

การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *Staphylococcus aureus*
 ในเนื้อสัตว์ระหว่างสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง
 ปีงบประมาณ 2557-2559

สุทิน ฉากมงคล^{1*} มนต์วี จิตตวง²

บทคัดย่อ

ศึกษาการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์เปรียบเทียบกับโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ได้แก่ กำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุทัยธานี และอุตรดิตถ์ โดยเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์ระหว่างปีงบประมาณ 2557-2559 ตามแผนการเก็บตัวอย่างของกรมปศุสัตว์ รวมจำนวน 3,998 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 437 แห่ง จำนวน 1,952 ตัวอย่าง และเป็นตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์และการฆ่าสัตว์ (ขจส.2) 372 แห่ง จำนวน 2,046 ตัวอย่าง ส่งตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง ผลการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 53.2 (1,038/1,952) และ 45.3 (927/2,046) เชื้อ *S. aureus* เกินมาตรฐานร้อยละ 19.6 (383/1,952) และ 15.2 (312/2,046) ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และจากโรงฆ่าสัตว์ ตามลำดับ การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สูงกว่าจากโรงฆ่าสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเนื้อสัตว์ที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์มีโอกาสปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* เกินมาตรฐานมากกว่าที่โรงฆ่าสัตว์ เป็น 1.37 และ 1.35 เท่า ตามลำดับ และเมื่อแยกตามชนิดเนื้อสัตว์ พบร้อยละของการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิดในเนื้อสุกรสูงกว่าเนื้อไก่และเนื้อโค-กระบือ ทั้งจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ร้อยละ 65.2 (946/1,449) 57.9 (262/452) และ 31.3 (16/51) ตามลำดับ และจากโรงฆ่าสัตว์ร้อยละ 57.7 (934/1,618) 53.0 (158/298) และ 27.7 (36/130) ตามลำดับ

คำสำคัญ: การปนเปื้อน *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus* เนื้อสัตว์ สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์
 โรงฆ่าสัตว์ ภาคเหนือตอนล่าง

ทะเบียนวิชาการเลขที่ : 60(2)-0116(6)-099

¹ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ 53210

² สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

* ผู้รับผิดชอบบทความ

A study of *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus* contamination in meat from butcher shops and slaughterhouses in the Lower Northern Region of Thailand between the fiscal year 2014-2016.

Sutin Chakmongkol^{1*} Monwajee Chuduang²

Abstract

Study of *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus* contamination in meat from butcher shops and slaughterhouses located in 9 provinces of the Lower Northern Region of Thailand; Kamphaeng Phet, Tak, Nakhon Sawan, Phichit, Phitsanulok, Phetchabun, Sukhothai, Uthai Thani and Uttaradit between the fiscal year 2014-2016 based on the sample collection plan of the Department of Livestock Development. A total of 3,998 meat samples collected from 437 butcher shops (1,952 samples) and 372 licensed slaughterhouses (2,046 samples) were submitted for microbiological analysis at the Veterinary Research and Development Center for the Lower Northern Zone. The results showed that contamination of *Salmonella* spp. were found in 53.2% (1,038/1,952) and 45.3% (927/2,046) of samples from butcher shops and slaughterhouses, respectively, whereas contamination of *S. aureus* with higher than standard level were found in 19.6% (383/1,952) and 15.2% (312/2,046) of samples from butcher shops and slaughterhouses, respectively. The levels of *Salmonella* spp. and *S. aureus* contamination in butcher shops were significantly higher than those of slaughterhouses ($p < 0.05$). The meat samples from butcher shops had 1.37 and 1.35 times higher possibility to be contaminated with *Salmonella* spp. and *S. aureus*, respectively, than the samples from slaughterhouses. When dividing samples by meat types, pork samples were contaminated with both pathogens at the highest percentage followed by chicken and beef samples, which were 65.2% (946/1,449) 57.9% (262/452) and 31.3% (16/51), respectively, for samples from butcher shops and 57.7% (934/1,618) 53.0% (158/298) and 27.7% (36/130) for samples from slaughterhouses.

Keywords: contamination, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, meat, butcher shop, slaughterhouse, Lower Northern Region

Research paper number: 60(2)-0116(6)-099

¹Uttaradit Provincial Livestock Office, Lablae District, Uttaradit Province, 53210

²Phetchabun Provincial Livestock Office, Muang District, Phetchabun Province, 67000

