

เอกสารทางวิชาการ
เรื่องที่ 2

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

The Study of Bacterial contamination in poultry meat from Hygienic livestock
products project (Q mark) 2016 - 2018

โดย
อัญญารัตน์ ราชประโคน
เอกชัย ก่อเกียรติสกุลชัย

สถานที่ดำเนินการ
ระยะเวลาดำเนินการ

สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์
ตุลาคม 2562 – กุมภาพันธ์ 2563

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

อัญญารัตน์ ราชประโคน^{1*} และ เอกชัย ก่อเกียรติสกุลชัย¹

บทคัดย่อ

การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่จากโครงการเนื้ออนามัย (Q mark) ระหว่างปี 2559-2561 รวมจำนวน 508 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวอย่างเนื้อไก่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการ ร้อยละ 17.51 มีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่สูงที่สุดที่ร้อยละ 9.64 และพบเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Enterococcus* spp. น้อยสุดร้อยละ 0.20 พบมีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียของโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP ภายในประเทศ (ร้อยละ 17.21) สูงกว่าโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP เพื่อการส่งออก (ร้อยละ 7.56) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยังพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียของสถานที่จัดจำหน่ายที่ไม่มีการตัดแต่ง (ร้อยละ 21.65) สูงกว่าสถานที่จัดจำหน่ายที่มีการตัดแต่ง (ร้อยละ 0.03) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และข้อมูลจากแบบสอบถามที่เกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการผลิตที่โรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ดำเนินการเดือนตุลาคมถึงธันวาคม 2561 ผลการศึกษาครั้งนี้ จากผู้ประกอบการโรงฆ่าไก่ 8 แห่งจาก 10 แห่ง สถานที่จัดจำหน่ายเนื้อสัตว์ 35 แห่ง จาก 75 แห่ง พบโรงฆ่าไก่ที่มีการจัดการเมื่อเกิดเครื่องในแตกในขั้นตอนล้างของโรงฆ่าสัตว์ปีกอย่างเหมาะสม มีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์หลังตัดแต่งที่ 4-7 องศาเซลเซียสร้อยละ 37.50 ในการขนส่งมีการควบคุมอุณหภูมิรถขนส่งอยู่ที่ 4-7 องศาเซลเซียส ร้อยละ 37.50 สถานที่จำหน่ายเนื้อไก่อังมีการควบคุมอุณหภูมิตู้สินค้า 4-7 องศาเซลเซียสที่ร้อยละ 14.29 จากการศึกษาการปนเปื้อนแบคทีเรียในเนื้อไก่ครั้งนี้ พบมีการปนเปื้อนแบคทีเรียที่ตัวอย่างเนื้อไก่มีความสัมพันธ์กับโรงฆ่าไก่ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการที่แตกต่างกัน ดังนั้นสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อนำไปปรับปรุงด้านสุขอนามัยและพัฒนากระบวนการผลิตเนื้อสัตว์ให้ดีขึ้น เพิ่มเป็นมาตรการการป้องกันการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียแก่สถานที่จำหน่ายและโรงฆ่าสัตว์ต่อไปได้

คำสำคัญ: สถานที่จัดจำหน่ายเนื้อสัตว์ การจัดการด้านสุขอนามัย

ทะเบียนวิชาการที่ :

¹ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

* ผู้รับผิดชอบผลงานโทรศัพท์ 02-653-4444 ต่อ 3133 E-mail: ranyarat@gmail.com

The study of bacterial contamination in poultry meat from Hygienic livestock products
project (Q mark) 2016 - 2018

Anyarat Ratprakhon^{1*} Eakkachai Korkaitsakulchai¹

Abstract

The study of bacterial contamination in poultry from Hygienic livestock products project (Q mark) 2016 – 2018. The number of chicken samples was examined 508 samples for bacterial contamination namely *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus*, Coliform, *Escherichia coli*, *Enterococcus* and Aerobic Plate Count. The result showed the percentage of bacterial contamination in chicken samples was 17.51%. *Salmonella* spp. was the highest occurrence, there was 9.64% and the lowest was *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus* spp., there were 0.20%. The result showed the percentage of bacterial contamination in chicken samples from chicken slaughterhouse for domestic (17.21%) was significantly higher than chicken slaughterhouse for export (7.51%). In a comparison the bacterial contamination in chicken 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 8 of 10 chicken slaughterhouse and 35 of 75 meat shop that started from October to December 2018. The information showed that the temperature control of products after cutting process between 4-7 °C was 37.50%. There found that the products kept at 4-7 °C in transportation process was 37.50% and temperature control of product in 4-7 °C at meat shop was 14.29%. In conclusion, this study showed the level of approval GMP standard was significantly associated with bacterial contamination in meat ($P < 0.05$). 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 bacterial contamination in meat products.

Keyword: GMP, Meat shop, Management and hygiene practice

Registered No:

