

การสำรวจสุขลักษณะความปลอดภัยของการจัดการเนื้อสัตว์สำหรับการแปรรูปเนื้อสัตว์

Hygienic Quality Survey of Raw Meat Handling for Meat Processing

เศรษฐศิลป์ อัมมวรรณ¹ ภัทธาภรณ์ ศรีสมรรถการ¹ พยุงศักดิ์ มะโนชัย¹
 รัชย์ ด่านดำรงรัช² สราวุธ มณีวงศ์ และวัชรีย์ ทานันท์¹

Sethasilp Ammawath¹, Pattharaporn Srisamattakarn¹, Payungsak Manochai¹,
 Rak Dandamrongrak², Sarawout Maneewong³ and Watcharee Thanan¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสุขลักษณะของวัตถุดิบเนื้อสัตว์ก่อนการแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ เพื่อเป็นแนวทางในการวางมาตรฐานงานสุขาภิบาลโรงฆ่าสัตว์การจัดการเนื้อสัตว์ เพื่อให้ได้วัตถุดิบเนื้อสัตว์ที่มีคุณภาพดีก่อนการแปรรูปผลิตภัณฑ์

จากการสำรวจสุขลักษณะของเนื้อสัตว์ที่ผ่านการฆ่าจากโรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลเมืองลำปาง และโรงฆ่าสัตว์เอกชนที่ได้รับการอนุญาตจากเทศบาล ทำการสุ่มตัวอย่างหลังการฆ่าก่อนส่งโรงงานแปรรูปเพื่อตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ พบว่าเนื้อสัตว์ที่ผ่านการฆ่าจากโรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดเฉลี่ย 1.68×10^4 โคโลนีต่อกรัม แบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ย 24 ต่อกรัม (MPN) จุลินทรีย์ที่พบส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรีย *E. coli* แต่ไม่มีการปนเปื้อนของ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* จุลินทรีย์ที่พบมีปริมาณน้อยกว่าเนื้อที่ผ่านการฆ่าจากโรงฆ่าสัตว์เอกชน ซึ่งพบจุลินทรีย์ทั้งหมดเฉลี่ย 2.25×10^5 โคโลนีต่อกรัม แบคทีเรียโคลิฟอร์มเฉลี่ย 24 ต่อกรัม (MPN) ส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรีย *E. coli* ไม่มีการปนเปื้อนของ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* ในระหว่างการขนส่งเนื้อสัตว์ไปยังโรงงานแปรรูป เช่น โรงงานลูกชิ้นและหมูยอพบว่าเนื้อสัตว์จะมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น ดังผลการสำรวจเนื้อสัตว์ที่เข้าโรงงานหมูยอและลูกชิ้น มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเฉลี่ย 2.68×10^4 โคโลนีต่อกรัม แบคทีเรียโคลิฟอร์ม 2.89×10^3 โคโลนีต่อกรัม และแบคทีเรีย *E. coli* 1.79×10^3 โคโลนีต่อกรัม แต่ไม่มีการปนเปื้อนของ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* และในระหว่างรอการผลิตมีการเก็บเนื้อไว้ในถังน้ำแข็ง พบว่ามีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดเฉลี่ย 5.65×10^5 โคโลนีต่อกรัม แบคทีเรียโคลิฟอร์ม 3.91×10^4 โคโลนีต่อกรัม หรือมากกว่า 24 ต่อกรัม โดยวิธี MPN และแบคทีเรีย *E. coli* 3.17×10^3 โคโลนีต่อกรัม แต่ไม่มีการปนเปื้อนของ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* ดังนั้นวิธีการฆ่า การขนส่ง การจัดการเนื้อสัตว์ และการจัดการเนื้อสัตว์ก่อนการแปรรูปมีผลต่อสุขลักษณะความปลอดภัยโดยเฉพาะด้านจุลินทรีย์ วัตถุดิบที่มีเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นมากอาจมีผลให้ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: Hygienic, Raw meat, Handling

คำนำ

โรงฆ่าสัตว์เป็นสถานที่แปรสภาพจากสัตว์ที่มีชีวิตเป็นเนื้อสัตว์เพื่อการบริโภคในครัวเรือน ซึ่งถือได้ว่าโรงฆ่าสัตว์เป็นสถานที่ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ถ้าดำเนินการฆ่าสัตว์ในสถานที่ที่ไม่ถูกสุขลักษณะจะส่งผลถึงสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค โรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลและสุขาภิบาลในประเทศไทยส่วนใหญ่ได้สร้างมาเป็นเวลานาน มีสภาพอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานสากล ไม่มีการควบคุมและดูแลด้านสุขาภิบาลที่ดี ไม่มีระบบสาธารณสุขบริโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (ประทีป และคณะ, 2540; นิรนาม, 2543) วิธีการฆ่าสัตว์และการจัดการซากสัตว์ก่อนส่งเข้าโรงงานแปรรูปหรือก่อนจำหน่ายไปยังผู้บริโภคไม่ถูกสุขลักษณะ อนามัยตามกฎหมายกระทรวงมหาดไทย ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2539) โดยพบว่ามักจะทำการชำแหละซากสัตว์บนพื้นอาคารซึ่งเป็นซีเมนต์ที่มีรอยแตกกว้างเป็นส่วนใหญ่ ตลอดจนวิธีการขนส่งและเก็บรักษาไม่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งอาจจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์พาหะนำเชื้อโรคหรือมีการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ (ศิริ, 2542)

ในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์มีปัจจัยและองค์ประกอบมากมายที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร เช่น การปนเปื้อนระหว่างการผลิตเนื่องจากการสุขาภิบาลโรงงานไม่ดี เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตทั้งก่อนผลิตหลังผลิต และระหว่างการปฏิบัติงานไม่สะอาด ผู้ปฏิบัติงานไม่มีสุขอนามัยที่ดี บริเวณภายในและภายนอกอาคารโรงงานไม่สะอาด การปนเปื้อนจากหนูและแมลงต่างๆ และอาจมีการปนเปื้อนข้ามระหว่างขั้นตอนต่างๆ ของการผลิต (cross contamination) ทำให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้เสื่อมคุณภาพและน่าเสียง่าย ดังนั้นการศึกษาถึงสุขลักษณะ

¹ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง

² คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

³ กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำปาง

ความปลอดภัยทางจุลชีววิทยาของการจัดการเนื้อสัตว์สำหรับการแปรรูปเนื้อสัตว์ในพื้นที่จังหวัดลำปาง เพื่อเป็นแนวทางในการแนะนำโรงฆ่าสัตว์และผู้ประกอบการค้าเนื้อสัตว์ปรับปรุงสุขาภิบาล และสภาพแวดล้อมโรงฆ่าสัตว์หรือสถานที่ฆ่าสัตว์ รวมถึงแก้ไขการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ระหว่างการจัดการเนื้อสัตว์ก่อนการแปรรูปให้มีมาตรฐาน มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากขึ้น และยังเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริโภคในการเลือกซื้อเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การสุ่มตัวอย่าง

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์เอกชน 3 แห่ง โรงฆ่าสัตว์เทศบาล และโรงงานแปรรูปเนื้อสัตว์ในเขตจังหวัดลำปาง โดยวิธี Simple random sampling และเก็บรักษาตัวอย่างในถังน้ำแข็ง ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างภายใน 3 ชั่วโมง เพื่อสำรวจปริมาณจุลินทรีย์ และทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง

2. การรวบรวมข้อมูลทั่วไป

ทำการสัมภาษณ์ผู้รับผิดชอบและดูแลโรงฆ่าสัตว์ รวมทั้งตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของโรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลและเอกชน

3. วิธีการตรวจวิเคราะห์

3.1 ตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) โดยวิธี Pour plate technique (AOAC, 1995)

3.2 ตรวจหาปริมาณ Coliforms โดยวิธี MPN (AOAC, 1995)

3.3 ตรวจหาปริมาณ *Escherichia coli* โดยวิธี MPN ร่วมกับวิธีใช้แผ่นฟิล์ม 3M Petrifilm™ E. coli/Coliform Count Plates AOAC Official Method 998.08 (AOAC, 1995)

3.4 ตรวจหา *Staphylococcus aureus* ดัดแปลงจาก AOAC (1995)

3.5 ตรวจหา Salmonella วิธี Modified Semisolid Rappaport Vassiliadis (MSRV) ดัดแปลงวิธีจาก De Smedt และ Lautensch Laeger (1986) และสุมาลี และคณะ (2539)

ผล

การสำรวจสุขลักษณะความปลอดภัยโดยการสัมภาษณ์ และตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ พบว่า

1. ข้อมูลทั่วไปของโรงฆ่าสัตว์

โรงฆ่าสัตว์ทั้งหมดสร้างมานานกว่า 5 ปี ส่วนใหญ่อยู่ในแหล่งชุมชน โรงฆ่าสัตว์ส่วนใหญ่จะมีการตรวจสอบสุขภาพสัตว์ก่อนฆ่า และมีการตรวจลักษณะซากเนื้อสัตว์และต่อน้ำเหลืองหลังชำแหละ หากพบว่าผิดปกติจะยึดซากนั้นไว้เพื่อทำลายต่อไป สำหรับผู้ที่ทำหน้าที่ชำแหละสัตว์ในโรงฆ่าสัตว์เอกชนนั้น ส่วนใหญ่จะดำเนินการในบริเวณบ้านพักอาศัยหรือใต้ถุนบ้าน โดยคนงานหรือเจ้าของโรงฆ่าสัตว์ ส่วนโรงฆ่าสัตว์เทศบาลจะดำเนินการโดยเจ้าของสัตว์นำคนงานและเครื่องมือที่ใช้ในการชำแหละมาเอง จึงเป็นการยากที่จะดำเนินการควบคุม

