

การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ระหว่างปี 2561-2563

เกศวดี โคตรภูเวียง^{1*}

รัชนิดา ยิ่งดอน²

บทคัดย่อ

การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ระหว่างปี 2561-2563 จำนวน 1,372 ตัวอย่าง โดยทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพเนื้อสัตว์ด้านจุลชีววิทยาทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ Total Plate Count, Coliforms, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ตามวิธีมาตรฐานสากล โดยกำหนดให้ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อย่างน้อย 1 รายการ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าระหว่างปี 2561-2563 มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 30.40, 30.81 และ 25.15 ตามลำดับ โดยพบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ไม่สัมพันธ์กับปีที่เก็บตัวอย่าง ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 6 ชนิดกับพื้นที่เก็บตัวอย่างแยกเป็นรายจังหวัดพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยจังหวัดเลยมีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงสุด ร้อยละ 49.18 รองลงมาคือ จังหวัดมหาสารคาม ร้อยละ 47.30 และจังหวัดนครพนม ร้อยละ 44.12 ส่วนจังหวัดที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุดคือ จังหวัดกาฬสินธุ์ ร้อยละ 8.89 เมื่อเปรียบเทียบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ตามชนิดเนื้อสัตว์ พบว่าเนื้อสุกรมีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงสุด ร้อยละ 34.21 รองลงมาคือ เนื้อสัตว์ปีก ร้อยละ 25.12 และเนื้อโค-กระบือ ร้อยละ 21.02 โดยพบว่าเนื้อสุกรมีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงกว่าตัวอย่างจากเนื้อสัตว์ปีก และเนื้อโค-กระบือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และพบว่าชนิดของเนื้อสัตว์มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ 4 ชนิด คือ Total Plate Count, Coliforms, *Enterococcus* spp., และ *Salmonella* spp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) จากผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ และลดการปนเปื้อนเชื้อระหว่างกระบวนการผลิตเนื้อสัตว์ในโรงฆ่าสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ เนื้อสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ทะเบียนผลงานวิชาการ : 65(2)-0114(4)-037

¹ สำนักงานปศุสัตว์เขต 4 อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40260

² สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดขอนแก่น อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40000

*ผู้เขียนและผู้รับผิดชอบบทความ: โทรศัพท์ 0-4326-1876 โทรสาร 0-4326-1876

Microbial contamination in meat collected from local slaughterhouses In the Upper Northeastern region during 2018-2020

Katwadee Kotphuwang¹

Rachanida Yingdon²

Abstract

The study of microbial contamination in 1,372 of meat samples collected from slaughterhouses in the Upper Northeastern region during 2018-2020. The microbiological examination, which included Total Plate Count, Coliforms, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella* spp. using international standard methods. By requiring that at least one sample of meat found to be contaminated with microorganisms is deemed to fail the standard. When comparing the microbial contamination during 2018-2020, the results were found nonstandard sample at 30.40%, 30.81%, and 25.15%, respectively. According to the microbial contamination and the year of sample collection was not significantly correlated ($p>0.05$). When comparing the 6 types of microbial contamination to the province, it was significantly correlated ($p<0.05$). The results from Loei province found the highest nonstandard sample at 49.18%, followed by Maha Sarakham Province 47.30% and Nakhon Phanom Province 44.12%, while Kalasin Province found the lowest nonstandard sample at 8.89%. When comparing the microbial contamination to the kind of meat sample, found nonstandard sample 34.21% in pork, followed by poultry meat 25.12% and beef 21.02%. By the result found that nonstandard samples of pork was significantly higher than poultry meat and beef ($p<0.05$). According to the kind of meat it was significantly correlated to 4 type of microbial contamination, including Total Plate Count, Coliforms, *Enterococcus* spp., and *Salmonella* spp. ($p<0.05$). From the results of this study, the data can be used to improve and develop slaughterhouses and reducing contamination during the meat processing in the slaughterhouse more efficiently.

Keywords: Microbial contamination, meat, slaughterhouse, the Upper Northeastern region