¹ 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

เนื้อสัตว์ปีกโดยเฉพาะเนื้อไก่ เป็นแหล่งสารอาหารโปรตีนที่สำคัญของมนุษย์ ซึ่งมีการบริโภคกันอย่างแพร่หลายทั่วโลกเนื่องด้วยไม่ติดเงื่อนไขข้อห้ามทางศาสนาในการบริโภค และด้วยระยะเวลาการผลิตที่สั้นกว่าสัตว์หลายชนิดทำให้เป็นเนื้อสัตว์ที่ได้รับความนิยมในการผลิต ในส่วนของประเทศไทยถือว่าเป็นผู้นำในการผลิตเนื้อไก่ที่ได้มาตรฐานระดับโลก มีการเลี้ยงไก่เนื้อในประเทศกว่า 413,216,782 ตัว นับเป็นประเทศที่มีการผลิตสัตว์ปีกมากเป็นอันดับ 7 ของโลก (กรมปศุสัตว์, 2563) โดยมีการส่งออกสินค้าสัตว์ปีกทั้งหมดเป็นอันดับ 3 ของโลก ถ้านับแต่การส่งออกเนื้อไก่แปรรูปจะถือเป็นอันดับ 1 ของโลก ซึ่งตลาดการส่งออกหลักคือประเทศญี่ปุ่นเป็นคู่ค้าอันดับ 1 ด้วยปริมาณการส่งออกเนื้อไก่และผลิตภัณฑ์กว่า 50% ของการส่งออกสัตว์ปีก ปริมาณส่งออกเนื้อไก่ปี 2562 มีปริมาณสินค้าสัตว์ปีกปริมาณ 961,158 ตัน นำรายได้เข้าสู่ประเทศมูลค่ากว่า 111,352 ล้านบาท (กรมปศุสัตว์, 2562) ความสำเร็จในการผลิตและส่งออกเนื้อไก่ของประเทศไทยเกิดจากมาตรฐานด้านอุตสาหกรรมไก่เนื้อถูกยอมรับโดยระดับนานาชาติ ทั้งสหภาพยุโรป ญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาชนจีน หรือกระทั่งกลุ่มประเทศในคาบสมุทรอาหรับ ด้วยมาตรฐานการผลิตตั้งแต่ระดับต้นทางคือฟาร์มไก่เนื้อที่ต้องได้รับการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices; GAP) จากกรมปศุสัตว์ ผ่านการผลิตในโรงฆ่าสัตว์ปีกที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติที่ดี (Good Manufacturing Practices; GMP) ทั้งระดับภายในประเทศหรือเพื่อการส่งออกจากกรมปศุสัตว์ มีการควบคุมอุณหภูมิของสินค้าระหว่างการขนส่ง และการวางจำหน่ายในสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ และมีการตรวจสอบคุณภาพของเนื้อไก่ที่ผลิตในทุกขั้นตอนก่อนการออกใบรับรองสุขภาพสัตว์ (Health certificate) ก่อนจะอนุญาตให้ส่งออกได้ ซึ่งมาตรฐานที่สูงระดับนี้ไม่ได้รองรับเฉพาะเนื้อไก่เพื่อการส่งออกเท่านั้น กรมปศุสัตว์ยังมีการรับรองสินค้าปศุสัตว์ภายใต้ตราสัญลักษณ์ Q mark ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภายใต้การรับรองในโครงการเนื้ออนามัย ซึ่งเกณฑ์ในการรับรองเทียบเท่ากับมาตรฐานที่ส่งออกไปยังต่างประเทศ เพื่อให้คนในประเทศได้รับสินค้าเนื้อไก่ที่มีคุณภาพเท่ากับสินค้าเนื้อไก่เพื่อการส่งออก นอกจากมาตรฐานการผลิตระดับเดียวกันโดยต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ทั้งฟาร์มไก่เนื้อและโรงฆ่าสัตว์ปีกแล้ว ตัวสินค้าต้องสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ รวมถึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าเนื้อไก่ที่ผลิตออกมาจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคอยู่เป็นประจำทั้งการดำเนินการโดยผู้ประกอบการที่ได้รับการรับรองและจากเจ้าหน้าที่ของกรมปศุสัตว์ที่สุ่มออกเก็บตัวอย่างสินค้าเนื้อไก่ที่ได้รับการรับรองอย่างน้อยเดือนละครั้ง ภายใต้การรับรองสินค้าปศุสัตว์ สินค้าเนื้อไก่ที่ผลิตจะถูกตรวจสอบจุลินทรีย์ในสินค้าตามเกณฑ์ของโครงการเนื้ออนามัยจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ Aerobic Plate Count, Coliform, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*, *Escherichia coli*, และ *Salmonella* spp. รวมทั้งมีการตรวจสอบการตกค้างของสารเคมีต่างๆ เพื่อให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจในการรับรองสินค้าปศุสัตว์นี้ว่าปลอดภัยต่อการบริโภค หากการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์พบเชื้อเกินมาตรฐานในสินค้าเนื้อไก่ จะมีมาตรการรองรับในการดำเนินการสอบสวนหาสาเหตุการปนเปื้อนเชื้อ และให้ผู้ประกอบการดำเนินการแก้ไข เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคและเพื่อความเชื่อมั่นในการรับรองสินค้าเนื้อไก่จากกรมปศุสัตว์

เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรคในปัจจุบัน ผู้บริโภคในยุคนี้จึงให้ความสำคัญเรื่องสุขภาพมากขึ้น รวมทั้งคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารที่เลือกรับประทาน การให้การรับรองความปลอดภัยของเนื้อไก่ที่ได้รับการรับรองเนื้อไก่อนามัยถือเป็นสินค้าเนื้อไก่ที่มีคุณภาพระดับสูงสุดของประเทศไทยที่ให้การรับรองจากกรมปศุสัตว์ และเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภคในการรับรอง เนื้อไก่จากโครงการเนื้ออนามัย (Q mark) จึงต้องเน้นการตรวจสอบคุณภาพด้านจุลชีววิทยาของสินค้าเนื้อไก่เพื่อความปลอดภัย ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทยพบว่าชนิดของเนื้อไก่ที่จำหน่ายตามสถานที่ต่างๆ มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียสำคัญที่นำอาการอาหารเป็นพิษสู่ผู้บริโภค ดังตัวอย่างงานวิจัยว่าเนื้อไก่ที่จำหน่ายในตลาดสดของกรุงเทพมหานครพบเชื้อแซลโมเนลลาว่าร้อยละ

66.67 แตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญ ($p < 0.05$) กับเนื้อไก่ที่จำหน่ายในซูเปอร์มาร์เกตในกรุงเทพมหานคร โดยพบเชื้อแซลโมเนลลาที่ร้อยละ 20 (อังสุมา และคณะ, 2562) ซึ่งโดยส่วนใหญ่เนื้อไก่ที่จำหน่ายในซูเปอร์มาร์เกตมักจะเป็นสินค้าเนื้อไก่ที่ได้รับรองในโครงการเนื้ออนามัยจึงควรให้ความสำคัญกับผลการเฝ้าระวังทางจุลชีววิทยาในเนื้อไก่ในโครงการเนื้ออนามัยว่ามีปริมาณที่พบมากน้อยเท่าใดเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงความปลอดภัยของเนื้อไก่ที่ได้รับรองในโครงการฯ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อให้ทราบถึงการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในระหว่างปี 2559-2561 และศึกษาปัจจัยที่ต่างกันของโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จัดจำหน่าย สถานที่จัดจำหน่ายที่มีการตัดแต่งเนื้อสัตว์กับไม่ตัดแต่ง ที่การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่จากโครงการเนื้ออนามัย (Q mark) ซึ่งผลการศึกษานำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงทางด้านสุขอนามัยและสุขลักษณะในกระบวนการผลิตและในสถานที่จัดจำหน่ายสินค้า เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภคในการรับรองเนื้ออนามัยของกรมปศุสัตว์

อุปกรณ์และวิธีการ

รูปแบบการศึกษามี 2 แบบ ดังนี้

1. การศึกษาโดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
2. การตอบแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนี้

1.1 การสุ่มตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเนื้อไก่จำนวน 508 ตัวอย่าง จากโรงฆ่าสัตว์ปีก 10 แห่ง และสถานที่จัดจำหน่ายเนื้อสัตว์ 75 แห่งจากสาขาที่มีการสุ่มเก็บตัวอย่าง ทั้งหมด 21 จังหวัด ระหว่างปี 2559-2561 แบ่งเป็น ปี 2559 จำนวน 142 ตัวอย่าง ปี 2560 จำนวน 211 ตัวอย่างและปี 2561 จำนวน 155 ตัวอย่าง

