

## เอกสารทางวิชาการ

### เรื่องที่ 1

การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในเนื้อสุกรจากโครงการเนื้ออนามัย (Q mark) ปี พ.ศ. 2559-2561

The Study of *Salmonella* spp. contamination in pork from Hygienic livestock products  
project (Q mark) 2016 - 2018

โดย

อัญญรัตน์ ราชประโคน

เอกชัย ก่อเกียรติสกุลชัย

สถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ

สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์

ตุลาคม 2562 – กุมภาพันธ์ 2563

## การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแซลมอนเนลลาในเนื้อสุกรจากโครงการเนื้ออนามัย (Q mark) ปี พ.ศ. 2559-2561

อัญญารัตน์ ราชประโคน<sup>1\*</sup> และ เอกชัย ก่อเกียรติสกุลชัย<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแซลมอนเนลลาในเนื้อสุกรโครงการเนื้ออนามัย (Q mark) ระหว่างปี 2559-2561 รวมจำนวน 1,293 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์พบการปนเปื้อนเชื้อแซลมอนเนลลาในตัวอย่างเนื้อสุกรจากสถานที่จัดจำหน่าย (ร้อยละ 5.37) สูงกว่าโรงฆ่าสุกร (ร้อยละ 2.15) และเมื่อจำแนกเชื้อแซลมอนเนลลาตาม ซีโรกรุ๊ป พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อแซลมอนเนลลาซีโรกรุ๊ป บี มากที่สุด ที่ร้อยละ 1.70 รองลงมาคือ ซีโรกรุ๊ป ซี ร้อยละ 1.16 โดยพบการปนเปื้อนเชื้อแซลมอนเนลลาที่โรงฆ่าสูงสุด คือ ซีโรกรุ๊ป บี ร้อยละ 1.16 รองลงมาคือ ซีโรกรุ๊ป ซี ร้อยละ 0.66 และ ซีโรกรุ๊ป อี ร้อยละ 0.33 ตามลำดับ และพบการปนเปื้อนเชื้อแซลมอนเนลลาที่สถานที่จัดจำหน่าย ซีโรกรุ๊ป บี สูงสุด ร้อยละ 2.18 รองลงมา ซีโรกรุ๊ป ซี ร้อยละ 1.60 และซีโรกรุ๊ป บี อี น้อยที่สุดที่ร้อยละ 0.07 ผลยังพบการปนเปื้อนเชื้อแซลมอนเนลลาของสถานที่จัดจำหน่ายที่มีการตัดแต่ง (ร้อยละ 7.23) สูงกว่าสถานที่จัดจำหน่ายที่ไม่มีการตัดแต่ง (ร้อยละ 4.42) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับการปนเปื้อนเชื้อแซลมอนเนลลาที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมกระบวนการผลิต การจัดเก็บ การขนส่งและการจัดการด้านสุขอนามัยของโรงฆ่าสุกรจากโรงฆ่าสุกร 12 แห่ง และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 85 แห่งรวมทั้งหมด 97 แห่ง พบโรงฆ่าสุกรที่ยังไม่มีการจัดการและมีการปล่อยเข้าสู่กระบวนการถัดไปที่ร้อยละ 8.33 มีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์หลังตัดแต่งที่ 4-7 องศาเซลเซียสร้อยละ 25 ในการขนส่งยังพบการวางสินค้าสัมผัสกับพื้นโดยตรงของโรงฆ่าสุกรร้อยละ 25 พบมีการควบคุมอุณหภูมิรถขนส่งอยู่ที่ 4-7 องศาเซลเซียส ร้อยละ 25 สถานที่จำหน่ายสุกรยังมีการควบคุมอุณหภูมิตู้สินค้า 4-7 องศาเซลเซียสที่ร้อยละ 15.38 ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนแซลมอนเนลลาในครั้งนี้ ดังนั้นสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อนำไปปรับปรุงด้านสุขอนามัย ควบคุมและพัฒนาระบบการผลิตเนื้อสัตว์ให้ดีขึ้น เพิ่มเป็นมาตรการการป้องกันการปนเปื้อนเชื้อแซลมอนเนลลาแก่สถานที่จำหน่ายและโรงฆ่าสัตว์ต่อไปได้

**คำสำคัญ:** เชื้อแซลมอนเนลลา เนื้อสุกร โครงการเนื้ออนามัย (Q mark)

**ทะเบียนวิชาการที่ :**

<sup>1</sup> สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

\* ผู้รับผิดชอบผลงานโทรศัพท์ 02-653-4444 ต่อ 3133 E-mail: [ranyarat@gmail.com](mailto:ranyarat@gmail.com)

The Study of *Salmonella* spp. contamination in pork from Hygienic livestock products project (Q mark) 2016 - 2018

Anyarat Ratprakhon<sup>1\*</sup> Eakkachai Korkaitsakulchai <sup>1</sup>

**Abstract**

The Study of *Salmonella* spp. contamination in pork from Hygienic livestock products project (Q mark) 2016 – 2018. The number of pork samples was examined 1,293 samples for bacterial contamination. This study showed that meat shop found the *Salmonella* spp. contamination in pork samples was higher than pig slaughterhouse, which was 5.37% and 2.15%. The result showed the highest serogroup in samples was serogroup B. The samples of slaughterhouse were identified as serogroup B, C and E (1.16%, 0.66% and 0.33%, respectively). The samples of meatshop were identified as serogroup B, C and B&E (2.18%, 1.60% and 0.07%, respectively). In a comparison the *Salmonella* spp. contamination in pork samples between meat shop (cutting meat) and meat shop (no cutting meat), there was no statistical difference between those factors. The questionnaire was to survey the different factors on management and hygienic practice in production process from 12 pig slaughterhouse and 85 meat shop. The information showed that pig slaughterhouses did not process when the damage of viscera occurred during evisceration process about 8.33%. The temperature control of products after cutting process around 4-7 °C was 25%. There found that products were kept at 4-7 °C and directly contact on pallets in transportation process (25% and 25%). The meat shop was also control the temperature at 4-7°C around 15.38%. In conclusion, all of the above-mentioned factors may relate to contamination in pork. Therefore, the result of this study is proposed to improve hygiene at meat shop and slaughterhouse which can be made the measure for mitigation the *Salmonella* spp. contamination in meat products.

