

การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของ  
ประเทศไทย

*Salmonella* spp. contamination of meat from butchers in the Lower Northern Region of Thailand

นุศรา ยินยอม<sup>1</sup>, นฤพล พร้อมขุนทด<sup>2</sup>, สืบชาติ สัจจวาที<sup>2</sup>, วิลาวรรณ บุตรภู<sup>2</sup>, ดารณี นาคโสภา<sup>2</sup> และ  
ศิริวรรณ วิชัย<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก

E-mail: nusaray23@gmail.com

### บทคัดย่อ

แนวทางการพัฒนาความปลอดภัยทางอาหารที่สำคัญคือ การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ วิธีการกำกับดูแลตั้งแต่การผลิตที่ฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ ตลอดจนสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์อย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกของ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายระหว่างปี 2560-2561 ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย ตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายถูกนำมาตรวจหา *Salmonella* spp. โดยการเพาะแยกเชื้อตามวิธีของ ISO6597:2007 และเปรียบเทียบความชุกของการปนเปื้อนเชื้อจากแต่ละสถานที่จำหน่าย ความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในปี 2560 และ 2561 พบมากที่สุดร้อยละ 71.42 และ 66.67 ตามลำดับ ความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายทั้ง 7 แห่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) สถานที่จำหน่ายที่พบความชุกของ *Salmonella* spp. มากสุดในปี 2560 และ 2561 คือ สถานที่จำหน่าย G และสถานที่จำหน่าย F โดยพบร้อยละ 100 และ 70 ตามลำดับ จากการตรวจสอบคุณภาพเนื้อสัตว์ในปี 2560 และ 2561 พบความชุกของ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายร้อยละ 36.97 และ 32.59 ตามลำดับ ซึ่งปี 2560 พบว่าความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายสูงกว่าปี 2561

**คำสำคัญ:** ความชุก, การปนเปื้อน, เนื้อสัตว์

### Abstract

Approach for developing food safety is efficiency increment to supervise from farm, slaughterhouse and meat selling place continuously. This study aimed to determine the prevalence of *Salmonella* spp. in meat during the year 2017-2018 in the lower northern region of Thailand. Meat samples from the places of sale were examined for *Salmonella* spp. according to ISO6579:2007 and then compare the prevalence of each place of sale. The highest prevalence of *Salmonella* spp. in 2017 was 71.42% and 66.67% in 2018. Prevalence of contamination *Salmonella* spp. in meat from 7 places was significantly different ( $p < 0.05$ ). In the year 2017, G selling place was found to be the highest contamination in *Salmonella* spp. 100% and the year 2018, F selling place found 70% of contamination. Meat quality monitoring in 2017 and 2018 showed the prevalence of *Salmonella* spp. at 36.97% and 32.59%, respectively. In the year 2017, found that the prevalence of *Salmonella* spp. contaminated in meat from selling place higher the year 2018.

**Keywords:** Prevalence, contamination, meat

## 1. บทนำ

แนวทางสู่ความปลอดภัยทางอาหารคือการดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ วิธีการกำกับดูแลตั้งแต่การผลิตที่ฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ ตลอดจนสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ การเกิดโรคอาหารเป็นพิษกับผู้บริโภคที่รับประทานเนื้อสัตว์หรือผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรคเข้าไป ซึ่งบ่อยครั้งพบว่ามีความเสี่ยงมาจากการปนเปื้อนของแบคทีเรีย *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์รวมอยู่ด้วย (สุวัฒน์ และศิริพันธ์ทิพย์, 2555) แบคทีเรีย *Salmonella* spp. เป็นสาเหตุของโรค Salmonellosis ที่ทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วงและมีประวัติการระบาดสูง (Olsen et al., 2001) *Salmonella* ในกลุ่ม non typhoidal สามารถทำให้เกิดอาการดังกล่าวได้ตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงรุนแรงได้ *Salmonella* เข้าสู่ร่างกายได้โดยการบริโภคเนื้อสัตว์ที่ปนเปื้อนเชื้อ โดยการปรุงแบบสุกๆ ดิบ หรือการทานแบบดิบๆ (สรรเพชญ และคณะ, 2554) ในทางชีววิทยา *Salmonella* spp. อาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์ เจริญได้ในช่วงอุณหภูมิ 5-47 องศาเซลเซียส แต่เจริญได้ดีที่ 37 องศาเซลเซียส มีความคงทนในสภาพแวดล้อมที่เปียกชื้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเอื้อต่อการเจริญเติบโตและแพร่กระจายของเชื้อในกระบวนการผลิตเนื้อสัตว์ในประเทศไทย ตั้งแต่การฆ่าสัตว์ การขนส่ง การเก็บรักษาเนื้อสัตว์ก่อนถึงผู้บริโภค (จำรัส และนิยม, 2559) จากการศึกษาของอัณชลี และคณะ (2556) พบความชุกของ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทยในปี 2556 ร้อยละ 29.27 และการศึกษาของ Garedew et al. (2015) พบความชุกของ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายในประเทศเอธิโอเปียร้อยละ 35.6 ดังนั้นการศึกษาดังนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกของการปนเปื้อนแบคทีเรีย *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายระหว่างปี 2560-2561 ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อหาความชุกของ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายระหว่างปี 2560-2561 ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย

## 3. วิธีดำเนินงาน

เก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย จาก 9 จังหวัดในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง รวมทั้งหมด 254 ตัวอย่าง ตามแผนการเก็บตัวอย่างของกรมปศุสัตว์ ระหว่างเดือนมีนาคม 2560 และเดือนกุมภาพันธ์ 2561

### 3.1 วิธีการเก็บตัวอย่าง

เลือกตัวอย่างเนื้อสัตว์ (เนื้อสุกร และไก่) ที่ไม่มีไขมันติด ปริมาณไม่น้อยกว่า 500 กรัม ใส่ถุงพลาสติก (ปลอดเชื้อ) ตัวอย่างละถุง ปิดปากถุงให้สนิทและติดสลากรายละเอียด รวบรวมใส่กล่องเก็บความเย็นที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัด พิษณุโลก

### 3.2 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ตรวจหาเชื้อ *Salmonella* spp. ด้วยวิธีเพาะแยกเชื้อตามวิธีมาตรฐาน ISO6597:2007 (4th ed) เลือกโคโลนีที่สงสัยว่าเป็น *Salmonella* spp. บนอาหาร BGA โคโลนีจะมีสีขาวหรือชมพู และอาหารรอบๆ โคโลนีจะมีสีชมพู สำหรับอาหาร XLD โคโลนีจะมีสีดำของไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) ตรงกลาง และมีโซนใสสีชมพู-แดงอยู่รอบๆ แต่ *Salmonella* spp. บางตัวจะให้ H<sub>2</sub>S เป็นลบ บางครั้งจะพบโคโลนีสีเหลือง อาจจะมีจุดหรือไม่มีจุดสีดำ การยืนยันเชื้อ (Confirmation of identify) เลือก 1 โคโลนีเดี่ยว บนอาหาร NA ลงใน TSI, MIL และ Urea

### 3.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ

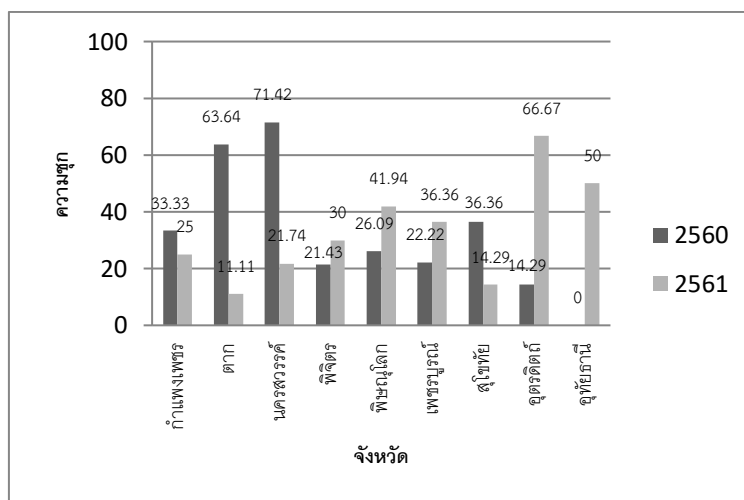
ใช้สถิติเชิงพรรณนาหาร้อยละความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์ ในแต่ละพื้นที่ ในปี 2560 และ 2561 และวิเคราะห์ความชุกในการตรวจพบ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย และวิเคราะห์ทางสถิติหาความแตกต่างด้วยวิธี Chi-Square test

