

ปัจจัยเสี่ยงและการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี

ปี พ.ศ. 2562

สุราษฎร์ สัทธิง^{1*} ปราโมทย์ ค่ายชัยภูมิ²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ในปี พ.ศ. 2562 ทำการเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์ จำนวน 96 ตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ จำนวน 48 ราย ตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. และ Total bacteria count ผลพบว่าการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียรายโรงฆ่าสัตว์ ร้อยละ 77.08 (37/48) และรายตัวอย่าง ร้อยละ 56.25 (54/96) เมื่อจำแนกเป็นรายเชื้อ พบ *Salmonella* spp. ปนเปื้อนสูงสุด ร้อยละ 37.50 (36/96) รองลงมาคือ *Escherichia coli* ร้อยละ 27.08 (26/96) และ *Enterococcus* spp. ร้อยละ 25.00 (24/96) ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยง พบว่า การไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องผลิต หรือมีแต่สภาพชำรุด ค่า Odds Ratio (95% CI) = 7.20 (1.59 – 32.67), p -value < 0.01 การไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องสุขา หรือมีแต่สภาพชำรุด ค่า Odds Ratio (95% CI) = 5.55 (1.25 – 24.77), p -value = 0.01 และการไม่สวมผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ซึบน้ำขณะปฏิบัติงาน ค่า Odds Ratio (95% CI) = 14.44 (2.89 – 72.09), p -value < 0.01 มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ บ่งชี้ให้เห็นว่าผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ ควรให้ความสำคัญในการจัดหาและบำรุงรักษาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกภายในโรงฆ่าสัตว์ และเข้มงวดในการกำกับดูแลสุขอนามัยส่วนบุคคลและสุขลักษณะในการปฏิบัติงานของพนักงาน ในขณะเดียวกัน ภาครัฐควรเพิ่มความเข้มงวดในการตรวจประเมิน เพื่อพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ให้ผลิตเนื้อสัตว์ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

คำสำคัญ : ปัจจัยเสี่ยง การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย เนื้อสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ อุทัยธานี

เลขทะเบียนวิชาการ : 63(2) – 0116(6) – 050

¹ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุทัยธานี อ. เมืองอุทัยธานี จ. อุทัยธานี 61000

² สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพิจิตร อ. เมืองพิจิตร จ. พิจิตร 66000

* ผู้รับผิดชอบบทความ โทรศัพท์ 09 0994 0669 e-mail : sursat2229@gmail.com

Risk factors and bacterial contamination in meat from slaughterhouses in Uthai Thani during 2019

Surat Satthing^{1*} Pramote Khaychaiyaphum²

Abstract

The aim of this study was to determine risk factor and bacterial contamination in meat from slaughterhouses in Uthai Thani province, during 2019. For sample collection, 96 samples from 48 slaughterhouses isolated *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. and Total bacteria count. The prevalent bacterial contamination found in this study, with 77.08 (37/48) of all slaughterhouses, and 56.25 (54/96) of all meat samples that positive isolation for *Salmonella* spp. 37.50% (36/96), *Escherichia coli* 27.08% (26/96) and *Enterococcus* spp. 25.00% (24/96). The Result of analytic study met factors of sink was not present at process room shown Odds Ratio (95% CI) = 7.20 (1.59 – 32.67), p -value < 0.01, sink was not present at toilet shown Odds Ratio (95% CI) = 5.55 (1.25 – 24.77), p -value = 0.01 and the worker did not wear apron (impermeable water) while working shown Odds Ratio (95% CI) = 14.44 (2.89 – 72.09), p -value < 0.01, these factors were risk factor of bacterial contamination. This study indicated to slaughterhouse owners should be attend to provide and keep up equipment facility for hygienic in slaughterhouse and oversight to personal hygiene with working sanitary of workers. While strictly actions by government officers should be based on an assessment to improve food safety processing at slaughterhouse to ensure that the consumers will get the good quality meat.

Keywords : risk factors, bacterial contamination, meat, slaughterhouse, Uthai Thani

Registered No. : 63(2) – 0116(6) - 050

¹ Uthai Thani Provincial Livestock Office, Mueang Uthai Thani, Uthai Thani, 61000, Thailand

² Phichit Provincial Livestock Office, Mueang Phichit, Phichit, 66000, Thailand

*Corresponding author Tel. 09 0994 0669 e-mail : sursat2229@gmail.com

บทนำ

กรมปศุสัตว์ มีหน้าที่ในการควบคุมมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ ตามนโยบายความปลอดภัยด้านอาหารของรัฐบาล เพื่อสร้างคุณภาพชีวิต และความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค รวมทั้งสร้างมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ (กรมปศุสัตว์, 2551) การบริโภคเนื้อสัตว์ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียก่อโรค ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพของผู้บริโภค ทำให้ป่วยด้วยโรคติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร เช่น อาหารเป็นพิษ (Food poisoning) หรือโรคท้องร่วง ปัจจุบันประเทศไทยยังพบอุบัติการณ์ของอาหารเป็นพิษอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลรายงานการเฝ้าระวังโรคของสำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข พบว่าตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2562 ประเทศไทยพบผู้ป่วยอาหารเป็นพิษ จำนวน 77,985 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 119.19 ต่อแสนประชากร โดยภูมิภาคที่พบผู้ป่วยสูงที่สุด ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ตามลำดับ เชื้อสาเหตุของการเกิดอาหารเป็นพิษที่สามารถระบุได้ ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus* spp. เป็นต้น สำหรับเมนูอาหารเสี่ยงที่ทำให้เกิดอาหารเป็นพิษ ได้แก่ ลาบดิบ ก้อยดิบ ซึ่งเมนูอาหารดังกล่าวนี้ใช้เนื้อสัตว์เป็นวัตถุดิบหลักในการปรุง ส่วนสถานการณ์ของอาหารเป็นพิษในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2562 พบว่ามีผู้ป่วยอาหารเป็นพิษ จำนวน 283 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 86.12 ต่อแสนประชากร (สำนักกระบาดวิทยา, 2562)

เชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ที่สำคัญ ที่สามารถก่อปัญหาต่อสุขภาพของผู้บริโภค อาทิ *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliform, *Escherichia coli* และ *Enterococcus* spp. การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวนี้ มีโอกาสเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิตจนถึงการบริโภค (Farm to Table) ทั้งในขั้นตอนการเลี้ยงในระดับฟาร์ม การขนส่งสัตว์ การผลิตเนื้อสัตว์ที่โรงฆ่าสัตว์ การขนส่งเนื้อสัตว์ สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ การเก็บรักษาเนื้อสัตว์ก่อนการปรุงอาหาร ตลอดจนการปรุงอาหารถึงการบริโภค การควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียจำเป็นต้องดำเนินการในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิตจนถึงการบริโภค ทั้งนี้ ขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่ต้องเข้มงวดในการควบคุม คือ ขั้นตอนการผลิตเนื้อสัตว์ที่โรงฆ่าสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนการฆ่าสัตว์ การชำแหละ และการตัดแต่งเนื้อสัตว์ เนื่องจากตามธรรมชาติเชื้อแบคทีเรียจะมีอยู่ในลำไส้ของสัตว์ ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม ปนเปื้อนบนพื้นผิวของวัสดุอุปกรณ์ หรืออาจปนเปื้อนในน้ำใช้ การที่เชื้อแบคทีเรียดังกล่าวเกิดการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ได้นั้น อาจเกิดจากกระบวนการฆ่าสัตว์ การผ่าซาก การเอาเครื่องในออกจากซากที่ผิดวิธี หรืออาจเกิดจากการชำแหละตัดแต่งซากที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น การล้างเอาลำไส้ออกจากซากโดยผิดวิธีอาจทำให้ลำไส้แตก ส่งผลให้มูลสัตว์ที่ค้างในลำไส้เกิดการปนเปื้อนออกมาสู่ส่วนอื่นๆ ของซากสัตว์ ปนเปื้อนบนพื้นห้องผลิต รวมถึงปนเปื้อนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการชำแหละตัดแต่ง ซึ่งมูลสัตว์นั้นมักมีเชื้อแบคทีเรียอยู่ จึงอาจทำให้เชื้อปนเปื้อนไปยังเนื้อสัตว์ และไปสู่ผู้บริโภคได้ จะเห็นได้ว่าหากโรงฆ่าสัตว์ไม่มีมาตรฐาน ไม่มีกระบวนการควบคุมการปฏิบัติงาน ไม่มีการจัดการด้านสุขลักษณะที่ดี ย่อมมีโอกาสเกิดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ได้

กรมปศุสัตว์ได้กำหนดมาตรการควบคุมโรงฆ่าสัตว์ให้มีมาตรฐาน ซึ่งมาตรการที่สำคัญประการหนึ่งคือ การตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ ได้แก่ *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. และจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria count) ซึ่งจำนวนเชื้อที่ตรวจพบสามารถบ่งชี้ถึงมาตรฐานของโรงฆ่าสัตว์ คุณภาพ และความปลอดภัยของเนื้อสัตว์ได้ ทั้งนี้ ในการควบคุม และพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ให้มีมาตรฐาน เพื่อให้สามารถผลิตเนื้อสัตว์ที่มีคุณภาพ สะอาดและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคนั้น จึงต้องทำการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ ซึ่งแต่ละพื้นที่จังหวัดอาจมีปัจจัยเสี่ยงที่แตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. และ Total bacteria count ในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการควบคุม ปรับปรุง แก้ไข และพัฒนากระบวนการผลิตเนื้อสัตว์ที่เหมาะสมกับโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี

อุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการศึกษาและตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ทุกรายในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2562 จำนวน 48 ราย รวม 96 ตัวอย่าง ศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. และ Total bacteria count โดยเก็บกล้ามเนื้อส่วนที่ไม่มีไขมันและไม่ติดหนัง ปริมาณไม่น้อยกว่า 500 กรัม ต่อตัวอย่าง ใส่ถุงพลาสติกปลอดเชื้อ ปิดปากถุงให้สนิท ตัดฉลากรายละเอียด แห่เย็นเพื่อรักษาสภาพตัวอย่าง และนำส่งห้องปฏิบัติการด้วยการแช่เย็นในกล่องโฟมที่บรรจุด้วยน้ำแข็งเพื่อรักษาอุณหภูมิ ส่งตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ที่ห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก

จัดทำแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูล ปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ ดำเนินการทดสอบคุณภาพของแบบสอบถามด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item Objective Congruence : IOC) ซึ่งผลการทดสอบได้ค่า IOC เท่ากับ 1 บ่งชี้ว่าแบบสอบถามสามารถวัดได้ตรงวัตถุประสงค์ เหมาะสมในการนำไปใช้สำหรับเก็บข้อมูล จากนั้นนำแบบสอบถามไปใช้เก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ จำนวน 48 ราย

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างเนื้อสัตว์ไปเพาะแยกเชื้อ 6 รายการทดสอบ ได้แก่ *Salmonella* spp. โดยอ้างอิงมาตรฐาน ISO 6579-1 : 2017 (1st Ed), *Staphylococcus aureus* โดยอ้างอิงมาตรฐาน AOAC official method 2003.11, Coliform โดยอ้างอิงมาตรฐาน AOAC official method 991.14, *Escherichia coli* โดยอ้างอิงมาตรฐาน AOAC official method 998.08, *Enterococcus* spp. โดยอ้างอิงมาตรฐาน Nordic committee on food Analysis No. 68 4th Ed 2004 และจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria count) โดยอ้างอิงมาตรฐาน AOAC official method 990.12/BAM Chapter 3 Jan. 2001

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการตรวจเพาะแยกเชื้อ *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. และ Total bacteria count จากตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) หาอัตราการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ โดยตัวอย่างเนื้อสัตว์ใดพบเชื้อแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยหนึ่งรายการทดสอบให้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับรายตัวอย่าง โรงฆ่าสัตว์ใดพบเชื้อแบคทีเรียในตัวอย่างเนื้อสัตว์ไม่ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยหนึ่งรายการให้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับโรงฆ่าสัตว์

วิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ โดยใช้ข้อมูลซึ่งรวบรวมจากแบบสอบถามในประเด็นปัจจัยภายนอกและภายในอาคารโรงฆ่าสัตว์ สิ่งอำนวยความสะดวกภายในโรงฆ่าสัตว์ การควบคุมการปฏิบัติงาน สุขภาพของโรงฆ่าสัตว์ สุขลักษณะในการปฏิบัติงาน และสุขอนามัยของ

ผู้ปฏิบัติงานในโรงฆ่าสัตว์ โดยทำการศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytic study) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ แสดงความสัมพันธ์ด้วยค่า Odds Ratios (OR), 95% Confidence Interval (95% CI) และ *p*-value โดยใช้โปรแกรม EPI INFO™ version 7.2.3 (ประภาส, 2554)