**Keyword:** *Salmonella*, pork, Hygienic livestock products project (Q mark)

---

**Registered No:**

<sup>1</sup> Bureau of livestock standards and certification, Department of Livestock Development 10400

\* Corresponding author 02-653-4444 ext. 3133 E-mail: r.anyarat@gmail.com

## บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลกให้ความสำคัญกับความปลอดภัยด้านอาหารและเป็นหนึ่งในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางด้านสุขภาพกับประชาชน และจากข้อมูลของหน่วยงาน WHO พบว่าอุบัติการณ์การเกิดโรคในคนส่วนใหญ่เกิดจากสาเหตุที่ผู้ป่วยบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในระดับที่เป็นผลต่อสุขภาพ (WHO, 2015) ในขณะที่รัฐบาลไทยให้ความสำคัญเช่นกันโดยได้กำหนดนโยบาย เรื่องความปลอดภัยด้านอาหาร ตั้งแต่ปี 2547 โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการควบคุมให้ได้สินค้าที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ มีการควบคุมกระบวนการผลิตในทุกขั้นตอนจนถึงผู้บริโภค ซึ่งกรมปศุสัตว์ภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นหน่วยงานหลักที่กำกับและดูแลการผลิตเนื้อสัตว์ของประเทศให้มีความปลอดภัยเป็นไปตามมาตรฐาน ดูแลตั้งแต่การเลี้ยงสัตว์ การเชือดและชำแหละ การแปรรูป การเก็บรักษา การขนส่ง การกระจายสินค้าและการวางจำหน่าย จนกระทั่งถึงผู้บริโภค โดยมีการนำมาตรฐานสากลมาประยุกต์ใช้ในการรับรองและตรวจสอบคุณภาพและการผลิตสินค้า เช่น การรับรองมาตรฐานฟาร์ม การรับรองการปฏิบัติที่ดีในการผลิตในโรงงาน และการรับรองระบบวิเคราะห์อันตราย และการควบคุมจุดวิกฤต เป็นต้น ถัดมาในปี 2548 สำนักพัฒนาระบบรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ ภายใต้กรมปศุสัตว์ได้จัดทำโครงการเนื้ออนามัย (Q mark) ขึ้นมา แนวคิดโครงการนี้ต้องการให้ผู้บริโภคภายในประเทศมั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัยในสินค้าปศุสัตว์ ครอบคลุมตลอดกระบวนการผลิต เงื่อนไขการรับรองเริ่มจากการรับสัตว์ที่เข้าเชือดต้องมาจากฟาร์มมาตรฐาน นำไปการฆ่าที่โรงฆ่าที่ได้รับการรับรองระบบการปฏิบัติที่ดีในการผลิต และมีการจำหน่ายที่สถานที่จัดจำหน่ายที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนด โดยแบ่งเป็นการรับรองสถานที่จัดจำหน่ายที่มีการติดแท็กกับแบบไม่มีการติดแท็ก ครอบคลุมสินค้าเนื้อไก่ เนื้อหมู เนื้อเป็ดและไข่ ทุกขั้นตอนสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ นอกจากนี้ยังมีการเฝ้าระวังการปนเปื้อนโดยมีการสุ่มเก็บตัวอย่างที่สถานที่จัดจำหน่ายและโรงฆ่าสัตว์เพื่อตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์และสารตกค้าง มีผู้เข้าร่วมโครงการ 21 จังหวัด ทั่วประเทศ โดยมีแผนการสุ่มตัวอย่างเนื้อสัตว์มีความถี่เดือนละครั้ง และนำตัวอย่างส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่ได้รับรองมาตรฐานทั้งหมด 6 เชื้อ ได้แก่ Aerobic Plate Count, Coliform, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*, *Escherichia coli*, และ *Salmonella* spp. ถ้าในกรณี queพบเชื้อเกินมาตรฐาน จะมีการดำเนินการสอบสวนหาสาเหตุการปนเปื้อนเชื้อ และให้ผู้ประกอบการดำเนินการแก้ไข ซึ่งในแต่ละสถานประกอบการมีรูปแบบและปัจจัยที่ต่างกัน

จากผลการวิเคราะห์เชื้อ พบว่าเชื้อแซลโมเนลลาเป็นเชื้อที่เกินมาตรฐานในตัวอย่างเนื้อสัตว์สูงสุด ซึ่งเป็นเชื้อที่สำคัญในการติดต่อสู่คนผ่านการบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนเชื้อ เกิดขึ้นจากการบริโภคเนื้อสัตว์ที่ปรุงไม่สุก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของสำนักกระบาดวิทยา ประเทศไทย (กรมควบคุมโรค, 2558) พบว่าจำนวนของผู้ป่วยที่เกิดโรคทางเดินอาหารเป็นจำนวน 130,995 คน โดยสาเหตุเกิดจากการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ พบว่าเป็นการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลา สูงเป็นอันดับหนึ่ง ในขณะเดียวกัน ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากมาตรการที่เข้มงวดขึ้น สาเหตุจากการพบเชื้อแซลโมเนลลาในสินค้าเนื้อสัตว์แช่แข็งที่ส่งออกไปต่างประเทศ ทำให้ประเทศไทยต้องมีการตรวจสอบและควบคุมกระบวนการผลิตทั้งกระบวนการ ตั้งแต่ระดับฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ จนถึงสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ดังนั้นจึงได้ให้ความสำคัญกับสาเหตุในการปนเปื้อนของเชื้อแซลโมเนลลา

เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในสินค้าและเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศในการซื้อสินค้าที่ปลอดภัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อให้ทราบถึงการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในสุกรจากโครงการเนือ นามัยที่โรงฆ่าสัตว์และสถานที่จัดจำหน่าย ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2561 ซึ่งผลการศึกษานำไปใช้เป็นแนวทางใน การปรับปรุงทางด้านสุขอนามัยและสุขลักษณะในกระบวนการผลิตของโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จัดจำหน่ายสินค้าและ ใช้เป็นแนวทางในการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อแซลโมเนลลาไปสู่ผู้บริโภคต่อไป

## วิธีการศึกษา

### ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการรวบรวมผลวิเคราะห์แซลโมเนลลาทางห้องปฏิบัติการของตัวอย่างเนื้อสุกร ตามโครงการเนืออนามัย (Q mark) ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2561 ดำเนินการเก็บตัวอย่างเนื้อสุกรโดยสำนัก พัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์และสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดจากโรงฆ่าสุกร 12 แห่ง จำนวน 605 ตัวอย่างและสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 85 แห่ง จำนวน 688 ตัวอย่าง และนอกจากนี้เก็บข้อมูลโดยใช้ แบบสอบถามเพื่อหาสาเหตุของการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมกระบวนการผลิต การ จัดเก็บ การขนส่งและการจัดการด้านสุขอนามัยของโรงฆ่าสุกรจากโรงฆ่าสุกร 12 แห่ง และสถานที่จำหน่าย เนื้อสัตว์ 85 แห่งรวมทั้งหมด 97 แห่ง

### วิธีการเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ตามคู่มือการรับรองสินค้าปศุสัตว์ โดยการเก็บตัวอย่างเลือกเนื้อสุกรส่วนที่ไม่ติดไขมันและไม่ติดหนัง เช่น บริเวณเนื้อสันใน หรือ สะโพก ปริมาณ ไม่น้อยกว่า 300 กรัมต่อตัวอย่าง โดยวิธีปลอดเชื้อ (Aseptic technique)

### วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างและการส่งตัวอย่าง

1. นำตัวอย่างเนื้อสุกรที่เก็บได้ บรรจุในถุงพลาสติกชนิดหนาที่ใช้สำหรับเก็บตัวอย่าง แล้วปิดปากถุงให้สนิท พร้อมปิดฉลากระบุตัวอย่างให้ถูกต้องครบถ้วน
2. นำตัวอย่างไปแช่เย็นในอุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส เพื่อนำส่งห้องปฏิบัติการ หากไม่สามารถ ส่งห้องปฏิบัติการภายในวันเดียวกัน ให้เก็บรักษาตัวอย่างไว้ที่ตู้แช่อุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส
3. นำส่งตัวอย่างไปห้องปฏิบัติการสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ โดยบรรจุในอุปกรณ์ที่สามารถ รักษาความเย็นของตัวอย่างไม่เกิน 4 องศาได้ระหว่างการขนส่งจนถึงห้องปฏิบัติการ

### วิธีการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

การตรวจหาเชื้อ *Salmonella* spp. ใช้วิธีการเพาะแยกเชื้อและทดสอบเชื้อที่เพาะได้ทางชีวเคมี ตามวิธีมาตรฐานอ้างอิงจาก ISO 6579:2002 นำผลทางห้องปฏิบัติการมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานเชื้อแซลโมเนลลาในตัวอย่างสินค้าแช่เย็นและแช่แข็งตามประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ของเชื้อแซลโมเนลลาคือ *Salmonella* spp. ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากผลการวิเคราะห์เชื้อแซลโมเนลลาในเนื้อสุกรมาประเมินคุณภาพของเนื้อสัตว์ โดยเปรียบเทียบเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Described statistic) วิเคราะห์หาร้อยละของการปนเปื้อนและวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Chi-square test หาความแตกต่างของการปนเปื้อนระหว่างโรงฆ่าสุกรและสถานที่จำหน่าย

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามใช้สถิติเชิงพรรณนาวิเคราะห์หาร้อยละและเปรียบเทียบปัจจัยที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนจากตัวอย่างที่พบเชื้อแซลโมเนลลา

### ผลการศึกษา

#### ผลการศึกษาโดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

**ตารางที่ 1** ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในเนื้อสุกร ระหว่างปี 2559-2561 แยกตามรายปี และจำแนกตามแหล่งการเก็บตัวอย่าง

| ปี พ.ศ. | แหล่ง<br>ที่เก็บตัวอย่าง | ร้อยละตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของเชื้อแซลโมเนลลา |                          |                |
|---------|--------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|
|         |                          | โรงฆ่าสุกร                                             | สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ | รวม            |
| 2559    |                          | 3.04 (7/230)                                           | 4.88 (12/246)            | 3.99 (19/476)  |
| 2560    |                          | 0.67 (1/150)                                           | 7.63 (22/288)            | 5.25 (23/438)  |
| 2561    |                          | 2.22 (5/225)                                           | 1.94 (3/154)             | 2.11 (8/379)   |
| รวม     |                          | 2.15 (13/605)                                          | 5.37 (37/688)            | 3.86 (50/1293) |

จากตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมดจากปี 2559-2561 จำนวน 1,293 ตัวอย่าง พบว่ามีตัวอย่างเนื้อสุกที่มีการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาร้อยละ 3.86 (50/1293) และพบการปนเปื้อนสูงสุดในปี 2560 ร้อยละ 5.25 (23/438) ถัดมาเป็นปี 2559 ที่ร้อยละ 3.99 (19/476) และมีการลดลงในปี 2561 คือ ร้อยละ 2.11 (3/379) และเมื่อจำแนกตามสถานที่เก็บตัวอย่างพบตัวอย่างเนื้อสุกที่มีการปนเปื้อนที่สถานที่จำหน่ายที่ร้อยละ 5.37 (37/688) สูงกว่าโรงฆ่าสัตว์ คือที่ร้อยละ 2.15 (13/605) พบการปนเปื้อนที่โรงฆ่าสัตว์สูงสุดปี 2559 ที่ร้อยละ 3.04 (7/230) และสถานที่จำหน่ายปี 2560 ที่ร้อยละ 7.63 (22/280)

**ตารางที่ 2** จำนวนร้อยละและจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบซีโรกรุปของเชื้อแซลโมเนลลา (serogroup) ระหว่างปี 2559-2561 โดยแบ่งตามสถานที่เก็บตัวอย่าง

| Serogroup | ร้อยละตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของเชื้อแซลโมเนลลา<br>(จำนวนตัวอย่างตามซีโรกรุปที่พบ/จำนวนตัวอย่างวิเคราะห์) |                          |                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|
|           | โรงฆ่าสัตว์                                                                                                      | สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ | รวม            |
| Gr. B     | 1.16 (7/605)                                                                                                     | 2.18 (15/688)            | 1.70 (22/1293) |
| Gr. C     | 0.66 (4/605)                                                                                                     | 1.60 (11/688)            | 1.16 (15/1293) |
| Gr. D     | 0                                                                                                                | 0.29 (2/688)             | 0.15 (2/1293)  |
| Gr. E     | 0.33 (2/605)                                                                                                     | 0.29 (2/688)             | 0.31 (4/1293)  |
| Gr. B,C   | 0                                                                                                                | 0.29 (2/688)             | 0.15 (2/1293)  |
| Gr. B,E   | 0                                                                                                                | 0.14 (1/688)             | 0.07 (1/1293)  |
| OMB       | 0                                                                                                                | 0.58 (4/688)             | 0.31 (4/1293)  |
| รวม       | 2.15 (13/605)                                                                                                    | 5.37 (37/688)            | 3.86 (50/1293) |

จากตารางที่ 2 พบว่าตัวอย่างที่เก็บสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ มีการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาโดยรวมมากกว่าตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ คือ ร้อยละ 5.37 (37/688) และร้อยละ 2.15 (13/605) ตามลำดับ และเมื่อจำแนกเชื้อแซลโมเนลลาตามซีโรกรุป พบว่าภาพรวมจากตัวอย่างของทั้ง 2 แหล่ง มีการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาซีโรกรุป บี มากที่สุด ที่ร้อยละ 1.70 (22/1293) รองลงมา คือ ซีโรกรุป ซี ร้อยละ 1.16 (15/1293) และซีโรกรุปที่พบน้อยที่สุด คือ ซีโรกรุป บีและอี ร้อยละ 0.07(1/1293) เมื่อแยกจากแหล่งที่เก็บตัวอย่างระหว่างโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ โดยที่โรงฆ่าสัตว์พบซีโรกรุป บี มากที่สุด ที่ร้อยละ 1.16 (7/605) รองลงมา คือ ซีโรกรุป ซี ร้อยละ 1.16 (4/605) และซีโรกรุปที่พบน้อยที่สุด คือซีโรกรุป อี ร้อยละ 0.33(2/605) และในโรงฆ่าสัตว์ยังไม่พบซีโรกรุป ดี ด้วย สำหรับสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ พบซีโรกรุป บี มากที่สุด ที่ร้อยละ 2.18 (15/688) รองลงมา