Research project number: 65(2)-0114(4)-037

¹Regional livestock office, Region 4, Muang District, KhonKaen Province 40260

²KhonKaen Provincial Livestock Office. Muang KhonKaen, KhonKaen Province, 40000

*corresponding author: Tel. 0-4326-1876 Fax 0-4326-1876

บทนำ

กรมปศุสัตว์ได้ดำเนินการพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ภายในประเทศ เพื่อให้ประชาชนได้บริโภคเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่ดีมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล โดยได้วางเป้าหมายให้โรงฆ่าสัตว์ทุกแห่งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการฆ่าสัตว์ (กข.1) ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์เพื่อการจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นกฎหมายหลักในการบังคับใช้กับการประกอบกิจการโรงฆ่าสัตว์ โดยกำหนดให้มีการตรวจประเมินโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตทุกแห่ง รวมทั้งเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์เพื่อเฝ้าระวังการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ในโรงฆ่าสัตว์ทุกแห่งจำนวน 2 ครั้งต่อปี ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ปรับปรุงและพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด รวมถึงตรวจสอบกระบวนการฆ่าสัตว์ กระบวนการจัดการด้านสุขลักษณะ การสุขาภิบาล การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ดี เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ไปยังเนื้อสัตว์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต โดยเชื้อจุลินทรีย์ที่พบสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรค (Pathogenic bacteria) เช่น *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* และเชื้อจุลินทรีย์ที่บ่งชี้คุณภาพความไม่สะอาด ไม่ถูกสุขลักษณะ (Indicator bacteria) ในกระบวนการผลิต ได้แก่ Coliform, *Enterococcus* spp. และเชื้อแบคทีเรียรวม (Total bacterial count: TBC) (อัญชลีและคณะ, 2556) จากรายงานการเฝ้าระวังของกรมควบคุมโรคเรื่องสถานการณ์โรคอาหารเป็นพิษ ในปี 2564 พบผู้ป่วยจำนวน 53,540 ราย เสียชีวิต 1 ราย กลุ่มอายุที่พบผู้ป่วยมากที่สุด คือ อายุ 15-24 ปี รองลงมาคือ อายุ 25-34 ปี และอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป จังหวัดที่มีอัตราการป่วยต่อประชากรแสนคนสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ มุกดาหาร ร้อยเอ็ด อุบลราชธานี เชียงราย และศรีสะเกษ ซึ่งโรคอาหารเป็นพิษนี้มักเกิดจากเชื้อ *Salmonella* spp. และเป็นปัญหาสำคัญของการปนเปื้อนในอาหาร (Wendy and Andrew, 2015) เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาทางด้านสาธารณสุขของประเทศไทย (กิตติพงษ์และคณะ, 2556) นอกจากนี้ยังพบเชื้อ *E. coli* ที่เกิดจากการขาดการควบคุมระบบสุขลักษณะที่ดี หรือกระบวนการผลิตที่ไม่ถูกต้อง ทำให้มีกลุ่ม Enterotoxigenic *E. coli* ที่สามารถก่อให้เกิดอาการท้องร่วงแบบเฉียบพลันได้ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2557) และเป็นสาเหตุของภาวะโลหิตเป็นพิษ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ภาวะการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ และโรคทางระบบภูมิคุ้มกัน เป็นต้น (Orjan et al., 1991) สำหรับเชื้อแบคทีเรียกลุ่ม Coliforms สามารถพบได้ในทางเดินอาหารของสิ่งมีชีวิต และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น ดิน และแหล่งน้ำได้ดี ซึ่งหากพบการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์จะแสดงถึงโอกาสการปนเปื้อนสิ่งขับถ่ายจากสิ่งมีชีวิต ดิน และสิ่งแวดล้อมอื่นได้ การตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในเนื้อสัตว์ สามารถบอกได้ถึงคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร การจัดการ รวมถึงสุขลักษณะของขั้นตอนต่างๆในกระบวนการผลิตได้ (สุพรรณิ, 2547) จากการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ของปริญญญาและจารุวดี (2563) พบว่าเนื้อสุกรมีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 32.87 ผนังนิชและผนังวิทย์ (2562) พบว่าเนื้อสัตว์มีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 43.11 โดยพบเนื้อสุกรมีการปนเปื้อนมากที่สุด รองลงมาคือเนื้อไก่ และเนื้อโค-กระบือ ตามลำดับ จากการศึกษาของปัญญาวุฒน์และจุฬฉัตร (2560) ที่ทำการศึกษาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ ระหว่างปี 2556-2557 ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงสุด ร้อยละ 33.88 รองลงมาคือ Total bacterial count, *E. coli*, Coliform, *S. aureus* ร้อยละ 25.28, 24.15, 14.79 และ 8.98 ตามลำดับ จากข้อมูลนี้จะเห็นได้ว่าในพื้นที่ต่างๆของประเทศไทยยังคงพบปัญหาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์มาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี ซึ่งส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และหาความสัมพันธ์ของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์กับช่วงเวลาพื้นที่ และชนิดของเนื้อสัตว์ โดยนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ และกระบวนการฆ่าสัตว์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการฆ่าสัตว์ (กข.1) ตามกิจกรรมตรวจสอบและรับรองคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ กิจกรรมย่อยการพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ภายในประเทศ ระหว่างปี 2561-2563 ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดจังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น นครพนม บึงกาฬ มหาสารคาม มุกดาหาร ร้อยเอ็ด เลย สกลนคร หนองคาย หนองบัวลำภู และจังหวัดอุดรธานี รวมจำนวน 1,372 ตัวอย่าง โดยแยกเป็นตัวอย่างเนื้อสัตว์ปีก เนื้อโค-กระบือ และเนื้อสุกร จำนวน 203, 371 และ 798 ตัวอย่าง ตามลำดับ ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เพื่อตรวจวิเคราะห์หาเชื้อจุลินทรีย์ 6 ชนิด ได้แก่ Total Plate Count (TPC), Coliform, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp.