ผลการศึกษา

ผลตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp. และ Total bacteria count ในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ในปี พ.ศ. 2562 จากโรงฆ่าสัตว์ของผู้ประกอบการ จำนวน 48 ราย รวม 96 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยหนึ่งรายการทดสอบ โรงฆ่าสัตว์ จำนวน 37 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.08 (37/48) ส่วนรายตัวอย่าง พบจำนวน 54 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 56.25 (54/96) อำเภอที่พบการปนเปื้อนสูงที่สุดคือ อำเภอเมืองอุทัยธานี ร้อยละ 100 (5/5) และอำเภอหนองขาหย่าง ร้อยละ 100 (2/2) รองลงมาคือ อำเภอทัพทัน ร้อยละ 81.82 (9/11) และอำเภอบ้านไร่ ร้อยละ 81.82 (9/11) และอำเภอหนองฉาง ร้อยละ 77.78 (7/9) ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ผลวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ จำแนกตามประเภทของโรงฆ่าสัตว์ พบการปนเปื้อนสูงที่สุด คือ โรงฆ่าไก่ ร้อยละ 100 (3/3) รองลงมาคือ โรงฆ่าสุกร ร้อยละ 76.32 (29/38) และโรงฆ่าโค-กระบือ ร้อยละ 71.43 (5/7) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ผลวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์รายตัวอย่าง จำแนกตามชนิดของเชื้อ พบการปนเปื้อนสูงที่สุด คือ *Salmonella* spp. ร้อยละ 37.50 (36/96) รองลงมาคือ *Escherichia coli* ร้อยละ 27.08 (26/96) และ *Enterococcus* spp. ร้อยละ 25.00 (24/96) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทางจุลชีววิทยาอย่างน้อยหนึ่งรายการทดสอบ พบว่า การไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องผลิต หรือมีแต่สภาพชำรุด ค่า Odds Ratio (95% CI) = 7.20 (1.59 – 32.67), *p*-value < 0.01 การไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องสุขาหรือมีแต่สภาพชำรุด ค่า Odds Ratio (95% CI) = 5.55 (1.25 – 24.77), *p*-value = 0.01 และการไม่สวมผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ซึมน้ำขณะปฏิบัติงาน ค่า Odds Ratio (95% CI) = 14.44 (2.89 – 72.09), *p*-value < 0.01 เป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียที่ไม่ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยหนึ่งรายการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 อัตราการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ปี พ.ศ. 2562 จำแนกตามพื้นที่ คำนวณรายโรงฆ่าสัตว์ (n = 48)

อำเภอ	อัตราการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียที่ไม่ผ่านเกณฑ์ รายโรงฆ่าสัตว์ (ร้อยละ)
เมืองอุทัยธานี	100.00 (5/ 5)
หนองขาหย่าง	100.00 (2/ 2)
ทัพทัน	81.82 (9/11)
บ้านไร่	81.82 (9/11)
หนองฉาง	77.78 (7/ 9)
ห้วยคต	75.00 (3/ 4)
ลานสัก	40.00 (2/ 5)
สว่างอารมณ์	00.00 (0/ 1)
รวม	77.08 (37/48)

ตารางที่ 2 อัตราการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ปี พ.ศ. 2562 จำแนกตามประเภทของโรงฆ่าสัตว์ (n = 48)

ประเภทของโรงฆ่าสัตว์	อัตราการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ ไม่ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ)
โรงฆ่าไก่	100.00 (3/ 3)
โรงฆ่าสุกร	76.32 (29/38)
โรงฆ่าโค-กระบือ	71.43 (5/ 7)
รวม	77.08 (37/48)

ตารางที่ 3 อัตราการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ปี พ.ศ. 2562 จำแนกตามชนิดของเชื้อแบคทีเรีย คำนวณรายตัวอย่าง (n = 96)

การปนเปื้อน	จำนวนร้อยละตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรีย จำแนกตามชนิดของเชื้อ						ไม่ผ่าน อย่างน้อย 1 รายการ ทดสอบ
	<i>Salmonella</i> spp.	<i>S. aureus</i>	Coliform	<i>E. coli</i>	<i>Enterococcus</i> spp.	Total bacteria count	
ผ่าน	62.50	89.58	86.46	72.92	75.00	80.21	43.75
เกณฑ์	(60/96)	(86/96)	(83/96)	(70/96)	(72/96)	(77/96)	(42/96)
ไม่ผ่าน	37.50	10.42	13.54	27.08	25.00	19.79	56.25
เกณฑ์	(36/96)	(10/96)	(13/96)	(26/96)	(24/96)	(19/96)	(54/96)

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ปี พ.ศ. 2562

ปัจจัย		จำนวนโรงฆ่าสัตว์		Odds Ratio (95% CI)	p-value
		ไม่ผ่าน เกณฑ์ (n = 37)	ผ่าน เกณฑ์ (n = 11)		
1. บริเวณภายนอกอาคารโรงฆ่าสัตว์					
ไม่มีรั้ว หรือมีรั้วแต่ไม่สามารถป้องกัน บุคคลและสัตว์อื่นเข้าไปในโรงฆ่าได้	ใช่	10	1	3.70 (0.42 – 32.76)	0.12
	ไม่ใช่	27	10		
บริเวณรอบอาคารไม่สะอาด และการระบายน้ำไม่ดี	ใช่	20	3	3.14 (0.72 – 13.73)	0.07
	ไม่ใช่	17	8		
ไม่แยกทางเข้าออกของสัตว์มีชีวิต และเนื้อสัตว์	ใช่	5	4	0.27 (0.06 – 1.29)	0.06
	ไม่ใช่	32	7		
โครงสร้าง สภาพของโรงพักสัตว์ ไม่เหมาะสม	ใช่	2	2	0.26 (0.03 – 2.08)	0.13
	ไม่ใช่	35	9		
ไม่แยกที่พักสัตว์ป่วยให้เป็นสัดส่วน	ใช่	4	3	0.32 (0.06 – 1.74)	0.11
	ไม่ใช่	33	8		
ระบบบำบัดน้ำเสียไม่เหมาะสม	ใช่	2	1	0.57 (0.05 – 6.97)	0.34
	ไม่ใช่	35	10		
2. สถานที่ตั้ง อาคารโรงฆ่าสัตว์ และสิ่งอำนวยความสะดวก					
พื้นที่ไม่เหมาะสม ทำความสะอาดยาก	ใช่	11	2	1.90 (0.35 – 10.28)	0.25
	ไม่ใช่	26	9		
ผนังไม่เหมาะสม ทำความสะอาดยาก	ใช่	11	2	1.90 (0.35 – 10.28)	0.25
	ไม่ใช่	26	9		
ประตูโรงฆ่าสัตว์ชำรุด หรือปิดไม่สนิท	ใช่	3	2	0.40 (0.06 – 2.75)	0.20
	ไม่ใช่	34	9		
การแบ่งพื้นที่ระหว่างส่วนสะอาดและ ส่วนสกปรกไม่ชัดเจน	ใช่	16	3	2.03 (0.46 – 8.90)	0.19
	ไม่ใช่	21	8		
การรวบรวมมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ไม่เหมาะสม	ใช่	9	2	1.45 (0.26 – 7.97)	0.36
	ไม่ใช่	28	9		
ไม่มีมาตรการป้องกันน้ำทิ้ง/น้ำใช้จาก ส่วนสกปรกไหลไปยังส่วนสะอาด	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32
	ไม่ใช่	17	6		

