

การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2562-2564

ดำรงศักดิ์ ทาทอง^{1*} วิภาพรณ สายคำแต่ง² จุฑามาศ โทมะนิตย์³ หทัยชนก วาสะศิริ¹

สืบชาติ สัจจวาที⁴

บทคัดย่อ

การศึกษารังนี้นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2562-2564 และหาความสัมพันธ์ของจำนวนเชื้อแบคทีเรีย ชนิดของเนื้อสัตว์ และประเภทของสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ใช้รูปแบบวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) โดยเก็บตัวอย่างเนื้อสุกรจำนวน 265 ตัวอย่าง ตัวอย่างเนื้อไก่ จำนวน 31 ตัวอย่าง จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่เข้าร่วมโครงการเนื้อสัตว์ปลอดภัย ใส่ใจผู้บริโภค (ปศุสัตว์ OK) ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด ระหว่างปีงบประมาณ 2562-2564 ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Chi-Square test

สรุปผลการผลการศึกษา การปนเปื้อน *Salmonella* spp. พบการปนเปื้อนในเนื้อสุกร 120 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 45.28) สูงกว่าการปนเปื้อนในเนื้อไก่ ซึ่งพบการปนเปื้อน 5 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.13) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) การปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสุกรพบการปนเปื้อน 24 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.06) ไม่แตกต่างกันกับการปนเปื้อนในเนื้อไก่ ซึ่งพบการปนเปื้อน 2 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 6.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.01$)

การปนเปื้อนของตัวอย่างเนื้อสุกรจากสถานที่จำหน่ายประเภทรายกลุ่ม พบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. 31 ตัวอย่าง จาก 111 ตัวอย่าง (ร้อยละ 27.93) พบการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* 4 ตัวอย่าง จาก 111 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.60) น้อยกว่าการปนเปื้อนในสถานที่จำหน่ายประเภทรายเดี่ยว ที่พบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. 89 ตัวอย่าง จาก 154 ตัวอย่าง (ร้อยละ 57.79) พบการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* 20 ตัวอย่าง จาก 154 ตัวอย่าง (ร้อยละ 12.99) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) การปนเปื้อนของตัวอย่างเนื้อไก่จากสถานที่จำหน่ายประเภทรายกลุ่ม พบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. 4 ตัวอย่าง จาก 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.67) พบการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* 1 ตัวอย่าง จาก 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 4.17) ไม่แตกต่างกับการปนเปื้อนของประเภทรายเดี่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยในสถานที่จำหน่ายประเภทรายเดี่ยวพบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. 1 ตัวอย่าง จาก 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.29) พบการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* 1 ตัวอย่าง จาก 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.29)

ข้อเสนอแนะ การศึกษารังนี้ศึกษาแบ่งกลุ่มความแตกต่างของสถานที่จำหน่ายรายกลุ่มและรายเดี่ยว การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* มีปัจจัยเสี่ยงหลายอย่าง ซึ่งควรมีการศึกษาและป้องกันปัจจัยเสี่ยงเพื่อป้องกันการปนเปื้อนเพิ่มเติมต่อไป

คำสำคัญ : การปนเปื้อน *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus* เนื้อไก่ เนื้อสุกร สถานที่จำหน่าย
ภาคเหนือตอนล่าง

เลขทะเบียนผลงานวิชาการเลขที่: 65(2)-0116(6)-088

¹ สำนักงานปศุสัตว์เขต 6 อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

² สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

³ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130

* ผู้รับผิดชอบผลงาน: dumrongsaktt@gmail.com โทร. 0-5598-3641 ต่อ 112

Bacterial contamination in meat from the butcher shops in the lower northern area, fiscal years 2019-2021

Dumrongsak Thatong¹ Wipaporn Saikamtang² Juthamas Tomanit³
Hathaichanok Vasasiri¹ Seubchart Succavadi⁴

Abstract

The 265 pork meat samples and the 31 chicken meat samples were collected from butcher shops registered the Prasuat OK project located in 9 provinces of the Lower Northern Region of Thailand during the fiscal years 2020 - 2022. Bacterial contamination of samples collected from shops divided into 2 categories was studied. *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus* contamination was analyzed. Descriptive statistics and the Chi-Square test were used.

