

## การปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

### Bacterial contamination of meat from slaughterhouses and butchers in the Lower Northern Region of Thailand

อัญชลี ระวังการ<sup>1\*</sup>, อัยลดา สมศรี<sup>1</sup>, สืบชาติ สัจจวาที<sup>2</sup> และ จันทร์เพ็ญ ชำนาญบุตร<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก

เลขที่ 19 หมู่ 2 ต. แม่กา อ. เมือง จ. พะเยา 56000, หมายเลขโทรศัพท์ 054-466666 ต่อ 1812

E-mail: ewmedsci@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคและแบคทีเรียบ่งชี้ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ ได้แก่ เนื้อโค เนื้อไก่ และเนื้อหมู จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ รวมทั้งสิ้น 276 ตัวอย่าง ประกอบด้วยตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์และการฆ่าสัตว์ (ฆจส.2) จำนวน 146 ตัวอย่าง และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่เข้าร่วมโครงการเชิงสะอาดของกรมปศุสัตว์จำนวน 130 ตัวอย่าง ซึ่งถูกเก็บโดยเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ของแต่ละจังหวัด ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ กำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิตถ์และอุทัยธานี ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนมกราคม 2556 ตัวอย่างเนื้อสัตว์ถูกนำมาตรวจหาปริมาณเชื้อแบคทีเรียก่อโรคและแบคทีเรียบ่งชี้ ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* spp., Aerobic plate count และ Coliform bacteria แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานทางด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก จากผลการศึกษาแบคทีเรียก่อโรคและแบคทีเรียบ่งชี้ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ พบความชุกของเชื้อ *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* spp. และ Coliform bacteria สูงกว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ (ร้อยละ 4.11, 28.08, 49.32, 23.97 และ 14.38 ตามลำดับ) การตรวจหา Aerobic plate count พบความชุกของจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สูงกว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ (ร้อยละ 44.62) เมื่อวิเคราะห์แยกตามชนิดของตัวอย่างเนื้อสัตว์และสถานที่เก็บตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างเนื้อไก่จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์พบความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 51.22 และ 29.27 ตามลำดับ พบเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ร้อยละ 2.64 และ 1.32 พบเชื้อ *E. coli* และ *Enterococcus* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่จากโรงฆ่าสัตว์ร้อยละ 31.71 และ 34.15 พบเชื้อ Coliform bacteria ในตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ร้อยละ 7.93 และจากการตรวจหา Aerobic plate count ในตัวอย่างเนื้อโคจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ พบร้อยละ 25 และ 62.5 ตามลำดับ การพบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้ในปริมาณสูงเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานกรมปศุสัตว์ อาจมีสาเหตุมาจากน้ำที่ใช้ในการทำ ความสะอาดเนื้อสัตว์ สถานที่ในการปฏิบัติงานที่ไม่สะอาดเพียงพอ และสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงขนาดของชนิดสัตว์ก็อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ ดังนั้น การมีการจัดการโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่ดี และ

การส่งเสริมสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน จะช่วยให้ปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ลดลง

**คำสำคัญ:** การปนเปื้อนของแบคทีเรีย, เนื้อสัตว์, โรงฆ่าสัตว์, สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์

#### Abstract

The objective of this study was to determine the contamination of pathogenic bacteria and indicative bacteria in meat included beef, chicken and pork from slaughterhouses and butchers. The samples for this study included 276 samples, 146 samples from slaughterhouses having got the license for slaughter and 130 samples from the butchers being the member of the clean butcher shops project from the Department of Livestock Development. Their officers in each province had to collect the sample for this study. The samples were from the Lower Northern region included Kamphaeng Phet, Tak, Nakhonsawan, Phichit, Phitsanulok, Phetchabun, Sukhothai, Uttaradit and Uthaitani province during November 2012 to January 2013. The samples had been used to detect pathogenic bacteria and indicator bacteria included *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* spp., Aerobic plate count and Coliform bacteria. Then, they were compared with the Microbiological standards for the export of livestock products. The result showed that prevalence of *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* spp., and Coliform bacteria higher than samples from butchers (4.11%, 28.08%, 49.32%, 23.97% and 14.38%, respectively). The result of Aerobic plate count showed prevalence of total bacteria from butchers higher than samples from slaughterhouses (44.62%). Afterwards, the result was analyzed by the type of meat samples and sampling locations. The prevalence of *Salmonella* spp. in chicken from slaughterhouses and butchers was 51.22% and 29.27%, *S. aureus* in pork from slaughterhouses and butchers was 2.64% and 1.32%, *E. coli* and *Enterococcus* spp in chicken from slaughterhouses was 31.71% and 34.15%, Coliform bacteria in pork from slaughterhouses was

