

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ชนิดของเนื้อสัตว์ สถานที่เก็บตัวอย่าง และการปนเปื้อน  
เชื้อซัลโมเนลลา ในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ในพื้นที่จังหวัดตาก  
ระหว่างปี 2557-2559

ตะวัน พรหมศิลา<sup>1</sup>, นายสุรราชฎร์ สัทธิง<sup>2</sup>

บทคัดย่อ

การศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อรายงานการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในพื้นที่จังหวัดตากระหว่างปี พ.ศ. 2557-2559 จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 293 ตัวอย่าง (เนื้อสุกร 167 ตัวอย่าง เนื้อไก่ 98 ตัวอย่าง และเนื้อโค 28 ตัวอย่าง) โดยเก็บจากโรงฆ่าสัตว์ 100 ตัวอย่าง (เนื้อสุกร 59 ตัวอย่าง เนื้อไก่ 24 ตัวอย่าง และเนื้อโค 17 ตัวอย่าง) และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 193 ตัวอย่าง (เนื้อสุกร 108 ตัวอย่าง เนื้อไก่ 74 ตัวอย่าง และเนื้อโค 11 ตัวอย่าง) จากการศึกษาจากตัวอย่างทั้งหมดมีการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา 117 ตัวอย่าง (39.93%) โดยตัวอย่างที่มีการตรวจพบการปนเปื้อนมากที่สุดได้แก่ ตัวอย่างเนื้อสุกร ตรวจพบการปนเปื้อน 47.31% ในเนื้อไก่และเนื้อโค พบการปนเปื้อน 33.67% และ 17.86% ตามลำดับ

การตรวจการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา จากตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ตรวจพบการปนเปื้อน 48.00% และ 35.75% ตามลำดับ โดยตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ ตรวจพบการปนเปื้อนเนื้อสุกร เนื้อไก่ และเนื้อโค 50.85%, 58.33% และ 23.53% ตามลำดับ ตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ตรวจพบการปนเปื้อน เนื้อสุกร เนื้อไก่ และเนื้อโค 45.37%, 25.68% และ 9.09% ตามลำดับ เมื่อนำผลการศึกษามาวิเคราะห์ พบความแตกต่างระหว่างชนิดของเนื้อตัวอย่าง กับการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา โดยตัวอย่างเนื้อสุกร พบการปนเปื้อนมากกว่าตัวอย่างเนื้อไก่ 1.23 เท่า และมากกว่าเนื้อโค 1.19 เท่า ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างเนื้อไก่และเนื้อโค ไม่พบความแตกต่างในการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา และพบความแตกต่างระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่าง และการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา โดยตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์พบการปนเปื้อนมากกว่า ตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 1.39 เท่า

คำสำคัญ : เชื้อซัลโมเนลลา เนื้อสุกร เนื้อไก่ เนื้อโค โรงฆ่าสัตว์ สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ตาก

ทะเบียนวิชาการ เลขที่ 60(2) – 0116(6) - 102

<sup>1</sup> สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดตาก อ.เมือง จ.ตาก 63110

<sup>2</sup> สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000

Study relationship between kind of meat, sampling facility and the contamination of *Salmonella spp.* in meat from slaughterhouses and meat stores in Tak province during 2014-2016.

TAWAN PROMSILA<sup>1</sup>, SURAT SATTHING<sup>2</sup>

Abstract

This study was conducted to report on the detection of *Salmonella spp.* contamination in slaughterhouse and meat stores in Tak province during 2014-2016. Total sample sizes were 293 samples (167 pork, 98 chicken meat and 28 beef). 100 samples from slaughterhouses (59 pork, 24 chicken meat and 17 beef) and 193 samples from Meat stores (108 pork, 74 chicken meat and 11 beef). From all samples were contaminated with *Salmonella spp.* 117 samples (39.93%). The most contaminated samples were pork samples (47.31%). In chicken meat and beef were 33.67% and 17.86%, respectively.

*Salmonella spp.* contamination from slaughterhouse samples and meat stores samples were 48% and 35.75%, respectively. Samples collected from the slaughterhouse contaminated in pork, chicken meat and beef were 50.85%, 58.33% and 23.53%, respectively. Meat stores samples contaminated in pork, chicken meat and beef were 45.37%, 25.68% and 9.09%, respectively. Analysis have difference between type of samples and contamination of *salmonella spp.* Pork samples were contamination more than chicken sample 1.23 times, more than beef sample 1.19 times and no difference between chicken meat sample and beef sample. From study found the difference between sampling site and contamination of *Salmonella spp.* and samples from slaughterhouse were contaminations more than 1.39 times with samples from meat stores.