ตารางที่ 4 (ต่อ) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ปี พ.ศ. 2562

ปัจจัย		จำนวนโรงฆ่าสัตว์		Odds Ratio (95% CI)	p-value																																																																																																																														
		ไม่ผ่าน	ผ่าน																																																																																																																																
		เกณฑ์ (n = 37)	เกณฑ์ (n = 11)																																																																																																																																
การระบายอากาศภายในอาคารไม่ดี	ใช่	6	3	0.52 (0.10 – 2.53)	0.22																																																																																																																														
	ไม่ใช่	31	8			ไม่มีการฆ่าเชื้อในน้ำใช้ ด้วยคลอรีน	ใช่	15	6	0.57 (0.15 – 2.20)	0.22	ไม่ใช่	22	5	ไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องผลิต หรือมีแต่สภาพชำรุด	ใช่	27	3	7.20 (1.59 – 32.67)	<0.01*	ไม่ใช่	10	8	ไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องสุขา หรือมีแต่สภาพชำรุด	ใช่	25	3	5.55 (1.25 – 24.77)	0.01*	ไม่ใช่	12	8	เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ไม่เหมาะสม	ใช่	5	1	1.56 (0.16 – 14.99)	0.39	ไม่ใช่	32	10	3. การควบคุมการปฏิบัติงาน						ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม	ใช่	4	2	0.54 (0.08 – 3.47)	0.27	ไม่ใช่	33	9	ไม่มีมาตรการกำกับดูแลให้มีการพักสัตว์ และการงดอาหาร ก่อนนำสัตว์เข้าฆ่า	ใช่	1	1	0.28 (0.01 – 4.84)	0.23	ไม่ใช่	36	10	ไม่มีมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์ สัมผัสกับพื้น	ใช่	18	4	1.66 (0.41 – 6.64)	0.25	ไม่ใช่	19	7	ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่น เข้าไปในโรงฆ่า	ใช่	5	3	0.42 (0.08 – 2.12)	0.16	ไม่ใช่	32	8	ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32	ไม่ใช่	17	6	4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36
ไม่มีการฆ่าเชื้อในน้ำใช้ ด้วยคลอรีน	ใช่	15	6	0.57 (0.15 – 2.20)	0.22																																																																																																																														
	ไม่ใช่	22	5			ไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องผลิต หรือมีแต่สภาพชำรุด	ใช่	27	3	7.20 (1.59 – 32.67)	<0.01*	ไม่ใช่	10	8	ไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องสุขา หรือมีแต่สภาพชำรุด	ใช่	25	3	5.55 (1.25 – 24.77)	0.01*	ไม่ใช่	12	8	เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ไม่เหมาะสม	ใช่	5	1	1.56 (0.16 – 14.99)	0.39	ไม่ใช่	32	10	3. การควบคุมการปฏิบัติงาน						ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม	ใช่	4	2	0.54 (0.08 – 3.47)	0.27	ไม่ใช่	33	9	ไม่มีมาตรการกำกับดูแลให้มีการพักสัตว์ และการงดอาหาร ก่อนนำสัตว์เข้าฆ่า	ใช่	1	1	0.28 (0.01 – 4.84)	0.23	ไม่ใช่	36	10	ไม่มีมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์ สัมผัสกับพื้น	ใช่	18	4	1.66 (0.41 – 6.64)	0.25	ไม่ใช่	19	7	ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่น เข้าไปในโรงฆ่า	ใช่	5	3	0.42 (0.08 – 2.12)	0.16	ไม่ใช่	32	8	ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32	ไม่ใช่	17	6	4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2						
ไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องผลิต หรือมีแต่สภาพชำรุด	ใช่	27	3	7.20 (1.59 – 32.67)	<0.01*																																																																																																																														
	ไม่ใช่	10	8			ไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องสุขา หรือมีแต่สภาพชำรุด	ใช่	25	3	5.55 (1.25 – 24.77)	0.01*	ไม่ใช่	12	8	เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ไม่เหมาะสม	ใช่	5	1	1.56 (0.16 – 14.99)	0.39	ไม่ใช่	32	10	3. การควบคุมการปฏิบัติงาน						ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม	ใช่	4	2	0.54 (0.08 – 3.47)	0.27	ไม่ใช่	33	9	ไม่มีมาตรการกำกับดูแลให้มีการพักสัตว์ และการงดอาหาร ก่อนนำสัตว์เข้าฆ่า	ใช่	1	1	0.28 (0.01 – 4.84)	0.23	ไม่ใช่	36	10	ไม่มีมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์ สัมผัสกับพื้น	ใช่	18	4	1.66 (0.41 – 6.64)	0.25	ไม่ใช่	19	7	ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่น เข้าไปในโรงฆ่า	ใช่	5	3	0.42 (0.08 – 2.12)	0.16	ไม่ใช่	32	8	ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32	ไม่ใช่	17	6	4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2															
ไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องสุขา หรือมีแต่สภาพชำรุด	ใช่	25	3	5.55 (1.25 – 24.77)	0.01*																																																																																																																														
	ไม่ใช่	12	8			เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ไม่เหมาะสม	ใช่	5	1	1.56 (0.16 – 14.99)	0.39	ไม่ใช่	32	10	3. การควบคุมการปฏิบัติงาน						ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม	ใช่	4	2	0.54 (0.08 – 3.47)	0.27	ไม่ใช่	33	9	ไม่มีมาตรการกำกับดูแลให้มีการพักสัตว์ และการงดอาหาร ก่อนนำสัตว์เข้าฆ่า	ใช่	1	1	0.28 (0.01 – 4.84)	0.23	ไม่ใช่	36	10	ไม่มีมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์ สัมผัสกับพื้น	ใช่	18	4	1.66 (0.41 – 6.64)	0.25	ไม่ใช่	19	7	ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่น เข้าไปในโรงฆ่า	ใช่	5	3	0.42 (0.08 – 2.12)	0.16	ไม่ใช่	32	8	ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32	ไม่ใช่	17	6	4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																								
เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ไม่เหมาะสม	ใช่	5	1	1.56 (0.16 – 14.99)	0.39																																																																																																																														
	ไม่ใช่	32	10			3. การควบคุมการปฏิบัติงาน						ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม	ใช่	4	2	0.54 (0.08 – 3.47)	0.27	ไม่ใช่	33	9	ไม่มีมาตรการกำกับดูแลให้มีการพักสัตว์ และการงดอาหาร ก่อนนำสัตว์เข้าฆ่า	ใช่	1	1	0.28 (0.01 – 4.84)	0.23	ไม่ใช่	36	10	ไม่มีมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์ สัมผัสกับพื้น	ใช่	18	4	1.66 (0.41 – 6.64)	0.25	ไม่ใช่	19	7	ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่น เข้าไปในโรงฆ่า	ใช่	5	3	0.42 (0.08 – 2.12)	0.16	ไม่ใช่	32	8	ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32	ไม่ใช่	17	6	4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																																	
3. การควบคุมการปฏิบัติงาน																																																																																																																																			
ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม	ใช่	4	2	0.54 (0.08 – 3.47)	0.27																																																																																																																														
	ไม่ใช่	33	9			ไม่มีมาตรการกำกับดูแลให้มีการพักสัตว์ และการงดอาหาร ก่อนนำสัตว์เข้าฆ่า	ใช่	1	1	0.28 (0.01 – 4.84)	0.23	ไม่ใช่	36	10	ไม่มีมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์ สัมผัสกับพื้น	ใช่	18	4	1.66 (0.41 – 6.64)	0.25	ไม่ใช่	19	7	ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่น เข้าไปในโรงฆ่า	ใช่	5	3	0.42 (0.08 – 2.12)	0.16	ไม่ใช่	32	8	ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32	ไม่ใช่	17	6	4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																																																
ไม่มีมาตรการกำกับดูแลให้มีการพักสัตว์ และการงดอาหาร ก่อนนำสัตว์เข้าฆ่า	ใช่	1	1	0.28 (0.01 – 4.84)	0.23																																																																																																																														
	ไม่ใช่	36	10			ไม่มีมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์ สัมผัสกับพื้น	ใช่	18	4	1.66 (0.41 – 6.64)	0.25	ไม่ใช่	19	7	ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่น เข้าไปในโรงฆ่า	ใช่	5	3	0.42 (0.08 – 2.12)	0.16	ไม่ใช่	32	8	ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32	ไม่ใช่	17	6	4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																																																									
ไม่มีมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์ สัมผัสกับพื้น	ใช่	18	4	1.66 (0.41 – 6.64)	0.25																																																																																																																														
	ไม่ใช่	19	7			ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่น เข้าไปในโรงฆ่า	ใช่	5	3	0.42 (0.08 – 2.12)	0.16	ไม่ใช่	32	8	ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32	ไม่ใช่	17	6	4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																																																																		
ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่น เข้าไปในโรงฆ่า	ใช่	5	3	0.42 (0.08 – 2.12)	0.16																																																																																																																														
	ไม่ใช่	32	8			ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32	ไม่ใช่	17	6	4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																																																																											
ไม่เคร่งครัดในการทำความสะอาดพื้น และผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงาน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32																																																																																																																														
	ไม่ใช่	17	6			4. สุขลักษณะ						ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*	ไม่ใช่	4	7	ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																																																																																				
4. สุขลักษณะ																																																																																																																																			
ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ดูดซับน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	33	4	14.44 (2.89 – 72.09)	<0.01*																																																																																																																														
	ไม่ใช่	4	7			ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23	ไม่ใช่	12	5	ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																																																																																																			
ไม่ใส่หน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	ใช่	25	6	1.74 (0.44 – 6.84)	0.23																																																																																																																														
	ไม่ใช่	12	5			ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40	ไม่ใช่	12	4	ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																																																																																																												
ไม่เคร่งครัดการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งสกปรกและหลังใช้ห้องสุขา	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40																																																																																																																														
	ไม่ใช่	12	4			ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36	ไม่ใช่	9	2																																																																																																																					
ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิด การปนเปื้อนเชื้อได้ เช่น พูดคุย สิบบุหรี	ใช่	28	9	0.69 (0.12 – 3.81)	0.36																																																																																																																														
	ไม่ใช่	9	2																																																																																																																																