คือ ซีโรกรุป ซี ร้อยละ 1.60 (11/688) และซีโรกรุปที่พบน้อยที่สุด คือ ซีโรกรุป บีและอี น้อยที่สุด ร้อยละ 0.14 (1/688)

**ตารางที่ 3** ผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อแซลโมเนลลาในเนื้อสุกร โดยจำแนกตามรูปแบบของสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์

| รูปแบบสถานที่จำหน่าย | จำนวนตัวอย่างที่วิเคราะห์ | ร้อยละ | p-value |
|----------------------|---------------------------|--------|---------|
| ไม่มีการตัดแต่ง      | 453                       | 4.42   | 0.12    |
| มีการตัดแต่ง         | 235                       | 7.23   |         |
| รวม                  |                           |        |         |

\*ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

จากตารางที่ 3 พบการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาของตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายที่มีการตัดแต่ง ร้อยละ 7.23 สูงกว่าตัวอย่างจากสถานที่จัดจำหน่ายที่ไม่มีการตัดแต่ง ร้อยละ 4.42 และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95

#### ผลการศึกษาจากการตอบแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้มีผู้ให้ความร่วมมือในการตอบดังนี้ โรงฆ่าสุกร 12 แห่ง และสถานที่จัดจำหน่ายเนื้อสัตว์ 85 แห่งจากที่มีการสุ่มตัวอย่าง

**ตารางที่ 4** แสดงการควบคุมกระบวนการผลิตและการจัดการด้านสุขอนามัยในโรงฆ่าสุกร

| ข้อคำถาม                                                                                                | มี    |        | ไม่มี |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|--------|
|                                                                                                         | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| <b>การควบคุมกระบวนการผลิต</b>                                                                           |       |        |       |        |
| 1. ขั้นตอนการล้างเครื่องใน เมื่อมีเครื่องในแตก ดำเนินการโดยมีการจัดการโดยตัดส่วนปนเปื้อน คัดทิ้งหรือไม่ | 11    | 91.67  | 1     | 8.33   |
| 2. ขั้นตอนการล้างเครื่องใน เมื่อมีเครื่องในแตก มีการล้างหรือเปลี่ยนอุปกรณ์หรือไม่                       | 9     | 75.00  | 3     | 25.00  |
| 3. ห้องตัดแต่งมีการควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 12 องศาเซลเซียส                                                | 9     | 75.00  | 3     | 25.00  |
| 4. มีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์หลังจากตัดแต่ง ต่ำน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียส                    | 9     | 75.00  | 3     | 25.00  |
| 5. มีการเก็บรักษาอุณหภูมิสินค้าแช่เย็นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียส                                | 10    | 83.33  | 2     | 16.67  |

| ข้อคำถาม                                                                       | มี    |        | ไม่มี |        |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|--------|
|                                                                                | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| <b>การจัดการด้านสุขอนามัยในการปฏิบัติงาน</b>                                   |       |        |       |        |
| 6. มีการเปลี่ยนชุดพนักงานก่อนเข้าไลน์ผลิตสินค้าหรือไม่                         | 12    | 100    | 0     | 0      |
| 7. มีการล้างอุปกรณ์หรือมีการเปลี่ยนทุกครั้งเมื่อเกิดการปนเปื้อนในขณะปฏิบัติงาน | 12    | 100    | 0     | 0      |
| 8. มีโปรแกรมการทำความสะอาดอุปกรณ์หรือไม่                                       | 12    | 100    | 0     | 0      |
| 9. มีการตรวจสอบความสะอาดของอุปกรณ์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานหรือไม่                   | 12    | 100    | 0     | 0      |

จากตารางที่ 4 พบผู้ประกอบการมีการดำเนินการเมื่อมีเครื่องในแตก ในขั้นตอนการล้างเครื่องในออก ในโรงฆ่าสุกรจัดการด้วยการตัดส่วนปนเปื้อนหรือคัดซากทิ้งมากที่สุดที่ร้อยละ 75 ถัดมาคือการล้างซาก พบว่าไม่มีการจัดการ โดยปล่อยเข้าสู่กระบวนการถัดไปที่ร้อยละ 8.33 และมีการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือล้างอุปกรณ์เมื่อมีการปนเปื้อนจากไส้แตก ร้อยละ 75 และไม่ดำเนินการกับอุปกรณ์ร้อยละ 25

การควบคุมอุณหภูมิในโรงฆ่าสุกร พบว่ามีการควบคุมอุณหภูมิห้องในขณะตัดแต่งไม่เกิน 12 องศาเซลเซียส ร้อยละ 75 มีการควบคุมอุณหภูมิห้องเกินกว่า 12 องศาเซลเซียส ร้อยละ 25 และมีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์หลังตัดแต่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียสที่ร้อยละ 75 มีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์ที่หลังตัดแต่งสูงกว่า 4 องศาเซลเซียส ร้อยละ 25 โดยมีการเก็บไว้ในห้องแช่เย็นที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียสที่ร้อยละ 83.33 พบมีการเก็บสินค้าไว้สูงกว่า 4 องศาเซลเซียสที่ร้อยละ 16.67

พบผู้ประกอบการทั้งโรงฆ่าสุกร มีการจัดการ ดังนี้ มีการเปลี่ยนชุดพนักงานก่อนเข้าไลน์ผลิตสินค้าทั้งหมด ร้อยละ 100 พบมีการล้างอุปกรณ์หรือมีการเปลี่ยนทุกครั้งเมื่อเกิดการปนเปื้อนในขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง ร้อยละ 100 และมีการกำหนดโปรแกรมทำความสะอาดอุปกรณ์และมีการตรวจสอบมีการตรวจสอบความสะอาดของอุปกรณ์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานทั้งหมด ที่ร้อยละ 100

#### ตารางที่ 5 การขนส่ง

| ข้อคำถาม                                                                    | มี    |        | ไม่มี |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|--------|
|                                                                             | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. มีการควบคุมอุณหภูมิรถขนส่งตลอดการขนส่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียส | 9     | 75.00  | 3     | 25.00  |

|                                                                            |    |       |   |       |
|----------------------------------------------------------------------------|----|-------|---|-------|
| 2. มีการบันทึกอุณหภูมิรถขนส่งหรือไม่                                       | 12 | 100   | 0 | 0     |
| 3. มีการล้างทำความสะอาดและอุปกรณ์ที่รองรับสินค้า ก่อน-หลัง การขนส่งหรือไม่ | 12 | 100   | 0 | 0     |
| 4. มีฐานรองหรือมีวัสดุรองพื้นก่อนวางสินค้าที่บรรจุแล้วในรถขนส่งหรือไม่     | 9  | 75.00 | 3 | 25.00 |