**Keywords:** *Salmonella spp.*, Pork, Chicken meat, Beef, slaughterhouse, Meat stores, Tak

---

Research paper number: 60(2) – 0116(6) - 102

<sup>1</sup> Tak Provincial Livestock Office, Muang, Tak Province, 63000

<sup>2</sup> Chai Nat Provincial Livestock Office, Muang, Chai Nat Province, 17000

## บทนำ

เชื้อซัลโมเนลล่าเป็นแบคทีเรียแกรมลบ Genus หนึ่งใน Family *Enterobacteriaceae* มีรูปร่างเป็นแท่ง (Rod shape) ขนาดประมาณ 0.7-1.5 ไมครอน x 2-5 ไมครอน เคลื่อนไหวด้วยทวนหรือแส้ที่มีอยู่รอบเซลล์ (Peritrichous flagella) ไม่สร้างสปอร์ ไม่สร้างแคปซูล เจริญเติบโตในที่ที่มีหรือไม่มีอากาศก็ได้ (Facultative anaerobic) สามารถหมักน้ำตาลกลูโคสและแมนโนส แต่ไม่สามารถหมักน้ำตาลแลคโตสและซูโคส สร้างไฮโดรเจนซัลไฟด์ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตอยู่ในช่วง 8-44 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.5-7.5 เชื้อซัลโมเนลล่าถูกทำลายที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง หรือ 60 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาที หรือ 62 องศาเซลเซียส นาน 4 นาที ส่วนที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส ไม่สามารถทำลายเชื้อซัลโมเนลล่าได้ แต่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้ (สมณฑา วัฒนสินธุ์, 2549)

ปัญหาการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลล่า ในเนื้อสัตว์ที่ใช้ในการบริโภคนับเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขของประเทศไทย จากรายงานของสำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข สถานการณ์ปี พ.ศ. 2559 ข้อมูลการเฝ้าระวังโรคตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 พบผู้ป่วย 17,166 ราย จาก 77 จังหวัด โดยการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสัตว์ที่ใช้บริโภคเกิดได้ตั้งแต่ ฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ ระหว่างการขนส่ง และจุดจำหน่ายเนื้อสัตว์ โดยปริมาณของการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลานั้น ขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น การปนเปื้อนระหว่างกระบวนการฆ่าสัตว์ (ศักดิชัย อนุโลมสมบัติ และศุภชัย เนื่อนवलสุวรรณ, 2552) อุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษาเนื้อก่อนบริโภค (วีรบุช พานทอง และอรทัย จินตสถาพร, 2554)

จังหวัดตากประกอบไปด้วยพื้นที่ 9 อำเภอ ได้แก่ เมืองตาก สามเงา บ้านตาก วังเจ้า แม่สอด แม่ระมาด ท่าสองยาง พบพระ และอุ้มผาง โดยเนื้อสัตว์เพื่อการบริโภคทั้งในพื้นที่ ประกอบด้วยเนื้อสัตว์ที่ผลิตจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่และเนื้อสัตว์ที่นำเข้ามาจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่อื่น ตัวชี้วัดหนึ่งที่ช่วยบ่งบอกว่าเนื้อสัตว์ที่ผลิตจากโรงฆ่าสัตว์นั้นถูกสุขลักษณะหรือไม่คือ การตรวจการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ โดยเฉพาะเชื้อซัลโมเนลล่า ซึ่งกรมปศุสัตว์ได้ดำเนินการมาโดยตลอดตามนโยบายโครงการอาหารปลอดภัย (Food safety)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในตัวอย่างเนื้อสัตว์เพื่อการบริโภคได้แก่ เนื้อสุกร เนื้อไก่ เนื้อโค ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ในพื้นที่จังหวัดตาก ระหว่าง พ.ศ. 2557-2559 โดยใช้ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยและพัฒนาการทางสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก และเปรียบเทียบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ ตามชนิดและสถานที่เก็บตัวอย่าง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ในการควบคุมด้านสุขอนามัยของโรงฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในพื้นที่ รวมทั้งพัฒนาการผลิตเนื้อสัตว์เพื่อการบริโภคให้ได้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