7.93% and total bacteria counted by Aerobic plate count technique in beef from slaughterhouses and butchers was 25% and 62.5%, respectively. Bacterial contamination found in meat was higher than Department of Livestock's standard. It may cause by the water used to clean the meat, place of performance not been clean enough, hygienic of workers and the size of the animal species. These may be the factor associated with bacterial contamination in meat. Therefore the good management of slaughterhouses and butchers and encourage hygienic of workers, these would decreased bacterial contamination in meat.

**Keywords:** Bacterial contamination, meat, slaughterhouses, butchers

## 1. บทนำ

อาหารที่เราบริโภคนั้นส่วนใหญ่จะพบจุลินทรีย์ปนเปื้อนอยู่กับอาหาร โดยมีการพบทั้งจุลินทรีย์กลุ่มที่เป็นประโยชน์และจุลินทรีย์ที่ก่อโรค สำหรับจุลินทรีย์กลุ่มก่อโรคที่ปนเปื้อนอยู่ในอาหารจะก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ และเชื้อจุลินทรีย์ที่พบว่าปนเปื้อนในเนื้อสัตว์มากที่สุดคือแบคทีเรีย การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อาจเกิดขึ้นในขณะที่สัตว์มีชีวิตหรือในระหว่างกระบวนการฆ่าและเนื้อสัตว์ รวมถึงการขนส่งและเก็บรักษาเนื้อสัตว์ [1] แบคทีเรียที่มีการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มหลักๆ คือ กลุ่มแบคทีเรียก่อโรค (*Salmonella* spp. และ *S. aureus*) กลุ่มแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติเป็นแบคทีเรียบ่งชี้คุณภาพ (*E. coli*, *Enterococcus* spp., Coliform bacteria, Aerobic plate count bacteria) โดยที่แบคทีเรียทั้งสองกลุ่มนี้มีความสัมพันธ์กับความปลอดภัยของอาหารที่ผู้บริโภครับประทานและสุขภาพเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคและแบคทีเรียบ่งชี้ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

## 3. วิธีดำเนินงาน

### 3.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ตัวอย่างเนื้อสัตว์ถูกสุ่มเก็บด้วยวิธี Simple random sampling โดยเจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์ของแต่ละจังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด ได้แก่ กำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิตถ์และอุทัยธานี ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนมกราคม 2556 จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ [2] จำนวน 276 ตัวอย่าง โดยแยกออกเป็นตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์และการฆ่าสัตว์ (ขจส.2) จำนวน 146 ตัวอย่าง และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่เข้าร่วมโครงการเชิงสะอาดของกรมปศุสัตว์ จำนวน 130 ตัวอย่าง ประกอบด้วยเนื้อโค 8 ตัวอย่าง, เนื้อไก่ 41 ตัวอย่าง และเนื้อหมู 227 ตัวอย่าง

### 3.2 ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์

#### 3.2.1 การตรวจหาเชื้อ *Salmonella* spp.

ใช้วิธีเพาะแยกเชื้อและทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี ตามวิธีมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ ที่อ้างอิงจาก International stand ISO 6579 [3] ประกอบด้วยขั้นตอนการ Pre-enrichment in non-selective liquid medium, Enrichment in selective liquid medium, Plating out and identification, การยืนยันเชื้อและการทดสอบทางซีรั่มวิทยา โดยใช้ตัวอย่างเริ่มต้น 25.0±1 กรัม และมี *S. typhimurium* ATCC 14028 เป็นเชื้อควบคุมบวก และ *E. coli* ATCC 25922 เป็นเชื้อควบคุมลบ การแปลผลต้องไม่พบเชื้อ ตามประกาศของกรมปศุสัตว์ [4]

