

การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง
ปีงบประมาณ 2562-2564

ดำรงศักดิ์ ทาทอง^{1*} วิภาพรรณ สายคำแดง² จุฑามาศ โทมะนิทย์³ หทัยชนก วาสะศิริ¹
สีบชาติ สัจจวาที⁴

บทคัดย่อ

เก็บตัวอย่างเนื้อสุกร จำนวน 265 ตัวอย่าง ตัวอย่างเนื้อไก่ จำนวน 31 ตัวอย่าง จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่เข้าร่วมโครงการเนื้อสัตว์ปลอดภัย ใส่ใจผู้บริโภค (ปศุสัตว์ OK) ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด ระหว่างปีงบประมาณ 2562-2564 ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และ Chi-Square test

พบสัดส่วนการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อสุกร 120 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 45.28) สูงกว่าสัดส่วนการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อไก่ 5 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.13) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) สัดส่วนการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสุกร 24 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.06) ไม่แตกต่างกันกับ สัดส่วนการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ในเนื้อไก่ 2 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 6.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.01$)

สัดส่วนตัวอย่างเนื้อสุกรที่ตรวจพบการปนเปื้อนทั้ง *Salmonella* spp. และการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ในสถานที่จำหน่ายประเภทรายกลุ่ม น้อยกว่าสัดส่วนตัวอย่างที่ตรวจพบ การปนเปื้อนในสถานที่จำหน่ายประเภทรายเดี่ยว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) สัดส่วนตัวอย่างเนื้อไก่ที่ตรวจพบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. และการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ในสถานที่จำหน่ายประเภทรายกลุ่ม ไม่แตกต่างกับประเภทรายเดี่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

คำสำคัญ : การปนเปื้อน *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus* เนื้อไก่ เนื้อสุกร สถานที่จำหน่ายภาคเหนือตอนล่าง ปศุสัตว์ OK

เลขทะเบียนผลงานวิชาการเลขที่ : ๖๕(๒)-๐๑๑๖(๖)-๐๘๘

¹ สำนักงานปศุสัตว์เขต 6 อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

² สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

³ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง อำเภอลำปาง 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 Tatong¹ Wipaporn Saikamtang² Juthamas Tomanit³ Hathaichanok Vasasiri¹ Seubchart Succavadi⁴

Abstract

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

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

Salmonella spp. and *Staphylococcus aureus* contaminations of pork meat samples from the modern-trade stores were significantly less than from the butcher shops ($p < 0.01$). There was no significant difference in *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus* contamination of chicken meat samples between the modern-trade stores and the butcher shops ($p > 0.05$).

Keywords: Contamination, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, chicken meat, pork meat, butcher shop, Prasusat OK

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, Phetchabun Province 67000

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

บทนำ

กระบวนการผลิตสินค้าปศุสัตว์ ตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ การชำแหละ ตัดแต่ง จำหน่ายเนื้อสัตว์ ตลอดจนการขนส่งและการเก็บรักษา ล้วนมีโอกาสปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย ที่พบการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อสด เนื้อแช่เย็น และเนื้อแช่แข็ง เนื่องจากเนื้อสัตว์เป็นวัตถุดิบที่มีโปรตีนและความชื้นสูง และมีความเป็นกรด-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 ทำให้อายุการเก็บรักษาสั้นลง และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (ธีรพร, 2546) ดังนั้นกระบวนการผลิตสินค้าปศุสัตว์ในแต่ละขั้นตอนจึงมีความสำคัญ จำเป็นต้องดำเนินการตามมาตรฐานเพื่อลดการปนเปื้อน โดยกรมปศุสัตว์ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลด้านการผลิตสินค้าปศุสัตว์ ได้เล็งเห็นความสำคัญ จึงตราพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์เพื่อการจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2559 มาเป็นหลักเกณฑ์และข้อกำหนดที่จะทำให้การผลิตสินค้าปศุสัตว์ มีความสะอาดปลอดภัยยิ่งขึ้น นอกจากนี้ได้ออกประกาศ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของเนื้อสัตว์แช่เย็นและแช่แข็ง (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 และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ให้ผลิตสินค้า ปศุสัตว์ที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน ผู้บริโภคมีความปลอดภัย แต่ก็ยังพบว่ายังมีโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่ไม่ถูกสุขลักษณะ มีปัญหาขยะ น้ำเสีย และกลิ่นรบกวน ส่งผลให้เนื้อสัตว์ที่วางจำหน่ายมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อโรคและอาจไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทำให้เจ้าหน้าที่ต้องมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างต่อเนื่อง และจากข้อมูลการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ในภาคเหนือตอนล่างยังคงมีโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์มีการปนเปื้อนสูงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด (จรัส และนิยม, 2560; มนต์วีจี และคณะ, 2558; วิลาวรรณ และสีบชาติ, 2557; สุทินและมนต์วีจี, 2560; อัญชลี และคณะ, 2556; อารัมภีร์ และคณะ, 2558) ซึ่งการตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในเนื้อสัตว์ สามารถบอกได้ถึงคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร การจัดการ รวมถึงสุขลักษณะของขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตได้ (สุพรรณิ, 2547) ดังนั้นการป้องกันและควบคุมการปนเปื้อนเชื้อเหล่านี้ จึงเป็นสิ่งจำเป็นต้องควบคุมตั้งแต่ระดับฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ จนถึงสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ โดยเฉพาะการตรวจวิเคราะห์เนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย ซึ่งเป็นจุดสุดท้ายก่อนถึงผู้บริโภค