วิธีการเก็บตัวอย่างและนำส่งตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด ตามคู่มือปฏิบัติงานสำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ (2564) โดยในกรณีเก็บเนื้อสุกร โค กระบือ ให้ชำแหละเนื้อเลือกเอาส่วนที่ไม่มีไขมัน ไม่ติดหนัง โดยการเก็บแต่ละประเภทเนื้อสัตว์ต้องได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 300 กรัม/ตัวอย่าง โดยวิธีปลอดเชื้อ กรณีเก็บเนื้อสัตว์ปีก ให้เก็บเนื้อหน้าอกและหนังออก ปริมาณไม่น้อยกว่า 300 กรัม/ตัวอย่างโดยวิธีปลอดเชื่อนำตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บได้ บรรจุลงในถุงพลาสติกชนิดหนาที่ใช้สำหรับเก็บตัวอย่างแล้วปิดปากถุงให้สนิทนำฉลากที่กรอกรายละเอียดตัวอย่างให้ถูกต้องและครบถ้วน แปะหน้าถุงใส่ตัวอย่างจากนั้นนำถุงตัวอย่างแต่ละถุงซ้อนด้วยถุงพลาสติกอีกครั้ง เก็บรักษาตัวอย่างด้วยความเย็นไว้ได้ต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส และรีบนำส่งห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมง โดยขณะนำส่งตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการ ควรเก็บตัวอย่างในกระติกหรือกล่องโฟมที่บรรจุน้ำแข็ง 6 ส่วน ผสมเกลือเม็ด 1 ส่วนหรือน้ำแข็งแห้ง (Dry ice) เพื่อให้สามารถรักษาคุณภาพและความเย็นได้ดีจนถึงห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การวิเคราะห์ตัวอย่าง

วิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดขอนแก่น โดยวิธีดังนี้

- จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Plate Count) โดยวิธี AOAC 990.12/FDA BAM Online Chapter 3 (2001)
- Coliforms โดยวิธี AOAC 991.14 (2016)
- *Escherichia Coli* โดยวิธี AOAC 998.08 (2016)
- *Enterococcus* spp. โดยวิธี Nordic No.68 (2011)
- *Staphylococcus aureus* โดยวิธี AOAC 2003.11 (2016)

- *Salmonella* spp. โดยวิธีการเพาะแยกเชื้อและทดสอบคุณสมบัติทางเคมีตามวิธีอ้างอิงของ ISO 6579 (2017) AMENDMENT 1 2020-03

การแปลผลข้อมูล

นำผลวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของเนื้อสัตว์แช่เย็นและแช่แข็ง (Microbiological Guideline for Chilled / Frozen Meat & Poultry Meat) ตามประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) โดยต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

- จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Bacteria Count) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5.0×10^5 cfu/g
- Coliforms น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 org/g
- *Escherichia coli* น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 org/g
- *Enterococcus* spp. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 cfu/g
- *Staphylococcus aureus* น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 cfu/g
- *Salmonella* spp. ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

ตัวอย่างที่พบเชื้อจุลินทรีย์เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดแสดงว่ามีการปนเปื้อน และหากมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อย่างน้อย 1 รายการ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ซึ่งเป็นการใช้ข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective) ระหว่าง ปี 2561-2563 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) วิเคราะห์หาร้อยละของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก พ.ศ. 2551 (กรมปศุสัตว์, 2551) และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์จากตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์กับช่วงเวลา (ปี 2561-2563) พื้นที่ (จังหวัดจังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น นครพนม บึงกาฬ มหาสารคาม มุกดาหาร ร้อยเอ็ด เลย สกลนคร หนองคาย หนองบัวลำภู และจังหวัดอุดรธานี) และชนิดเนื้อสัตว์ (เนื้อสัตว์ปีก, เนื้อโค-กระบือ และเนื้อสุกร) ด้วยวิธี Chi-square test โดยใช้โปรแกรม R

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ระหว่างปี 2561-2563 แยกตามรายปี

ปี (n)	ร้อยละของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก พ.ศ. 2551						
	ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน**	Total Plate Count	Coliforms	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i> spp.
	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)
	p-value = 0.1627	p-value = 0.09067	p-value = 0.4574	p-value = 0.3922	p-value = 0.6453	p-value = 0.4434	p-value = 0.6058
2561 (500)	152 (30.40)	42 (8.40)	16 (3.20)	48 (9.60)	40 (8.00)	10 (2.00)	92 (18.40)
2562 (542)	167 (30.81)	56 (10.33)	25 (4.61)	44 (8.12)	50 (9.23)	7 (1.29)	105 (19.37)
2563 (330)	83 (25.15)	20 (6.06)	15 (4.55)	23 (6.97)	25 (7.58)	3 (0.91)	55 (16.67)
รวม (1,372)	402 (29.30)	118 (8.60)	56 (4.08)	115 (8.38)	115 (8.38)	20 (1.46)	252 (18.37)

