งระบบการค้ำของบริษัทแฟรทมิทซึ่งหมายถึงเนื้อแดงที่แยกเอาไขมันและกระดูกออกโดยได้จากชิ้นส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือสะโพกสันนอกไหล่ตอนบนไหล่ตอนล่างไม่รวมสามชั้นซี่โครงขาหน้าและขาหลัง

<sup>2/</sup>เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงที่ได้รับจากการตัดแต่งแยกเอาเนื้อ ไขมันและกระดูกออกจากซากทั้งตัวคำนวณได้จากสมการ  $Y=49.123-0.55983BF4+0.22096b$  ซึ่งได้รับการรับรองทางกฎหมายของสหภาพยุโรป 96/4/Ea (397D 0813) ปัจจุบันใช้ในประเทศออสเตรเลีย

ที่มา: จุฬารัตน์ และคณะ (2545)

วิธีการใช้ตารางนี้ คือ เมื่อทำการวัดค่า BF3 BF4 และb แล้ว คำนวณค่า LSQ จากนั้นก็ เปรียบเทียบกันตารางดังกล่าวว่า ค่า LSQ ที่วัดได้นั้น ตรงกับดัชนี LSQ ชั้นใด และอยู่ในระดับ เกรดใด ทำให้เราทราบว่า สุกกรที่เราวัดได้นั้น มีปริมาณเนื้อแดงอยู่ที่เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่า ถ้าค่า LSQ น้อย ปริมาณเนื้อแดงจะมาก ซึ่งย่อมได้ราคาดีกว่าซากสุกรที่มีค่าดัชนี LSQ มากแต่ปริมาณ เนื้อแดงน้อย คุรรายละเอียดได้จากภาคผนวก จ ซึ่งเป็นงานวิจัยของจุฬารัตน์และคณะ (2545)

### 3.3 ต้นทุนการสร้างโรงฆ่าสุกรและการผลิตซาก

ในหัวข้อนี้ จะยกตัวอย่างในการคิดต้นทุนการก่อสร้างโรงฆ่าสุกรและการผลิตซากสุกร ต่อตัว โดยแบ่งออกเป็น 2 ตัวอย่าง คือ มีกำลังการผลิต 400 ตัวต่อวัน และมีกำลังการผลิต 120 ตัว ต่อวัน โดยโรงฆ่าทั้ง 2 ตัวอย่างนั้น เป็นโรงฆ่าที่ได้มาตรฐานสากล

ในกรณีของต้นทุนการก่อสร้างโรงฆ่าสุกรที่มีกำลังการผลิต 400 ตัวต่อวันนั้น จาก วารสารสัตว์เศรษฐกิจ (2547 ข) ที่ได้สัมภาษณ์นายทวี นิยมชื่น กรรมการบริการบริษัท ทรินิตี้ คอทคอม จำกัด เลขที่ 56 ซอยอารีย์สัมพันธ์ 2 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400 ซึ่งดำเนินธุรกิจด้านออกแบบก่อสร้าง โรงฆ่าสัตว์ที่ได้มาตรฐาน และมีเครื่องจักร ที่ทันสมัย กล่าวว่า งบประมาณการลงทุนก่อสร้างโรงฆ่ามาตรฐานขึ้นอยู่กับขนาดของโรงฆ่า หาก เป็นโรงฆ่ามาตรฐาน 100 เปอร์เซนต์

ถ้ากำลังการผลิต 20 ตัวต่อชั่วโมง ลงทุนประมาณ 25 ล้านบาท (อาจมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ เป็นเครื่องที่ผลิตในประเทศหรือนำเข้าจาก ต่างประเทศ)

ถ้ากำลังการผลิต 50 ตัวต่อชั่วโมง ลงทุนประมาณ 30 ล้านบาท

ถ้ากำลังการผลิต 100 ตัวต่อชั่วโมง ลงทุนประมาณ 45 ล้านบาท

ถ้ากำลังการผลิต 200 ตัวต่อชั่วโมง อยู่ระหว่าง 100 – 200 ล้านบาท

โดยได้ทำการวิเคราะห์การเงินเบื้องต้น โครงการก่อสร้างโรงฆ่าสุกร ที่กำลังการผลิต 50 ตัวต่อชั่วโมง ดังนี้

**รายละเอียดของโครงการ**

1. จำนวนสุกร 400 ตัว/วัน
2. เงินกู้ + ค่าก่อสร้าง อุปกรณ์ และเครื่องจักร 35 ล้านบาท
3. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้อยู่ละ 7 ต่อปี
4. ค่าธรรมเนียมอาคารเช่าสุกร 28 บาท/ตัว