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อทราบข้อมูลการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ พื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2562-2564 หาความสัมพันธ์ของจำนวนเชื้อแบคทีเรีย ชนิดของเนื้อสัตว์ และประเภทของสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ และเพื่อเป็นแนวทางการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ มีการปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดี

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ดำเนินการ

เก็บตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่เข้าร่วมโครงการเนื้อสัตว์ปลอดภัย ใส่ใจผู้บริโภค (ปศุสัตว์ OK) ตามแผนการเก็บตัวอย่างของกรมปศุสัตว์ จำนวน 296 ตัวอย่าง จาก 9 จังหวัด ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ กำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิตถ์ และอุทัยธานี

การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2561 ถึงเดือนธันวาคม 2563 โดยเป็นตัวอย่างเนื้อสุกร จำนวน 265 ตัวอย่าง และตัวอย่างเนื้อไก่ จำนวน 31 ตัวอย่าง เป็นเนื้อที่ไม่มีไขมัน ปนติด ปริมาณไม่น้อยกว่า 500 กรัม ใส่ถุงพลาสติก (ปลอดเชื้อ) ตัวอย่างละ 1 ถุง ปิดปากถุงให้สนิทและติดฉลาก รายละเอียดตัวอย่าง รวบรวมใส่กล่องเก็บความเย็นที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก

การตรวจตัวอย่างทางห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างเนื้อสัตว์ตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรีย 2 รายการทดสอบ ดังนี้

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

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลทางสถิติ

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

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

นำข้อมูลจำนวนตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีและไม่มี การปนเปื้อน มาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) วิเคราะห์หาร้อยละของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียเกินเกณฑ์ในแต่ละปีงบประมาณ (ระหว่างปีงบประมาณ 2562-2564) ในแต่ละชนิดสัตว์ (เนื้อสุกร และเนื้อไก่) วิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียกับชนิดสถานที่จำหน่าย ปศุสัตว์ OK แต่ละประเภท โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทรายกลุ่มหรือ Modern-trade หรือธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสถานที่จำหน่ายที่รับเนื้อสัตว์มาจากศูนย์กระจายสินค้าของแต่ละบริษัท มีการรวมศูนย์บริหารจัดการจากส่วนกลาง มีรูปแบบการดำเนินงานที่เหมือนกันในแต่ละสาขา เช่น สถานที่จำหน่ายที่อยู่ในห้างสรรพสินค้าหรือร้านสะดวกซื้อ

2. ประเภทรายเดี่ยวหรือ butcher shop คือสถานที่จำหน่ายอื่น ๆ ที่ไม่ได้รับการรับรองแบบประเภทรายกลุ่ม เป็นสถานที่ ไม่มีสาขา หรือมีสาขาแต่จำนวนไม่เกิน 10 แห่ง
วิเคราะห์ด้วยวิธี Chi-Square test โดยใช้โปรแกรม OpenEpi™

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เชื้อ *Staphylococcus aureus* แยกตามชนิดของเนื้อสัตว์

เชื้อจุลินทรีย์	ชนิดเนื้อสัตว์	จำนวนตัวอย่าง			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 aureus</i>	เนื้อสุกร	265	24 (9.06)	241 (90.94)	a	0.4709
	เนื้อไก่	31	2 (6.45)	29 (93.55)		
	รวม	295	26 (8.81)	270 (91.53)		