*Corresponding author

บทนำ

เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์เป็นแหล่งของอาหารประเภทโปรตีนที่สำคัญและปัจจุบันมีการบริโภคกันเป็นจำนวนมาก การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์นั้นก่อให้เกิดปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุข โดยทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ (Food poisoning) กับผู้บริโภค สาเหตุที่พบได้บ่อยครั้งและเกิดขึ้นในหลายพื้นที่ของประเทศไทย ได้แก่ การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) ในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ความรุนแรงของเชื้อ *Salmonella* spp. ทำให้เกิดอาการไข้ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง อุจจาระร่วง บางรายมีอาการรุนแรงจนอาจเสียชีวิต เนื่องจากเชื้อเข้าสู่กระแสเลือด เยื่อหุ้มสมอง และเชื้อดังกล่าวเมื่อรักษาหายแล้วตัวผู้ป่วยอาจเป็นพาหะนำโรคอยู่เป็นเวลานานและสามารถแพร่กระจายไปยังผู้อื่นได้ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2543) ส่วนความรุนแรงของเชื้อ *S. aureus* ทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วงอย่างรุนแรงจนอ่อนเพลีย อาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง (Prescott et al, 2002) จากรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2556 ของสำนักโรคบาติวิทยา กรมควบคุมโรค พบว่าประชากรของประเทศไทยมีอัตราการป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 716 ราย (จากผู้ป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษทั้งหมดที่ได้รับรายงาน จำนวน 131,870 ราย) โดยตรวจพบเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคอันดับหนึ่ง คือ เชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* ร้อยละ 44.31 (335 ราย) อันดับสอง คือ เชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 35.58 (269 ราย) และอันดับสาม คือ เชื้อ *S. aureus* ร้อยละ 14.55 (110 ราย) ประชากรของจังหวัดในภาคเหนือตอนล่างที่พบอัตราป่วยต่อแสนประชากรสูงสุดสามอันดับแรก ได้แก่ พิจิตร โลก เพชรบูรณ์ และนครสวรรค์

เชื้อ *Salmonella* spp. เป็นเชื้อแบคทีเรียชนิดแกรมลบ มีลักษณะรูปร่างเป็นแท่ง (Rod shape) ไม่สร้างสปอร์และแคปซูล มี Flagella ยาวๆ อยู่รอบๆ ตัวเพื่อใช้ประโยชน์ในการเคลื่อนที่ เชื้อนี้สามารถเจริญเติบโตได้ทั้งในสภาพที่มีและไม่มีออกซิเจนได้ สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 5-47 องศาเซลเซียส เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส แหล่งที่อยู่อาศัยลำดับแรกๆ ของเชื้อนี้คือ ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์เลี้ยงชนิดต่างๆ เชื้อสามารถอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีสารอินทรีย์ที่เหมาะสมได้นานเป็นสัปดาห์ เดือนหรือปี (Schwartz, 1999) เชื้อ *Salmonella* spp. นั้นอาจเกิดการปนเปื้อนในซากสัตว์หรือเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ (Meyer, et al., 2010) หรืออาจปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหาร เนื่องจากเชื้อ *Salmonella* spp. สามารถพบได้ทั้งในคนและสัตว์ทั่วไป เช่น สัตว์เลี้ยง สัตว์เลื้อยคลาน นก และแมลงต่างๆ โดยแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติคือในระบบทางเดินอาหาร และเชื้ออาจถูกขับออกมาจากลำไส้ปะปนตามส่วนต่างๆ ของร่างกายคนและสัตว์ แพร่กระจายไปในดิน น้ำ สิ่งแวดล้อม และปนเปื้อนเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหารในที่สุด (Aroon, et al., 2004)

เชื้อ *S. aureus* เป็นเชื้อแบคทีเรียชนิดแกรมบวก เชื้อมีลักษณะรูปร่างเป็นทรงกลม (cocci) มีการเรียงตัวเป็นกลุ่มคล้ายพวงองุ่น ไม่สร้างสปอร์ สามารถเจริญได้ดีทั้งในสภาพที่มีและไม่มีออกซิเจน และเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปแล้วเชื้อมักอยู่ตามผิวหนังหรือเยื่อเมือกของร่างกายคนและสัตว์ และพบในทางเดินหายใจของคนถึงร้อยละ 20-50 (Bergdoll, 1990) เชื้อสามารถผลิตสารพิษ (enterotoxin) ที่ทนความร้อน

กรมปศุสัตว์ ได้ดำเนินการตามนโยบายของรัฐบาลเรื่องความปลอดภัยอาหาร (Food Safety) มาโดยตลอด เพื่อให้ได้เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยให้ความสำคัญตลอดห่วงโซ่การผลิต ตั้งแต่ระดับฟาร์มจนถึงสถานที่จำหน่าย แต่การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดกระบวนการผลิตตั้งแต่การเลี้ยงในฟาร์ม การฆ่าสัตว์ การชำแหละ การขนส่ง การเก็บรักษาและสถานที่จำหน่ายจนถึงผู้บริโภค ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจและเปรียบเทียบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาต พ.จ.ส. 2 ในพื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินการควบคุมด้านสุขอนามัย

ของสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ รวมทั้งพัฒนากระบวนการผลิตเนื้อสัตว์ให้มีคุณภาพ สะอาดและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ดำเนินการและตัวอย่าง

สุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในพื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ได้แก่ กำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุทัยธานี และอุตรดิตถ์ โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด ตามเป้าหมายการเก็บตัวอย่างของกรมปศุสัตว์ กิจกรรมตรวจสอบและออกใบอนุญาตโรงฆ่าสัตว์ภายในประเทศ และโครงการพัฒนาโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ส่งตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2557-2559 โดยเป็นตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ จำนวน 437 แห่ง รวม 1,952 ตัวอย่าง (สุกร ไก่ และโค-กระบือ จำนวน 1,449 452 และ 51 ตัวอย่าง ตามลำดับ) และเป็นตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์และการฆ่าสัตว์ (ขจส.2) จำนวน 372 แห่ง รวม 2,046 ตัวอย่าง (สุกร ไก่ และโค-กระบือ จำนวน 1,618 298 และ 130 ตัวอย่าง ตามลำดับ)

การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ไม่มีไขมันติด ปริมาณไม่น้อยกว่า 500 กรัม ใส่ถุงพลาสติก (ปลอดเชื้อ) ชนิดหนาสองชั้น ตัวอย่างละถุง ปิดปากถุงให้สนิท ติดฉลากรายละเอียด แล้วรวบรวมใส่กล่องเก็บความเย็นที่อุณหภูมิ 2 ถึง 8 องศาเซลเซียส ส่งตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก (กรมปศุสัตว์, 2551)

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจหาเชื้อ *Salmonella* spp. โดยวิธีเพาะแยกเชื้อ ตามวิธีวิเคราะห์ของ ISO 6579: 2007 (4th ed.) และตรวจหาเชื้อ *S. aureus* โดยวิธีเพาะแยกเชื้อ ตาม ISO 6888-1: 1999 (1st ed.) ค่ามาตรฐานทางจุลชีววิทยาสำหรับเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ต้องไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่าง 25 กรัม และยอมรับเชื้อ *S. aureus* ได้ไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (กรมปศุสัตว์, 2551)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ร้อยละของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ วิเคราะห์ทางสถิติหาความแตกต่างของการปนเปื้อนระหว่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ด้วยวิธี Chi-Square test ในโปรแกรม SPSS (กัลยา, 2560) คำนวณค่า Odds Ratio (OR) ของการปนเปื้อนที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ EpiInfoTM (CDC Atlanta, 2017)

ผลการศึกษา

จากผลการตรวจวิเคราะห์ ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ ทั้ง 9 จังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ระหว่างปีงบประมาณ 2557-2559 แยกเป็นรายปี พบว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ มีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 54 (333/612) 50.4 (319/633) และ 54.6 (386/707) ตามลำดับ และมีการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินมาตรฐานร้อยละ 12.1 (74/612) 22.4 (142/633) และ 23.6 (167/707) ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ มีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 41.4 (260/628) 49.1 (346/704) และ 45 (321/714) ตามลำดับ และมีการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินมาตรฐานร้อยละ 6.4 (40/628) 21.4 (151/704) และ 16.9 (121/714) ตามลำดับ

ในปีงบประมาณ 2557 และ 2559 การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์แตกต่างจากโรงฆ่าสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และผลการศึกษาหาความสัมพันธ์ของการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ระหว่างสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์กับโรงฆ่าสัตว์ พบว่าในปีงบประมาณ 2557 ค่า Odd ratio ของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เป็น 1.69 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% CI 1.35-2.11 และค่า Odd ratio ของการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* เป็น 2.02 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% CI 1.35-3.02 ในปีงบประมาณ 2559 ค่า Odd ratio ของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เป็น 1.47 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% CI 1.19-1.81 และค่า Odd ratio ของการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* เป็น 1.51 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% CI 1.16-1.96 แต่ในปีงบประมาณ 2558 การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ไม่แตกต่างจากโรงฆ่าสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

เมื่อรวมผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างทั้ง 3 ปี พบว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ มีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินมาตรฐานร้อยละ 53.2 (1,038/1,952) และ 19.6 (383/1,952) ตามลำดับ และตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ มีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินมาตรฐานร้อยละ 45.3 (927/2,046) และ 15.2 (312/2,046) ตามลำดับ การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์แตกต่างจากโรงฆ่าสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ผลการศึกษาหาความสัมพันธ์ของการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ระหว่างสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์กับโรงฆ่าสัตว์ พบว่าค่า Odd ratio ของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เป็น 1.37 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% CI 1.21-1.55 และค่า Odd ratio ของการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* เป็น 1.35 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% CI 1.15-1.59 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2557-2559

ชนิดจุลินทรีย์	ปีงบประมาณ	แหล่งที่เก็บตัวอย่าง				Odd Ratio (95% CI)
		สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์		โรงฆ่าสัตว์		
		จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวน	
		ที่ตรวจ	ที่ปนเปื้อน	ที่ตรวจ	ที่ปนเปื้อน	
			(%)		(%)	
Salmonella spp.	2557	612	333 (54.0 %) ^a	628	260 (41.4 %) ^b	1.69 (1.35 - 2.11)
	2558	633	319 (50.4 %)	704	346 (49.1 %)	1.05 (0.84 -1.30)
	2559	707	386 (54.6 %) ^a	714	321 (45.0 %) ^b	1.47 (1.19 - 1.81)
	รวม 3 ปี	1,952	1,038 (53.2 %) ^a	2,046	926 (45.3 %) ^b	1.37 (1.21 - 1.55)
	2557	612	74 (12.1 %) ^a	628	40 (6.4 %) ^b	2.02 (1.35 - 3.02)
S. aureus	2558	633	142 (22.4 %)	704	151 (21.4 %)	1.05 (0.81 - 1.37)
	2559	707	167 (23.6 %) ^a	714	121 (16.9 %) ^b	1.51 (1.16 - 1.96)
	รวม 3 ปี	1,952	383 (19.6 %) ^a	2,046	312 (15.2 %) ^b	1.35 (1.15 - 1.59)