\* ค่าธรรมเนียมอาคารเช่าสุกร เจ้าของสุกรจะเป็นผู้นำจ่ายให้เทศบาลเอง

\* โรงงานจะหยุดฆ่าสัตว์ทุกวันพระ การคำนวณจึงคิดเฉพาะวันทำการเท่านั้น เท่ากับ 26 วันต่อเดือน

**ประมาณการค่าใช้จ่ายในการบริหารโรงฆ่า**

1.	เงินเดือนและค่าจ้าง	1,872,000 บาท/ปี
	(30 คนๆ ละ 200 บาท/วัน x 26 วัน x 12 เดือน)	
2.	ค่าบำรุงรักษาโรงงาน	40,000 บาท/ปี
3.	ค่าวัสดุสิ้นเปลืองสำนักงาน	20,000 บาท/ปี
4.	ค่าโทรศัพท์	12,000 บาท/ปี
5.	ค่าน้ำประปา = 0.5 ลบ.ม./ตัว หน่วยละ 15 บาท	936,000 บาท/ปี
	(400 ตัว x 0.5 x 15 x 26 วัน x 12 เดือน)	
6.	ค่าไฟฟ้า = 3.5 หน่วย/ตัว หน่วยละ 3.9 บาท)	1,703,520 บาท/ปี
	(400 ตัว x 3.5 x 3.9 x 26 วัน x 12 เดือน)	
	รวมค่าใช้จ่ายสุกร 400 ตัว	4,583,520 บาท/ปี
	ค่าใช้จ่ายสุกรเฉลี่ยต่อตัว	36.73 บาท

**ประมาณการรายรับ**

1. สุกร 400 ตัว x ค่ารับจ้างฆ่าและชำแหละ 100 บาท/ตัว x 26 วัน x 12 เดือน  
12,480,000 บาท/ปี

ที่มา : สัตว์เศรษฐกิจ (2547 ข)

ส่วนการประเมินต้นทุนการผลิต ในกรณีที่มีกำลังการผลิต 30 ตัวต่อชั่วโมง (120 ตัว ต่อวัน) ซึ่งเป็นต้นทุนของโรงฆ่าสุกรขนาดเล็กที่ได้มาตรฐานสากล (100 เปอร์เซ็นต์) มีรายละเอียด ดังนี้ (จุฑารัตน์ และคณะ 2548)

ประเภทต้นทุน	บาท
ค่าลงทุน <sup>1)</sup>	
1) งานโครงสร้าง	
1.1 อาคารโรงฆ่าขนาด 420 ตร.ม.	4,704,000.00
1.2 คอกพักสุกรขนาด 160 ตร.ม.	441,000.00
1.3 ระบบไฟฟ้าภายในโรงฆ่า	382,000.00
1.4 ระบบน้ำประปาภายในโรงฆ่า	205,800.00
1.5 อื่นๆ	147,000.00
<b>รวมงานโครงสร้าง</b>	<b>5,880,000.00</b>
2) อุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการ	
2.1 ระบบราวแขวนและรอก	336,550.00
2.2 ระบบห้องเย็น 3 ห้อง	825,500.00
2.3 เครื่องลวกและบูดชน	577,850.00
2.4 เครื่องช็อคสุกร	59,690.00
2.5 เครื่องต้มมีด (3 เครื่อง)	80,010.00
2.6 อื่นๆ	381,000.00
<b>รวมอุปกรณ์ต่างๆ</b>	<b>2,260,600.00</b>

ประเภทต้นทุน	บาท
3) ระบบจัดการน้ำเสีย (แบบจัดเก็บน้ำเสีย)	
3.1 บ่อคักของเสีย	128,000.00
3.2 บ่อบำบัด	128,000.00
3.3 ระบบเชื่อมต่อ	32,000.00
รวมระบบจัดการน้ำเสีย	320,000.00
<b>รวมค่าลงทุนทั้งหมด</b>	<b>8,460,600.00</b>
<b>ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (1 ปี)</b>	
ค่าแรงงาน <sup>2)</sup>	1,337,462.40
ค่าน้ำประปา <sup>3)</sup>	277,056.00
ค่าไฟฟ้า	926,021.04
ค่าแก๊ส <sup>4)</sup>	377,520.00
วัสดุสิ้นเปลืองสำหรับการทำความสะอาด <sup>5)</sup>	216,000.00
สารฆ่าหนู <sup>6)</sup>	14,400.00
ค่าอาชญาบัตร <sup>7)</sup>	1,048,320.00
ค่าซ่อมบำรุงงาน โครงสร้างและบ่อบำบัด	310,000.00
ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักร	226,060.00
ค่าเสื่อมราคาอาคาร 10 ปี	620,000.00
ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร 5 ปี	452,120.00
<b>รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน</b>	<b>5,804,959.44</b>