ตารางที่ 4 (ต่อ) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ปี พ.ศ. 2562

ปัจจัย		จำนวนโรงฆ่าสัตว์		Odds Ratio (95% CI)	p-value
		ไม่ผ่าน	ผ่าน		
		เกณฑ์ (n = 37)	เกณฑ์ (n = 11)		
วิธีการและความถี่ของการล้างมือ	ใช่	25	7	1.19 (0.29 – 4.87)	0.40
	ไม่เหมาะสม	12	4		
การทำความสะอาดโรงฆ่าสัตว์ก่อนและหลังการฆ่า ทำไม่ต่อเนื่องทุกวัน	ใช่	20	5	1.41 (0.36 – 5.45)	0.32
	ไม่ใช่	17	6		
อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต	ใช่	11	5	0.51 (0.13 – 2.02)	0.18
	ไม่สะอาด	26	6		
ไม่มีมาตรการป้องกันสัตว์พาหะ	ใช่	2	3	0.15 (0.02 – 1.07)	0.04
	ไม่ใช่	35	8		
การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล	ใช่	9	2	1.45 (0.26 – 7.97)	0.36
	ไม่เหมาะสม	28	9		
ห้องอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องสุขา	ใช่	3	2	0.40 (0.06 – 2.75)	0.20
	ไม่เพียงพอ	34	9		
การจัดการซาก (ส่วนที่คัดทิ้ง)	ใช่	5	2	0.70 (0.12 – 4.25)	0.35
	ไม่เหมาะสม	32	9		

*significance level at p-value < 0.05

วิจารณ์

จากผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงและการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ปี พ.ศ. 2562 ภาพรวมผลวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียรายตัวอย่าง พบว่ามีตัวอย่างเนื้อสัตว์ปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในระดับที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา (กรมปศุสัตว์, 2551) อย่างน้อยหนึ่งรายการทดสอบ ร้อยละ 56.25 สูงกว่ารายงานการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ซึ่งเก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในภาคตะวันตกจากการศึกษาของอนุสรณ์และปรีศนี (2559) ที่ตรวจพบการปนเปื้อน ร้อยละ 37.72 ส่วนผลการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ เมื่อจำแนกตามชนิดของเชื้อ พบ *Salmonella* spp. สูงที่สุด คือ ร้อยละ 37.50 สอดคล้องกับผลการศึกษาของวรวิทย์และกรรัตน์ (2555) ร้อยละ 29.98 และผลการศึกษาของอนุสรณ์และปรีศนี (2559) ร้อยละ 24.13 ซึ่งพบการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. สูงที่สุด สำหรับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียเมื่อวิเคราะห์รายโรงฆ่าสัตว์ พบสูงถึงร้อยละ 77.08 ซึ่งสูงกว่าการศึกษาของอนุสรณ์และปรีศนี (2559) ที่รายงานการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียรายโรงฆ่าสัตว์ ร้อยละ 68.03 เมื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อ จำแนกตามพื้นที่อำเภอที่ตั้งของโรงฆ่าสัตว์ มีเพียงอำเภอสว่างอารมณ์เท่านั้นที่ไม่พบการปนเปื้อน ส่วนอำเภออื่นๆ พบมีการปนเปื้อน โดยพบว่าโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่อำเภอเมืองอุทัยธานี และอำเภอหนองขาหย่าง มีการปนเปื้อนสูงที่สุด คือ ร้อยละ 100 บ่งชี้ให้เห็นว่าเป็นพื้นที่