## อุปกรณ์และวิธีการ

### การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างจากโครงการพัฒนาสินค้าเกษตรสู่มาตรฐาน กิจกรรมตรวจสอบรับรองคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ และกิจกรรมพัฒนาโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ในพื้นที่จังหวัดตาก ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2559 รวมจำนวน 293 ตัวอย่าง (เนื้อสุกร 167 ตัวอย่าง เนื้อไก่ 98 ตัวอย่าง และเนื้อโค 28 ตัวอย่าง) เป็นตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ 100 ตัวอย่าง (เนื้อสุกร 59 ตัวอย่าง เนื้อไก่ 24 ตัวอย่าง และเนื้อโค 17 ตัวอย่าง) และเก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 193 ตัวอย่าง (เนื้อสุกร 108 ตัวอย่าง เนื้อไก่ 74 ตัวอย่าง และเนื้อโค 11 ตัวอย่าง) โดยเก็บเนื้อส่วนที่ไม่มีไขมัน ไม่ติดหนัง น้ำหนักไม่น้อยกว่า 300 กรัม บรรจุในถุงพลาสติกชนิดหนา ๒ ชั้น ปิดปากถุงให้สนิท บรรจุในกระติกหรือกล่องโฟมที่บรรจุน้ำแข็ง และนำไปแช่แข็งทันที นำส่งตัวอย่างในกระติกหรือกล่องโฟมที่บรรจุน้ำแข็ง ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง อ.วังทอง จ.พิษณุโลก

### การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ตรวจหาเชื้อ *Salmonella spp.* ในตัวอย่างด้วยวิธีการเพาะแยกเชื้อ ISO 6579 : 2002/Cor 1 : 2004

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ทางสถิติโดยการเปรียบเทียบร้อยละของการพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า จากนั้นทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่าง ชนิดเนื้อตัวอย่าง สถานที่เก็บตัวอย่าง และการตรวจพบการปนเปื้อน เชื้อซัลโมเนลล่า ทางสถิติด้วยวิธี Chi-Square โดยโปรแกรม SPSS และหาค่า Relative Risk โดยโปรแกรม Epical

## ผลการศึกษา

ผลการตรวจการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ในพื้นที่จังหวัดตาก ระหว่างปี 2557-2559 จำนวน 293 ตัวอย่าง ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า 117 ตัวอย่าง (39.93%) โดยตรวจพบการปนเปื้อนในเนื้อสุกร 79 ตัวอย่าง (43.31%) จากตัวอย่างเนื้อสุกรทั้งหมด 167 ตัวอย่าง ตรวจพบการปนเปื้อนในเนื้อไก่ 33 ตัวอย่าง (33.67%) จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 98 ตัวอย่าง และตรวจพบการปนเปื้อนในเนื้อโค 5 ตัวอย่าง (17.86%) จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 28 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ทั้งหมดและแยกตามชนิดเนื้อตัวอย่าง

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า
เนื้อสุกร	167	79 (43.31%)
เนื้อไก่	98	33 (33.67%)
เนื้อโค	28	5 (17.86%)
รวม	293	117 (39.93%)

ตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ 100 ตัวอย่าง ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า 48 ตัวอย่าง (48.00%) พบในเนื้อสุกร 30 ตัวอย่าง (50.85%) จากตัวอย่างทั้งหมด 59 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนในเนื้อไก่ 14 ตัวอย่าง (58.33%) จากตัวอย่างทั้งหมด 24 ตัวอย่าง และพบการปนเปื้อนในเนื้อโค 4 ตัวอย่าง (23.53%) จากตัวอย่างทั้งหมด 17 ตัวอย่าง (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** จำนวนตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ทั้งหมดและแยกตามชนิดเนื้อตัวอย่าง

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า
เนื้อสุกร	59	30 (50.85%)
เนื้อไก่	24	14 (58.33%)
เนื้อโค	17	4 (23.53%)
รวม	100	48 (48.00%)

ตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 193 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า 69 ตัวอย่าง (35.75%) พบในเนื้อสุกร 49 ตัวอย่าง (45.37%) จากตัวอย่างทั้งหมด 108 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนในเนื้อไก่ 19 ตัวอย่าง (25.68%) จากตัวอย่างทั้งหมด 74 ตัวอย่าง และพบการปนเปื้อนในเนื้อโค 1 ตัวอย่าง (9.09%) จากตัวอย่างทั้งหมด 11 ตัวอย่าง (ตารางที่ 3)

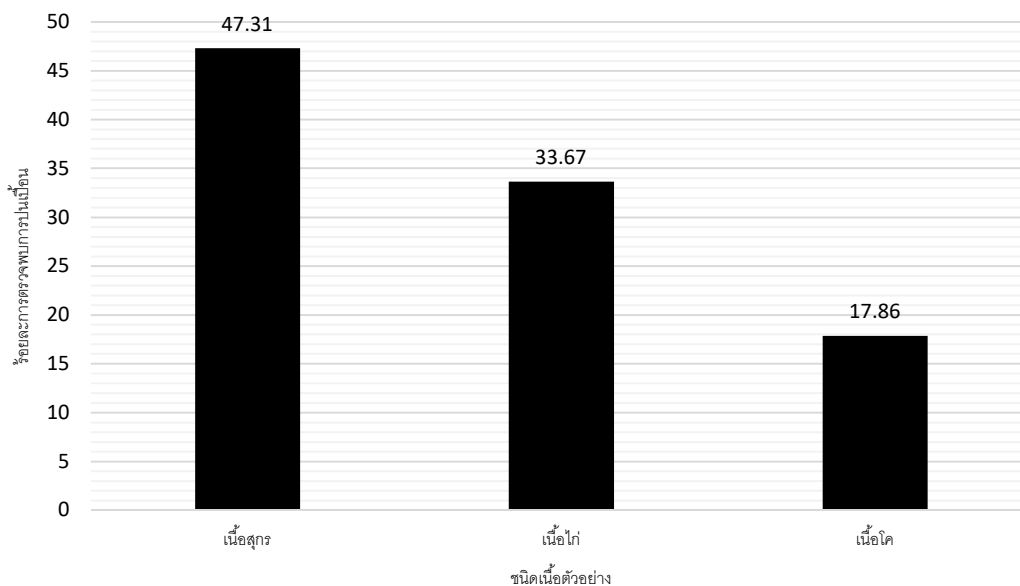
**ตารางที่ 3** จำนวนตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ทั้งหมดและแยกตามชนิดเนื้อตัวอย่าง

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า
เนื้อสุกร	108	49 (45.37%)
เนื้อไก่	74	19 (25.68%)
เนื้อโค	11	1 (9.09%)
รวม	193	69 (35.75%)

### สรุปผลและวิจารณ์

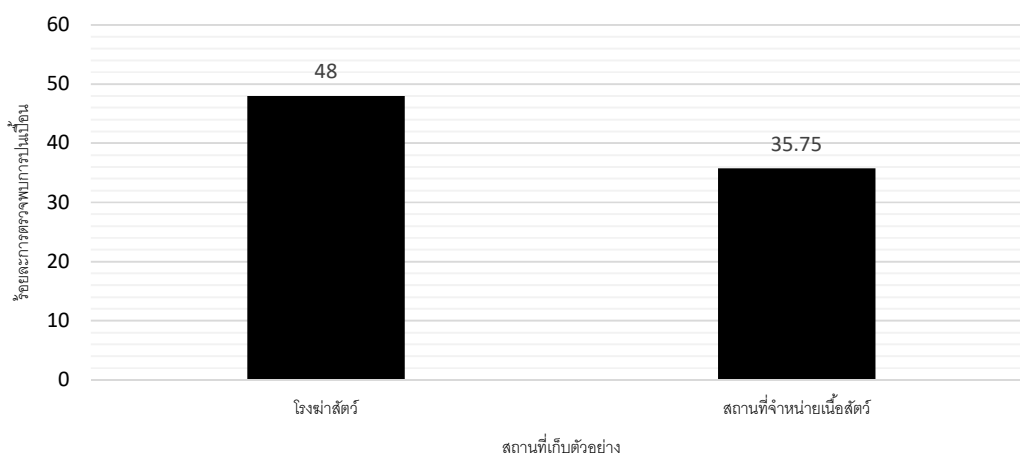
จากการศึกษาเพื่อตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในตัวอย่างเนื้อสัตว์เพื่อการบริโภคในพื้นที่จังหวัดตาก ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2559 พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า 39.93% โดยพบการปนเปื้อนในเนื้อสุกรมากที่สุด (47.31%) อันดับรองลงมาได้แก่เนื้อไก่ (33.67%) และในเนื้อโค (17.86%) (แผนภูมิที่ 1)