1.2 วิธีการเก็บตัวอย่าง

โดยมีวิธีเก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อหน้าอกไก่ไม่ติดหนังขนาด 300 กรัม โดยเก็บตัวอย่างจากโรงฆ่าไก่และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ โดยใช้วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างเป็นแบบเลือกตัวอย่างตามสะดวก (convenience sampling) ความถี่ในการเก็บตัวอย่างทุกเดือน และส่งตรวจที่สำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ เพื่อให้กลุ่มตรวจสอบคุณภาพเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ 6 เชื้อ

1.3 การแปรผลและการจัดการข้อมูล

นำผลการวิเคราะห์เชื้อในตัวอย่างเนื้อสัตว์ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของเนื้อสัตว์แช่เย็นและแช่แข็งตามประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

1. *Salmonella* spp. ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
2. *S. aureus* น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 cfu/g
3. Coliform น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 org/g
4. *E.coli* น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 org/g
5. *Enterococci* Spp. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 cfu/g
6. จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Aerobic Plate Count) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5.0×10^5 cfu/g

โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาเก็บในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Excel และจำแนกข้อมูลในการพบเชื้อไปวิเคราะห์ทางสถิติ

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) คำนวณอัตราการร้อยละของการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในช่วงเวลาระหว่างปี 2559-2561 และใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติหาความแตกต่างของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียของโรงฆ่าไก่ และสถานที่จัดจำหน่ายที่มีการตัดแต่งเนื้อสัตว์กับไม่ตัดแต่ง ด้วยวิธี Chi-square test โดยใช้โปรแกรม R

2. ใช้การตอบแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

2.1 ศึกษาข้อมูลสถานประกอบการและสถานที่จัดจำหน่ายจากกลุ่มรับรองด้านการปศุสัตว์ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ และยืนยันข้อมูลความถูกต้องของข้อมูลจากเจ้าหน้าที่กลุ่มรับรองด้านการปศุสัตว์ที่รับผิดชอบ

2.1.1 ศึกษาข้อมูลเอกสารเชิงวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ตัดแต่ง จัดเก็บในโรงฆ่าสัตว์ และการเก็บรักษาสินค้า รวมทั้งการจัดการด้านสุขอนามัยในสถานประกอบการ และข้อมูลผลของการตรวจรับรองสถานประกอบการในโครงการเนื้อสัตว์อนามัย และใช้อ้างอิงตามหลักเกณฑ์การตรวจประเมินของโครงการเนื้ออนามัย เพื่อนำมาจัดทำเป็นแบบสอบถามสำหรับผู้ประกอบการ โดยกำหนดหัวข้อหลักที่สำคัญเพื่อใช้ในการศึกษาจำนวน หัวข้อ ดังนี้

2.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการผลิตของโรงฆ่าสัตว์ไก่

2.1.3 การจัดการด้านสุขอนามัยของพนักงานและสุขลักษณะที่ดีในการผลิตของโรงฆ่าสัตว์ไก่

2.1.4 การขนส่งและการจัดการด้านสุขอนามัยในการขนส่งของโรงฆ่าสัตว์ไก่

2.1.5 การควบคุมสินค้าและการจัดการด้านสุขอนามัย ณ จุดจำหน่าย และศูนย์กระจายสินค้า

2.2.5 การจัดการด้านสุขอนามัยในการตัดแต่งสินค้า ณ สถานที่จำหน่ายที่มีการตัดแต่งเนื้อสัตว์

2.2 ทำการส่งแบบสอบถามให้กับผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ปีก 10 แห่ง และสถานที่จัดจำหน่าย 75 แห่ง จากสาขาที่มีการสุ่มเก็บตัวอย่าง ผ่านทางโปรแกรมทางอิเล็กทรอนิกส์และมีการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ในการขอข้อมูลเพิ่มเติม

2.3 รวบรวมและตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาค่าทางสถิติเชิงพรรณนาและคำนวณอัตราการร้อยละ และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาเรียบเรียงและสรุปผล เมื่อทำการวิเคราะห์การศึกษาทั้ง 2 แบบ จะนำผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติในการเก็บตัวอย่างและการแบ่งกลุ่มตัวแปรที่ต่างกันเพื่อหาความสัมพันธ์ต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในตัวอย่าง มาทำการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเพื่อหาข้อมูลการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาโดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่ ระหว่างปี 2559-2561 แยกตามรายปี

ร้อยละของตัวอย่างเนื้อไก่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก พ.ศ. 2551

ปี	**Non-standard samples	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i>	Coliform	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus</i> spp.	Aerobic Plate Count
2559	11.97	9.86	0	0	0	0.70	2.11
(n=142)	(17)	(14)	0	0	0	(1)	(3)
2560	23.70	9.95	0.47	1.42	2.37	0	12.32
(n=211)	(50)	(21)	(1)	(3)	(5)	0	(26)
2561	14.19	9.03	0	0	0	0	6.45
(n=155)	(22)	(14)	0	0	0	0	(10)
รวม	17.51	9.64	0.20	0.59	0.98	0.20	7.68
(n=508)	(89)	(49)	(1)	(3)	(5)	(1)	(39)

**Non-standard samples หมายถึง ตัวอย่างเนื้อไก่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการ

จากตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมดจากปี 2559-2561 จำนวน 508 ตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างเนื้อไก่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการ ร้อยละ 17.51 (89/508) พบปี 2560 สูงสุดร้อยละ 23.70 (50/211) ถัดมาปี 2561 และ 2559 คือร้อยละ 14.19 (22/155) และ 11.97 (17/142) ตามลำดับ และพบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp ในตัวอย่างเนื้อไก่สูงที่สุดที่ร้อยละ 9.64 (49/508) รองลงมาพบ Aerobic Plate Count ร้อยละ 7.68 (39/508) และ *E. coli* ร้อยละ 0.98 (5/508) และพบ *Staphylococcus aureus* และ *Enterococcus* spp น้อยสุดร้อยละ 0.20

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่จากโรงฆ่าสัตว์ ระหว่างปี 2559-2561 จำแนกตามมาตรฐานที่โรงงานได้รับการรับรองจากกรมปศุสัตว์

มาตรฐานที่ได้รับรอง	**Non-standard samples	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i>	Coliform	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterococcus</i> spp.	Aerobic Plate Count
โรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP ภายในประเทศ (n=151)	17.21	11.92	0	0	0	0.66	4.64
	(26)	(18)	0	0	0	(1)	(7)
โรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP เพื่อการส่งออก (n=119)	7.56	3.36	0.84	0	0	0	3.36
	(9)	(4)	(1)	0	0	0	(4)