ตารางที่ 5 พบมีการควบคุมอุณหภูมิรถขนส่งตลอดการขนส่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียสมากที่สุด ร้อยละ 75 และมีการควบคุมที่มากกว่า 4 องศาเซลเซียส ร้อยละ 25 ในการขนส่งมีการมีการบันทึกอุณหภูมิรถขนส่งทั้งหมดร้อยละ 100 พบว่ามีการล้างทำความสะอาดและอุปกรณ์ที่รองรับสินค้า ก่อน-หลัง การขนส่งและมีการตรวจสอบความสะอาดก่อนขนส่งทั้งหมดร้อยละ 100 และพบว่าการจัดวางสินค้าโดยมีฐานรองก่อนวางสินค้าน้อยกว่าร้อยละ 75 และมีการวางสินค้าสัมผัสพื้นโดยตรงที่ร้อยละ 25

ตารางที่ 6 การจัดเก็บสินค้าและการจัดการด้านสุขอนามัย ณ สถานที่จำหน่ายที่ไม่มีการตัดแต่ง

| ข้อคำถาม                                                                                            | มี    |        | ไม่มี |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|--------|
|                                                                                                     | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. สถานที่จัดจำหน่ายมีการกำหนดอุณหภูมิตู้สินค้าที่จำหน่ายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียส         | 55    | 84.62  | 10    | 15.38  |
| 2. มีการบันทึกอุณหภูมิของตู้สินค้าหรือไม่                                                           | 65    | 100    | 0     | 0      |
| 3. มีการทำความสะอาดชั้นวางสินค้า ตู้แช่สินค้า และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามโปรแกรมที่จัดทำขึ้นหรือไม่ | 65    | 100    | 0     | 0      |
| 4. มีการตรวจสอบการทำความสะอาดอุปกรณ์ ชั้นวางสินค้าและตู้แช่สินค้าหรือไม่                            | 63    | 96.92  | 2     | 3.08   |

ตารางที่ 6 พบสถานที่จัดจำหน่ายเนื้อสุกรมีการกำหนดอุณหภูมิตู้สินค้าที่สถานที่จำหน่ายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียสร้อยละ 84.62 อุณหภูมิตู้สินค้ามากกว่า 4 องศาเซลเซียส ร้อยละ 15.38 โดยมีการบันทึกอุณหภูมิของตู้สินค้าและมีการทำความสะอาดชั้นวางสินค้า ตู้แช่สินค้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามโปรแกรมที่จัดทำไว้ทั้งหมดที่ร้อยละ 100 และพบมีการตรวจสอบการทำความสะอาดอุปกรณ์ ชั้นวางสินค้าและตู้แช่สินค้าตามโปรแกรมที่กำหนดร้อยละ 96.92 และไม่มีการตรวจสอบร้อยละ 3.08

ตารางที่ 7 การจัดการด้านสุขอนามัยในการปฏิบัติงาน ณ สถานที่จำหน่ายที่มีการตัดแต่งเนื้อสัตว์

| ข้อคำถาม                                                                      | มี    |        | ไม่มี |        |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|--------|
|                                                                               | จำนวน | ร้อยละ | จำนวน | ร้อยละ |
| 1. มีการเปลี่ยนชุดพนักงานก่อนเข้าสู่ห้องตัดแต่งหรือไม่                        | 20    | 100    | 0     | 0      |
| 2. พนักงานมีการล้างมือเมื่อมีการปนเปื้อนขณะปฏิบัติงานหรือไม่                  | 20    | 100    | 0     | 0      |
| 3. มีการแยกเขียงและมีดในการตัดแต่งเนื้อแต่ละชนิดสัตว์หรือไม่                  | 20    | 100    | 0     | 0      |
| 4. เมื่อพบมีด เขียงไม่สะอาด ขณะทำการตัดแต่งมีการเปลี่ยนหรือล้างอุปกรณ์หรือไม่ | 20    | 100    | 0     | 0      |
| 5. มีการควบคุมอุณหภูมิห้องตัดแต่ง ณ สถานที่จำหน่ายไม่เกิน 12 องศาเซลเซียส     | 11    | 55     | 9     | 45     |

ตารางที่ 7 พบผู้ประกอบการสถานที่จำหน่ายที่มีการตัดแต่งเนื้อสุกร มีการจัดการด้านสุขอนามัยในการตัดแต่งสินค้า ณ โดยมีการเปลี่ยนชุดพนักงานก่อนเข้าสู่ห้องตัดแต่ง พนักงานมีการล้างมือเมื่อมีการปนเปื้อนขณะปฏิบัติงาน และมีการแยกเขียงและมีดในการตัดแต่งเนื้อแต่ละชนิดสัตว์ทุกราย ร้อยละ 100 และเมื่อพบมีด เขียง ไม่สะอาด ขณะทำการตัดแต่งมีการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือล้างอุปกรณ์ ร้อยละ 100 สำหรับการควบคุมอุณหภูมิของผู้ประกอบการ พบว่ามีการควบคุมอุณหภูมิห้องตัดแต่ง ณ สถานที่จำหน่ายไม่เกิน 12 องศาเซลเซียสร้อยละ 55 และควบคุมอุณหภูมิห้องตัดแต่งเกินกว่า 12 องศาเซลเซียสร้อยละ 45

### วิจารณ์ผล

ผลของการศึกษาจากตารางที่ 2 พบมีการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสุกร ร้อยละ 5.37 สูงกว่าที่โรงฆ่าสัตว์สุกรที่พบร้อยละ 2.15 สอดคล้องกับรายงานของสรรพชญและคณะ (2546) พบเชื้อแซลโมเนลลาในตัวอย่างเนื้อสุกรที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สูงกว่าจากการพบที่โรงฆ่าสัตว์ (ร้อยละ 90 และ 85 ตามลำดับ) และรายงานจากปภาสพงษ์และสุภลักษณ์ (2555) ที่พบตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่พบเชื้อแซลโมเนลลาที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่ร้อยละ 60 สูงกว่าโรงฆ่าสัตว์ที่ร้อยละ 48.1 เช่นเดียวกับการศึกษาของนงลักษณ์และคณะ (2552) พบตัวอย่างเนื้อสุกรมีการปนเปื้อนของเชื้อแซลโมเนลลาเพิ่มสูงขึ้นหลังจากกระบวนการฆ่า กระบวนการตกแต่ง และพบมีการปนเปื้อนสูงที่สุดที่จุดจำหน่าย (ร้อยละ 33.33, 65 และ 73.33 ตามลำดับ)