หมายเหตุ a,b ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เมื่อแยกตามชนิดเนื้อสัตว์ พบว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ได้แก่ เนื้อสุกร เนื้อไก่ และเนื้อโค-กระบือ ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 46.7 (677/1,449) 39.1 (177/452) และ 23.5 (12/51) ตามลำดับ ตรวจพบเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 6.8 (99/1,449) 6.6 (30/452) และ 5.9 (3/51) ตามลำดับ ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร่วมกับเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินเกณฑ์มาตรฐานในตัวอย่างเดียวกัน ร้อยละ 11.7 (170/1,449) 12.2 (55/452) และ 1.9 (1/51) ตามลำดับ และรวมผลการตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิดร้อยละ 65.2 (946/1,449) 57.9 (262/452) และ 31.3 (16/51) ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ ได้แก่ เนื้อสุกร เนื้อไก่และเนื้อโค-กระบือ ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 36.7 (594/1,618) 36.2 (108/298) และ 20.0 (26/130) ตามลำดับ ตรวจพบเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 9.6 (156/1,618) 7.0 (21/298) และ 5.4 (7/130) ตามลำดับ ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร่วมกับเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินเกณฑ์มาตรฐานในตัวอย่างเดียวกัน ร้อยละ 11.4 (184/1,618) 9.7 (29/298) และ 2.3 (3/130) ตามลำดับ และรวมผลการตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิดร้อยละ 57.7 (934/1,618) 53.0 (158/298) และ 27.7 (36/130) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* แยกตามชนิดเนื้อสัตว์
จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์กับโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ปีงบประมาณ 2557-2559

แหล่งที่ เก็บตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง (จำนวนตัวอย่าง)	ร้อยละของตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ตรวจพบการปนเปื้อน ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (จำนวนตัวอย่าง)			
		<i>Salmonella</i> spp.	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i> spp. + <i>S. aureus</i>	รวม
สถานที่จำหน่าย เนื้อสัตว์	เนื้อสุกร (n=1,449)	46.7 (677)	6.8 (99)	11.7 (170)	65.2 (946)
	เนื้อไก่ (n=452)	39.1 (177)	6.6 (30)	12.2 (55)	57.9 (262)
	เนื้อโค-กระบือ (n=51)	23.5 (12)	5.9 (3)	1.9 (1)	31.3 (16)
โรงฆ่าสัตว์	เนื้อสุกร (n=1,618)	36.7 (594)	9.6 (156)	11.4 (184)	57.7 (934)
	เนื้อไก่ (n=298)	36.3 (108)	7 (21)	9.7 (29)	53.0 (158)
	เนื้อโค-กระบือ (n=130)	20.0 (26)	5.4 (7)	2.3 (3)	27.7 (36)

สรุปผลและวิจารณ์

จากการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์เปรียบเทียบกับโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ระหว่างปีงบประมาณ 2557-2559 พบว่าจากตัวอย่างเนื้อสัตว์ทั้งหมด จำนวน 3,998 ตัวอย่าง ซึ่งแบ่งเป็นตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 437 แห่ง จำนวน 1,952 ตัวอย่าง และเป็นตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์และการฆ่าสัตว์ (ขจส.2) 372 แห่ง จำนวน 2,046 ตัวอย่าง ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ร้อยละ 53.2 (1,038/1,952) และในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ร้อยละ 45.3 (927/2,046) ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ในระดับเกินมาตรฐานในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ร้อยละ 19.6 (383/1,952) และในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ร้อยละ 15.2 (312/2,046) การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สูงกว่าจากโรงฆ่าสัตว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และเนื้อสัตว์ที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์มีโอกาสปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* เกินมาตรฐานมากกว่าที่โรงฆ่าสัตว์ เป็น 1.37 และ 1.35 เท่า ตามลำดับ