#### 4. ผลการศึกษา

ผลการศึกษาความชุกของ *Salmonella* spp. ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ในจังหวัดกำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิตถ์ และอุทัยธานี ระหว่างปี 2560 และ 2561 พบว่าในปี 2560 มีความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ร้อยละ 36.97 และในปี 2561 มีความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ร้อยละ 32.59 (ตารางที่ 1) และในปี 2560 จังหวัดนครสวรรค์พบว่ามีความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 71.42 และในปี 2561 จังหวัดอุตรดิตถ์มีความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66.67 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบปี 2560 กับ 2561 พบว่า จังหวัดกำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ และสุโขทัย มีความชุกลดลง และจังหวัดพิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ และอุทัยธานี มีความชุกเพิ่มขึ้น(ดังภาพที่ 1) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในแต่ละจังหวัดในเขตพื้นที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

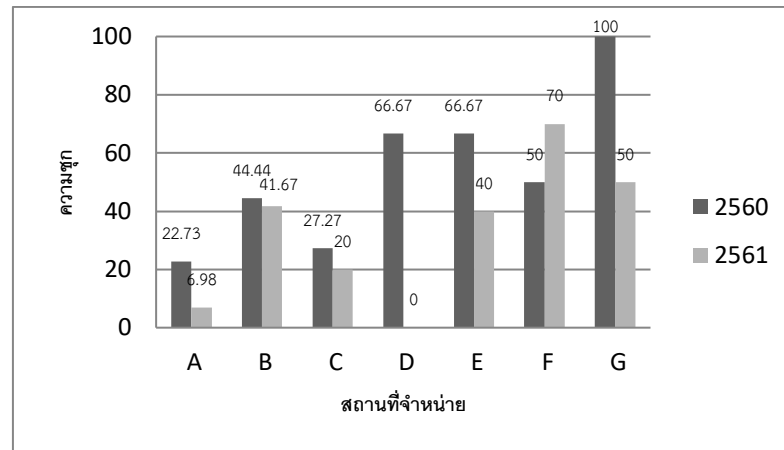
ตารางที่ 1 แสดงความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายในเขตจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ระหว่างปี 2560 และ 2561

ปีที่เก็บ ตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง		
	พบ	ไม่พบ	รวม
	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	
2560	44 (36.97)	75 (63.03)	119
2561	44 (32.59)	91 (67.41)	135



ภาพที่ 1 แสดงความชุกของ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์ ใน 9 จังหวัด ภาคเหนือตอนล่าง

ผลการทดสอบคุณภาพเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่าย ในปี 2560 สถานที่จำหน่าย G พบความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์มากที่สุด ร้อยละ 100 และในปี 2561 สถานที่จำหน่าย F พบความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. มากที่สุด ร้อยละ 70 เมื่อเปรียบเทียบปี 2560 และ 2561 มีแนวโน้มว่าพบความชุกของ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายในปี 2561 น้อยกว่าปี 2560 (ดังภาพที่ 2) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายทั้ง 7 สถานที่จำหน่ายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )



ภาพที่ 2 แสดงความชุกของ *Salmonella* spp. จาก 7 สถานที่จำหน่ายที่มีสาขาการจำหน่ายในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