#### 3.2.2 การตรวจหาเชื้อ *Enterococcus* spp.

ใช้วิธีเพาะแยกเชื้อ ตามวิธีมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ที่อ้างอิงจาก Nordic committee on food analysis [5] โดยใช้ตัวอย่างเริ่มต้น 50.0±1 กรัม การแปลผลสามารถพบเชื้อได้ไม่เกิน  $1 \times 10^3$  colony forming unit (CFU)/g [4]

#### 3.2.3 การตรวจหาเชื้อ *E. coli*

ใช้วิธี Most probable number (MPN) ระบบ 3 หลอด ตามวิธีมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ ที่อ้างอิงจาก Bacteriological Analytical Manual: Appendix Most Probable Number from Serial Dilutions [6] โดยใช้ตัวอย่างเริ่มต้น 50.0±1 กรัม การแปลผลสามารถพบเชื้อได้ไม่เกิน 100 organism (org)/g [4]

#### 3.2.4 การตรวจหาเชื้อ *S. aureus*

ใช้วิธีเพาะแยกเชื้อตามวิธีมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ ที่อ้างอิงจาก Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) [7] โดยใช้ตัวอย่างเริ่มต้น 50.0±1 กรัม การแปลผลสามารถพบเชื้อได้ไม่เกิน 100 CFU/g [4]

#### 3.2.5 การตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Aerobic Plate Count)

ใช้วิธีเพาะแยกเชื้อตามวิธีมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ ที่อ้างอิงจาก Bacteriological Analytical Manual: Chapter 3 Aerobic Plate Count [8] โดยใช้ตัวอย่างเริ่มต้น 50.0±1 กรัม บ่มที่ 35°C นาน 48 ชั่วโมง หรือ 30°C นาน 72 ชั่วโมง การแปลผลสามารถพบเชื้อได้ไม่เกิน  $5 \times 10^5$  CFU/g [4]

#### 3.2.6 การตรวจนับจำนวนแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม (Coliform Bacteria)

ใช้วิธีเพาะแยกเชื้อตามวิธีมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ ที่อ้างอิงจาก Bacteriological Analytical Manual [9] โดยใช้ตัวอย่างเริ่มต้น 50.0±1 กรัม การแปลผลสามารถพบเชื้อได้ไม่เกิน  $5 \times 10^3$  org/g [4]

## 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณร้อยละของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคและเชื้อแบคทีเรียบ่งชี้แต่ละชนิดที่ตรวจพบเกินมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ [4] กับจำนวนตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ทำการวิเคราะห์ทั้งหมด โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบพรรณนา คือ จำนวนความถี่และร้อยละ

## 4. ผลการศึกษา

จากการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคและแบคทีเรียบ่งชี้ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ทั้งหมด 9 จังหวัด โดยตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่

การวิเคราะห์หมีทั้งหมด 276 ตัวอย่าง แบ่งเป็นตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ 146 ตัวอย่าง จากสถานที่จำหน่าย 130 ตัวอย่าง ประกอบด้วย เนื้อไก่ 41 ตัวอย่าง เนื้อสุกร 227 ตัวอย่าง และ เนื้อโค 8 ตัวอย่าง ตารางที่ 1 ผลการตรวจหาการปนเปื้อนของแบคทีเรียในตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีค่าเกินมาตรฐานของกรมปศุสัตว์