**Non-standard samples หมายถึง ตัวอย่างเนื้อไก่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการ

จากตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมดจากโรงฆ่าไก่ระหว่างปี 2559-2561 จำนวน 270 ตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างเนื้อไก่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการ ของโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP ภายในประเทศร้อยละ 17.21 (26/151) สูงกว่าโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP เพื่อการส่งออก ร้อยละ 7.56 (9/119) และพบว่ามี การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp ในตัวอย่างเนื้อไก่สูงที่สุดของโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP ภายในประเทศร้อยละ 11.92 (18/151) ถัดมาคือ Aerobic Plate Count ร้อยละ 4.64 (7/151) และโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP เพื่อการส่งออก พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ Aerobic Plate Count เท่ากันที่ ร้อยละ 3.36 (4/119)

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่จากโรงฆ่าสัตว์ ระหว่างปี 2559-2561 โดย จำแนกตามรูปแบบของสถานที่จำหน่าย

ร้อยละของตัวอย่างเนื้อไก่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก พ.ศ. 2551							
รูปแบบสถานที่จำหน่าย	**Non-standard samples	<i>Salmonella</i> spp.	Staphylococcus aureus	Coliform	Escherichia coli	Enterococcus spp.	Aerobic Plate Count
มีการตัดแต่ง (n=21)	0.03 (7)	9.52 (2)	0 (0)	0 (0)	9.52 (2)	0 (0)	19.05 (4)
ไม่มีการตัดแต่ง (n=217)	21.65 (47)	11.52 (25)	0.46 (1)	1.38 (3)	1.38 (3)	0 (0)	11.05 (24)

จากตารางที่ 3 จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมดจากโรงฆ่าไก่ระหว่างปี 2559-2561 จำนวน 238 ตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างเนื้อไก่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการ ของโรงฆ่าไก่ที่ได้ของ สถานที่จำหน่ายเนื้อไก่ที่ไม่มีการตัดแต่งร้อยละ 21.65 (47/217) และสถานที่จำหน่ายเนื้อไก่ที่มีการตัดแต่งร้อยละ 0.03 (7/21) และพบว่ามี การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่สูงที่สุดร้อยละ 11.52 (25/217) ของสถานที่จำหน่ายเนื้อไก่ที่ไม่มีการตัดแต่ง ถัดมาคือ Aerobic Plate Count ร้อยละ 11.05 (24/217) และสถานที่จำหน่ายเนื้อไก่ที่มีการตัดแต่ง พบการปนเปื้อน Aerobic Plate Count สูงสุด ร้อยละ 19.05 (4/21) รองลงมา คือ การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 0.03 (7/21)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการ (Non-standard samples) ระหว่างปี 2559-2561 ที่สถานที่จัดจำหน่าย โดย จำแนกตามรูปแบบของสถานที่จำหน่าย

รูปแบบสถานที่จำหน่าย	ร้อยละของตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการ	p-value
มีการตัดแต่ง	0.03 (7/21)	0.22
ไม่มีการตัดแต่ง	21.65 (47/217)	

จากตารางที่ 4 พบว่าตัวอย่างเนื้อไก่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการของสถานที่จำหน่ายเนื้อไก่ที่ไม่มีการตัดแต่งร้อยละ 21.65 (47/217) และสถานที่จำหน่ายเนื้อไก่ที่มีการตัดแต่งร้อยละ 0.03 (7/21) และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษาจากการตอบแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้มีผู้ให้ความร่วมมือในการตอบดังนี้ จากผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ปีก 10 แห่งและสถานที่จัดจำหน่ายเนื้อสัตว์ 75 แห่งที่มีการสุ่มเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 5 แสดงการควบคุมกระบวนการผลิต

หัวข้อคำถาม	หัวข้อการตอบ	ร้อยละ
ขั้นตอนการล้างเครื่องใน เมื่อมีเครื่องในแตก ดำเนินการอย่างไรกับซากสัตว์	มีการตัดส่วนปนเปื้อนหรือคัดซากทิ้ง	70
	มีการล้างซากที่ปนเปื้อน	30
	ไม่มีการจัดการ ปล่อยสู่ขั้นตอนถัดไป	0
ขั้นตอนการล้างเครื่องใน เมื่อมีเครื่องในแตก ดำเนินการอย่างไรกับอุปกรณ์	เปลี่ยนอุปกรณ์หรือล้างอุปกรณ์	100
	รอล้างตามความถี่ที่กำหนด	0
	ไม่มีการเปลี่ยนหรือล้างอุปกรณ์	0
อุณหภูมิห้องตัดแต่งเท่าใด	ไม่เกิน 18 องศาเซลเซียส	20
	ไม่เกิน 12 องศาเซลเซียส	80
	ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ	0
มีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์หลังจากตัดแต่ง	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียส	90
	4-7 องศาเซลเซียส	10
	มากกว่า 7 องศาเซลเซียส	0
	ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ	0
มีรูปแบบการเก็บรักษาอุณหภูมิสินค้าแช่เย็นแบบใด	เก็บในห้องแช่เย็นที่ไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส	100
	เก็บสินค้าไว้ในภาชนะที่มีการใช้น้ำแข็งวางกลบ	0
มีการบันทึกอุณหภูมิห้องตัดแต่งและห้องแช่เย็นสินค้าหรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0

หัวข้อคำถาม	หัวข้อการตอบ	ร้อยละ
ถ้ามีการบันทึกอุณหภูมิห้องใช้รูปแบบใด	ใช้คนบันทึกในแบบฟอร์มที่กำหนดเป็นช่วงเวลา	30
	ใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบอัตโนมัติที่วัดได้ตลอดเวลา	70
มีการเก็บรักษาสินค้าแช่แข็งที่อุณหภูมิ	น้อยกว่าหรือเท่ากับ -18 องศาเซลเซียส	100
	มากกว่าหรือเท่ากับ -18 องศาเซลเซียส	0
	ไม่มีการเก็บรักษาแบบแช่แข็ง	0

จากตารางที่ 5 พบผู้ประกอบการมีการดำเนินการเมื่อมีเครื่องในแตก ในขั้นตอนการล้างเครื่องในออกในโรงฆ่าไก่มีการตัดส่วนปนเปื้อนหรือคัดซากทิ้งมากที่สุดที่ร้อยละ 70 และใช้วิธีการล้างซากร้อยละ 30 และไม่พบการไม่มีการจัดการ โดยปล่อยเข้าสู่กระบวนการถัดไป มีผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ไก่ใช้เปลี่ยนอุปกรณ์หรือล้างอุปกรณ์เมื่อมีการปนเปื้อนจากไส้แตกทั้งหมดร้อยละ 100