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

**ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อย่างน้อย 1 รายการ

จากผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จำนวน 1,372 ตัวอย่าง ระหว่างปี 2561-2563 จากตารางที่ 1 พบว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 30.40, 30.81 และ 25.15 ตามลำดับ โดยพบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ไม่สัมพันธ์กับปีที่เก็บตัวอย่าง ($p > 0.05$) ทั้งนี้พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงสุด รองลงมาคือ Total Plate Count, *E. coli*, *Enterococcus* spp., Coliforms และ *S. aureus* ร้อยละ 18.37, 8.60, 8.38, 8.38, 4.08 และ 1.46 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของปริญญาและจารูดี (2563) ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงสุดในเนื้อสุกรที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในประเทศไทย ระหว่างปี 2560-2562 การศึกษาของอนุสรณ์และปรีศนิ (2559) ที่ศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันตก เช่นเดียวกับปัญญาวุฒน์และจุฬฉัตร (2560) ที่ทำการศึกษากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ที่พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสุกรสูงสุด ร้อยละ 32.87, 52.38 และ 33.88 ตามลำดับ และจากการศึกษาของณัฐนิชาและณัฐวิทย์ (2562) พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนสูงสุด ร้อยละ 43.11 ซึ่งเชื้อ *Salmonella* spp. เป็นเชื้อที่สามารถเกิดการปนเปื้อนได้ทุกขั้นตอนของกระบวนการฆ่าและการตัดแต่งที่โรงฆ่าสัตว์ โดยขั้นตอนที่สำคัญของการปนเปื้อนเชื้อดังกล่าว คือ ขั้นตอนลูก การขูดขน และการเอาเครื่องในออกจากซากที่ไม่ถูกสุขลักษณะ โดยเฉพาะการเอาเครื่องในออก เป็นจุดที่อาจเกิดการฉีกขาดของลำไส้ หรือการปนเปื้อนผ่านอุปกรณ์หรือมือของผู้ปฏิบัติงานทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อดังกล่าวไปยังเนื้อสัตว์ได้ (Diego et al, 2014) ดังนั้น การจัดการสุขลักษณะที่ดีของการฆ่าและชำแหละเนื้อสัตว์ที่ถูกสุขลักษณะจะช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ได้ (จารุสและนิยม, 2560) จากการศึกษาครั้งนี้พบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ต่ำสุดคือ ร้อยละ 1.46 สอดคล้องกับการศึกษาของปริญญาและจารูดี (2563) ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อชนิดนี้ในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ ในประเทศไทย ระหว่างปี 2560-2562 ต่ำสุดร้อยละ 14.46 และณัฐนิชาและณัฐวิทย์ (2562) ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนต่ำสุด ร้อยละ 9.63 ซึ่งเชื้อ *S. aureus* เป็นแบคทีเรียก่อโรค (Pathogenic bacteria) และมีความสัมพันธ์กับความปลอดภัยของอาหารที่บริโภค และสุขลักษณะที่ดีในกระบวนการผลิตเนื้อสัตว์ (อัญชลีและคณะ, 2556) เชื้อนี้สามารถพบในคนได้ทั่วไปโดยพบในน้ำมูก น้ำลาย น้ำคัดหลัง สิว ฝี หนอง โดยเฉพาะที่กำลังอักเสบ (ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร, 2564) ในสุกรจะพบเชื้อนี้จากฝีเรื้อรังบริเวณเต้านม และผิวหนังบริเวณด้านมออักเสบ เป็นตุ่มหนอง (Quinn et al, 2002) เชื้อ *S. aureus* ในปศุสัตว์ที่เพาะแยกได้จากสัตว์ ส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อที่มีต้นกำเนิดมาจากคน (human origin) (ประภาส และคณะ, 2556) ดังนั้นเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อไปยังเนื้อสัตว์ จึงควรมีการควบคุมด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล (personal hygiene) ของผู้ปฏิบัติงานในโรงฆ่าสัตว์อย่างเคร่งครัด

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ระหว่างปี 2561-2563 แยกตามพื้นที่ 12 จังหวัด

จังหวัด (n)	ร้อยละของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก พ.ศ. 2551						
	ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน**	Total Plate Count	Coliforms	<i>Escherichia Coli</i>	<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i> spp.
	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)
	p-value = 0.0000*	p-value = 0.0004*	p-value = 0.0004*	p-value = 0.0004*	p-value = 0.0000*	p-value = 0.0029*	p-value = 0.0000*
กาฬสินธุ์ (315)	28 (8.89)	2 (0.63)	0 (0.00)	1 (0.32)	4 (1.27)	0 (0.00)	23 (7.30)
ขอนแก่น (121)	44 (36.36)	10 (8.26)	1 (0.83)	11 (9.09)	8 (6.61)	2 (1.65)	33 (27.27)
นครพนม (68)	30 (44.12)	11 (16.18)	5 (7.35)	13 (19.12)	7 (10.29)	1 (1.47)	16 (23.53)
บึงกาฬ (44)	16 (36.36)	1 (2.27)	4 (9.09)	2 (4.55)	5 (11.36)	4 (9.09)	9 (20.45)
มหาสารคาม (74)	35 (47.30)	18 (24.32)	19 (25.68)	14 (18.92)	15 (20.27)	1 (1.35)	14 (18.92)
มุกดาหาร (112)	35 (31.25)	7 (6.25)	4 (3.57)	10 (8.93)	10 (8.93)	4 (3.57)	24 (21.43)
ร้อยเอ็ด (238)	80 (33.61)	25 (10.50)	7 (2.94)	20 (8.40)	22 (9.24)	3 (1.26)	48 (20.17)
เลย (61)	30 (49.18)	14 (22.95)	1 (1.64)	11 (18.03)	8 (13.11)	0 (0.00)	18 (29.51)
สกลนคร (94)	21 (22.34)	2 (2.13)	2 (2.13)	4 (4.26)	4 (4.26)	2 (2.13)	18 (19.15)
หนองคาย (105)	30 (28.57)	4 (3.81)	3 (2.86)	6 (5.71)	5 (4.76)	1 (0.95)	27 (25.71)
หนองบัวลำภู (45)	14 (31.11)	3 (6.67)	1 (2.22)	4 (8.89)	5 (11.11)	1 (2.22)	8 (17.78)
อุดรธานี (95)	39 (41.05)	21 (22.11)	9 (9.47)	19 (20.00)	22 (23.16)	1 (1.05)	14 (14.74)
รวม (1,372)	402 (29.30)	118 (8.60)	56 (4.08)	115 (8.38)	115 (8.38)	20 (1.46)	252 (18.37)