จากการศึกษา พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ทั้งในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ ในระดับที่เกินมาตรฐานค่อนข้างสูงและพบการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิดในตัวอย่างเนื้อสัตว์เดียวกันด้วย และพบว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ มีการปนเปื้อนสูงกว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ สอดคล้องกับการศึกษาของมณีขญาและสุวิทย์ (2556) ที่พบว่าเนื้อสัตว์ที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์มีการปนเปื้อนสูงกว่าเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย การศึกษาของประภาสพงษ์และสุลักษณ์ (2556) ที่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ (60%) มากกว่าโรงฆ่าสัตว์ (48.1%) และพบเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ (16%) มากกว่าโรงฆ่าสัตว์ (15.5%) ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน และการศึกษาของสุวัฒน์และศิรินทรทิพย์ (2556) ที่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์อยู่ในสัดส่วนค่อนข้างสูง โดยพบในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ (57.89%) มากกว่าโรงฆ่าสัตว์ (43.20%) ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. สู่เนื้อสัตว์อาจเกิดขึ้นได้ ในระหว่างขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการฆ่าสัตว์จนถึงสถานที่จำหน่าย เนื่องจากเชื้อ *Salmonella* spp. พบได้ทั่วไปในทางเดินอาหารของคนและสัตว์ ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ การสัมผัสกับพาหะของเชื้อ *Salmonella* spp. การสัมผัสกับมูลสัตว์ที่มีเชื้อ *Salmonella* spp. ปะปนอยู่ระหว่างขนส่งหรือระหว่างที่พักอยู่ในคอกพักสัตว์ (บัณฑิต, 2549) ก่อให้นำสัตว์เข้ามาหากไม่ได้ล้างทำความสะอาดตัวสัตว์ เพื่อขจัดมูลสัตว์และเพื่อลดปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp. ที่อาจติดอยู่บนผิวหนังและขนออก อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของมูลสัตว์และเชื้อในโรงฆ่าสัตว์ได้ ในขั้นตอนการฆ่าและชำแหละซากสัตว์หากผู้ปฏิบัติงานขาดความชำนาญหรือไม่ระมัดระวังระหว่างการเอาเครื่องในออกจากซาก อาจทำให้ส่วนของลำไส้แตกหรือทางเดินอาหารของสัตว์ฉีกขาด มูลสัตว์ออกมาสัมผัสโดยตรงกับซากสัตว์ก็อาจทำให้ซากเกิดการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ได้ หรืออาจปนเปื้อนได้จากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งเกิดได้จากหลายปัจจัย ได้แก่ การขับเชื้อออกมาจากอุจจาระของผู้เป็นพาหะของโรค Salmonellosis และปนเปื้อนลงในเนื้อสัตว์โดยการสัมผัสด้วยมือเปล่าและการสัมผัสสัตว์นำโรค เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลื้อยคลานและแมลง (Jay, 2000) สรรเพชญและเดชา (2554) พบว่า น้ำใช้ในโรงฆ่าสัตว์และพนักงานฆ่าสัตว์ เป็นสาเหตุของการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. สูงถึงร้อยละ 19.51 และ 10.71 ตามลำดับ เนื่องจากต้องสัมผัสกับซากสัตว์ตลอดกระบวนการ ดังนั้น มาตรการลดการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สู่เนื้อสัตว์ในโรงฆ่าสัตว์จนถึงสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ จำเป็นต้องควบคุมตั้งแต่เริ่มต้นของกระบวนการฆ่าสัตว์ เช่น การคัดสัตว์ที่มีสุขภาพดีเข้ามา การล้างทำความสะอาด

ตัวสัตว์ก่อนเข้ามา ในขั้นตอนการฆ่าสัตว์และชำแหละต้องควบคุมไม่ให้เชื้อที่อยู่ในระบบทางเดินอาหารออกมาปนเปื้อนกับเนื้อสัตว์ โดยเฉพาะการแยกเครื่องในออกจากซากสัตว์ต้องระมัดระวังไม่ทำให้ไส้แตก การตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ใช้ในกระบวนการฆ่าสัตว์และการชำแหละ การเข้มงวดด้านสุขลักษณะและการปฏิบัติที่ดีของผู้ปฏิบัติงานและควรได้รับการตรวจอุจจาระเป็นประจำทุกปีเพื่อค้นหาผู้เป็นพาหะนำโรค ซึ่งหากตรวจพบจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนหน้าที่งานของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันไม่ให้สัมผัสกับเนื้อสัตว์หรืออาจมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนอื่นๆ เช่น การจัดเตรียมชุดปฏิบัติงานที่สะอาดให้พนักงานเปลี่ยนก่อนปฏิบัติงาน ให้ผู้ปฏิบัติงานสวมหน้ากากอนามัย หมวกคลุมผมและสวมถุงมือยางเพื่อป้องกันการสัมผัสเนื้อสัตว์โดยตรง รวมทั้งมีการป้องกันและกำจัดสัตว์พาหะนำโรค เช่น แมลงวัน หนู จิ้งจก ทั้งในโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ เช่น ติดตั้งมุ้งลวดเพื่อป้องกันแมลงวัน การวางกับดักหนู เป็นต้น