การควบคุมอุณหภูมิในโรงฆ่าไก่ พบว่ามีการควบคุมอุณหภูมิห้องในขณะตัดแต่งไม่เกิน 12 องศาเซลเซียส ร้อยละ 80 มีการควบคุมอุณหภูมิห้องในขณะตัดแต่งไม่เกิน 18 องศาเซลเซียส ร้อยละ 20 และมีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์หลังตัดแต่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียสที่ร้อยละ 90 มีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์ที่ 4-7 องศาเซลเซียส ร้อยละ 10 โดยมีการเก็บไว้ในห้องแช่เย็นที่ไม่เกิน 4 องศาเซลเซียสและมีการบันทึกอุณหภูมิห้องตัดแต่งและห้องแช่เย็นสินค้าทั้งหมด (ร้อยละ 100) ยังพบว่ามีโรงฆ่าไก่ที่ใช้การวัดด้วยเครื่องอัตโนมัติร้อยละ 70 มากกว่าการใช้คนบันทึกในแบบฟอร์มที่กำหนดตามช่วงเวลาร้อยละ 30 นอกจากนี้มีการเก็บรักษาสินค้าแช่แข็งน้อยกว่าหรือเท่ากับ -18 องศาเซลเซียสทั้งหมด

ตารางที่ 6 การจัดการด้านสุขอนามัยในการปฏิบัติงาน

หัวข้อคำถาม	หัวข้อคำตอบ	ร้อยละ
มีการเปลี่ยนชุดพนักงานก่อนเข้าไลน์ ผลิตสินค้าหรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0
มีการล้างอุปกรณ์หรือมีการเปลี่ยนทุก ครั้งเมื่อเกิดการปนเปื้อนในขณะ ปฏิบัติงาน	ทุกครั้ง	100
	บางครั้ง	0
	ตอนเลิกงาน	0
มีโปรแกรมการทำความสะอาดอุปกรณ์ หรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0
มีการตรวจสอบความสะอาดของ อุปกรณ์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานหรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0

ตารางที่ 6 การจัดการด้านสุขอนามัยของพนักงานและสุขลักษณะที่ดีของอุปกรณ์ของโรงฆ่าไก่ มีการจัดการ ดังนี้ มีการเปลี่ยนชุดพนักงานก่อนเข้าไลน์ผลิตสินค้าทั้งหมด ร้อยละ 100 มีขั้นตอนการทำความสะอาดชุดพนักงานโดยมีการดำเนินงานเองของโรงงานหรือมีการจ้างบริษัทข้างนอก ร้อยละ 100 ไม่พบการให้พนักงานนำกลับไปซักเอง ในด้านการจัดการสุขลักษณะที่ดีของอุปกรณ์ พบมีการล้างอุปกรณ์หรือมีการเปลี่ยนทุกครั้งเมื่อเกิดการปนเปื้อนในขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง ร้อยละ 100 และมีการกำหนดโปรแกรมทำความสะอาดอุปกรณ์และมีการตรวจสอบมีการตรวจสอบความสะอาดของอุปกรณ์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานทั้งหมด ที่ร้อยละ 100

ตารางที่ 7 การขนส่ง

หัวข้อคำถาม	หัวข้อคำตอบ	ร้อยละ
มีการควบคุมอุณหภูมิรถขนส่งตลอด การขนส่งเท่าใด	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียส	70
	4-7 องศาเซลเซียส	30
	ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ	0
มีการบันทึกอุณหภูมิรถขนส่งหรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0
ถ้ามีการบันทึกอุณหภูมิรถขนส่ง เป็น รูปแบบใด	พนักงานบันทึกในแบบฟอร์มตามความถี่ที่ กำหนด	70
	มีเทอร์โมมิเตอร์อ่านค่าอัตโนมัติ ตลอดเวลา	30
มีการล้างทำความสะอาดและ อุปกรณ์ที่รองรับสินค้า ก่อน-หลัง การขนส่ง	มี	100
	ไม่มี	0
มีการวางสินค้าในรถขนส่งอย่างไร	มีฐานรองก่อนวางสินค้าที่บรรจุแล้ว	100
	วางสัมผัสกับพื้นโดยตรง	0
มีการตรวจสอบความสะอาดภายใน รถและอุปกรณ์ที่รองรับสินค้าก่อน การขนส่งหรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0

ตารางที่ 7 พบมีการควบคุมอุณหภูมิรถขนส่งตลอดการขนส่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียสมากที่สุด ร้อยละ 70 รองลงมาที่มีการควบคุมที่ 4-7 องศาเซลเซียส ร้อยละ 30 และไม่พบการไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ พบว่ามีการบันทึกอุณหภูมิรถขนส่งทั้งหมดร้อยละ 100 โดยใช้พนักงานบันทึกแบบฟอร์มตามความถี่ที่กำหนด ร้อยละ 70 มากกว่าการใช้การวัดอุณหภูมิแบบเทอร์โมมิเตอร์แบบอ่านค่าอัตโนมัติได้ตลอดเวลา ร้อยละ 30 พบผู้ประกอบการมีการจัดการด้านสุขลักษณะของอุปกรณ์และรถขนส่ง โดยพบว่ามีการล้างทำความสะอาด

รถและอุปกรณ์ที่รองรับสินค้า ก่อน-หลัง การขนส่งและมีการตรวจสอบความสะอาดก่อนขนส่งทั้งหมดร้อยละ 100 ยังพบว่ามีการจัดวางสินค้าโดยมีฐานรองก่อนวางสินค้าน้อยละ 100

ตารางที่ 8 การจัดเก็บสินค้าและการจัดการด้านสุขอนามัย ณ สถานที่จำหน่ายที่ไม่มีการตัดแต่ง

หัวข้อคำถาม	หัวข้อคำตอบ	ร้อยละ
สถานที่จัดจำหน่ายมีการกำหนด อุณหภูมิตู้สินค้าที่จำหน่ายเท่าใด	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศา เซลเซียส	83.33
	4-7 องศาเซลเซียส	16.67
	มากกว่า 7 องศาเซลเซียส	0
	ไม่มีการรักษาอุณหภูมิ	0
มีการบันทึกอุณหภูมิของตู้สินค้า หรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0
มีการทำความสะอาดชั้นวางสินค้า ตู้ แช่สินค้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตาม โปรแกรมที่จัดทำขึ้นหรือไม่	มี	100
	บางครั้ง	0
	ไม่มี	0
มีการตรวจสอบการทำความสะอาด อุปกรณ์ ชั้นวางสินค้าและตู้แช่สินค้า หรือไม่	มี ทำตามโปรแกรม	100
	ทำบางครั้ง	0
	ไม่มี	0

ตารางที่ 8 พบสถานที่จัดจำหน่ายเนื้อไก่มีการกำหนดอุณหภูมิตู้สินค้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียสร้อยละ 83.33 อุณหภูมิตู้สินค้า 4-7 องศาเซลเซียส ร้อยละ 16.67 และไม่พบการเก็บรักษาที่มากกว่า 7 องศาเซลเซียสเลย โดยมีการบันทึกอุณหภูมิของตู้สินค้าและมีการทำความสะอาดชั้นวางสินค้า ตู้แช่สินค้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตามโปรแกรมที่จัดทำไว้ทั้งหมดที่ร้อยละ 100 และพบมีการตรวจสอบการทำความสะอาดอุปกรณ์ ชั้นวางสินค้าและตู้แช่สินค้าตามโปรแกรมที่กำหนดร้อยละ 100