Salmonella spp. contamination of pork meat samples 120/265 (45.28 %) were significantly higher than chicken meat samples 5/31 (16.13 %) ($p < 0.01$). *Staphylococcus aureus* contamination of pork meat samples 24/265 (9.06 %) were non-significantly different from chicken meat samples 2/31 (6.45 %) ($p > 0.01$)

The contamination of pork meat samples from the modern-trade stores, *Salmonella* spp. 31 /111 (27.93 %) and *Staphylococcus aureus* 4/111 (3.60 %) were significantly less than from the butcher shops 89/154 (57.79 %), 20/154 (12.99 %) ($p < 0.01$). There was no significant difference between contamination of chicken meat samples from the modern-trade stores, *Salmonella* spp. 4/24 (16.67 %) and *Staphylococcus aureus* 1/24 (4.17 %) and the butcher shops 1/7 (14.29 %), 1/7 14.29 %) ($p > 0.05$)

Furthermore, the risk factors of contamination should be studied to identify risks, define effective controls and preventions.

Keywords: Contamination, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, chicken meat, pork meat, butcher shop, the Lower Northern Region

Research Paper No: 65(2)–0116(6)-088

¹ Regional Livestock office 6, Mueang Phitsanulok District, Phitsanulok Province 65000

² Phitsanulok Provincial Livestock Office, Mueang district, Phitsanulok Province 65000

³ Phetchabun Provincial Livestock Office, Mueang district, Phitsanulok Province 67000

⁴ Veterinary Research and Development Center, Lower Northern Region, Wang thong districk, Phitsanulok Province 65130

บทนำ

กระบวนการผลิตสินค้าปศุสัตว์ ตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ การชำแหละ ตัดแต่ง จำหน่ายเนื้อสัตว์ ตลอดจนการขนส่งและการเก็บรักษา ล้วนมีโอกาสปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย ที่พบการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อสด เนื้อแช่เย็น และเนื้อแช่แข็ง เนื่องจากเนื้อสัตว์เป็นวัตถุดิบที่มีโปรตีนและความชื้นสูง และมีค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมกับการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคหลายชนิด (ธีรพร, 2546) ซึ่งเชื้อแบคทีเรียที่มีการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ เชื้อแบคทีเรียก่อโรค (Pathogenic bacteria) เช่น *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* และเชื้อแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพ (Indicator bacteria) เช่น *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., Coliforms และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Aerobic Plate Count) (อัญชลีและคณะ, 2556) ซึ่งจะส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของเนื้อสัตว์ ทำให้อายุการเก็บรักษาลดลง และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (ธีรพร, 2546) ดังนั้นกระบวนการผลิตสินค้าปศุสัตว์ในแต่ละขั้นตอนจึงมีความสำคัญ จำเป็นต้องดำเนินการตามมาตรฐานเพื่อลดการปนเปื้อน โดยกรมปศุสัตว์ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลด้านการผลิตสินค้าปศุสัตว์ ได้เล็งเห็นความสำคัญ จึงได้เสนอให้ประกาศใช้พระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์เพื่อการจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2559 เพื่อสร้างความปลอดภัยด้านอาหาร อันเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้บริโภคเนื้อสัตว์ที่ถูกสุขอนามัย นอกจากนี้ได้ออกประกาศ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) โดยกำหนดเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของเนื้อสัตว์แช่เย็นและแช่แข็ง (Microbiological Guideline for Chilled / Frozen Meat & Poultry Meat) ได้แก่ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, Coliforms *Enterococcus* spp. และ *E. coli* เพื่อให้สินค้าปศุสัตว์เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย

ปัจจุบัน ผู้บริโภคให้ความสำคัญเรื่องอาหารปลอดภัยและการใส่ใจสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืนของโลก ซึ่งกรมปศุสัตว์ ได้ตระหนักและให้ความสำคัญ จึงริเริ่มโครงการเนื้อสัตว์ปลอดภัยใส่ใจผู้บริโภค (ปศุสัตว์ OK) เพื่อกระตุ้นให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และผู้ประกอบการด้านปศุสัตว์ พัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตเนื้อสัตว์ ตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ให้ผลิตสินค้าปศุสัตว์ที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน ผู้บริโภคมีความปลอดภัย แต่ก็ยังพบว่ามีโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่ไม่ถูกสุขลักษณะ มีปัญหาขยะ น้ำเสีย และกลิ่นรบกวน ส่งผลให้เนื้อสัตว์ที่วางจำหน่ายมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อโรคและอาจไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทำให้เจ้าหน้าที่ต้องมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างต่อเนื่อง และจากข้อมูลการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ในภาคเหนือตอนล่างยังคงมีโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่มีการปนเปื้อนสูงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด (จำรัส และนิยม, 2560; มนต์วี และคณะ, 2558; วิลาวรรณ และสืบชาติ, 2557; สุทิน และมนต์วี, 2560; อัญชลี และคณะ, 2556; อารัมภีร์ และคณะ, 2558) ซึ่งการตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด

ในเนื้อสัตว์ สามารถบอกได้ถึงคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร การจัดการ รวมถึงสุขลักษณะของขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตได้ (สุพรรณิ, 2547) ดังนั้นการป้องกันและควบคุมการปนเปื้อนเชื้อเหล่านี้ จึงเป็นสิ่งจำเป็น ต้องควบคุมตั้งแต่ระดับฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ จนถึงสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ โดยเฉพาะการตรวจวิเคราะห์เนื้อสัตว์จาก สถานที่จำหน่าย ซึ่งเป็นจุดสุดท้ายก่อนถึงผู้บริโภค

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อทราบข้อมูลการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ พื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2562-2564 หาความสัมพันธ์ของจำนวนเชื้อแบคทีเรีย ชนิดของเนื้อสัตว์ และประเภทของสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ดำเนินการ

รวบรวมข้อมูลผลการตรวจตัวอย่างที่เก็บตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่เข้าร่วมโครงการเนื้อสัตว์ปลอดภัย ใส่ใจผู้บริโภค (ปศุสัตว์ OK) ตามแผนการเก็บตัวอย่างของกรมปศุสัตว์ จำนวน 296 ตัวอย่าง จาก 9 จังหวัด ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง หรือพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ของกรมปศุสัตว์ โดยแยกตัวอย่างตามประเภทการรับรองของปศุสัตว์ OK คือ ประเภทรายเดี่ยว และรายกลุ่ม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างแยกรายจังหวัด

จังหวัด	จำนวนตัวอย่าง				รวม
	ประเภทรายเดี่ยว		ประเภทรายกลุ่ม		
	เนื้อไก่	เนื้อสุกร	เนื้อไก่	เนื้อสุกร	
กำแพงเพชร	0	14	0	16	30
ตาก	0	24	3	9	36
นครสวรรค์	0	16	0	27	43
พิจิตร	0	16	0	7	23
พิษณุโลก	6	13	12	20	51
เพชรบูรณ์	1	21	9	4	35
สุโขทัย	0	18	0	17	35
อุตรดิตถ์	0	20	0	11	31
อุทัยธานี	0	12	0	0	12
รวม	7	154	24	111	296

การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2561 ถึงเดือนธันวาคม 2563 จำนวน 296 ตัวอย่าง โดยเป็นตัวอย่างเนื้อสุกร จำนวน 265 ตัวอย่าง และตัวอย่างเนื้อไก่ จำนวน 31 ตัวอย่าง เป็นเนื้อที่ไม่มีไขมันปนติด ปริมาณไม่น้อยกว่า 500 กรัม ใส่ถุงพลาสติก (ปลอดเชื้อ) ตัวอย่างละ 1 ถุง ปิดปากถุงให้สนิทและติดฉลากรายละเอียดตัวอย่าง รวบรวมใส่กล่องเก็บความเย็นที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก

การตรวจตัวอย่างทางห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างเนื้อสัตว์ตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรีย 2 รายการทดสอบ ดังนี้

1. *Salmonella* spp. ใช้วิธีเพาะแยกเชื้อตามวิธีของ ISO6597:2007 (4th ed)
2. *Staphylococcus aureus* โดยวิธี AOAC official method 2003.11

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลทางสถิติ

วิเคราะห์การปนเปื้อนโดยเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์กับเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของเนื้อสัตว์แช่เย็น และแช่แข็ง (Microbiological Guideline for Chilled / Frozen Meat & Poultry Meat) ตามประกาศ กรมปศุสัตว์ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก พ.ศ. 2551 (กรมปศุสัตว์, 2551) ดังนี้

1. ตัวอย่างเนื้อสัตว์ ตรวจวิเคราะห์เชื้อ *Salmonella* spp. ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม ถือว่า ไม่ปนเปื้อน
2. ตัวอย่างเนื้อสัตว์ ตรวจวิเคราะห์เชื้อ *S. aureus* ไม่เกิน 100 cfu/g ถือว่า ไม่ปนเปื้อน

นำข้อมูลจำนวนตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีและไม่มีการปนเปื้อน มาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) วิเคราะห์หาร้อยละของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียเกินเกณฑ์ในแต่ละปีงบประมาณ (ระหว่างปีงบประมาณ 2562-2564) ในแต่ละชนิดสัตว์ (เนื้อสุกร และเนื้อไก่) วิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ระหว่าง สัดส่วนของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียกับชนิดสถานที่จำหน่าย ปศุสัตว์ OK แต่ละประเภท โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทรายกลุ่มหรือ Modern-trade หรือธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสถานที่จำหน่ายที่รับเนื้อสัตว์ มาจากศูนย์กระจายสินค้าของแต่ละบริษัท มีการรวมศูนย์บริหารจัดการจากส่วนกลาง มีรูปแบบการดำเนินงาน ที่เหมือนกันในแต่ละสาขา เช่น สถานที่จำหน่ายที่อยู่ในห้างสรรพสินค้าหรือร้านสะดวกซื้อ
2. ประเภทรายเดี่ยวหรือ butcher shop คือสถานที่จำหน่ายอื่น ๆ ที่ไม่ได้รับการรับรองแบบประเภท รายกลุ่ม เป็นสถานที่ ไม่มีสาขา หรือมีสาขาแต่จำนวนไม่เกิน 10 แห่ง

วิเคราะห์ด้วยวิธี Chi-Square test โดยใช้โปรแกรม OpenEpi™

ผลการศึกษา

การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อสุกร 120 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 45.28) สูงกว่าสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อไก่ 5 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.13) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) และการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อสุกร 24 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.06) ไม่แตกต่างกับสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่าง เนื้อไก่ 2 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 6.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.01$) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เชื้อ *Staphylococcus aureus* แยกตามชนิดของเนื้อสัตว์

เชื้อจุลินทรีย์	ชนิดเนื้อสัตว์	จำนวนตัวอย่างเนื้อสัตว์			Chi-Square Value	p-value
		รวม	ปนเปื้อน (ร้อยละ)	ไม่ปนเปื้อน (ร้อยละ)		
<i>Salmonella</i> spp.	เนื้อสุกร	265	120 (45.28)	145 (54.72)	9.669	0.00093
	เนื้อไก่	31	5 (16.13)	26 (83.87)		
	รวม	296	125 (42.23)	171 (57.77)		
<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	เนื้อสุกร	265	24 (9.06)	241 (90.94)	a	0.4709
	เนื้อไก่	31	2 (6.45)	29 (93.55)		
	รวม	296	26 (8.81)	270 (91.53)		

^a เนื่องจากการตรวจสอบด้วยการหาค่า Expected values โดยการ นำผลรวมแถวคูณกับผลรวมคอลัมน์หารด้วยผลรวมทั้งหมด ได้ผลลัพธ์ 4 ค่า พบว่ามีอยู่ 1 ค่าที่น้อยกว่า 5 ($31 * 26 / 296$ เท่ากับ 2.72) จึงทดสอบสมมติฐานโดยค่า p -value ตามวิธีของ Fisher Exact test แทนวิธี Chi-Square test