ส่วนเชื้อ *S. aureus* พบได้ทั่วไปที่เยื่อเมือกหรือผิวหนังของคนและสัตว์ เช่น จมูก เส้นผม เล็บ ขนสัตว์ โดยเฉพาะในคนมีการปนเปื้อนของเชื้อร้อยละ 30 - 50 (Schmitt, et al., 1990) อาจเกิดการปนเปื้อนสู่เนื้อสัตว์ได้ หากผู้ปฏิบัติงานมีสุขอนามัยส่วนบุคคลไม่ถูกสุขลักษณะ หรือผู้ปฏิบัติงานที่เกิดมีบาดแผลผิวหนังตามผิวหนังโดยเฉพาะที่มือเมื่อมาสัมผัสกับเนื้อสัตว์ อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายและปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* สู่เนื้อสัตว์ได้ การศึกษาของ Mead and Dodd (1990) พบว่าเชื้อ *S. aureus* เกิดการปนเปื้อนจากอุปกรณ์ที่ไม่สะอาดไปยังเนื้อสัตว์ได้ง่ายเนื่องจากต้องสัมผัสกับเนื้อสัตว์โดยตรง และหากโรงฆ่าสัตว์หรือสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์มีสุขลักษณะที่ไม่ดีจะทำให้พบเชื้อ *S. aureus* ในอัตราที่สูงขึ้นได้เช่นกัน ดังนั้น มาตรการลดการปนเปื้อนของเชื้อ *S. aureus* ในระดับที่เกินเกณฑ์มาตรฐานทั้งในโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ จำเป็นต้องควบคุมด้านสุขอนามัยส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงาน เช่น การแต่งกายด้วยชุดปฏิบัติงานที่สะอาด สวมหน้ากากอนามัยและหมวกคลุมผม การล้างมือด้วยน้ำสะอาดบ่อยๆ หลีกเลี่ยงการใช้มือแตะ แกะ เกา สัมผัสอวัยวะต่างๆ ของร่างกายขณะปฏิบัติงาน การสวมถุงมือยางหากเกิดบาดแผลผิวหนังที่มือ เป็นต้น รวมทั้งการดูแลรักษาความสะอาดของอุปกรณ์ที่ใช้สัมผัสกับเนื้อสัตว์โดยตรง เช่น มีด เขียง ภาชนะใส่เนื้อสัตว์ อย่างสม่ำเสมอ

เมื่อเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์ พบว่าการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ มีการปนเปื้อนสูงกว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ อาจเกิดจากหลายสาเหตุที่ทำให้ปริมาณเชื้อเพิ่มขึ้นในเนื้อสัตว์ เช่น การปนเปื้อนระหว่างการขนส่งไปยังสถานที่จำหน่ายโดยขนส่งซากสัตว์และเครื่องในสัตว์พร้อมกันในรถขนส่งคันเดียวกันหรือภาชนะเดียวกันโดยไม่มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนข้าม การวางซากสัตว์บนพื้นรถขนส่งที่ไม่มีวัสดุรองซากสัตว์ การที่คนงานนั่งทับซากขณะขนส่ง รวมถึงระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นในขณะที่มีการควบคุมอุณหภูมิไม่เหมาะสม (บัณฑุรย์, 2551) หรือการขนส่งโดยไม่มี การควบคุมอุณหภูมิ และการปฏิบัติที่ไม่ถูกสุขลักษณะของผู้ขายที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ไม่สะอาด การวางเนื้อสัตว์สัมผัสกับแผงขายโดยไม่มีภาชนะหรือวัสดุที่สะอาดรองรับ การหยิบจับสัมผัสเนื้อสัตว์ด้วยมือโดยตรง ไม่ได้สวมถุงมือหรืออุปกรณ์ป้องกันการปนเปื้อน เช่น หมวกคลุมผม ผ้ากันเปื้อน เป็นต้น การวางจำหน่ายเครื่องในสัตว์ปนกับเนื้อสัตว์ การเก็บเนื้อสัตว์ในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมตลอดระยะเวลาการขายหรือใช้ระยะเวลาในการขายนานเกินไปทำให้เชื้อที่มีปนเปื้อนในเนื้อสัตว์อยู่แล้วสามารถเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณมากขึ้นด้วย ดังนั้น ควรมีการอบรมให้ความรู้กับผู้ปฏิบัติงานในการขนส่งเนื้อสัตว์รวมทั้งผู้ขายเนื้อสัตว์ ให้ปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม เพื่อลดโอกาสในการเพิ่มขึ้นของปริมาณเชื้อในเนื้อสัตว์ระหว่างการขนส่งจากโรงฆ่าสัตว์จนถึงสถานที่จำหน่าย เช่น การดูแลความสะอาดในการขนส่งเนื้อสัตว์ทั้งยานพาหนะและอุปกรณ์ การควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์ในระหว่างขนส่งและจำหน่าย การแยกเครื่องในสัตว์ไม่ให้ปนกับเนื้อสัตว์ และการปฏิบัติที่ถูกสุขลักษณะของผู้ขนส่งและผู้ขายเนื้อสัตว์ เป็นต้น