ที่มีความเร่งด่วนในการดำเนินการตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ในกระบวนการผลิต ณ โรงฆ่าสัตว์ พบว่ามีปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) คือ การไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องผลิต หรือมีแต่สภาพชำรุด ($OR = 7.20$) การไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องสุขา หรือมีแต่สภาพชำรุด ($OR = 5.55$) ซึ่งอ่างล้างมือนั้นเป็นอุปกรณ์สำคัญที่กำหนดให้ต้องติดตั้งไว้ประจำทุกห้องผลิต และประจำห้องสุขา เพื่ออำนวยความสะดวกให้พนักงานใช้ในการล้างทำความสะอาดมือ การไม่มีอ่างล้างมือ หรือมีแต่อยู่ในสภาพชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ นั้น จะส่งผลให้พนักงานไม่สามารถล้างทำความสะอาดมือได้สะดวก จึงมีโอกาสสูงที่จะเกิดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียไปยังเนื้อสัตว์ สอดคล้องกับผลการศึกษาของสรรเพชญและเดชา (2554) ที่รายงานว่าผู้ปฏิบัติงานโรงฆ่าสัตว์เป็นอีกสาเหตุของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เนื่องจากต้องสัมผัสกับซากสัตว์ตลอดกระบวนการ สอดคล้องกับองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) (2008) ที่รายงานว่า การขาดสิ่งอำนวยความสะดวกในโรงฆ่าสัตว์จะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อ *Escherichia coli* มากขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาของอนุสรณ์และปรีศนี (2559) ที่พบว่า การไม่มีอ่างล้างมือติดไว้ทุกห้องการผลิต และห้องสุขา มีความเสี่ยงเป็น 3 เท่าที่จะปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย ดังนั้นการติดตั้งอ่างล้างมือไว้เพื่ออำนวยความสะดวกในการล้างมือในทุกห้องผลิต ทั้งส่วนสะอาด และส่วนสกปรก รวมถึงติดตั้งไว้ประจำห้องสุขา ในจำนวนที่เพียงพอ และทำการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี พร้อมทั้งจัดให้มีสบู่เหลว หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดไว้ประจำทุกจุด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการเพื่ออำนวยความสะดวกให้พนักงานสามารถล้างมือได้ง่าย สะดวก และบ่อยครั้ง ซึ่งจะส่งผลให้ลดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ที่เกิดจากพนักงานหรือการนำพาของพนักงานปนเปื้อนไปสู่เนื้อสัตว์ในกระบวนการผลิตได้ สอดคล้องกับ Mwai (2012) ที่รายงานว่า การล้างมือก่อนทำการฆ่าสัตว์จะช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อ *Escherichia coli* อีกหนึ่งปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ คือ การไม่สวม ผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ซึบน้ำ ในขณะที่ปฏิบัติงาน ($OR = 14.44$) สอดคล้องกับผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในโรงฆ่าโค ในประเทศเอธิโอเปีย ของ Kibret and Muluneh (2013) ที่พบว่า การไม่สวมผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ซึบน้ำในการฆ่าสัตว์ มีโอกาสพบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อโค ($OR = 5.08$) และสอดคล้องกับการศึกษาของอนุสรณ์และปรีศนี (2559) ที่พบว่า การไม่สวม ผ้ากันเปื้อนในขณะที่ปฏิบัติงานเป็นปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกร ($OR = 6.71$) ทั้งนี้ การที่พนักงานไม่สวมผ้ากันเปื้อนหรือสวมผ้ากันเปื้อนชนิดทั่วไปซึ่งทำจากวัสดุที่สามารถดูดซับน้ำและของเหลวได้นั้น จะทำให้เสื้อผ้า หรือผ้ากันเปื้อนของผู้ปฏิบัติงานดูดซับน้ำ เลือด และสิ่งปฏิกูลที่เกิดขึ้นในกระบวนการฆ่าชำแหละสัตว์ และมีโอกาสที่จะปนเปื้อนไปยังเนื้อสัตว์ได้ สอดคล้องกับองค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) (2009) ที่ระบุว่า การขาดสุขอนามัยส่วนบุคคลเป็นสาเหตุหลักของการปนเปื้อนในอาหาร ซึ่งสุขอนามัยส่วนบุคคลที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานในโรงฆ่าสัตว์คือการสวมผ้ากันเปื้อน (กรมปศุสัตว์, 2556)

ผลการศึกษา พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ค่อนข้างสูง ทั้งจากการวิเคราะห์รายตัวอย่าง และการวิเคราะห์รายโรงฆ่าสัตว์ อาจเนื่องมาจากการที่โรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ส่วนใหญ่เป็นของผู้ประกอบการรายย่อย เป็นโรงฆ่าสัตว์ขนาดเล็ก ทำการก่อสร้างมาเป็นระยะเวลายาวนาน อาคารโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในโรงฆ่าสัตว์ มีการเสื่อมสภาพและชำรุดตามระยะเวลา ประกอบกับผู้ประกอบการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญต่อสุขอนามัยส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานไม่เพียงพอ การจัดอุปกรณ์ป้องกันตนเองให้แก่ผู้ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม จัดอุปกรณ์

อำนวยความสะดวกในการล้างมือไม่เพียงพอ สิ่งเหล่านี้มีส่วนโน้มนำทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ในอัตราค่อนข้างสูง

สรุปและข้อเสนอแนะ

โรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ค่อนข้างสูง โดยพบอัตราการปนเปื้อนรายโรงฆ่าสัตว์ ร้อยละ 77.08 และรายตัวอย่าง ร้อยละ 56.25 ซึ่งเชื้อแบคทีเรียที่พบการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ เรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการศึกษาครั้งนี้ คือ การไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องผลิต หรือมีแต่สภาพชำรุด มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเป็น 7.20 เท่า ของการมีอ่างล้างมือและใช้งานได้ดี การไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องสุขา หรือมีแต่สภาพชำรุด มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเป็น 5.55 เท่า ของการมีอ่างล้างมือและใช้งานได้ดี และการไม่สวมผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ซึบน้ำในขณะปฏิบัติงาน มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเป็น 14.44 เท่า ของการสวมผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ซึบน้ำในขณะปฏิบัติงาน

จากการศึกษาครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะในการควบคุม ปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานีให้รักษามาตรฐาน เพื่อให้ผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ดำเนินการปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาได้แก่ ให้ทำการติดตั้งอ่างล้างมือชนิดไม่ซึบมือในการสัมผัสโดยตรง ไว้ประจำห้องผลิตให้ครบถ้วนทุกห้อง ทั้งในส่วนสกรปรก และส่วนสะอาด ให้ทำการติดตั้งอ่างล้างมือชนิดไม่ซึบมือในการสัมผัสโดยตรง ไว้ประจำห้องสุขา หากพนักงานมีจำนวนมากควรติดตั้งอ่างล้างมือเพิ่มเติมให้เพียงพอ ให้ตรวจสอบ และบำรุงรักษาอ่างล้างมือให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ให้ทำความสะอาดอ่างล้างมืออยู่เสมอ จัดหาสบู่เหลวหรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดฆ่าเชื้อไว้ประจำจุดล้างมือ เพื่อให้สะดวกต่อการล้างมือของผู้ปฏิบัติงาน จัดหาผ้ากันเปื้อนชนิดไม่ซึบน้ำ และควบคุม กำกับให้ผู้ปฏิบัติงานสวมผ้ากันเปื้อนในขณะปฏิบัติงานตลอดเวลา แบ่งพื้นที่การผลิตระหว่างส่วนสกรปรกและส่วนสะอาดให้ชัดเจน แยกผู้ปฏิบัติงานระหว่างส่วนสกรปรก และส่วนสะอาด จัดการไม่ให้น้ำจากส่วนสกรปรกไหลไปสู่ส่วนสะอาด ทำความสะอาดภายนอกและภายในโรงฆ่าสัตว์ และโรงพักสัตว์อย่างสม่ำเสมอ ทำความสะอาดพื้น ผนัง เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ภายในโรงฆ่าสัตว์ทุกวัน ทั้งก่อนและหลังการฆ่า ข่าแหละ และการตัดแต่งเนื้อสัตว์ แยกมิด เขียง แผ่นวาง โต๊ะสำหรับวางซากสัตว์ และวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ระหว่างส่วนสกรปรก และส่วนสะอาด ไม่ใช้ปะปนกันโดยเด็ดขาด จัดการไม่ให้อากาศสัมผัสกับพื้นของโรงฆ่าสัตว์ และไม่วางซากสัตว์บนโต๊ะ หรือภาชนะที่ไม่สะอาด ต้องบริหารจัดการ และอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของพนักงานตรวจโรคสัตว์ในการตรวจสุขภาพสัตว์ก่อนทำการฆ่า และตรวจเนื้อสัตว์ ซากสัตว์หลังการฆ่า ต้องมีมาตรการตรวจสอบและกำกับ ควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้เข้มงวด รักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล และปฏิบัติงานอย่างถูกสุขลักษณะ จัดให้มีการอบรมเพื่อให้ความรู้ และชี้แจงแนวทางการปฏิบัติงานให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์เพื่อการจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2559 และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด ในขณะเดียวกันเจ้าหน้าที่ภาครัฐควรเพิ่มความเข้มงวดในการตรวจติดตาม และตรวจประเมินโรงฆ่าสัตว์อย่างต่อเนื่อง เพื่อกำกับ ดูแลให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์เพื่อการจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2559 และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง และควรดำเนินการฝึกอบรม หรือสนับสนุนการฝึกอบรม เพื่อให้ความรู้ และชี้แจงแนวทางปฏิบัติด้านสุขศาสตร์ที่ดีในการผลิตเนื้อสัตว์ แก่ผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ และผู้ปฏิบัติงานในโรงฆ่าสัตว์ ทั้งนี้ เพื่อให้โรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่สามารถผลิตเนื้อสัตว์ที่มีคุณภาพ สะอาด และปลอดภัยต่อผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง ที่อนุเคราะห์ตรวจตัวอย่างทางห้องปฏิบัติการ คณะเจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุทัยธานี ที่ร่วมดำเนินการเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์ และผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่าง และการตอบแบบสอบถาม

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2551. คู่มือการพัฒนามาตรฐานโรงฆ่าสัตว์และการจำหน่ายเนื้อสัตว์. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร. 152 หน้า.
- กรมปศุสัตว์. 2556. คู่มือกรมปศุสัตว์ เรื่อง การรับรองสินค้าปศุสัตว์. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร. 202 หน้า.
- ประภาส พักษินี. 2554. สถิติวิเคราะห์ทางสัตวแพทย์, 1. สุทินการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. 23 หน้า.
- วรวิทย์ วิเศษโส และกรรติน์ คุ่มกระ. 2555. “การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย”. [Online]. Available: <http://region7.dld.go.th/th/images/research/2region.pdf>. [5 พฤศจิกายน 2562].
- สรพรเพชญ์ อังกิติตระกูล และเดชา สิทธิกุล. 2554. ความชุกของซัลโมเนลลาที่แยกได้จากสุกร ชากสุกร น้ำใช้และพนักงานฆ่าสัตว์ในโรงฆ่าสัตว์ในเขตจังหวัดขอนแก่น. วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข. 21(1): หน้า 33-40.
- สำนักกระบวนวิชา. 2562. “Food poisoning. รายงานโรคในระบบเฝ้าระวัง 506. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข”. [Online]. Available: <http://www.boe.moph.go.th>. [17 กรกฎาคม 2562].
- อนุสรณ์ สังข์ผาด และปรีศนี ชูรัตน์. 2559. “ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย”. [Online]. Available: <http://region7.dld.go.th/th/images/research/2region.pdf>. [5 พฤศจิกายน 2562].
- Bergdoll, M.S. 1990. Staphylococcal food poisoning. In. Food born Disease. D.O. Cliver ed. Academic Press. New York. pp. 85–106.
- D’Aoust, J.Y., Maurer, J. and Bailey, J.S. 2001. Food microbiology: fundamentals and frontiers. Ln. Doyle, M.P., Beuchat, L.R. and Montville, T.J. (eds.) Washington. DC. ASM press: p. 872.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations regional office for Asia and the Pacific. 2008. “Abattoir development options and designs foe hygienic basic and medium – sized Abattoir”. [Online]. Available: <http://www.fao.org/docrep/010/ai410e/AI410E00.htm#Contents>. [5 November 2019].
- Kibret, M. and Muluneh, G. 2013. “Salmonella spp. and risk factors for the contamination of slaughtered cattle carcass from a slaughterhouse of Bahir Dar Town, Ethiopia”. [Online]. Available: <http://www.apjtc.com/zz/20152/8.pdf>. [5 November 2019].
- Mwai, W. 2012. Risk of contamination of cattle carcasses with *Escherichia coli* O157 from slaughter houses in Nairobi, Kenya. [thesis]. Nairobi University Kenya. p. 89.

World Health Organization (WHO) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2009. Food Hygiene Basic Texts. 4th eds. The Codex Alimentarius Commission. Rome, Italy. pp. 8–12.

ภาคผนวก

ตัวอย่างแบบสอบถาม

ID.....