**หมายเหตุ:**

<sup>1)</sup> ตัวเลขจากการประมาณการราคาโรงฆ่าสุกรต้นแบบขนาดเล็กที่ได้มาตรฐาน ซึ่งไม่รวมค่าที่ดิน โดยโครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดกลาง (Biogas Technology Center) จัดทำเมื่อเดือนธันวาคม 2547

<sup>2)</sup> ค่าแรงงาน ประกอบด้วยค่าแรงงานต่อวันของ 13 คน (180 บาทต่อวัน) เงินเดือนของ โฟร์แมน 1 คน (10,000บาทต่อเดือน) เงินเดือนผู้ตรวจสอบคุณภาพ (15,000 บาทต่อเดือน)

เงินเดือนผู้จัดการ 1 คน (18,000 บาทต่อเดือน) และพนักงานทำความสะอาด 1 คน (4,500 บาทต่อเดือน) โดยรวมค่าประกันสังคมร้อยละ 3 ของเงินรายได้ต่อเดือน

<sup>3)</sup> การคำนวณค่าน้ำประปา ได้จากการประมาณการใช้น้ำสำหรับสุกร 1 ตัวที่ 500 ลิตร ซึ่งเมื่อกำหนดกำลังการผลิตสูงสุดที่ 120 ตัวแล้ว จะมีปริมาณการใช้น้ำ 60 ลบ.ม. ต่อวัน หรือ 1,560 ลบ.ม. ต่อเดือน โดยการประปาส่วนภูมิภาคจะใช้อัตราการคำนวณค่าน้ำสำหรับธุรกิจขนาด เล็กที่ 14.8 บาทต่อลบ.ม.

<sup>4-6)</sup> ได้จากการสอบถามผู้ประกอบการ โรงฆ่าสุกรขนาดเล็กรายหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี

<sup>7)</sup> ค่าอาชญาบัตรสำหรับสุกรเท่ากับ 28 บาทต่อตัว

ในรอบ 1 ปี ผลิตสุกรได้ 37,440 ตัว โดยมีต้นทุนดำเนินการทั้งหมด 5,804,959.44 บาท/ปี หรือ 483,746.62 บาท/เดือน หรือคิดเป็น 155.05 บาท/ซากเย็น หรือคิดเป็นซากอุ่นก่อนเข้าห้องเย็นเท่ากับ 128.07 บาท/ซาก โดยต้นทุนในการฆ่าและชำแหละสุกร 1 ตัว ประกอบด้วย ต้นทุนคอกที่ 81.53 เปอร์เซ็นต์ และต้นทุนในการดำเนินการ (ต้นทุนผันแปร) 18.47 เปอร์เซ็นต์ โดยต้นทุนดำเนินการนั้น จะประกอบด้วย ต้นทุนแรงงาน 28.26 เปอร์เซ็นต์ ค่าน้ำและค่าไฟฟ้า 25.42 เปอร์เซ็นต์ ค่าอาชญาบัตร 22.15 เปอร์เซ็นต์ ค่าซ่อมบำรุง 11.33 เปอร์เซ็นต์ และอื่นๆ ซึ่งได้แก่ ค่าแก๊ส ค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการทำความสะอาด และสารฆ่าหนู 12.84 เปอร์เซ็นต์

### 3.4 สารเร่งเนื้อแดงในสุกร

เนื่องจากผู้บริโภคเนื้อสุกรนิยมบริโภคเนื้อสุกรที่มีเนื้อแดงมากและมีไขมันน้อย ส่งผลให้ผู้ประกอบการฟาร์มสุกรที่หวังกำไร มีการลักลอบใช้สารเร่งเนื้อแดงหรือสารเบต้าอะโกนิสต์ (Beta-agonists) ผสมลงในอาหารสัตว์เพื่อให้เนื้อสุกรมีสีแดง และมีไขมันน้อย ตามความต้องการของตลาดและผู้ซื้อ แต่การตกค้างของสารดังกล่าวในซากสุกรส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค

สารในกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์นี้ เป็นยารักษาโรคมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วย เคลนบูทามอล, ซาลบูทามอล, โบรมิบูเทอ รอล, คิมบูเทอ รอล, มาเพนเทอ รอล, ทูโลบูเทอ รอล, เคลนเพนเทอ รอล, คาร์บูเทอ รอล, ซิมาเทอ รอล, และเทอบูทา ริน โดยมีคุณสมบัติในการขยายหลอดลม ช่วยให้กล้ามเนื้อคลายตัว แต่มีผลข้างเคียงคือทำให้มีอาการกล้ามเนื้อสั่น หัวใจเต้นเร็วกว่าปกติ กระวนกระวาย วิงเวียน ปวดศีรษะ จึงห้ามใช้กับผู้ที่ เป็นโรคหัวใจ ความดันโลหิต เบาหวาน สารหรือยากลุ่มดังกล่าว ยังสามารถกระตุ้นการเผาผลาญไขมัน ที่สะสมในร่างกายได้

สารเร่งเนื้อแดงที่ตรวจพบ พบว่า การลักลอบใช้ในอาหารสัตว์มี 2 ชนิด คือ ซาลบูตามอล (Salbutamol) และคลนบูเทรอล (Clenbuterol) โดยผสมในอาหาร สุกกร โคน และสัตว์ปีก เพื่อช่วยทำให้สัตว์ที่เลี้ยงเพื่อบริโภคเหล่านี้ มีการสะสมไขมันลดลง มีการเจริญเติบโตและกระตุ้นเนื้อแดงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค หากได้รับสารตกค้าง อาจเกิดอาการหัวใจเต้นผิดปกติ นอนไม่หลับ คลื่นไส้ อาเจียน หรือหัวใจวายในผู้สูงอายุ หรือผลกระทบต่อร่างกาย เช่น วิงเวียนศีรษะหรืออาเจียน โดยเฉพาะเด็กและหญิงมีครรภ์ เป็นต้น ทำให้ต่างประเทศห้ามนำเข้าสุกรจากประเทศไทย (ธงชัย เฉลิมชัยกิจ, Online)

กรมปศุสัตว์ มีความตระหนักในเรื่องการใช้สารเร่งเนื้อแดงในสุกรเป็นอย่างมาก จึงมีมาตรการควบคุมเฝ้าระวังปัญหาการใช้สารเร่งเนื้อแดง (เบต้าอะโกนิสต์) ในสุกรอย่างใกล้ชิด โดยดำเนินการในการเก็บตัวอย่างจากอาหารสัตว์ และปัสสาวะสุกรในฟาร์ม และปัสสาวะสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ เพื่อส่งตรวจวิเคราะห์หาสารเร่งเนื้อแดง พร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ เพื่อสุ่มเก็บตัวอย่างขึ้นเนื้อส่งตรวจวิเคราะห์หาสารตกค้างเบต้าอะโกนิสต์ยังห้องปฏิบัติการต่อไป ทั้งนี้หากผลการตรวจพบว่ามีสารตกค้างในเนื้อสุกร ทางปศุสัตว์จังหวัดจะแจ้งโรงฆ่าสัตว์บังคับสุกรจากฟาร์มที่ให้ผลบวกทันที เพื่อเร่งรัดควบคุมแก้ไขให้ให้ถูกต้องต่อไป หากไม่ปฏิบัติตามจะมีความผิดตามมาตรา 57 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2542 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 1 ปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ (Online: <http://www.kapook.com/news/10/3066.html>)

ผู้บริโภคสามารถทราบได้ เนื้อสุกรมีสารเร่งเนื้อแดงปนเปื้อนหรือไม่ โดยสังเกตจาก

1. สุกรที่ยังมีชีวิตอยู่สามารถสังเกตเห็นได้ว่า มีลักษณะคล้ายนักเพาะกาย คือ จะเห็นมัดกล้ามเนื้อเด่นกว่าปกติ โดยเฉพาะบริเวณสะโพก สันหลัง หรือบริเวณหัวไหล่ ถ้าได้รับสารในปริมาณที่สูงมากๆ สุกรจะมีอาการกล้ามเนื้อสั่นอยู่ตลอดเวลา
2. ส่วนของเนื้อแดง จะมีสีแดงคล้ำกว่าปกติ
3. เนื้อที่หั่นทิ้งไว้จะมีลักษณะเนื้อค่อนข้างแห้ง แต่ถ้าเป็นเนื้อสุกรปกติเมื่อหั่นทิ้งไว้จะพบน้ำซึมออกมาบริเวณผิว
4. ส่วนของสามชั้น ถ้าเป็นเนื้อปกติจะมีเนื้อแดง 2 ส่วน ต่อมัน 1 ส่วน แต่สำหรับสุกรที่ใช้สารเร่งเนื้อแดงจะมีปริมาณเนื้อแดงสูงถึง 3 ส่วนต่อมัน 1 ส่วน นั่นคือ มีเนื้อแดงมากกว่ามัน