ในตัวอย่างเนื้อสุกรพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม จำนวน 31 ตัวอย่าง จาก 111 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 27.93 น้อยกว่าสัดส่วนการตรวจพบในประเภทรายเดี่ยว จำนวน 89 ตัวอย่าง จาก 154 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 57.79 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) การปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม จำนวน 4 ตัวอย่าง จาก 111 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 3.60 น้อยกว่าสัดส่วนการตรวจพบในประเภทรายเดี่ยว จำนวน 20 ตัวอย่าง จาก 154 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 12.99 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างเนื้อสุกร แยกตามประเภทสถานที่จำหน่าย

เชื้อจุลินทรีย์	ประเภทแหล่งที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างเนื้อสุกร			Chi-Square Value	p-value
		รวม	ปนเปื้อน (ร้อยละ)	ไม่ปนเปื้อน (ร้อยละ)		
<i>Salmonella</i> spp.	รายกลุ่ม	111	31 (27.93)	80 (72.07)	23.22	<0.00001
	รายเดี่ยว	154	89 (57.79)	65 (42.21)		
	รวม	265	120 (45.28)	145 (54.72)		
<i>Staphylococcus aureus</i>	รายกลุ่ม	111	4 (3.60)	107 (96.37)	6.896	0.0043
	รายเดี่ยว	154	20 (12.99)	134 (87.01)		
	รวม	265	24 (9.06)	241 (90.94)		

ตัวอย่างเนื้อไก่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่ พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม จำนวน 4 ตัวอย่าง จาก 24 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 16.67 ไม่แตกต่างกับสัดส่วนการตรวจพบในประเภทรายเดี่ยว จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 7 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 14.59 อย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) การปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างเนื้อไก่ พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่าง จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 24 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 4.17 ไม่แตกต่างกับสัดส่วนการตรวจพบในประเภทรายเดี่ยว จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 7 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 14.29 อย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างเนื้อไก่ แยกตามประเภทสถานที่จำหน่าย

เชื้อจุลินทรีย์	ประเภทแหล่งที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างเนื้อไก่			Chi-Square Value	p-value
		รวม	ปนเปื้อน (ร้อยละ)	ไม่ปนเปื้อน (ร้อยละ)		
<i>Salmonella</i> spp.	รายกลุ่ม	24	4 (16.67)	20 (83.33)	0.0227	0.6879
	รายเดี่ยว	7	1 (14.29)	6 (85.71)		
	รวม	31	5 (16.13)	26 (83.87)		
<i>Staphylococcus aureus</i>	รายกลุ่ม	24	1 (4.17)	23 (95.83)	b	0.4065
	รายเดี่ยว	7	1 (14.29)	6 (85.71)		
	รวม	31	2 (6.45)	29 (93.55)		

^b เนื่องจากการตรวจสอบด้วยการหาค่า Expected values โดยการ นำผลรวมแถวคูณกับผลรวมคอลัมน์หารด้วยผลรวมทั้งหมด ได้ผลลัพธ์ 4 ค่า พบว่ามีอยู่ 1 ค่าที่น้อยกว่า 5 ($7 * 2 / 31$ เท่ากับ 0.45) จึงทดสอบสมมติฐานโดยค่า p-value ตามวิธีของ Fisher Exact test แทนวิธี Chi-Square test

สรุปและวิจารณ์

ผลการศึกษาพบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อสุกร ร้อยละ 45.28 สูงกว่าการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อไก่ ร้อยละ 16.13 สอดคล้องกับการศึกษาของสุทิน และมนต์จิ, 2559 ที่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์ระหว่างสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2557-2559 พบการปนเปื้อน ร้อยละ 45.3 แต่การศึกษารังนี้พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อสุกร สูงกว่าการศึกษาของ นุศรา และคณะ, 2561 ที่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ที่พบความชุกของการปนเปื้อนเชื้อจากแต่ละสถานที่จำหน่าย ในปี 2560 และ 2561 คือร้อยละ 36.97 และ 32.59 ตามลำดับ และการศึกษาการของ จำรัส และนิยม, 2559 ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในพื้นที่จังหวัดตาก ระหว่าง ตุลาคม 2556 - กันยายน 2559 พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 34.17