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

**ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อย่างน้อย 1 รายการ

จากผลตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์แยกตามพื้นที่ 12 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ระหว่างปี 2561-2563 จากตารางที่ 2 พบว่าจังหวัดที่มีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงสุด คือ จังหวัดเลย ร้อยละ 49.18 รองลงมาคือ จังหวัดมหาสารคาม และ จังหวัดนครพนม ร้อยละ 47.30 และ 44.12 ตามลำดับ ในขณะที่จังหวัดกาฬสินธุ์มีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้อยสุด ร้อยละ 8.89 และพบว่าพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 6 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สอดคล้องกับผลการศึกษาของปริญญาและจารูวดี (2563) และณัฐนิชาและณัฐวิทย์ (2562) ที่พบว่าพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 6 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เช่นกัน จากผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ของจังหวัดเลยที่พบจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงสุดนั้น เมื่อศึกษาข้อมูลโรงฆ่าสัตว์และการ

ปฏิบัติงานของโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ พบว่าองค์ประกอบด้านโครงสร้างของอาคารโรงฆ่าสัตว์ค่อนข้างเก่าและทรุดโทรม ขาดการซ่อมแซมและปรับปรุงให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวงการประกอบกิจการฆ่าสัตว์ พ.ศ.2564 สำหรับกระบวนการฆ่าสัตว์ พบว่าโรงฆ่าสัตว์ส่วนใหญ่มีการให้บริการฆ่าสัตว์ โดยเจ้าของสัตว์นำสัตว์เข้าไปดำเนินการฆ่าสัตว์เอง ซึ่งโรงฆ่าสัตว์เหล่านี้มีผู้มาใช้บริการในโรงฆ่าสัตว์จำนวนมาก โดยมีจำนวนสัตว์ที่เข้ามาในโรงฆ่าสัตว์ประมาณ 10 ตัวต่อวัน ทำให้ไม่สามารถควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคลและกระบวนการฆ่าสัตว์ที่ถูกสุขอนามัยได้ดีเท่าที่ควร จึงอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอาร์มัวร์และคณะ (2559) ที่พบว่าการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสัมพันธ์กับความไม่เหมาะสมของโรงพักสัตว์ อาคารโรงฆ่าสัตว์ และกระบวนการฆ่าสัตว์ สำหรับจังหวัดกาฬสินธุ์ที่พบจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุดนั้น จากการที่ผู้ศึกษาได้ปฏิบัติงานที่กลุ่มพัฒนาคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดกาฬสินธุ์ และกำกับดูแลงานด้านการพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ ระหว่างปี 2553-2561 พบว่าโรงฆ่าสัตว์ส่วนใหญ่ของจังหวัดกาฬสินธุ์เป็นโรงฆ่าสัตว์ขนาดเล็กทำการฆ่าสัตว์วันละ 1-2 ตัวต่อวัน ซึ่งเจ้าของโรงฆ่าสัตว์ส่วนใหญ่มีการดำเนินการฆ่าสัตว์เอง มีความตระหนักในด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลและใส่ใจในกระบวนการฆ่าสัตว์ที่ถูกสุขอนามัย มีการทำความสะอาดโรงฆ่าสัตว์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการฆ่าสัตว์อย่างเคร่งครัดทั้งก่อนและหลังกระบวนการฆ่าสัตว์ และมีการดูแลซ่อมแซมโรงฆ่าสัตว์อย่างสม่ำเสมอ จึงอาจเป็นสาเหตุให้พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในระดับต่ำ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ระหว่างปี 2561-2563 แยกตามชนิดเนื้อสัตว์

ชนิดเนื้อสัตว์ (n)	ร้อยละของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก พ.ศ. 2551						
	ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน**	Total	Coliforms	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i> .	<i>Salmonella</i> spp.
	Plate Count						
	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)	n (ร้อยละ)
	p-value = 0.0000*	p-value = 0.0301*	p-value = 0.0055*	p-value = 0.0633	p-value = 0.0369*	p-value = 0.5332	p-value = 0.0000*
เนื้อสัตว์ปีก (203)	51 ^a (25.12)	8 ^a (3.94)	1 ^a (0.49)	9 (4.43)	8 ^a (3.94)	3 (1.48)	38 ^a (18.72)
เนื้อโค-กระบือ (371)	78 ^a (21.02)	32 (8.63)	16 ^b (4.31)	30 (8.09)	37 ^b (9.97)	3 (0.81)	28 ^b (7.55)
เนื้อสุกร (798)	273 ^b (34.21)	78 ^b (9.77)	39 ^b (4.89)	76 (9.52)	70 ^b (8.77)	14 (1.75)	186 ^a (23.31)
รวม (1,372)	402 (29.30)	118 (8.60)	56 (4.08)	115 (8.38)	115 (8.38)	20 (1.46)	252 (18.37)