ชนิดตัวอย่าง	เชื้อแบคทีเรีย	โรงฆ่าสัตว์ 146 ตัวอย่าง (ร้อยละ 52.9)		สถานที่จำหน่าย 130 ตัวอย่าง (ร้อยละ 47.1)		รวม ร้อยละ
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เนื้อไก่ (41 ตัวอย่าง)	<i>S. aureus</i>	0	0.00	0	0.00	0.00
	<i>E. coli</i>	13	31.71	0	0.00	31.71
	<i>Salmonella</i> spp.	21	51.22	12	29.27	80.49
	<i>Enterococcus</i> spp.	14	34.15	0	0.00	34.15
	Aerobic plate count	10	24.39	6	14.63	39.02
	Coliform bacteria	3	7.32	0	0.00	7.32
เนื้อสุกร (227 ตัวอย่าง)	<i>S. aureus</i>	6	2.64	3	1.32	3.96
	<i>E. coli</i>	28	12.33	0	0.00	12.33
	<i>Salmonella</i> spp.	51	22.47	55	24.23	46.7
	<i>Enterococcus</i> spp.	20	8.81	0	0.00	8.81
	Aerobic plate count	35	15.42	47	20.70	36.12
	Coliform bacteria	18	7.93	0	0.00	7.93
เนื้อโค (8 ตัวอย่าง)	<i>S. aureus</i>	0	0.00	0	0.00	0.00
	<i>E. coli</i>	0	0.00	0	0.00	0.00
	<i>Salmonella</i> spp.	0	0.00	1	12.5	12.5
	<i>Enterococcus</i> spp.	1	12.5	0	0.00	12.5
	Aerobic plate count	2	25.0	5	62.5	87.5
	Coliform bacteria	0	0.00	0	0.00	0.00
รวม		276 ตัวอย่าง				

## 5. การอภิปรายผล

จากการศึกษาการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคและแบคทีเรียป้องกันตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในเขตจังหวัดภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ทั้งหมด 276 ตัวอย่าง การปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคและแบคทีเรียป้องกันในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ พบความชุกของเชื้อ *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* spp. และ Coliform bacteria สูงกว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ (ร้อยละ 4.11, 28.08, 49.32, 23.97 และ 14.38 ตามลำดับ) และในการตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดด้วยวิธี Aerobic plate count พบความชุกของจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์และสถานที่เก็บตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างเนื้อไก่จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์พบความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 51.22 และ 29.27 ตามลำดับ พบเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ร้อยละ 2.64 และ 1.32 พบเชื้อ *E. coli* และ *Enterococcus* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่จากโรงฆ่าสัตว์ร้อยละ 31.71 และ 34.15 พบเชื้อ Coliform bacteria ในตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ร้อยละ 7.93 และจากการตรวจหาเชื้อ

แบคทีเรียด้วยวิธี Aerobic plate count ในตัวอย่างเนื้อโคจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ พบร้อยละ 25 และ 62.5 ตามลำดับ ซึ่งการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์นั้นมีความสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ [10] พบว่าการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์มีการปนเปื้อนมาจากกระบวนการฆ่าและการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สามารถปนเปื้อนมาจากฝ่ามือของผู้จำหน่ายเนื้อสัตว์โดยมีการตรวจพบเชื้อแบคทีเรียในปริมาณที่สูงกว่า โดยสามารถตรวจพบเชื้อได้ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย (ร้อยละ 44.62) ซึ่งสูงกว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ (ร้อยละ 32.19) ซึ่งอาจสามารถบ่งชี้ถึงความสะอาดของโรงฆ่าสัตว์ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานรวมถึงสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติในโรงฆ่าสัตว์มีน้อยกว่าสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ และสำหรับกรตรวจพบความชุกของจุลินทรีย์ทั้งหมดในสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สูงกว่าโรงฆ่าสัตว์ อาจมีสาเหตุมาจากกระบวนการตัดแต่งเนื้อสัตว์และสุขลักษณะของผู้จำหน่าย โดยมีการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์นั้น อาจเกิดจากกระบวนการฆ่าสัตว์และฆ่าและเนื้อสัตว์บนพื้นที่ไม่สะอาด และการปนเปื้อนของเชื้อ *E.*