นอกจากนั้น จากการศึกษาพบว่า การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสุกรสูงกว่าเนื้อไก่และเนื้อโค-กระบือ ทั้งจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ในกระบวนการผลิตเนื้อสุกรจนถึงสถานที่จำหน่าย พบปัญหาการปนเปื้อนมากกว่าเนื้อไก่และเนื้อโค-กระบือ ซึ่งอาจเกิดการปนเปื้อนขึ้นได้ตลอดห่วงโซ่การผลิตตั้งแต่การเลี้ยงในฟาร์ม การฆ่าสัตว์ การชำแหละ การขนส่ง การเก็บรักษาและสถานที่จำหน่ายจนถึงผู้บริโภค สอดคล้องกับการศึกษาของมนิษฐาและสุวิทย์ (2556) ที่พบการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิดในเนื้อสุกรสูงกว่าเนื้อไก่และเนื้อโค-กระบือ ทั้งจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน และพรศิริและอนิรุธ (2548) ที่ศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิดในเนื้อสัตว์จากตลาดสดในภาคเหนือตอนบน พบการปนเปื้อนในเนื้อสุกรสูงกว่าเนื้อไก่และเนื้อโค-กระบือ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ยังคงพบปัญหาการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *S. aureus* ในเนื้อสัตว์ทั้งจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในระดับที่เกินมาตรฐานค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นถึงสุขลักษณะในกระบวนการผลิตเนื้อสัตว์จนถึงสถานที่จำหน่ายยังไม่ดีพอ ผู้บริโภคมีความเสี่ยงที่จะได้รับโรคเนื้อสัตว์ที่มีการปนเปื้อนเชื้อเหล่านี้และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยเฉพาะผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารไม่เหมาะสม เช่น รับประทานอาหารสุกๆ ดิบๆ ดังนั้น กระบวนการผลิตเนื้อสัตว์ในโรงฆ่าสัตว์จนถึงสถานที่จำหน่าย จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนาด้านสุขลักษณะและการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์เพิ่มมากขึ้น ควรมีการฝึกอบรมให้ความรู้กับผู้ปฏิบัติงานในโรงฆ่าสัตว์ ผู้ปฏิบัติงานขนส่งเนื้อสัตว์และผู้ขายที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ด้านการจัดการสุขอนามัย สุขลักษณะส่วนบุคคลและการปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสมของผู้ปฏิบัติงาน และการจัดการอุณหภูมิที่เหมาะสมในการขนส่งและการเก็บรักษาเนื้อสัตว์ด้วย เพื่อให้สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ได้ในทุกขั้นตอนของการผลิตเนื้อสัตว์ ทำให้ได้เนื้อสัตว์ที่สะอาดและปลอดภัยต่อผู้บริโภค รวมถึงการดำเนินการตามนโยบายของกรมปศุสัตว์ โดยใช้มาตรการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัดกับโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาต ขจส.2 ให้ปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์และการฆ่าสัตว์ พ.ศ.2555 และการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการจำหน่ายเนื้อสัตว์เข้าร่วมโครงการเนื้อสัตว์ปลอดภัย ใส่ใจผู้บริโภค (ปศุสัตว์ OK) ซึ่งเป็นการรับรองสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่มีสุขลักษณะที่ดีในการจำหน่าย มีต้นทางกระบวนการผลิตเนื้อสัตว์จากสัตว์ซึ่งมาจากระบบฟาร์มที่ได้รับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) ผ่านการฆ่าที่โรงฆ่าสัตว์ซึ่งได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์และการฆ่าสัตว์ (ขจส.2) จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่สะอาด ปลอดภัยจากสารตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์ตามมาตรฐานที่กรมปศุสัตว์กำหนด เป็นการสร้างความเชื่อมั่นและคุ้มครองผู้บริโภคให้มีความปลอดภัยด้านอาหาร สอดคล้องกับนโยบายความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety) ของรัฐบาลด้วย