## 5. การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยของอัญชลิ และคณะ (2556) ในการศึกษาการปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย พบการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์ได้แก่ เนื้อไก่ สุนัข และเนื้อโค จากสถานที่จำหน่ายร้อยละ 29.27 ซึ่งน้อยกว่าที่ตรวจพบในปี 2560 (ร้อยละ 36.97) และปี 2561 (ร้อยละ 32.59) และการศึกษาของ Garedew et al. (2015) พบความชุกของ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายในประเทศเอธิโอเปียร้อยละ 35.6 ซึ่งเนื้อสัตว์ที่ถูกนำมายังสถานที่จำหน่ายนั้นมีการผลิตมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อตั้งแต่โรงฆ่าสัตว์ การขนส่ง การเก็บรักษา จนกระทั่งการนำออกจำหน่าย จริตา และคณะ (2560) ในการศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย พบจำนวนโรงฆ่าสัตว์ที่ผ่านมาตรฐานการประเมิน 49 โรง จาก 183 โรง ความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในโรงฆ่าสัตว์ร้อยละ 59.76 การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์มีการปนเปื้อนมาจากกระบวนการฆ่า การปนเปื้อนของเนื้อสัตว์อาจขึ้นอยู่กับเชื้อที่อยู่ในลำไส้ของสัตว์โดยตรง ในอุจจาระ และในระหว่างขั้นตอนการฆ่าอาจมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่เกิดจากคน เครื่องมือ หรือการติดต่อกับซากสัตว์ที่ติดเชื้ออื่นๆ เป็นต้น (Carraturo et al, 2016) และการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายสามารถปนเปื้อนมาจากฝ่ามือของผู้จำหน่าย หรือกระบวนการตัดแต่งเนื้อสัตว์ และสุขลักษณะของผู้จำหน่ายด้วย (อัญชลิ ระวังการ และคณะ, 2556) อุณหภูมิในการเก็บระหว่างจำหน่ายก็อาจมีผลในการเพิ่มจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์ได้เช่นกัน เชื้อ *Salmonella* spp. ยังคงเป็นปัญหาสำคัญต่อคุณภาพเนื้อสัตว์ที่อยู่ในกระบวนการผลิตตั้งแต่โรงฆ่าสัตว์ถึงสถานที่จำหน่าย และนอกจากนี้การรับเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าที่ได้การรับรองการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ (GMP) บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท มีการควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมระหว่างการจำหน่าย เป็นสิ่งที่ช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์ได้ (จรัส ช่างดาว และคณะ, 2559.) จากผลการศึกษา และงานวิจัยก่อนหน้าในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย พบปริมาณเชื้อมากขึ้นตั้งแต่ปี 2556 จนถึงปัจจุบัน และพบเชื้อมากที่สุดจากโรงฆ่าสัตว์ ซึ่งหมายความว่ายังไม่สามารถ

ควบคุมคุณภาพเนื้อสัตว์ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่นๆ ของประเทศไทย พบ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายร้อยละ 57.89 (ศิรินทีพย์ และสุวัฒน์, 2555) เชื้อเหล่านี้มีอันตรายซึ่งก่อให้เกิดโรคที่มีอาหารเป็นสื่อกลางทำให้เกิดโรคซาลโมเนลโลซิส (Salmonellosis) ซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารทำให้เกิดลำไส้อักเสบ (gastroenteritis) ผู้บริโภคควรเลือกสินค้าเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน และปรุงอาหารให้สุกก่อนรับประทาน เพราะจะสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนมากับเนื้อสัตว์ได้

## 6. สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษานี้ทำให้ทราบว่าในปี 2560 พบว่าความชุกของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายสูงกว่าปี 2561 และจากสถานที่จำหน่ายทั้ง 7 แห่ง พบความชุกของ *Salmonella* spp. มากสุดในปี 2560 และ 2561 คือ สถานที่จำหน่าย G และสถานที่จำหน่าย F โดยพบร้อยละ 100 และ 70 ตามลำดับ ดังนั้นจากผลการศึกษาและงานวิจัยก่อนหน้านี้ในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทยพบปริมาณเชื้อมากขึ้นตั้งแต่ปี 2556 จนถึงปัจจุบัน และพบเชื้อมากที่สุดจากโรงฆ่าสัตว์ ซึ่งหมายความว่ายังไม่สามารถควบคุมคุณภาพเนื้อสัตว์ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่นๆ ของประเทศไทย หากพบเชื้อที่สถานที่ผลิตก็จะพบที่สถานที่จำหน่ายด้วย เชื้อเหล่านี้มีอันตรายซึ่งก่อให้เกิดโรคที่มีอาหารเป็นสื่อกลางทำให้เกิดโรคซาลโมเนลโลซิส (Salmonellosis) ซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารทำให้เกิดลำไส้อักเสบ (gastroenteritis) ดังนั้นภาครัฐสภาควรต้องเข้มงวดในการตรวจสอบโรงฆ่าสัตว์ให้ได้มาตรฐาน ตลอดจนควบคุมคุณภาพสถานที่จำหน่าย