แบบสอบถาม

ประกอบการศึกษาทางวิชาการเรื่อง
ปัจจัยเสี่ยงและการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์
ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี ปี พ.ศ. 2562

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปโรงฆ่าสัตว์

1. เลขทะเบียนโรงฆ่าสัตว์.....
2. ชื่อโรงฆ่าสัตว์
3. ชื่อผู้ประกอบการ.....เบอร์โทร.....
4. ที่ตั้งโรงฆ่าสัตว์ เลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....
5. ชนิดสัตว์ที่ฆ่า/กำลังการผลิต
 - 5.1 ชนิดสัตว์.....กำลังการผลิตสูงสุด.....ตัวต่อชั่วโมง กำลังการผลิตเฉลี่ย.....ตัวต่อวัน
 - 5.2 ชนิดสัตว์.....กำลังการผลิตสูงสุด.....ตัวต่อชั่วโมง กำลังการผลิตเฉลี่ย.....ตัวต่อวัน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยเสี่ยง

ข้อมูลปัจจัยที่ศึกษา	ข้อมูลการมีปัจจัยของโรงฆ่าสัตว์	
	มี/ใช่	ไม่มี/ไม่ใช่
1. บริเวณภายนอกอาคารโรงฆ่าสัตว์		
ไม่มีรั้ว หรือมีรั้วแต่ไม่สามารถป้องกันบุคคลและสัตว์อื่นเข้าไปในโรงฆ่าได้		
บริเวณรอบอาคารโรงฆ่าสัตว์ไม่สะอาดเรียบร้อยและการระบายน้ำไม่ดี		
แยกทางเข้าออกของสัตว์มีชีวิต และเนื้อสัตว์หรือซากสัตว์ไม่เหมาะสม		
1.1 โรงพักสัตว์		
โรงพักสัตว์มีโครงสร้างหรือสภาพไม่เหมาะสม		
ไม่มีการแยกที่พักสัตว์ป่วยหรือสงสัยว่าป่วยออกเป็นสัดส่วน		
1.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย		
โรงฆ่าสัตว์และโรงพักสัตว์มีระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่เหมาะสม		
2. สถานที่ตั้ง อาคารโรงฆ่าสัตว์ และสิ่งอำนวยความสะดวก		
2.1 โครงสร้างอาคารโรงฆ่าสัตว์		

2.1.1 โครงสร้างภายในอาคารโรงฆ่าสัตว์		
พื้นมีโครงสร้างไม่เหมาะสม ทำความสะอาดยาก		
ผนังในอาคารมีโครงสร้างไม่เหมาะสม ทำความสะอาดยาก		
ประตูโรงฆ่าสัตว์ชำรุด ปิดไม่สนิท		
2.1.2 บริเวณภายในอาคารโรงฆ่าสัตว์		
การแบ่งพื้นที่ส่วนสะอาดและไม่สะอาดไม่ชัดเจน		
การจัดการรวบรวมมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลไม่เหมาะสม		
ระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ อาทิ น้ำทิ้ง/น้ำใช้ในการผลิตจากส่วนสกปรกไหลไปสู่ส่วนสะอาดในห้องตัดแต่งได้		
ระบบการระบายอากาศภายในอาคารโรงฆ่าไม่มีประสิทธิภาพ		
น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตไม่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน		
ไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องผลิต หรือมีแต่ไม่ครบในทุกห้องผลิต หรือมีครบแต่สภาพชำรุด		
ไม่มีอ่างล้างมือประจำห้องสุขา หรือมีแต่สภาพชำรุด		
2.1.3 เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงฆ่าสัตว์		
เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ไม่เหมาะสม สภาพชำรุด ไม่สะอาด		
3. การควบคุมการปฏิบัติงาน		
ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม		
ไม่มีการพกสัตว์ และงดอาหาร ก่อนทำการฆ่า		
ไม่มีการป้องกันไม่ให้ซากสุกรสัมผัสกับพื้น		
ไม่มีการห้ามนำสัตว์อื่นหรือเนื้อสัตว์อื่นเข้าไปในโรงฆ่า		
พื้นและผนังห้องผลิตก่อนการปฏิบัติงานไม่สะอาด		
4. สุขลักษณะ		
4.1 สุขลักษณะส่วนบุคคล		
ไม่มีการสวมหน้ากากอนามัยขณะปฏิบัติงาน		
ไม่มีการสวมหน้ากากอนามัยขณะปฏิบัติงาน		
ผู้ปฏิบัติงานไม่มีการล้างมือก่อนปฏิบัติงาน หลังสัมผัสสิ่งปนเปื้อน และหลังจากใช้ห้องสุขา		
ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อสู่นเนื้อสัตว์ เช่น พูดคุย รับประทานอาหาร สูบบุหรี่		
4.2 สุขลักษณะในการปฏิบัติงาน		
ผู้ปฏิบัติงานมีการล้างมือก่อนเข้าทำงาน หลังออกห้องสุขา และหลังสัมผัสสิ่งสกปรก ด้วยวิธีการล้างมือและความถี่ที่ไม่ถูกต้อง		
ไม่มีการทำความสะอาดโรงฆ่าก่อนหลังทำการฆ่าสัตว์ หรือมีแต่ไม่ต่อเนื่องทุกวัน		
เครื่องมือ อุปกรณ์ โต๊ะ ภาชนะที่ใช้ในกระบวนการผลิตไม่สะอาด		

ไม่มีมาตรการป้องกันสัตว์พาหะมิให้เข้าไปในอาคารโรงฆ่าสัตว์ได้		
การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลไม่เหมาะสม		
มีห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องอาบน้ำ ห้องสุขา ไม่เพียงพอ		
การจัดการซากไม่เหมาะสม		

ส่วนที่ 3 ข้อมูลผลตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์

ปนเปื้อน = พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์

ไม่ปนเปื้อน = พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียผ่านเกณฑ์

ผลรอบที่ 1/2562

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Salmonella</i> spp. | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| <i>Escherichia coli</i> | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| Coliform Bacteria | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| <i>Enterococcus</i> spp. | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| แบคทีเรียรวม | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |

ผลรอบที่ 2/2562

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Salmonella</i> spp. | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| <i>Escherichia coli</i> | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| Coliform Bacteria | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| <i>Enterococcus</i> spp. | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |
| แบคทีเรียรวม | <input type="checkbox"/> ปนเปื้อน | <input type="checkbox"/> ไม่ปนเปื้อน |

สรุปสถานะการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ของโรงฆ่าสัตว์

- ปนเปื้อน ไม่ปนเปื้อน

หมายเหตุ

ปนเปื้อน = พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 1 รายการทดสอบ จากการตรวจอย่างน้อยหนึ่งรอบ

ไม่ปนเปื้อน = พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียผ่านเกณฑ์ทุกรายการทดสอบจากการตรวจทั้งสองรอบ

ผู้สอบถาม ชื่อ-นามสกุล