ในตัวอย่างเนื้อสุกร พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม น้อยกว่าประเภทรายเดี่ยว และการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม น้อยกว่า ประเภทรายเดี่ยวอาจเนื่องจากแบบรายกลุ่มมีศักยภาพในการจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันการปนเปื้อน มีขั้นตอนปฏิบัติป้องกันการปนเปื้อนมากกว่า มีการ audit โรงฆ่าสัตว์ก่อนซื้อสินค้ามาจำหน่ายต่อไป เป็นโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับการรับรองการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ (Good Manufacturing Practice for Abattoir; GMP for Abattoir) หรือระบบการวิเคราะห์อันตราย และจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Point; HACCP) ซึ่งจะมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนสูง ควรจะส่งเสริมให้มีโรงฆ่าสัตว์ GMP ให้มีเพิ่มมากขึ้นหรือนำวิธีการปฏิบัติที่เป็นการป้องกันการปนเปื้อนในโรงฆ่าสัตว์ GMP ไปปรับใช้ในโรงฆ่าสัตว์ที่ยังไม่ได้รับการรับรอง GMP

สำหรับตัวอย่างเนื้อไก่ พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม ไม่แตกต่างจากประเภทรายเดี่ยว การปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม ไม่แตกต่างจากประเภทรายเดี่ยว อาจเนื่องจากในห่วงโซ่การผลิตเนื้อไก่จากสถานที่จำหน่ายทั้งสองประเภทไม่แตกต่างกันมากนัก เช่น ฟาร์มไก่เนื้อ จะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของบริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์หรือโรงฆ่าสัตว์ กระบวนการฆ่าสัตว์ การขนส่งซากสัตว์ไม่แตกต่างกันมาก

ข้อเสนอแนะ

การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. มีปัจจัยเสี่ยงหลายอย่าง ซึ่งควรมีการศึกษาและป้องกันปัจจัยเสี่ยงเพื่อป้องกันการปนเปื้อน เช่น ปัจจัยภายนอกห่วงโซ่การผลิต อุทกภัย ซึ่งทำให้เชื้อที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมเสี่ยงที่จะปนเปื้อน ทำให้สัตว์พาหะเพิ่มจำนวน ปัจจัยภายในห่วงโซ่การผลิต เช่น การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ การป้องกันเชื้อที่มากับอาหารสัตว์ น้ำวัสดุรองพื้น สัตว์พาหะ เช่น นก หนู สัตว์เลื้อยคลาน แมลงวัน ยานพาหนะ สุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน การป้องกันโรคโดยการใช้วัคซีน การจัดการการให้อาหารในระยะก่อนส่งโรงฆ่าสัตว์ ความเป็นกรดต่าง เยื่อในอาหารสัตว์ ความเข้มงวดกระบวนการฆ่าสัตว์ ป้องกันลำไส้แตก การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ก่อน ระหว่างและหลังจากปฏิบัติงาน การขนส่งซากสัตว์

การปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ซึ่งในสุกรปกติเชือนี้ได้พบได้ที่ผิวหนัง ทางเดินหายใจส่วนต้น อวัยวะเพศ และพบได้ในกรณีที่สัตว์มีแผล มีอาการอักเสบของผิวหนัง เกิดได้จากสัตว์กัดกันเอง อุปกรณ์บังคับสัตว์ที่ไม่เหมาะสม พื้นหรือผนังที่มีความสกปรกหรือมีส่วนที่ทิ่มแทงทำให้เกิดบาดแผล พยาธิภายนอก พื้นที่หมักหมมสิ่งขี้ถ่าย ควรมีการศึกษาและป้องกันต่อไป