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

**ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อย่างน้อย 1 รายการ

^{a b} ตัวเลขที่มีอักษรกำกับในแนวตั้งต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์แยกตามชนิดของเนื้อสัตว์ จากตารางที่ 3 พบว่าเนื้อสุกรมีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงสุด ร้อยละ 34.21 รองลงมาคือ เนื้อสัตว์ปีก และเนื้อโค-กระบือ ร้อยละ 25.12 และ 21.02 ตามลำดับ โดยเนื้อสุกรมีจำนวนตัวอย่างไม่

ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงกว่าเนื้อสัตว์ปีก และเนื้อโค-กระบือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และพบว่า ชนิดของเนื้อสัตว์มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ 4 ชนิด คือ Total Plate Count, Coliforms, *Enterococcus* spp., และ *Salmonella* spp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งเมื่อพิจารณาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์แต่ละชนิด พบว่าเนื้อสุกรและเนื้อสัตว์ปีกมีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงสุด ร้อยละ 23.31 และ 18.72 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าที่พบในเนื้อโค-กระบืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของเดชาและสรพรเพชญ (2554) ที่พบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. บนซากสุกร หลังกระบวนการฆ่าสัตว์มีความสัมพันธ์กับขั้นตอนการผ่าซีกมากที่สุด เกิดจากการฉีกขาดของลำไส้ใน ขบวนการเอาเครื่องในออกจากซากที่ไม่ถูกสุขลักษณะ และยังพบว่าซีโรวาร์ของ *Salmonella* spp. บนซากสุกรหลังฆ่าเป็นชนิดเดียวกับตัวอย่างที่เก็บจากคอกพักสุกรก่อนเข้าฆ่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามูลสุกรที่ขับถ่าย ระหว่างพักรอการเข้าฆ่าเป็นแหล่งปนเปื้อนที่สำคัญแหล่งหนึ่ง นอกจากนี้กระบวนการฆ่าที่ไม่ถูกต้องอาจนำไปสู่การเกิดการปนเปื้อนข้าม (Cross contamination) จากอุปกรณ์ เครื่องมือ รวมถึงพนักงานไปสู่เนื้อสัตว์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของปัญญวัฒน์และจุฬนัตร์ (2560) การศึกษาของนิรุต์และธีรพงศ์ (2560) และการศึกษาของอัญชลีและคณะ (2556) ที่พบว่าเนื้อสุกรที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์มีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงสุดเช่นกัน ร้อยละ 33.88, 66.03 และ 22.47 ตามลำดับ ส่วนในสัตว์ปีกที่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงมากกว่าเชื้อชนิดอื่นเช่นกัน จากข้อมูลของศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2549) พบว่าเมื่อสัตว์ปีกถูกขนส่งออกจากฟาร์มไปยังโรงฆ่าสัตว์ มักจะถูกขนส่งและบรรจุในกรง ซึ่งไม่ได้รับการทำความสะอาดจึงเป็นแหล่งปนเปื้อนที่สำคัญ และเนื่องจากจะมีการกระพือปีกและมีมูลสัตว์ที่ตกค้าง ดังนั้นกรงและรถบรรทุกจึงเป็นแหล่งสะสมของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคหลายชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่ง *Salmonella* spp. โดยกรงที่ใช้ในการขนส่งเป็นจุดที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนต่อสัตว์ปีกที่สำคัญ เนื่องจากไม่ได้มีการทำความสะอาดและมักมีการใช้ซ้ำ จึงเป็นแหล่งสะสมของจุลินทรีย์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ดังนั้น จึงควรมีการทำความสะอาดกรง และรถขนส่งสัตว์ให้สะอาดอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดการปนเปื้อนไปยังเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์

สำหรับเนื้อโค-กระบือ พบมีการปนเปื้อนเชื้อ *Enterococcus* spp. สูงสุด คือ ร้อยละ 9.97 ซึ่งสูงกว่าเนื้อสัตว์ปีกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เชื้อนี้สามารถพบได้ในทางเดินอาหารของคนและสัตว์ และเป็นสาเหตุของการเน่าเสียของอาหาร (microbial spoilage) เช่น การเน่าเสียของเนื้อสัตว์ (Giorgio, 2002) รวมถึงก่อให้เกิดการติดเชื้อในมนุษย์ได้ ที่สำคัญยังเป็นสาเหตุการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เนื่องจากปัญหาการดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อ *Enterococcus* spp. (นิชาและคณะ, 2557) *Enterococcus* spp. เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่บ่งชี้คุณภาพความไม่สะอาด ไม่ถูกสุขลักษณะ (Indicator bacteria) ในการปฏิบัติงานในโรงฆ่าสัตว์ จากลักษณะการอยู่อาศัยของเชื้อสามารถบ่งชี้ว่าอาจมีการปนเปื้อนของอุจจาระของคนหรือสัตว์ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ส่งตรวจ ซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนในขั้นตอนการปฏิบัติงานแยกเครื่องในขา ใต้แกว้ระยะในระบบทางเดินอาหาร เช่น กระเพาะอาหารและลำไส้ (มนต์วจิ และคณะ, 2558) ดังนั้นเพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อไปสู่เนื้อสัตว์จึงควรมีการกำกับดูแลสุขอนามัยในการปฏิบัติงาน และสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน มีการแยกส่วนผลิตส่วนสะอาดและไม่สะอาดออกจากกันอย่างชัดเจน จัดให้มีห้องสุขาที่เป็นสัดส่วน มีอ่างล้างมือพร้อมน้ำยาทำความสะอาดบริเวณหน้าห้องสุขาและภายในอาคารโรงฆ่าสัตว์ให้เพียงพอโดยดำเนินการตามกฎกระทรวงการประกอบกิจการฆ่าสัตว์ พ.ศ.2564 อย่างเคร่งครัด รวมถึงจัดอบรมให้ความรู้ด้านการรักษาสุขอนามัยในการ