จากตารางที่ 2 พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลา ซีโรกรุ๊ป บี มากที่สุด ที่ร้อยละ 1.70 รองลงมาคือ ซีโรกรุ๊ป ซี ร้อยละ 1.16 โดยพบการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาที่โรงฆ่าสูงสุด คือ ซีโรกรุ๊ป บี ร้อยละ 1.16 รองลงมาคือ ซีโรกรุ๊ป ซี ร้อยละ 0.66 และ กรุ๊ป อี ร้อยละ 0.33 ตามลำดับและตัวอย่างจากสถานที่จัด

จำหน่ายพบการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลา ซีโรกรุ๊ป บี สูงสุด ร้อยละ 2.18 รองลงมา ซีโรกรุ๊ป ซี ร้อยละ 1.60 ไม่สอดคล้องกับการศึกษานางลักษณ์และคณะ (2552) ที่ทำการตรวจตัวอย่างมูลในลำไส้ใหญ่ในกระบวนการฆ่าและชำแหละสุกรที่ผ่านกระบวนการฆ่าในโรงฆ่าสุกรมาตรฐานสากล พบเชื้อแซลโมเนลลาร้อยละ 56.66 โดยพบ ซีโรกรุ๊ป อี ร้อยละ 41.17 ซีโรกรุ๊ป บี ร้อยละ 38.24 และซีโรกรุ๊ป ซี ร้อยละ 20.59 และพบของเชื้อแซลโมเนลลาหลังกระบวนการฆ่า หลังกระบวนการตัดแต่งและที่ตลาดจำหน่ายเนื้อสุกร คือ โดยพบมากที่สุดคือ ซีโรกรุ๊ป อี ร้อยละ 46.60 ซีโรกรุ๊ป บี ร้อยละ 11.65 ซีโรกรุ๊ป ซี ร้อยละ 40.78 และ ซีโรกรุ๊ปอื่นๆ ร้อยละ 0.97 จากข้อมูลซีโรกรุ๊ปข้างต้น พบว่าแหล่งที่มาของเชื้อแซลโมเนลลาที่พบในโรงฆ่าสัตว์เป็นเชื้อที่มีอยู่ได้ในลำไส้ใหญ่สุกรและอาจมาจากการปนเปื้อนในสภาพแวดล้อมในโรงฆ่าสัตว์ ซึ่งสอดคล้องกับจากงานวิจัยของ Sanguankiat (2005) พบเชื้อแซลโมเนลลา ซีโรกรุ๊ป ซี ปนเปื้อนในสภาพแวดล้อมของห้องตัดแต่งร้อยละ 25 และยังพบว่าซีโรวารที่แยกได้จากตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในโรงฆ่าเป็นชนิดเดียวกับที่พบในเนื้อสุกร เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4 พบผู้ประกอบการไม่มีการดำเนินการเมื่อมีเครื่องในแตกในขั้นตอนการล้างเครื่องในออกในโรงฆ่าสุกร โดยปล่อยเข้าสู่กระบวนการถัดไปที่ร้อยละ 8.33 มีการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือล้างอุปกรณ์เมื่อมีการปนเปื้อนจากไส้แตก ร้อยละ 75 และไม่ดำเนินการร้อยละ 25 แสดงให้เห็นว่า มีโอกาสการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาจากลำไส้ที่แตกไปในกระบวนการผลิต ถ้าโรงฆ่านั้นมีกระบวนการในขั้นตอนถัดไปที่ไม่ถูกสุขลักษณะและอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการปนเปื้อนข้ามของเชื้อไปยังซากถัดไปได้ผ่านอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมในห้องผลิตนั้น และยังสอดคล้องกับการศึกษาของมณีรัตน์ (2551) ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาจากลำไส้ใหญ่สุกรก่อนฆ่า มีปนเปื้อนที่บริเวณคอกพัก จาการขนส่งสุกรมาโรงฆ่า ในขั้นตอนการฆ่า พบการปนเปื้อนในขณะแทงคอ ขั้นตอนหลังชำแหละ เฝาชน ภายหลังการผ่าซาก และบนผิวสุกรก่อนเข้าสู่การลดอุณหภูมิในห้องเย็น และในกระบวนการตัดแต่ง พบมีโอกาสปนเปื้อนเชื้อจากอุปกรณ์ เช่น มีดและโต๊ะตัดแต่ง และจากข้อมูลตารางที่ 4 ยังพบว่ามีการควบคุมอุณหภูมิห้องในขณะตัดแต่งเกิน 12 องศาเซลเซียส ร้อยละ 25 และ มีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์หลังตัดแต่งสูงกว่า 4 องศาเซลเซียส ร้อยละ 25 และมีการเก็บสินค้าไว้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 4 องศาเซลเซียสร้อยละ 16.67 ซึ่งเป็นการควบคุมกระบวนการผลิตและการจัดการด้านสุขอนามัยไม่เหมาะสม อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อได้ และเมื่อพิจารณาข้อมูลของการรับรองโรงฆ่าสัตว์จากโครงการเนื้ออนามัย สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ พบโรงฆ่าสุกรที่ได้รับการรับรองระบบการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าสัตว์ (GMP) มีทั้งโรงฆ่าขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ซึ่งยังมีปัจจัยของโรงฆ่าขนาดเล็กที่แตกต่างจากขนาดกลางและขนาดใหญ่ ยังพบว่ามีโครงสร้าง ห้องผลิตต่างๆ ยังไม่ครบสมบูรณ์ พื้นที่การผลิตมีขนาดไม่เพียงพอ มีการใช้พื้นที่ร่วมกัน เครื่องมืออุปกรณ์ยังไม่ครบถ้วน ยังพบปัญหาในการควบคุมอุณหภูมิสินค้าโดยใช้การจัดการแทน เช่น ยังไม่มีการจัดการเนื้ออย่างเหมาะสมเมื่อเกิดการปนเปื้อนจากเครื่องในแตก มีการใช้น้ำแข็งกลบสินค้าเพื่อควบคุมอุณหภูมิในบางครั้ง และยังพบพนักงานยังขาดความเข้าใจในการจัดการด้านสุขอนามัยอย่างเหมาะสม ซึ่งก็อาจมีผลต่อการพบการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในโรงฆ่าสัตว์ร่วมด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของอาร์มภีร์และคณะ (2558) ที่พบว่าการไม่มีห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือโดยเฉพาะและ ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาคุณภาพของเนื้อสัตว์ มีผลต่อการตรวจพบจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ของจังหวัดนครสวรรค์