เชื้อเพลิงที่ใช้ในการต้มน้ำที่ใช้ในขั้นตอนการชุบขนส่วนใหญ่ใช้ไม้หรือฟืน โรงฆ่าสัตว์จะมีคอกพักสัตว์บริเวณรอบๆ อาคาร โรงฆ่าสัตว์เอกชนส่วนใหญ่มีการทำความสะอาดคอกพักทุก 2-3 วัน แต่โรงฆ่าสัตว์เทศบาลมีการทำความสะอาดทุกวัน ส่วนใหญ่จะเป็นการล้างด้วยน้ำธรรมดาซึ่งยังมีความสะอาดไม่ดีพอ ส่วนใหญ่โรงฆ่าสัตว์อยู่ในแหล่งที่มีการคมนาคมสะดวก แต่บางแห่งมีน้ำท่วมขัง และส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำสาธารณะ ไม่เกิน 30 เมตร

พื้นอาคารของโรงฆ่าสัตว์ทั้งหมดทำด้วยซีเมนต์ โดยสภาพของอาคารจะมีน้ำขังเป็นส่วนใหญ่และมีรอยแตกร้าว แต่สะอาดเนื่องจากมีการทำความสะอาดทุกวันหลังการชำแหละสัตว์ทุกครั้ง ผงนึ่งและเพดานของโรงฆ่าสัตว์ส่วนใหญ่สะอาด

น้ำใช้ในโรงฆ่าสัตว์ส่วนใหญ่เป็นน้ำประปา ไม่มีอ่างล้างมือและสบู่ พบหนู แมลงวันและแมลงสาบในโรงฆ่าสัตว์เอกชน สำหรับเจ้าหน้าที่ของโรงฆ่าสัตว์ พบว่าส่วนใหญ่ไม่มีการตรวจร่างกายและไม่มีการทำความสะอาดก่อนดำเนินการฆ่าสัตว์ และไม่มีชุดปฏิบัติงานประจำ และคนงานที่ชำแหละเนื้อสัตว์ในโรงฆ่าสัตว์เอกชนส่วนใหญ่ไม่สวมเสื้อฝาระหว่างปฏิบัติงาน

โรงฆ่าสัตว์เทศบาลมีโรงรอกเนื้อสัตว์เพื่อช่วยในการแขวนและขนย้ายซากสัตว์ในระหว่างรอกการชำแหละ แต่ส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้งาน โรงฆ่าสัตว์ทั้งหมดจะดำเนินการฆ่าสัตว์ชำแหละและตัดแต่งซากสัตว์บนพื้นซีเมนต์

2. ผลการสำรวจสุขลักษณะความปลอดภัยด้านจุลินทรีย์

จากผลการสำรวจการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในวัตถุดิบเนื้อสุกรที่ผ่านการฆ่าและตัดแต่งจากโรงฆ่าสัตว์ พบว่าเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เอกชนมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (2.25×10^5 โคโลนีต่อกรัม) สูงกว่าเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาล (1.68×10^4

โคโลนีต่อกรัม) ซึ่งเป็นผลจากโรงฆ่าสัตว์เอกชนจะดำเนินการในบริเวณบ้านพักอาศัย ทำการฆ่าสัตว์ ฆ่าแหละและตัดแต่งเนื้อสัตว์บนพื้นซีเมนต์ซึ่งส่วนใหญ่มีรอยแตก นอกจากนี้โรงฆ่าสัตว์เป็นแบบเปิดโล่ง จึงพบแมลงวันและแมลงสาบในบริเวณที่ฆ่าสัตว์ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ค่อนข้างสูง ส่วนปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มพบว่าเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ทั้งสองแหล่งมีปริมาณที่ค่อนข้างสูงคือ 24 ต่อกรัม และพบมีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย *E. coli* แต่ไม่พบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค คือ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณจุลินทรีย์บนเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เอกชนและเทศบาลจังหวัดลำปาง

โรงฆ่าสัตว์	จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	MPN Coliforms ต่อกรัม	<i>S. aureus</i> ต่อกรัม	<i>Salmonella</i> ต่อกรัม
เอกชน	2.25×10^5	24	-	-
เทศบาล	1.68×10^4	24	-	-