ปฏิบัติงานที่ถูกต้องแก่ผู้ปฏิบัติงานในโรงฆ่าสัตว์ เพื่อลดโอกาสการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ไปยังเนื้อสัตว์ สร้างความเชื่อมั่นและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

สรุปผลการศึกษา

การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ระหว่างปี 2561-2563 จำนวน 1,372 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงสุด และพบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ต่ำสุด โดยพบว่า การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ไม่มีความสัมพันธ์กับปีที่เก็บตัวอย่าง ($p>0.05$) จังหวัดที่มีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงสุด คือ จังหวัดเลย ส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์เป็นจังหวัดที่มีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด และพบว่าพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างมีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 6 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ชนิดของเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงสุด คือ เนื้อสุกร โดยเนื้อสุกรและเนื้อสัตว์ปีกพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงสุด ส่วนเนื้อโค-กระบือ พบการปนเปื้อนเชื้อ *Enterococcus* spp. สูงสุด และพบว่าชนิดของเนื้อสัตว์มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ 4 ชนิด คือ Total Plate Count, Coliforms, *Enterococcus* spp., และ *Salmonella* spp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนยังคงเป็นปัญหาสำคัญ เพราะมีการพบตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในระดับสูง ดังนั้นเจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดและผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ควรให้ความสำคัญกับมาตรการและการจัดการด้านสุขอนามัยที่ดีในโรงฆ่าสัตว์ตลอดกระบวนการผลิต และเข้มงวดในการกำกับติดตามโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการฆ่าสัตว์ให้รักษาสภาพโรงฆ่าสัตว์ทั้งอาคารผลิต เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการฆ่าสัตว์ให้เป็นไปตามกฎกระทรวงการประกอบกิจการฆ่าสัตว์ พ.ศ.2564 และดำเนินการฆ่าสัตว์ให้เป็นไปตามหลักการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าสัตว์ ควรจัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการและบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงฆ่าสัตว์ โดยเน้นย้ำเรื่องการจัดการสุขอนามัยและสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ควรแนะนำให้ผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ยื่นขอรับการรับรองการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ (GMP) เพื่อให้สามารถผลิตเนื้อสัตว์ที่มีคุณภาพปลอดภัย สร้างความมั่นใจให้ประชาชนในการเลือกซื้อเนื้อสัตว์ไปบริโภค และเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากลต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดทุกจังหวัดในพื้นที่สำนักงานปศุสัตว์เขต 4 ในการดำเนินการเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ สัตวแพทย์หญิงอรพรรณ อาจคำภา นายสัตวแพทย์ชำนาญการ ส่วนสุขภาพสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์เขต 4 ให้คำแนะนำการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนเจ้าหน้าที่จากสำนักงานปศุสัตว์เขต 4 ที่ให้การสนับสนุนการศึกษา และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง และให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551. ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก. ประกาศ ณ วันที่ 30 ธันวาคม 2551.
- กรมควบคุมโรค “พยากรณ์โรคและภัยสุขภาพรายสัปดาห์”ฉบับที่ 44/2564 ประจำสัปดาห์ที่ 51 (วันที่ 19 – 25 ธ.ค. 64). สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2565 [Online]. Available from: https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=22377&deptcode=brc&news_views=1325
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. กระทรวงสาธารณสุข. 2557. Escherichia coliสืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2564 [Online]. Available from: http://nih.dmsc.moph.go.th/data/data/fact_sheet/12_57.pdf
- กิตติพงษ์ กุมภาพงษ์, ดนัย สินธุยะ, ณัฐกานต์ อวัยยานนท์, ศุภชัย เนื่อนवलสุวรรณ, ภาณุวัฒน์ แยมสกุล, ภาควิทยา ตาดี และประภาส พัทธนี. 2556. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* ที่เพาะแยกได้จากคน สัตว์ สิ่งแวดล้อมในฟาร์มสุกร. เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 2556; 11(1): 21-29.
- จรัส ช่างว และนิยม ดาวศรี. 2560. การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์ที่โรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในจังหวัดตาก ปีงบประมาณ 2557-2559. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2564 [Online]. Available from: <https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/y601/final%20Salmonella%20spp.Staphylococcus%20aureus2557-2559%20edit110825.pdf>
- ณัฐนิชา ตียะสุขเศรษฐ์, ณัฐวิทย์ อิ่มมาก. 2562. การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2564 [Online]. Available from: <https://region5.dld.go.th/webnew/images/stories/2562/paper/paper207082562.pdf>
- เดชา สิทธิกุล และสรรพเพชญ์ อังกิติตระกูล. 2554. ความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากสุกร ชากสุกร น้ำใช้ และพนักงานฆ่าสัตว์ ในโรงฆ่าสัตว์ในเขตจังหวัดขอนแก่น. วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข; 21(1): 33-40
- นิรุทธ์ ศรีสร้อย และธีรพงศ์ ใจชื้อ. 2560. การเฝ้าระวังการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สะอาด(เชียงใหม่สะอาด) ในจังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างปีงบประมาณ 2555 ถึง 2557. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2565 [Online]. Available from: <http://region4.dld.go.th/webnew/images/stories/vichakarn/v16-03-60.pdf>
- นิชา เจริญศรี, วรลัญช์ เลิศธรรม, บัณฑิต พรหมรักษา, ลำไย วงลคร, สุจิตา เคนพรม, พรทิพย์ ปิ่นล่อ และโชติชนะ วิไลลักษณ์. 2557. สปีชีส์และการดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อ *Enterococci* ที่พบในสิ่งส่งตรวจจากโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด. 26(2): 117-128.
- ประภาส พัทธนี, อรพรรณ อาจคำภา และ เสาวพัทธ์ อึ้งจ้อย. 2556. การจำแนกลักษณะทางกายภาพและพันธุกรรมของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่ดื้อต่อยาเมทธิซิลินที่เพาะแยกได้จากสุกรและคน. ในงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการจำแนกลักษณะ ทางกายภาพและพันธุกรรมของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่ดื้อต่อยาเมทธิซิลินที่เพาะแยกได้จากสุกรและคน. มหาวิทยาลัย