ตารางที่ 9 การจัดการด้านสุขอนามัยในการปฏิบัติงาน ณ สถานที่จำหน่ายที่มีการตัดแต่งเนื้อสัตว์

หัวข้อคำถาม	หัวข้อคำตอบ	ร้อยละ
มีการเปลี่ยนชุดพนักงานก่อนเข้าสู่ห้องตัดแต่งหรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0
พนักงานมีการล้างมือเมื่อมีการปนเปื้อนขณะปฏิบัติงานหรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0
มีการแยกเขียงและมีดในการตัดแต่งเนื้อแต่ละชนิดสัตว์หรือไม่	มี	100
	ไม่มี	0
เมื่อพบมีด เขียงไม่สะอาด ขณะทำการตัดแต่งทำอย่างไร	เปลี่ยนอุปกรณ์	13.33
	ล้างอุปกรณ์ด้วยน้ำสะอาด	86.67
	ไม่มีการเปลี่ยนอุปกรณ์ จนกว่าจะเลิกงาน	0
มีการควบคุมอุณหภูมิห้องตัดแต่ง ณ สถานที่จำหน่าย เท่าใด	ไม่เกิน 18 องศาเซลเซียส	20
	ไม่เกิน 12 องศาเซลเซียส	80
มีการควบคุมอุณหภูมิห้องเมื่อมีการทำละลายสินค้าแช่แข็งก่อนการตัดแต่งเท่าใด	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาเซลเซียส	
	มากกว่า 4 องศาเซลเซียส	35
	ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ	40

ตารางที่ 9 พบผู้ประกอบการมีการจัดการด้านสุขอนามัยในการตัดแต่งสินค้า ณ สถานที่จำหน่ายที่มีการตัดแต่งเนื้อไก่ โดยมีการเปลี่ยนชุดพนักงานก่อนเข้าสู่ห้องตัดแต่ง พนักงานมีการล้างมือเมื่อมีการปนเปื้อนขณะปฏิบัติงาน และมีการแยกเชิงและมิดในการตัดแต่งเนื้อแต่ละชนิดสัตว์ทุกราย ร้อยละ 100 และพบการล้างอุปกรณ์ด้วยน้ำสะอาดเมื่อพบมีด เขียง ไม่สะอาด ขณะทำการตัดแต่ง ร้อยละ 86.67 และมีการเปลี่ยนอุปกรณ์เมื่อมีการปนเปื้อนมีด เขียง ที่ทำการตัดแต่งในขณะปฏิบัติงาน ร้อยละ 13.33 สำหรับการควบคุมอุณหภูมิของผู้ประกอบการ พบว่ามีการควบคุมอุณหภูมิห้องตัดแต่ง ณ สถานที่จำหน่ายไม่เกิน 18 องศาเซลเซียสร้อยละ 20 และไม่เกิน 12 องศาเซลเซียสร้อยละ 80 ถ้ามีการรับสินค้าแช่แข็ง พบมีการควบคุมมากกว่า 4 องศาเซลเซียส เมื่อมีการทำละลายสินค้าแช่แข็งก่อนการตัดแต่งสูงสุด ร้อยละ 66.67 ถัดมาไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ ร้อยละ 53.33 และพบการควบคุมอุณหภูมิห้องเมื่อมีการทำละลายสินค้าแช่แข็งก่อนการตัดแต่งที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 26.67 องศาเซลเซียสร้อยละ 20

วิจารณ์ผล

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผลวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่จากการสุ่มเก็บตัวอย่างระหว่าง พ.ศ.2559-2561 (ตารางที่ 2) พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียที่ร้อยละ 17.51 และพบว่าการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่สูงที่สุดที่ร้อยละ 9.64 รองลงมาพบ คือ Aerobic Plate Count ร้อยละ 7.68 และ *E. coli* ร้อยละ 0.98 สอดคล้องกับการศึกษาของวิลาวรรณและสืบชาติ (2557) และอัญชลีและคณะ (2556) ที่พบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. มากที่สุดในเนื้อไก่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง พบว่าสาเหตุส่วนใหญ่ของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในซากสัตว์ปีกนั้นเกิดจากขั้นตอนการเอาเครื่องในออกแล้วมีการเกิดการฉีกขาดของลำไส้ (เพ็ญญา, 2551) แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษา ณัฐนิชาและณัฐวิทย์ (2560) ที่พบการปนเปื้อน *E. coli* ในตัวอย่างเนื้อไก่มากที่สุดในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ร้อยละ 26.56 รองลงมา คือ *Salmonella* spp. ร้อยละ 21.88 ซึ่งการพบ Aerobic Plate Count หรือปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสะอาดโดยรวมของโรงฆ่าสัตว์ และบ่งบอกถึงสุขลักษณะและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ และการพบ *E. coli* สามารถบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของเชื้อจากมูลสัตว์ในลำไส้ของสัตว์ในกระบวนการล้างเครื่องใน การตัดแต่งและการล้างซากทั้งภายในและภายนอกไม่เพียงพอ รวมถึงสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องก็อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนข้าม (Cross contamination) ได้

จากผลการศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่ (ตารางที่ 3 และ 4) โดยจำแนกตามมาตรฐานที่โรงงานได้รับการรับรองจากกรมปศุสัตว์ พบว่าโรงงานที่ได้รับมาตรฐานการรับรองมาตรฐานต่างกันมีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียทั้ง 6 ชนิดและพบว่าตัวอย่างเนื้อไก่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างเนื้อไก่ที่มาจากโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP ภายในประเทศร้อยละ 17.21 สูงกว่าโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP เพื่อการส่งออก ร้อยละ 7.56 และพบว่าการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างเนื้อไก่สูงที่สุดของโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP ภายในประเทศร้อยละ 11.92 ถัดมาคือ Aerobic Plate Count ร้อยละ 4.64 และโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP เพื่อการส่งออก พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ Aerobic Plate Count เท่ากันที่ ร้อยละ 3.36 ซึ่งจากข้อมูลของการรับรองโครงการเนื้ออนามัย สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ พบว่ามีโรงฆ่าไก่ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน GMP เพื่อการส่งออก 23 แห่ง (ที่เข้าร่วมโครงการ) และโรงฆ่าไก่ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน GMP ภายในประเทศ 5 แห่ง (ที่เข้าร่วมโครงการ) และเมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่า โรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน GMP ภายในประเทศ เป็นโรงงานขนาดเล็ก มีโครงสร้าง ห้องผลิตต่างๆ ยังไม่ครบสมบูรณ์ พื้นที่การผลิตมีขนาดเล็ก เครื่องมืออุปกรณ์ยังไม่ครบถ้วน ใช้การ