*coli*, Coliform bacteria อาจเกิดจากการปนเปื้อนเชื้อจากลำไส้ของสัตว์สู่เนื้อสัตว์โดยตรง หรือโดยทางอ้อมเกิดจากการปนเปื้อนเชื้อผ่านภาชนะ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือในกระบวนการฆ่า และผลิตเนื้อสัตว์ที่ไม่สะอาด [10] และเมื่อเปรียบเทียบการปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์โดยแยกตามชนิดของตัวอย่าง

## 6. สรุปและข้อเสนอแนะ

### 6.1 สรุปผลการศึกษา

การปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ พบจำนวนเชื้อ *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* spp. และ Coliform bacteria ที่เกินค่ามาตรฐานมากกว่าเชื้อแบคทีเรียจากสถานที่จำหน่าย ส่วนการตรวจหาเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี Aerobic plate count พบเชื้อแบคทีเรียในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายที่เกินค่ามาตรฐานมากกว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ และตัวอย่างที่พบการปนเปื้อนของแบคทีเรียในอัตราสูงประกอบด้วยตัวอย่างเนื้อไก่จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย ซึ่งพบเชื้อ *Salmonella* spp. มากที่สุด, พบเชื้อ *S. aureus* มากที่สุดในตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย พบเชื้อ *E. coli* และ *Enterococcus* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่จากโรงฆ่าสัตว์ พบเชื้อ Coliform bacteria ในตัวอย่างเนื้อสุกรและเนื้อไก่จากโรงฆ่าสัตว์ในปริมาณใกล้เคียงกัน และจากการตรวจหาเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี Aerobic plate count พบมากที่สุด ในตัวอย่างเนื้อโคจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย

### 6.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาหาแนวทางลดการปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคและแบคทีเรียบ่งชี้ที่มีการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ รวมถึงการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์โดยผู้ประกอบการเพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคและให้ผู้บริโภคเองตระหนักถึงความปลอดภัยในการเลือกซื้อและรับประทานเนื้อสัตว์ที่สะอาดถูกหลักอนามัย

## 7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือการทำงานวิจัยนี้

## 8. การอ้างอิง

- [1] World Health Organization (WHO), “Foodborne disease” Retrieved on November 20, 2012 from: [http://www.who.int/foodsafety/foodborne\\_disease/en/](http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/en/)
- [2] สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์, “คำแนะนำวิธีเก็บรักษาตัวอย่างเพื่อส่งทดสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์” สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2555 จาก: <http://www.dld.go.th/qcontrol/images/stories/formdownload/sample/docs-54.pdf>
- [3] The International Organization for standardization (ISO) 6579, “Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp.” 4<sup>th</sup> ed, 2007.
- [4] สำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์, “เกณฑ์ทางด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก” ลงวันที่ 30 ธันวาคม 2552. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2555 จาก: [http://www.dld.go.th/qcontrol/images/stories/regulation/micro\\_2551.pdf](http://www.dld.go.th/qcontrol/images/stories/regulation/micro_2551.pdf)
- [5] Nordic committee on food analysis (MNKL), “*Enterococcus*. Determination in food and feeds” 4<sup>th</sup> ed., 2004.
- [6] R. Blodgett, “Bacteriological Analytical Manual: Appendix Most Probable Number from Serial Dilutions” 8<sup>th</sup> ed., 2010.
- [7] The International Organization for standardization (ISO) 6888, “Microbiology of food and animal feeding stuffs -Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) Part 1”: 1<sup>st</sup> ed., 1999
- [8] L. Maturin and T. J. Peeler, “Bacteriological Analytical Manual: Chapter 3 Aerobic Plate Count” 8<sup>th</sup> ed., 2001
- [9] U.S. Food and Drug Administration (FDA), “Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria” Bacteriological Analytical Manual. 8<sup>th</sup> ed., 2002.
- [10] วสันต์ เคยเหล่า, สุดารัตน์ เคยเหล่า และ อนุชา มุมอ่อน, “การประเมินโรงฆ่าสัตว์และคุณภาพเนื้อสัตว์ภายในประเทศ” สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2555 จาก: <http://www.dld.go.th/certify/th/images/stories/report/academic/Vasan.pdf>