- เชียงใหม่. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2565 [Online]. Available from: <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agritechjournal/article/view/179927>
- ปริญญา เขียววิชัย, จารุณี เปรมฤดี. การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสุกรที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ในประเทศไทย ระหว่างปี 2560-2562. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2564 [Online]. Available from: <http://certify.dld.go.th/certify/index.php/th/2016-05-01-14-51-22/2016-05-03-02-31-49/1242-2560-2562>.
- ปัญญาวัฒน์ ไสกา, จุฬฉัตร จำปรัตน์. การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ภายในประเทศในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2564 [Online]. Available from: <http://region4.dld.go.th/webnew/images/stories/vichakarn/v28-1-03-60e.pdf>.
- มนต์วี จูดวง, พรหมภัสสร วุฒิจริรัฐติกาล และ สุทิน ฉากมงคล. 2558. การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีงบประมาณ 2555 – 2557. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2565 [Online]. Available from: <https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/full%20paper.pdf>
- สุพรรณิ เทพอรุณรัตน์. 2547. คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำบริโภค. โครงการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2564 [Online]. Available from: http://www.dss.go.th/images/st-article/bsp_8_2547_water_gmp.pdf, 10 กันยายน 2561.
- ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 15 พฤษภาคม 2549. การลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2565 [Online]. Available from: <https://www.phtnet.org/2006/05/61/>
- ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร. 2565. Staphylococcus aureus / สแตฟีโลค็อกคัส ออเรียส. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มกราคม 2565 [Online]. Available from: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1197/staphylococcus-aureus-%E0%B8%AA%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%9F%E0%B8%B4%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%84%E0%B9%87%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%84%E0%B8%B1%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%AA>
- อนุสรณ์ สังข์ผาด และปรีศนี ชูรัตน์. 2559. ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2565 [Online]. Available from: https://region7.dld.go.th/webnew/images/region72562/Yuttasart/Academic_work/2559/22559.pdf
- อารัมภีร์ อุทาน สืบชาติ สังจาวาทิต และวิลาวรรณ บุตรกุล. 2559. การศึกษาความสัมพันธ์สภาพโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ (ขจส.2) และคุณภาพเนื้อสัตว์ของจังหวัด

- นครสวรรค์. ผลงานวิชาการภาคโปสเตอร์ หนังสือการประชุมสัมมนาทางวิชาการในโอกาสครบรอบ 20 ปีศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง วันที่ 6-9 มิถุนายน 2559 ณ โรงแรมทองธารินทร์ อ. เมือง จ. สุรินทร์. หน้า 67-78.
- อัญชลี ระวังการ, อัยลดา สมศรี, สืบชาติ สัจจวาที และจันทรเพ็ญ ชำนาญพุด. 2556. การปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2564 [Online]. Available from: https://cscd.kku.ac.th/2016/uploads/proceeding/150813_112350.pdf.
- Diego M Rodríguez and Martha C Suárez. 2014. *Salmonella* spp. in the pork supply chain: a risk approach. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Vol.27 no.2 Medellín April. /June 2014. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2565 [Online]. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902014000200002
- Giorgio G. 2002. *Enterococci* from foods. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2564 [Online]. Available from: <https://academic.oup.com/femsre/article-pdf/26/2/163/18125631/26-2-163.pdf>
- Orjan O., Yngvild W., Arve L. and Erik H. 1991. Pathogenic *Escherichia coli* found in food. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2564 [Online]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/016816059190051P>
- Quinn P.J., B. Markey, M. E. Carter, W. J. Donnelly and F. C. Leonard. 2002. Veterinary Microbiology and Microbial Disease. Cornwall: Blackwell Science Ltd. Pp. 43-48
- Wendy B. and Andrew L.M. 2015. Salmonella Fact Sheet. American Meat Science Association. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2564 [Online]. Available from: Wendy B. and Andrew L.M. 2015. Salmonella Fact Sheet. American Meat Science Association