ถึงแม้ว่าเกณฑ์ที่นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบจะเป็นเกณฑ์เพื่อการส่งออก แต่เนื่องจากการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ทำให้คุณภาพความปลอดภัยของเนื้อสัตว์ลดลง เช่น เก็บไว้ได้ไม่นาน รสชาติเปลี่ยนไป มีความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคในผู้บริโภค เชื้อดีดื้อยา ส่วนสารพิษที่อยู่ในเชื้อหรือสร้างจากเชื้อ *Staphylococcus aureus* ไม่สามารถถูกทำลายด้วยความร้อนระหว่างปรุงอาหาร จึงควรต้องมีการส่งเสริมให้มีการดำเนินการเพื่อลดการปนเปื้อนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทยภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก ในการอนุเคราะห์ข้อมูลผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และคณะกรรมการวิชาการ สำนักงานปศุสัตว์เขต 6 ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการเขียนผลงานวิชาการ

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551. ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก. ประกาศ ณ วันที่ 30 ธันวาคม 2551.

จำรัส เข่งวา และนิยม ดาวศรี. 2560. การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์ที่โรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในจังหวัดตาก ปีงบประมาณ 2557-2559. แหล่งที่มา : <https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/y601/final%20Salmonella%20spp.Staphylococcus%20aureus2557-2559%20edit110825.pdf>, 13 พฤศจิกายน 2564.

ธีรพร กงบังเกิด. 2546. จุลชีววิทยาอาหาร. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก. แหล่งที่มา :

http://conf.agi.nu.ac.th/agmis/download/publication/41_file.pdf, 13 พฤศจิกายน 2564.

นุศรา ยินยอม, นฤพล พร้อมขุนทด, สืบชาติ สัจจวาทิต, วิลาวรรณ บุตรกุล, ดาราณี นาคโอภาส และศิริวรรณ วิชัย. 2561. การการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. แหล่งที่มา :

<https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/vrd/257476%20Salmonella%20spp.pdf>, 13

พฤศจิกายน 2564

มนต์วี ชูดวง, พรหมภัสสร วุฒิจริรัฐติกาล และสุทิน ฉากมงคล. 2558. การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีงบประมาณ 2555-2557. แหล่งที่มา :

<http://region6.dld.go.th/th/pdf/full%20paper.pdf>, 13 พฤศจิกายน 2564.

วิลาวรรณ บุตรกุล และสืบชาติ สัจจวาทิต. 2557. การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ระหว่างปี 2552-2556. จุลสารศูนย์วิจัยและพัฒนากิจการทางสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง. ปีที่ 11 ฉบับพิเศษ (ก.ย.57). กรมปศุสัตว์.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุทิน ฉากมงคล และมนต์วี ชูดวง. 2560. การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์ระหว่างสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2557-2559. แหล่งที่มา :

<https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/y601/z1.pdf>

สุพรรณิ เทพอรุณรัตน์. 2547. คุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำบริโภค. โครงการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1.

แหล่งที่มา : http://www.dss.go.th/images/st-article/bsp_8_2547_water_gmp.pdf, 13

พฤศจิกายน 2564.

อัญชลี ระวังการ, อัยลดา สมศรี, สืบชาติ สัจจวาทิต และจันทร์เพ็ญ ชานาญพุด. 2556. การปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย, น.637-640. ในการประชุมวิชาการ การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน 2556 ครั้งที่ 3 เรื่องชุมชนท้องถิ่น ฐานรากการพัฒนาประชาคมอาเซียน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, โรงแรมเซ็นทารา แอนด์ คอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดขอนแก่น

อาร์มกร์ อุทาน, สืบชาติ สัจจวาที และวิลารรณ บุตรกุล. 2558. การศึกษาความสัมพันธ์สภาพโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ (ขจส.2) และคุณภาพเนื้อสัตว์ของจังหวัดนครสวรรค์ ในปีงบประมาณ 2557. แหล่งที่มา : <http://vrd-sn.dld.go.th/webnew/images/stories/service/Brochure/year58/Y12No46.pdf>, 13 พฤศจิกายน 2564.