จากการตรวจปริมาณจุลินทรีย์บนวัตถุดิบเนื้อสุกรในขั้นตอนการจัดการก่อนนำไปแปรรูปในโรงงานแปรรูปเนื้อสัตว์พบว่าเนื้อสัตว์ที่ขนส่งมายังโรงงานแปรรูปส่วนใหญ่ไม่มีการเก็บรักษาเนื้อสัตว์ที่อุณหภูมิต่ำ มีการขนส่งมาในเชิงหรือถุงพลาสติกแบบเปิด ดังนั้นจึงพบปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนค่อนข้างสูง โดยมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเฉลี่ย 2.68×10^4 โคโลนีต่อกรัม มีแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *E. coli* ในระดับสูงด้วย คือ 2.89×10^3 และ 1.79×10^3 โคโลนีต่อกรัม ตามลำดับ และเมื่อตรวจสอบโดยวิธี MPN พบว่ามีแบคทีเรียโคลิฟอร์มในระดับสูง คือ มากกว่า 24 ต่อกรัม

เมื่อโรงงานแปรรูปรับเนื้อสัตว์จากรถขนส่งเนื้อสัตว์ ถ้าไม่ได้ทำการผลิตทันทีจะเก็บรักษาเนื้อไว้ในถังน้ำแข็ง ซึ่งส่วนใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนน้ำแข็งทุกวัน แต่จะเติมน้ำแข็งใหม่ทับลงไปเรื่อยๆ และจะมีการล้างและเปลี่ยนน้ำแข็ง 2-3 สัปดาห์ต่อครั้ง จึงอาจเป็นสาเหตุให้มีการปนเปื้อนหรือการเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ในวัตถุดิบที่เก็บรักษา ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 เมื่อนำเนื้อสุกรที่ผ่านการเก็บรักษาหรือแช่เย็นในถังน้ำแข็งมาตรวจปริมาณจุลินทรีย์ และแบคทีเรียโคลิฟอร์มโดยวิธี 3M Petrifilm Count Plates และ MPN พบว่าปริมาณจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นค่อนข้างสูง โดยมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเป็น 5.65×10^5 , 3.91×10^4 โคโลนีต่อกรัม และมากกว่า 24 ต่อกรัม ตามลำดับ และพบแบคทีเรีย *E. coli* ในระดับสูง คือ 3.17×10^3 โคโลนีต่อกรัม แต่ไม่พบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella*

ตารางที่ 2 ปริมาณจุลินทรีย์บนเนื้อสุกรในขั้นตอนการจัดการก่อนการแปรรูปของโรงงานแปรรูปเนื้อสัตว์

ขั้นตอนการจัดการ	จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	3M Petrifilm™ Coliform Count Plates ต่อกรัม	MPN Coliforms ต่อ กรัม	3M Petrifilm™ <i>E. coli</i> Count Plates ต่อกรัม
การรับวัตถุดิบ	2.68×10^4	2.89×10^3	> 24	1.79×10^3
การเก็บรักษา	5.65×10^5	3.91×10^4	> 24	3.17×10^3

สรุป

การสำรวจสุขลักษณะความปลอดภัยด้านจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ระหว่างการจัดการก่อนการแปรรูป พบว่าเนื้อสัตว์ที่ผ่านการฆ่าจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด แบคทีเรียโคลิฟอร์มน้อยกว่าเนื้อที่ผ่านการฆ่าจากโรงฆ่าสัตว์เอกชน เนื้อสัตว์จากทั้งสองแหล่งไม่มีการปนเปื้อนของ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* ในระหว่างการขนส่งเนื้อสัตว์ไปยังโรงงานแปรรูป และในระหว่างรอการผลิตมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น แต่ไม่พบการปนเปื้อนของ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella*

เอกสารอ้างอิง

- ประทีป เต็ดแก้ว วนิดา วาเทริกกุลชัย สุกานดา โพธิ์ศรี และ ชชาติ เกสรกุล. 2540. บทวิทยกรรมการศึกษารจัดการการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมโรงฆ่าสัตว์. วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม. 20(1): 43-50.
- นิรนาม. 2543. การพัฒนาอุตสาหกรรมสุกรเพื่อการส่งออก. รายงานการประชุมวิชาการการประชุมวิชาการครั้งที่ 38. หมวดเกษตรศาสตร์ สาขาสัตวศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน. กรุงเทพฯ.
- สุมาลี บุญมา, อรุณ บำรุงตระกูลนนท์, นพรัตน์ หมากริม และ ชุมพจน์ อมาตยกุล. 2539. การตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์โดยวิธี Standard Conventional และวิธี Modified Semisolid Rappaport Vassiliadis. อาหาร. 26(2): 88-97.
- ศิริ ชมชาย. 2542. แนวทางการพัฒนามาตรฐานการเลี้ยงสัตว์และโรงฆ่าสัตว์. สัตวบาล. 9(48): 11-17.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemist. The William Byde Press. Richmond. Arlington. Virginia. 1141 p.
- De Smedt, J.M. and Lautensch Laeger, D. 1986. Rapid *Salmonella* detection in food my motility enrichment on a modified semisolid rappaport vassiliadis medium. J. Food Prot. 49: 510-514.