^a เนื่องจากมีข้อมูลในบางเซลล์มีค่าน้อยกว่า 5 จึงทดสอบสมมุติฐาน โดยค่า p-value ตามวิธีของ Fisher Exact test แทนวิธี Chi-Square test

จากตารางที่ 1 การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อสุกร 120 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 45.28) สูงกว่าสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อไก่ 5 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.13) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

การปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อสุกร 24 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.06) ไม่แตกต่างกันกับสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อไก่ 2 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 6.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.01$)

ตารางที่ 2 การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างเนื้อสุกร แยกตามประเภทสถานที่จำหน่าย

เชื้อจุลินทรีย์	ประเภทแหล่งที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง			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)		

จากตารางที่ 2 การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อสุกร 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* ในตัวอย่างเนื้อสุกร พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม จำนวน 4 ตัวอย่าง จาก 111 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 3.60 น้อยกว่าสัดส่วนการตรวจพบในประเภทรายเดี่ยว จำนวน 20 ตัวอย่าง จาก 154 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 12.99 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

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

เชื้อจุลินทรีย์	ประเภทแหล่งที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง			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 เนื่องจากมีข้อมูลในบางเซลล์มีค่าน้อยกว่า 5 จึงทดสอบสมมติฐาน โดยค่า *p*-value ตามวิธีของ Fisher Exact test แทนวิธี Chi-Square test

จากตารางที่ 3 การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่ พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม จำนวน 4 ตัวอย่าง จาก 24 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 16.67 ไม่แตกต่างกันกับสัดส่วนการตรวจพบในประเภทรายเดี่ยว จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 7 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 14.59 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

การปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างเนื้อไก่ พบสัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 24 ตัวอย่าง หรือ ร้อยละ 4.17 ไม่แตกต่างกันกับสัดส่วนการตรวจพบในประเภทรายเดี่ยว จำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 7 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 14.29 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สรุปและวิจารณ์

จากตารางที่ 1 การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อสุกรและในตัวอย่าง เนื้อไก่ ค่อนข้างสูง และพบการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อสุกร ร้อยละ 45.28 สูงกว่าการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อไก่ ร้อยละ

16.13 ซึ่งมีความเสี่ยงจาก จากที่ระบบทางเดินอาหารสุกร มีขนาดใหญ่ มีน้ำหนัก เสี่ยง ที่จะแตก หรือรั่วไหลได้ง่ายกว่าในการฆ่าซากไก่ การมัดลำไส้ การขนส่งซากสัตว์ ซึ่งเนื้อไก่จะขนส่งโดยการบรรจุในถุงพลาสติก สอดคล้องกับการศึกษาการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์ระหว่างสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2557-2559 พบการปนเปื้อน ร้อยละ 45.3 (สุทิน และมนต์วี, 2559) แต่พบ การปนเปื้อนสูงกว่าการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ที่พบความชุกของการปนเปื้อนเชื้อจากแต่ละสถานที่จำหน่าย ในปี 2560 และ 2561 คือร้อยละ 36.97 และ 32.59 ตามลำดับ (นุศรา และคณะ, 2561) การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในพื้นที่จังหวัดตาก ระหว่าง ตุลาคม 2556 - กันยายน 2559 ที่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 34.17 (จำรัส และนิยม, 2559)

จากตารางที่ 2 สัดส่วนการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อสุกร จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม น้อยกว่า สัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อสุกร จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายเดี่ยว สัดส่วนการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างเนื้อสุกร จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม น้อยกว่า สัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อสุกร จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายเดี่ยว

จากตารางที่ 3 สัดส่วนการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่ จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม ไม่แตกต่างกันกับ สัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อไก่ จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายเดี่ยว สัดส่วนการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในตัวอย่างเนื้อไก่ จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายกลุ่ม ไม่แตกต่างกันกับ สัดส่วนการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อไก่ จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ประเภทรายเดี่ยว

จากการศึกษาสรุปได้ว่าสัดส่วนการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อสุกร 120 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 45.28) สูงกว่าสัดส่วนการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อไก่ 5 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.13) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) สัดส่วนการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสุกร 24 ตัวอย่าง จาก 265 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.06) ไม่แตกต่างกันกับ สัดส่วนการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ในเนื้อไก่ 2 ตัวอย่าง จาก 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 6.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.01$)

ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสถานที่จำหน่ายกับสัดส่วนการตรวจพบการปนเปื้อน พบสัดส่วนตัวอย่างเนื้อสุกรที่พบการปนเปื้อนทั้ง *Salmonella* spp. และการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ในสถานที่จำหน่ายประเภทรายกลุ่ม น้อยกว่าสัดส่วนตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อนในสถานที่จำหน่ายประเภทรายเดี่ยว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.01$ สัดส่วนตัวอย่างเนื้อไก่ที่ตรวจพบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. และการปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* ในสถานที่จำหน่ายประเภทรายกลุ่ม ไม่แตกต่างกันกับประเภทรายเดี่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

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 การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ก่อนระหว่างและหลังจากปฏิบัติงาน การขนส่งซากสัตว์

การปนเปื้อน *Staphylococcus aureus* มีแนวโน้มที่ไม่ลดลง ซึ่งในสุกรปกติเชื้อมีได้พบได้ที่ผิวหนังทางเดินหายใจส่วนต้น อวัยวะเพศ และพบได้ในกรณีที่สัตว์มีแผล มีอาการอักเสบของผิวหนัง เกิดได้จากสัตว์กัดกันเอง อุปกรณ์บังคับสัตว์ที่ไม่เหมาะสม พื้นหรือผนังที่มีความสกปรกหรือมีส่วนที่ทึบแสงทำให้เกิดบาดแผล พยาธิภายนอก พื้นที่หมักหมมสิ่งขับถ่าย ควรมีการศึกษาและป้องกันต่อไป

การปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อสุกรจากสถานที่จำหน่ายแบบรายกลุ่มพบได้น้อยกว่าแบบรายเดี่ยว อาจเนื่องจากแบบรายกลุ่มมีศักยภาพในการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันการปนเปื้อน มีขั้นตอนปฏิบัติป้องกันการปนเปื้อนมากกว่า มีการ audit โรงฆ่าสัตว์ก่อนซื้อสินค้ามาจำหน่ายต่อไป เป็นโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับการรับรองการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ (Good Manufacturing Practice for Abattoir; GMP for Abattoir) หรือระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Point; HACCP) ซึ่งจะมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนสูง ควรจะส่งเสริมให้มีโรงฆ่าสัตว์ GMP ให้มีเพิ่มมากขึ้นหรือนำวิธีการปฏิบัติที่เป็นการป้องกันการปนเปื้อนในโรงฆ่าสัตว์ GMP ไปปรับใช้ในโรงฆ่าสัตว์ที่ยังไม่ได้รับการรับรอง GMP

การปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อไก่จากสถานที่จำหน่ายแบบรายกลุ่มไม่แตกต่างกันกับแบบรายเดี่ยว อาจเนื่องจาก อาจเนื่องจากในห่วงโซ่การผลิตเนื้อไก่จากสถานที่จำหน่ายทั้งสองประเภทไม่แตกต่างกันมากนัก เช่น ฟาร์มไก่เนื้อ จะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของบริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์หรือโรงฆ่าสัตว์ กระบวนการฆ่าสัตว์ การขนส่งซากสัตว์ไม่แตกต่างกันมาก

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

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง 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 นาคโสภาส และศิริวรรณ วิชัย. 2561. การการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. แหล่งที่มา : <https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/vrd/257476%20Salmonella%20spp.pdf>, 13 พฤศจิกายน 2564.
- ปราโมทย์ ค่ายชัยภูมิ และสืบชาติ สัจจวาทิต. การเฝ้าระวังการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย และสารตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อสัตว์ จากโรงฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในจังหวัดพิจิตร ระหว่าง ตุลาคม 2558-มีนาคม 2560. แหล่งที่มา : <https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/vrd/1.pdf>, 13 พฤศจิกายน 2564.
- มนต์วีจิ ชูดวง, พรหมภัสสร วุฒิจิริรัฐติกาล 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 และมนต์วีจิ ชูดวง. 2560. การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์ระหว่างสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2557-2559. แหล่งที่มา : <https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/y601/z1.pdf>
- สุพรรณณี 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 ชำนาญพุด. 2556. การปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย,

น.637-640. ในการประชุมวิชาการ การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน 2556 ครั้งที่ 3 เรื่องชุมชนท้องถิ่น ฐานราก การพัฒนาประชาคมอาเซียน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, โรงแรมเซ็นทารา แอนด์ คอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดขอนแก่น.

อารัมภีร์ อุทาน, สืบชาติ สัจจวาทิต และวิลาวรรณ 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.

OpenEpiTM Version 3.01 updated 2013/4/6. Available : <https://www.openepi.com/Menu/>

OE_Menu.htm, September 25, 2022.