จัดการโดยพนักงานแทน มีขั้นตอนการผลิตที่อาจจะยังไม่ถูกต้องตามสุขลักษณะทั้งหมด ยังพบปัญหาในการควบคุม อุณหภูมิสินค้า เป็นต้น เมื่อพิจารณาการปนเปื้อนของเชื้อโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP ภายในประเทศและโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP เพื่อการส่งออก พบว่าเป็นเชื้อ *Salmonella* spp. และ Aerobic Plate Count มากเป็นอันดับ 1 และ 2 ซึ่งปัจจัยที่แตกต่างกันของทั้ง 2 กลุ่มข้างต้น ก็อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียได้ และเมื่อพิจารณาจากข้อมูลของแบบสอบถามตารางที่ 7 แสดงการควบคุมกระบวนการผลิตของโรงฆ่าไก่ พบเมื่อมีเครื่องในแตกในขั้นตอนการล้างเครื่องใน มีการจัดการทั้งมีการตัดส่วนปนเปื้อนหรือคัดซากทิ้ง และมีการล้างส่วนที่ปนเปื้อน ซึ่งในหลักการทางด้านความปลอดภัยอาหารและหลักการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าไก่ให้มีการตัดส่วนปนเปื้อนหรือคัดซากทิ้งทันที เพราะการใช้วิธีการล้างส่วนที่ปนเปื้อนออก จะยังพบความเสี่ยงที่จะยังมีการคงอยู่ของเชื้อที่มาจากลำไส้ที่แตกได้ และพบว่าสาเหตุส่วนใหญ่ของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ในซากสัตว์ปีกนั้นเกิดจากขั้นตอนการเอาเครื่องในออกแล้วมีการเกิดการฉีกขาดของลำไส้ (เพ็ญญา, 2551) และถ้าไม่มีขั้นตอนในการจัดการถัดไปที่เหมาะสมก็จะทำให้เกิดการปนเปื้อนข้าม นอกจากนี้ จากตารางที่ 7 ยังพบว่าโรงฆ่ายังมีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อหลังจากตัดแต่งระหว่าง 4-7 องศาเซลเซียส ซึ่งเกินค่ามาตรฐานในข้อกำหนดไว้ของโครงการ (มาตรฐาน 4 องศาเซลเซียส) ซึ่งมีโอกาสทำให้เชื้อที่ปนเปื้อนมีโอกาสเจริญเติบโตได้ และสอดคล้องกับการศึกษาของประเวศย์และคณะ (2546) ที่พบว่าการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. จากเนื้อไก่ที่เก็บอุณหภูมิตู้แช่เย็นที่ 7 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วันมีผลต่อให้เชื้อมีปริมาณเพิ่มขึ้นและมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคสูง

จากตารางที่ 6 เมื่อจำแนกการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการ (Non-standard samples) ระหว่างปี 2559-2561 ตามรูปแบบของสถานที่จำหน่าย พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในตัวอย่างเนื้อไก่จากสถานที่จำหน่ายที่ไม่มีการตัดแต่งร้อยละ 21.65 และจากสถานที่จำหน่ายเนื้อไก่ที่มีการตัดแต่งร้อยละ 0.03 โดยรูปแบบของสถานที่จำหน่ายไม่มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนของเชื้อ และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 5 ยังพบว่าสถานที่จัดจำหน่ายยังมีการตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. สาเหตุที่เกิดการปนเปื้อนไม่สามารถระบุได้แน่ชัด แต่จากข้อมูลแบบสอบถามตารางที่และถึงสาเหตุของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. จากตารางที่ 10 การควบคุมสินค้าและการจัดการด้านสุขอนามัย ณ จุดจำหน่าย ยังพบว่าสถานที่จำหน่ายมีการกำหนดอุณหภูมิตู้สินค้าที่จำหน่ายอยู่ที่ 4-7 องศาเซลเซียสที่ร้อยละ 37.50 ซึ่งก็อาจเป็นการเพิ่มโอกาสให้เชื้อเจริญเติบโตขึ้นได้ ถ้าเนื้อไก่ที่แช่นั้นมีการปนเปื้อนของเชื้ออยู่ ตามข้อมูลของศุภชัย (2549) ที่พบว่ามียางานที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของเชื้อ *Salmonella* spp. สามารถเจริญเติบโตได้ที่อุณหภูมิสูงสุด (maximum temperature) คือ ที่ 54 องศาเซลเซียส ในอาหารเลี้ยงจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. และยังสามารถปรับตัวให้เข้ากับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเป็น 48 องศาเซลเซียส อย่างน้อยหนึ่งรุ่น (generation) ก่อนจะมีการกลายพันธุ์ จนสามารถเจริญเติบโตได้ที่ 54 องศาเซลเซียส ดังนั้นยังอุณหภูมิสูงขึ้นยิ่งทำให้เชื้อเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของชาอุชัยและไพรัช (2555) โดยพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp ที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์มากกว่าโรงฆ่าสัตว์ เพราะเมื่อมีการปนเปื้อนจากโรงฆ่าแล้ว ไม่ได้ควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาซากสัตว์ปีก และในการขนส่ง รวมทั้งความสะอาดของสถานที่จำหน่าย ก็จะทำให้เชื้อเจริญเติบโตขึ้นได้และจากการศึกษาของบุญญาและคณะ (2556) พบเชื้อ *Salmonella* spp. เจริญเติบโตเพิ่มขึ้นในเนื้อไก่ได้ จากระยะเวลาที่วางจำหน่าย และการขนส่งจากจุดจำหน่ายถึงผู้บริโภค นอกจากนี้ ที่สถานที่จัดจำหน่ายยังพบการปนเปื้อน Aerobic Plate Count ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้เรื่องสุขอนามัยและสุขลักษณะในการผลิตที่ไม่เพียงพอ เช่น การใช้เชียง มีด แล้วเมื่อเกิดการปนเปื้อน ไม่ได้มีการทำความสะอาดอย่างถูกต้อง เป็นต้น การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาจากการเก็บตัวอย่างและทำแบบสอบถาม และมี

จำนวนตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายที่แตกต่างกันค่อนข้างมาก จึงต้องมีการทำการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ในแต่ละชนิด เช่น สาเหตุที่การปนเปื้อนแบคทีเรียที่ฟาร์ม การปนเปื้อนที่มาจากพนักงาน การจัดการสุขอนามัยในโรงงาน รูปแบบรถขนส่ง ระยะเวลาในการขนส่ง ความสะอาดภายในรถขนส่งและอุปกรณ์ เป็นต้น ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในโอกาสหน้าเพื่อนำไปใช้ในการลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ปีก (เนื้อไก่) ในโครงการเนื้อสัตว์อนามัย ปี พ.ศ. 2559-2561 พบว่ามีตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานลดลง แต่พบเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนมากที่สุด คือ *Salmonella* spp รองลงมาพบ Aerobic Plate Count และ *Escherichia coli* เชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนพบน้อยที่สุด คือ *Staphylococcus aureus* และ *Enterococcus* spp. พบมีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการที่ไม่ผ่านมาตรฐานของโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP ภายในประเทศสูงกว่าโรงฆ่าไก่ที่ได้มาตรฐาน GMP เพื่อการส่งออก และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในโรงฆ่าไก่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp สูงที่สุด ถัดมาคือ Aerobic Plate Count นอกจากนี้การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 รายการที่ไม่ผ่านมาตรฐาน ที่สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์แบบไม่ตัดแต่งสูงกว่าสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่ตัดแต่ง แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งโรงฆ่าไก่ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานและขนาดต่างกัน จะมีองค์ประกอบทางด้านโครงสร้าง ห้องผลิต การแบ่งพื้นที่แตกต่างกัน รวมทั้งเครื่องมืออุปกรณ์บางโรงฆ่ายังไม่ครบถ้วน มีขั้นตอนการผลิตที่อาจจะยังไม่ถูกต้องตามสุขลักษณะทั้งหมด ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ยังพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย ดังนั้นควรเน้นการปรับปรุงสุขลักษณะในขบวนการฆ่าสัตว์ไก่โดยเฉพาะการระมัดระวังในการนำเครื่องในออกและควรทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ทุกครั้งเมื่อเกิดการปนเปื้อน จัดแยกคนและอุปกรณ์ระหว่างส่วนสะอาดและส่วนสกปรกออกจากกัน และมีการอบรมให้พนักงานในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามหลักการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่า มีการควบคุมอุณหภูมิสินค้าให้ได้ตามมาตรฐาน และควรมีการใช้รถขนส่งที่สะอาด ภายในมีการจัดเก็บสินค้าอย่างถูกสุขลักษณะไม่ให้สัมผัสกับพื้นรถ และมีการทวนสอบการควบคุมอุณหภูมิตลอดการขนส่งและให้เป็นไปตามมาตรฐาน และต้องมีการเน้นย้ำมาตรการให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามอย่างถูกต้อง รวมทั้งให้คำแนะนำวิธีการเก็บรักษาคุณภาพเนื้อสัตว์ และการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อในเนื้อสัตว์และเรื่องการปฏิบัติที่ดีในการปฏิบัติงาน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้บริโภคที่ซื้อเนื้อสัตว์ที่ได้รับรองนั้นมีคุณภาพและปลอดภัย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ น.สพ. โสภชัย ชวาลกุล ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ น.สพ. อนุชา มุมอ่อน ผู้อำนวยการกลุ่มรับรองด้านการปศุสัตว์ และ น.สพ. พลฤกษ์ อ้อยตา อัครราชทูตที่ปรึกษาด้านการเกษตรประจำกรุงมอสโกที่ช่วยสนับสนุนในการเขียนผลงานวิชาการนี้ สพ.ญ. ณัฐธิดา ประยูรวิวัฒน์ และนายวิวัฒน์ วงษ์จันทร์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างและเก็บข้อมูลในผลงานวิชาการครั้งนี้

บรรณานุกรม

- กรมปศุสัตว์. 2551. เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออกกรมปศุสัตว์. [Online]. Available: <http://www.dld.go.th/qcontrol/index.php>
- ชาญชัย จุลโกลบ และไพรัช รุ่งอุทัย. 2555. ศึกษาการปนเปื้อนเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ปีกและสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2550 – 2553. [Online]. Available: http://www.dld.go.th/pvlo_bkk/resers/animalfoodretail.pdf
- ณัฐนิชา ตียะสุขเศรษฐ์ และ ณัฐวิทย์ อิ่มมาก. 2560. การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ระหว่างปี 2558-2560. <http://region5.dld.go.th/webnew/index.php/en/news-menu/2019-08-07-09-22-50/1037-2558-2560>
- บุณิกา จุลโพธิ, ธนิตา หิรินทรานนท์ และศุภชัย เนื่อนวล. 2556. การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณของแซลโมเนลลาในเนื้อไก่จากผู้ค้าปลีกในตลาดสดถึงผู้บริโภค. [Online]. Available: <http://certify.dld.go.th/certify/index.php/>
- ประเวทย์ ต้อยเต็มวงศ์, อติศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์, ขรรณี ต้อยเต็มวงศ์ และสุธิ นิมพลี. 2546. การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณต่อเชื้อ *Salmonella* ในเนื้อไก่ของไทย. ในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขนครั้งที่ 41. หน้า 28-35. กรุงเทพฯ. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เพ็ญญา มัชฌิมพงศ์ 2551. การลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อแซลโมเนลลาในโรงฆ่าสัตว์ปีก [Online]. Available: <http://www.dld.go.th/certify/certify/page/article/article.html>
- วิลาวรรณ บุตรกุล และสืบชาติ สัจจวาที. 2557. การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ระหว่างปี 2552-2556. จุลสารศูนย์วิจัยและพัฒนาการทางสัตวแพทย์ ภาคเหนือตอนล่าง. ปีที่ 11 ฉบับพิเศษ (ก.ย.57). กรมปศุสัตว์.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วิเชษฐุ์ ยาทองไชย และรัชยา หมั่นจิตร. 2554. การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรและเนื้อโคในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนคร.[Online]. Available:<http://www.dld.go.th/certify/th/images/stories/report/academic>.
- ศุภชัย เนื่อนวลสุวรรณ. 2549. ความปลอดภัยของอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชาสัตวแพทยสาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. หน้า 356-397
- สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์. 2548. คู่มือโครงการเนื้อสัตว์อนามัย. กรมปศุสัตว์. กรุงเทพฯ. หน้า 2-58.

- สุวัฒน์ มลิจารย์ และศิรินทร์ทิพย์ วณาประเสริฐศักดิ์. 2555. การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์จากตลาดสดและตลาดนัดในจังหวัดราชบุรี. [Online]. Available : <http://pvlo-rri.dld.go.th/pdf/gps/.pdf>
- อังสุมา แก้วคต, อัจฉรา ชัยน, ชัยวัฒน์ บุญแก้ววรรณ และทิพย์ระวี ตี๋पालะ. 2562. การตรวจพบเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อไก่จากตลาดสด และซูเปอร์มาเก็ต โดยวิธีปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส. วารสารแก่นเกษตร 41 ฉบับพิเศษ 2. หน้า 295-300.
- อัญชลี ระวังการ, อัยลดา สมศรี, สืบชาติ สัจจวาทิต และจันทร์เพ็ญ ชำนาญพุด. 2556. การปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่าย ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. https://cscd.kku.ac.th/2016/uploads/proceeding/150813_112350.pdf,
- 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.
- 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/