การสังเกตวิธีง่ายๆ สำหรับผู้บริโภคในการเลือกซื้อสุกรที่ปลอดภัยในระดับหนึ่งคือเลือกเนื้อแดงที่มีมันติด หากไม่ต้องการมันก็สามารถตัดไปเจียวเป็นน้ำมันได้

นอกจากพิจารณาจากสุกรมีชีวิตแล้ว สำหรับในโรงฆ่าสัตว์นั้น สามารถทราบได้ว่า ซากสุกรซากใดที่อาจมาจากสุกรที่ใช้สารเร่งเนื้อแดงโดยการตรวจดูจากซาก ในส่วนของไขมันสันหลัง ความหนาของไขมันสันหลังบริเวณกล้ามเนื้อสามเหลี่ยม (*Gluteus medius*) พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก และลักษณะของเนื้อสามชั้น คุณภาพประกอบและรายละเอียดได้จากภาคผนวก จ ซึ่งเป็นงานวิจัยของจุฬารัตน์และคณะ (2545)

นอกจากข้อเสนอแนะในการพัฒนาโรงฆ่าสัตว์สำหรับดังกล่าวข้างต้นแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ประกอบการจะต้องทำการพัฒนาโรงพักสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ และการฆ่าสัตว์ให้ได้เป็นมาตรฐานสากล ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคภายในประเทศ อีกประเด็นที่สำคัญ คือ การตกลงเจรจา FTA นั้น จะต้องทราบถึงแหล่งที่มาของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิต นั้นหมายถึงประเทศคู่ค้าสามารถเข้ามาตรวจสอบได้ว่า สินค้าที่ส่งไปขายต่างประเทศ ตัวอย่างเช่น ลูกชิ้นหมูทำจากโรงงานใด ได้เนื้อสุกรมาจากโรงฆ่าใด และสุกรตัวดังกล่าวผลิตในฟาร์ม ฟาร์มดังกล่าวได้มาตรฐานหรือไม่ เมื่อบริโภคแล้วจะปลอดภัยหรือไม่ เป็นต้น ดังนั้น การพัฒนาฟาร์มเลี้ยงสุกร โรงพักสุกร โรงฆ่าสุกร และการฆ่าสุกรให้เป็นไปตามมาตรฐานฟาร์มและมาตรฐานโรงฆ่าสัตว์แบบสากล ย่อมแก้ปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นตามมาได้อย่างแน่นอน

อนึ่ง ในปัจจุบัน การสร้างโรงฆ่าสัตว์ของหน่วยงานของรัฐเพื่อให้ได้มาตรฐานตามที่ได้กล่าวถึงในมาตรฐานโรงฆ่าสัตว์ฉบับนี้นั้น ยังมีจำนวนน้อยมาก เนื่องจากมาตรฐานดังกล่าว เป็นมาตรฐานสากล ที่กล่าวถึงมาตรฐานของกระบวนการฆ่าและการตัดแต่ง ดังนั้น ในการที่จะปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานโรงฆ่าสัตว์ฉบับนี้ จึงควรมีการดำเนินการขออนุญาตสร้างโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ตามมาตรฐานที่ได้กล่าวไว้ในฉบับนี้ก่อน และเมื่อได้พบกับปัญหาต่างๆ ที่ไม่สามารถกระทำให้เท่าเทียมมาตรฐานสากลได้หรือสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานมีความคิดเห็นที่ดีกว่าที่กำหนดในมาตรฐานนี้และเหมาะสมกับประเทศไทยมากกว่า หรือในกรณีที่มีการปรับปรุงแก้ไขพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2535 กฎกระทรวง (พ.ศ. 2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2535 และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานโรงฆ่าสัตว์นี้ที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 แล้วนั้น มาตรฐานฉบับนี้ ก็ควรจะมีการปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และกฎหมายดังกล่าว