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ พบการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิดและพบการปนเปื้อนเพิ่มขึ้นจากโรงฆ่าสัตว์ถึงสถานที่จำหน่าย แต่ยังไม่ได้ศึกษาครอบคลุมตลอดกระบวนการผลิต ตั้งแต่ขั้นตอนการพักสัตว์ การฆ่าสัตว์ การชำแหละและตัดแต่งซาก การขนส่ง อุณหภูมิและอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน ดังนั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม ในส่วนของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่มีผลต่อการปนเปื้อน และการปนเปื้อนที่เพิ่มขึ้นระหว่างโรงฆ่าสัตว์ถึงสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ด้วย เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิด แล้วกำหนดมาตรการเฝ้าระวัง ควบคุมและป้องกันการปนเปื้อนได้ จะทำให้ปัญหาการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิดในเนื้อสัตว์ลดลงและเกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดทุกจังหวัดในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์ในภาคสนาม และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก ที่ดำเนินการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเนื้อสัตว์ทางห้องปฏิบัติการ และขอขอบคุณคณะกรรมการวิชาการปศุสัตว์เขต 6 ที่ให้คำปรึกษาในการเขียนงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 2556. โรคอาหารเป็นพิษ. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค ปี 2556. [Online]. Available: http://www.boe.moph.go.th/Annual/AESR2013/annual/Food_poisoning.pdf. (9 พฤศจิกายน 2559)
- กรมปศุสัตว์. 2551. ประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก. วันที่ 30 ธันวาคม 2551.
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2543. หมอเตือนระวังติดเชื้อโรคอุจจาระร่วงจากสัตว์เลี้ยงแสนรัก. บทความ. กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2560. การใช้ SPSS for Window ในการวิเคราะห์ข้อมูล. ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. หน้า 259 – 301.
- บัณฑิตย ตรีการวีระเดช. 2549. Salmonella กับการผลิตเนื้อสุกร ตอนที่ 2: การปนเปื้อนเชื้อ Salmonella ในโรงฆ่า. [Online]. Available: <http://th.merial.com/pdf/salmonella2.pdf>. (12 พฤศจิกายน 2559)
- บัณฑิตย ตรีการวีระเดช. 2551. เชื้อ Salmonella กับการผลิตเนื้อสุกร ตอนที่ 3: การปนเปื้อนเชื้อ Salmonella ภายหลังการชำแหละ. แผนกสัตว์เศรษฐกิจ บทความ. [Online]. Available: http://www.merial.co.th/SiteCollectionDocuments/LA_Salmonella_with_Pork_Production_3_01-07-08.pdf. (12 พฤศจิกายน 2559)
- ปภาสพงษ์ จงขานสีโท และสุภลักษณ์ ตันประยูร. 2556. การปนเปื้อนของปริมาณเชื้อก่อโรคที่พบในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนตุลาคม 2554–กันยายน 2555. [Online]. Available: [http://dld.go.th/pvlo_mhs/pic62/56\(2\)-0116\(5\)-153.pdf](http://dld.go.th/pvlo_mhs/pic62/56(2)-0116(5)-153.pdf). (12 พฤศจิกายน 2559)
- พรศิริ พรหมกิ่งแก้ว และอนิรุทธิ์ เนื่องเม็ก. 2548. การศึกษาการปนเปื้อนของ Salmonella และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์จากตลาดสดในภาคเหนือ. ประมวลผลงานการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 20 ประจำปี 2548. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 12.
- มณีชญา ประชุม และสุวิทย์ ประชุม. 2556. การปนเปื้อน *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์ระหว่างสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ปี 2554. ข่าวสุขภาพสัตว์ภาคเหนือ. 21(4): 66-73.
- มนต์วีจิ ชูดวง พรหมภัสสร วุฒิจริรัฐติกาล และสุทิน ฉากมงคล. 2558. การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีงบประมาณ 2555-2557. [Online]. Available: <http://region6.dld.go.th/th/pdf/full%20paper.pdf>. (12 พฤศจิกายน 2559)

- สุวัฒน์ มลิจารย์ และศิรินทรทิพย์ วนาประเสริฐศักดิ์. 2556. การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์จากตลาดสดและตลาดนัดในจังหวัดราชบุรี [Online]. Available: <http://pvlo-rri.dld.go.th/pdf/gps/ผลงานวิชาการ-น.สพ.pdf>. (12 พฤศจิกายน 2559)
- สรพรเพชญ์ อังกิตติตระกูล และเดชา สิทธิกุล. 2554. ความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากสุกร ชากสุกร น้ำใช้ และพนักงานฆ่าสัตว์ ในโรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดขอนแก่น. *KKU VET J.* 21(1):33-40.
- Aroon, B., Srirat, P., Chaiwat, P., Pathom, S., Hendnksen, R.S., Lo Fo Wong, D.M.A. and Aarestrup, F.A. 2004. *Salmonella* serovars from humans and other sources in Thailand. 1993-2002. *Emerging infectious diseases.* 10(1):131-136.
- Bergdoll, M.S. 1990. *Staphylococcal food poisoning.* In D.O. Cliver, ed. *Foodborn Disease.* Academic Press, New York. pp. 85-106.
- CDC Atlanta. 2017. Centers for Disease Control and Prevention. *EpiInfo™*. Retrieve August 20, 2017, from: <http://www.cdc.gov/epiinfo/downloads.htm>
- D'Aoust J-Y., J.Maurer and J.S. Bailey 2001. *Salmonella* species, in *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers.* ASM press, Washington. DC. pp. 141-171.
- Jay, M.J. 2000. *Modern Food Microbiology.* Las Vegas: An Aspen Publication. pp. 513.
- Mead, G.C. and Dodd C.E.. 1990. Incidence, origin and significance of staphylococci on process poultry. *Soc Appl Bacterial Symp Ser.* 19:81-91.
- Meyer,C., Thiel,S., Ullrich,U. and Stolle,A. 2010. *Salmonella* in raw meat and by-products form pork and beef. [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Bacterial+enteritis%2Cpork+meat>. (9 November 2016)
- Prescott L.M., J.P.Harley and D.A. Klein. 2002. *Microbiology.* 5th ed. Mc Grow-Hill. New York. pp. 252-532.
- Schmitt, M., Schuler-Schmid, U. and Schmidt-Lorenz, W. 1990. Temperature limits of growth, TNase, and enterotoxin production of *Staphylococcus aureus* strains isolated from food. *Int. J. Food Microbiol.* 11: 1 - 19.
- Schwartz,K.J. 1999. *Salmonellosis.* In: STRAW,B.E.; D'ALLAIRE, S.; MENGELING,W.L.; TAYLOR, D.J. *Diseases of Swine.* 8th edition, Iowa State University Press, Ames, pp. 535-551.