จากตารางที่ 2 ตัวอย่างจากสถานที่จัดจำหน่ายพบการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลา ซีโรกรุ๊ป บี สูงสุด ร้อยละ 2.18 รองลงมา ซีโรกรุ๊ป ซี ร้อยละ 1.60 ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันที่พบในโรงฆ่าสัตว์และยังพบมีการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสุกรสูงกว่าที่โรงฆ่าสัตว์สุกร ซึ่งอาจมาจากการปนเปื้อนจากโรงฆ่าสัตว์ ระหว่างขนส่งและในสถานที่จำหน่ายเอง เพราะซีโรกรุ๊ปที่พบเกิดได้จากตัวสัตว์ จากการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมของสถานที่จำหน่าย จากพนักงานและอุปกรณ์ได้ รวมถึงการควบคุมอุณหภูมิของเนื้อสัตว์มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อที่เพิ่มขึ้นได้ จากข้อมูลตารางที่ 5 พบมีการควบคุมอุณหภูมิรถขนส่งที่สูงกว่า 4 องศาเซลเซียสที่ร้อยละ 25 และตารางที่ 6 มีการแช่สินค้าที่สถานที่จำหน่ายที่อุณหภูมิสูงกว่า 4 องศาเซลเซียสที่ร้อยละ 15.38 อาจทำให้เชื้อเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนขึ้นได้ ถ้าเนื้อนั้นมีการปนเปื้อนเชื้อมา เช่นเดียวกับการศึกษาของนางลักษณ์และคณะ(2552) พบว่าการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาที่เพิ่มขึ้นหลังจากการตัดแต่งที่โรงฆ่าไปถึงสถานที่จำหน่าย มาจากการปนเปื้อนที่กระบวนการผลิตจากขาดสุขอนามัยที่ดีของแรงงาน ไม่มีการแยกพนักงานระหว่างพื้นที่สะอาดกับพื้นที่สกปรก และพบว่าการวางชิ้นส่วนเนื้อสุกรกับพื้นโดยตรงในขณะขนส่งไปถึงจุดจำหน่าย และไม่มีการควบคุมอุณหภูมิของเนื้อสุกรในขั้นตอนการจำหน่าย ซึ่งส่งผลให้เนื้อที่เกิดการปนเปื้อนมีโอกาสเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นได้ และสอดคล้องกับการศึกษาของสรพรเพชญและคณะ (2546) ที่พบว่าการปนเปื้อนเชื้อจากการปฏิบัติงานที่ขาดสุขลักษณะที่ดีของพนักงานและอุปกรณ์ที่ไม่สะอาด รวมทั้งจากการเก็บเนื้อสัตว์ในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม เมื่อมีการเก็บเนื้อสัตว์ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อไว้ในตู้แช่เย็นที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียสตลอดที่มีการเก็บรักษาเนื้อสัตว์ ส่งผลให้เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น

จากการศึกษา พบการปนเปื้อนเนื้อสุกรที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายที่มีการตัดแต่งร้อยละ 7.23 สูงกว่าสถานที่จำหน่ายที่ไม่ตัดแต่ง ร้อยละ 4.42 ซึ่งเมื่อหาความสัมพันธ์ต่อการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลา ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $P < 0.05$ ) อย่างไรก็ตาม การศึกษครั้งนี้เป็นการศึกษาจากการเก็บตัวอย่างและทำแบบสอบถาม จึงได้ปัจจัยเพียงบางส่วน ซึ่งยังมีปัจจัยอื่นอีกหลายประการที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในเนื้อสัตว์ที่ต้องการรายละเอียดมากขึ้น เช่น การปนเปื้อนมาจากฟาร์ม การปนเปื้อนในขั้นตอนการฆ่า การลวกซาก รูปแบบรถขนส่ง ระยะเวลาในการขนส่ง ความสะอาดภายในรถขนส่งและอุปกรณ์ เป็นต้น ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในโอกาสหน้าเพื่อนำไปใช้ในการลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในเนื้อสุกรจากโครงการเนื้ออนามัย (Q mark) ปี พ.ศ. 2559-2561 พบการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในตัวอย่างเนื้อสุกรลดลง โดยพบการปนเปื้อนที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สูงกว่าโรงฆ่า และสถานที่จัดจำหน่ายที่มีการตัดแต่งของเนื้อสุกรสูงกว่าที่ไม่มีการตัดแต่ง แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และเชื้อแซลโมเนลลาที่พบมากที่สุด คือ ซีโรกรุ๊ป บี ซึ่งเป็นเชื้อที่ก่อโรคได้ในคนแสดง

ถึงโอกาสเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาไปสู่เนื้อสุกรหากเกิดการฉีกขาดของลำไส้ ซึ่งในแต่ละสถานประกอบการมีองค์ประกอบทั้งด้านโครงสร้างการแบ่งแยกโซนสะอาดและสกปรก การออกแบบโรงงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ การควบคุมกระบวนการผลิต การควบคุมอุณหภูมิ การจัดการด้านสุขลักษณะ สุขอนามัยที่ดีในการขนส่ง การควบคุมอุณหภูมิในการขนส่ง ที่แตกต่างกัน ดังนั้น ข้อมูลจากการศึกษานี้มาปรับปรุงด้านสุขลักษณะในขบวนการฆ่าสุกรในโรงฆ่าสุกรที่ได้รับการรอง โดยเฉพาะการระมัดระวังในการนำเครื่องในออกและควรทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ทุกครั้งเมื่อเกิดการปนเปื้อน จัดแยกคนและอุปกรณ์ระหว่างส่วนสะอาดและส่วนสกปรกออกจากกัน และมีการอบรมให้พนักงานในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามหลักการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าอย่างเข้มงวด มีการควบคุมอุณหภูมิสินค้าให้ได้ตามมาตรฐาน และควรมีการใช้รถขนส่งที่สะอาด ภายในมีการจัดเก็บสินค้าอย่างถูกสุขลักษณะไม่ให้สัมผัสกับพื้นรถ และมีการทวนสอบการควบคุมอุณหภูมิตลอดการขนส่งและให้เป็นไปตามมาตรฐาน

นอกจากนี้สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่มีการตัดแต่งและไม่มีการตัดแต่งมีการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา แม้จะไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่ผลจากข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่าสถานที่จำหน่ายบางแห่งยังมีการเก็บสินค้าที่อุณหภูมิไม่ได้ตามมาตรฐานตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา และยังมีการตรวจสอบความสะอาดชั้นวางสินค้า อุปกรณ์และตู้แช่สินค้าบางครั้งเท่านั้น จึงอาจเกิดการปนเปื้อนถ้ามีการทำความสะอาดไม่เพียงพอ ดังนั้นควรมีการอบรมพนักงานและเพิ่มการตระหนักในการปฏิบัติงานให้มีสุขอนามัยที่ดีเสมอ เพิ่มความระมัดระวังในการปฏิบัติงานและตรวจสอบความสะอาดตามความถี่ที่กำหนด และผู้ประกอบการต้องมีการกำหนดการควบคุมอุณหภูมิให้ได้ตามมาตรฐานและมีการทวนสอบอย่างเหมาะสม และเพิ่มการควบคุมอุณหภูมิห้องในการทำละลายโดยต้องมีการตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง เพื่อลดโอกาสการเจริญเติบโตของเชื้อ อย่างไรก็ตามกรมปศุสัตว์นั้น ได้มีการกำหนดมาตรการดำเนินการกรณีตัวอย่างเนื้อสัตว์อนามัยไม่ผ่านตามเกณฑ์การรับรอง และให้ผู้ประกอบการต้องดำเนินการแก้ไขและกำหนดมาตรการป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ กรมปศุสัตว์มีเงื่อนไขและข้อกำหนด ให้มีการดำเนินการตามขั้นตอนแบ่งตามระดับของปัญหาที่เกิดขึ้น ตั้งแต่การตักเตือน การสอบสวนหาสาเหตุจากทีมสอบสวน มีการพักใช้และเพิกถอนการรับรองตามลำดับ ดังนั้นจึงต้องมีการเน้นย้ำมาตรการให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามอย่างถูกต้อง รวมทั้งให้คำแนะนำวิธีการเก็บรักษาคุณภาพเนื้อสัตว์ และการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อในเนื้อสัตว์และเรื่องการปฏิบัติที่ดีในการปฏิบัติงานให้กับผู้ประกอบการ และการควบคุมอุณหภูมิในกระบวนการผลิตและการขนส่ง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้บริโภคที่ซื้อเนื้อสัตว์ที่ได้รับรองนั้นมีคุณภาพและปลอดภัย และทุกร้านค้าที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ยังคงมีคุณภาพและรักษามาตรฐานได้