## 7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือการทำงานวิจัยนี้

## 8. การอ้างอิง

1. จำรัส เข่งวา และ นิยม ดาวศรี. (2559). การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์ ที่โรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในจังหวัดตาก ปีงบประมาณ 2557 – 2559. [Online]. Available: [http://region6.dld.go.th/webnew/pdf/y601/final%20](http://region6.dld.go.th/webnew/pdf/y601/final%20Salmonella%20spp.Staphylococcus%20aureus2557-2559%20edit110825.pdf)
2. *Salmonella%20spp.Staphylococcus%20aureus2557-2559%20edit110825.pdf* [27 มกราคม 2561]
3. มนต์วี จูดวง, พรหมภัสสร วุฒิจิริรัฐติกาล, และสุทิน ฉากมงคล. (2557). การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ปีงบประมาณ 2555 – 2557. [Online]. Available: <http://region6.dld.go.th/webnew/pdf/full%20paper.pdf> [27 มกราคม 2561]
4. ศิรินทีพย์ วนาประเสริฐศักดิ์ และสุวัฒน์ มลิจารย์. (2555). การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างปี 2553 – 2555. [Online]. Available: <http://pvlo-pkk.dld.go.th/th/images/stories/news/2556/>
5. *contaminated%20with%20bacteria.pdf* [27 มกราคม 2561]
6. สุวัฒน์ มลิจารย์ และศิรินทีพย์ วนาประเสริฐศักดิ์. (2555). การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์จากตลาดสดและตลาดนัดในจังหวัดราชบุรี. [Online]. Available: <http://pvlo-ri.dld.go.th/pdf/gps> [27 มกราคม 2561]

7. สรรเพชญ์ อังกิตติตระกูล, ประสาน ตั้งควัฒนา, อรุณี พลภักดี, และเดชา สิทธิกุล. (2554). ความชุก และการติดต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลา ที่แยกได้จากเนื้อวัวในเขตเทศบาลนครขอนแก่น. วารสารวิจัย มข. 16(2), 105-111.
8. สรรเพชญ์ อังกิตติตระกูล, พัชณี ศรีงาม, และอรุณี พลภักดี. (2557). คุณภาพเนื้อสุกรบดที่จำหน่ายในเขตเทศบาลนครขอนแก่น. วารสารวิจัย มข. 19(6), 900-904.
9. อัญชลี ระวังการ, อัยลดดา สมศรี, สืบชาติ สัจจวาทีตย์, และจันทร์เพ็ญ ชำนาญพุด. (2556). การปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. ชุมชนท้องถิ่น: ฐานรากการพัฒนาประชาคมอาเซียน: การประชุมวิชาการ การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน 2556 ครั้งที่ 3 (น. 637-640)
10. Alborno J.J., Knipe C.L., Murano E.A. and Beran G.W. 1995. Contamination of Pork Carcass during Slaughter, Fabrication and Chilled Storage. *J. Food Prot.* 58(9): 993-997.
11. Carraturo, F., Gargiulo, G., Giorgio, A., Aliberti, F., & Guida, M. (2016). Prevalence, Distribution, and Diversity of Salmonella spp. in Meat Samples Collected from Italian Slaughterhouses. *Journal of food science*, 81(10).
12. Darby, J., & Sheorey, H. (2008). Searching for salmonella. *Australian family physician*, 37(10), 806.
13. Garedeew, L., Hagos, Z., Addis, Z., Tesfaye, R., & Zegeye, B. (2015). Prevalence and antimicrobial susceptibility patterns of Salmonella isolates in association with hygienic status from butcher shops in Gondar town, Ethiopia. *Antimicrobial resistance and infection control*, 4(1), 21.
14. Gray, J. T., & Fedorka-Cray, P. J. (2001). Survival and infectivity of *Salmonella* Choleraesuis in swine feces. *Journal of food protection*, 64(7), 945-949.
15. Olsen, S. J., Bishop, R., Brenner, F. W., Roels, T. H., Bean, N., Tauxe, R. V., & Slutsker, L. (2001). The changing epidemiology of Salmonella: trends in serotypes isolated from humans in the United States, 1987–1997. *The Journal of infectious diseases*, 183(5), 753-761.
16. Scallan, E., Hoekstra, R. M., Angulo, F. J., Tauxe, R. V., Widdowson, M. A., Roy, S. L., & Griffin, P. M. (2011). Foodborne illness acquired in the United States-major pathogens. *Emerging infectious diseases*, 17(1), 7.
17. 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
18. Yates, A. (2011). Salmonella (non-typhoidal). Agents of Foodborne Illness. Canberra: Food Standards Australia New Zealand.