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ น.สพ. ไสภชัย ขวาลกุล ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ น.สพ. อนุชา มุมอ่อน ผู้อำนวยการกลุ่มรับรองด้านการปศุสัตว์ และ น.สพ. พลกฤษณ์ อัยตา อัครราชทูตที่ปรึกษาด้านการเกษตรประจำกรุงมอสโกที่ช่วยสนับสนุนในการเขียนผลงานวิชาการนี้ สพ.ญ. ณัฏฐณิชา ประยูรวิวัฒน์ และนายวิวัฒน์ วงษ์จันทร์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างและเก็บข้อมูลในผลงานวิชาการครั้งนี้

### บรรณานุกรม

กรมควบคุมโรค 2560. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2560. สำนักโรคบาติวิทยา กรมควบคุมโรค  
กระทรวงสาธารณสุข Available from: <http://www.boe.moph.go.th>

กรมปศุสัตว์. 2551. เภณต์ด้านจุลชีวิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออกกรมปศุสัตว์. [Online]. Available:  
<http://www.dld.go.th/qcontrol/index.php>

นงลักษณ์ บุตรสี, สุวิชา เกษมสุวรรณ และสุเจตน์ ชื่นชม. 2552. การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในซากสุกรจาก  
โรงฆ่าสุกรขนาดเล็กจนถึงตลาดจำหน่ายเนื้อสุกร. ในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาเขตกำแพงแสนครั้งที่ 6. หน้า 206-214. นครปฐม. คณะสัตวแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปภาสพงษ์ จงขานสิทธิ์ และสุภลักษณ์ ต้นประยูร. 2555. การปนเปื้อนปริมาณเชื้อก่อโรคที่พบในเนื้อสัตว์จากโรง  
ฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 - กันยายน 2555.  
[Online]. Available : [http://vrd-](http://vrd-sn.dld.go.th/webnew/images/stories/service/Brochure/year57/Y11special.pdf)  
[sn.dld.go.th/webnew/images/stories/service/Brochure/year57/Y11special.pdf](http://vrd-sn.dld.go.th/webnew/images/stories/service/Brochure/year57/Y11special.pdf)

ผุสดี ตั้งวัชรินทร์ และไชยวรรณ วัฒนจันทร์. 2552. การปนเปื้อนของแบคทีเรียในกระบวนการฆ่าสุกรแบบ  
สัมผัสพื้นและไม่สัมผัสพื้นในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา[Online].  
Available:<https://www.researchgate.net>

มณีรัตน์ รัตนผล. 2551. การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในกระบวนการฆ่าและตัดแต่งในโรงฆ่าสุกร  
มาตรฐานสากล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.

วิเชษฐ์ ยาทองไชย และรัชยา หมั่นจิตร. 2554. การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรและเนื้อ  
โคในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนคร.[Online].  
Available:<http://www.dld.go.th/certify/th/images/stories/report/academic>.

สรพรเพชญ์ อังกิตติระกุล, เดชา สิทธิกุล, สุภาพร เวทีวุฒาจารย์, คมกริช พิมพ์ภักดี และไพรัช ศรีแสง. 2546.  
การตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อ และอวัยวะภายในของสุกร และไก่จากฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ และ  
ตลาดสดในเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ปี 2543-2546. กลุ่มโรคบาติวิทยา สำนักป้องกัน  
ควบคุมโรคที่ 6. ขอนแก่น. หน้า 79-88.

สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์. 2548. คู่มือโครงการเนื้อสัตว์อนามัย. กรมปศุสัตว์.  
กรุงเทพฯ. หน้า 2-58.

สุวัฒน์ มลิจารย์ และศิรินทร์ทิพย์ วนาประเสริฐศักดิ์. 2555. การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์จากตลาดสดและตลาดนัดในจังหวัดราชบุรี. [Online]. Available : <http://pvlo-rri.dld.go.th/pdf/gps/.pdf>

อาร์มกร์ อุทาน, สืบชาติ สัจจวาทิต และวิลาวรรณ บุตรกุล. 2558. การศึกษาความสัมพันธ์สภาพโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ (ขจส.2) และคุณภาพเนื้อสัตว์ของจังหวัดนครสวรรค์ ในปีงบประมาณ 2557. แหล่งที่มา : <http://vrd-sn.dld.go.th/webnew/>

Phonboon K, Kunasol P, Jayaniyayothin T, Srisomporn D. 1987. Surveillance of food and waterborne diseases in Thailand, 1979–1984. J Trop Med Hyg. 90: 311–317.

Sanguankiat, A. 2005. A Cross-Sectional Study of Salmonella in Pork Products in ChiangMai, Thailand. M. S. Thesis, Chiang Mai University.

Sumalee, B., Aroon, B., Srirat, P., Nopharat, M., Ken-ichi, K., and Masuo, O. 1998. *Salmonella* in broiler chickens in Thailand with special reference to contamination of retail meat with *Salmonella* Enteritidis. Published Journal Veterinary Medical Science. 60: 1233-1236.

Vindigni, SM., Srijan, A., Wongstitwilairoong, B., Marcus, R., Meek, J., Riley, PL., and Mason, C. 2007. Prevalence of foodborne microorganisms in retail foods in Thailand. Foodborne pathogens and disease volume 4 number. 4: 208-215.

Waraluk Tangkanakul. 2013. Control of Food and Water Borne Diseases. Journal of Health Science. 22: 370-379.

WHO 2015. Foodborne disease. [Online]. Available : [https://www.who.int/topics/foodborne\\_diseases/en/](https://www.who.int/topics/foodborne_diseases/en/)