**แผนภูมิที่ 1** ร้อยละการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในตัวอย่าง จำแนกตามชนิดเนื้อสัตว์ตัวอย่าง



การตรวจการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในเนื้อเพื่อการบริโภคเปรียบเทียบระหว่างตัวอย่างเนื้อที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ พบการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ 48.00% ซึ่งสูงกว่าตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ (35.75%) (แผนภูมิที่ 2)

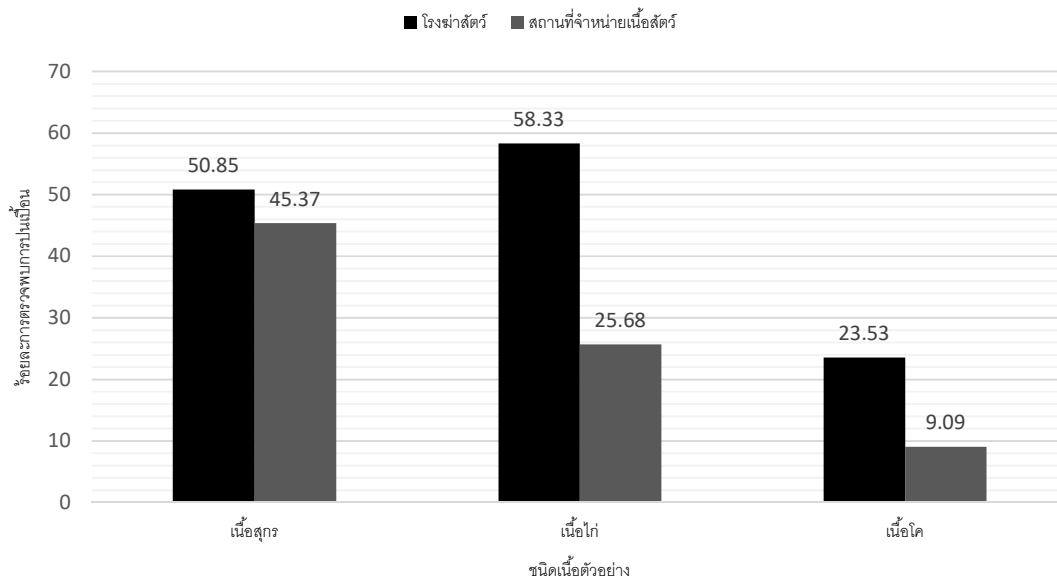
**แผนภูมิที่ 2** ร้อยละการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในตัวอย่าง จำแนกตามสถานที่เก็บตัวอย่าง



การเปรียบเทียบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ระหว่างเนื้อที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ พบว่าในเนื้อสุกรตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าโรงฆ่าสัตว์ 50.85% มากกว่าในตัวอย่างเนื้อจาก

สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ (45.37%) เนื้อไก่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ 58.33% มากกว่าตัวอย่างเนื้อจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ (25.68%) ในเนื้อโคตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ 23.53% มากกว่าตัวอย่างเนื้อจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ (9.09%) (แผนภูมิที่ 3)

**แผนภูมิที่ 3** การตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในเนื้อตัวอย่างจำแนกตามชนิดเนื้อตัวอย่างเปรียบเทียบระหว่างตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์



เมื่อนำผลจากการศึกษามาหาความสัมพันธ์ทางสถิติด้วยการคำนวณค่า Chi-Square ด้วยโปรแกรม SPSS ระหว่างชนิดของเนื้อสัตว์ตัวอย่าง และการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า พบว่าชนิดของตัวอย่างเนื้อสัตว์ มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.004) (ตารางที่ 4) ซึ่งตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า มากที่สุดได้แก่ เนื้อสุกรซึ่งหากนำไปคำนวณหาค่า Relative Risk ด้วยโปรแกรม Epical พบว่าตัวอย่างเนื้อสุกรพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า มากกว่าตัวอย่างเนื้อไก่ 1.23 เท่า และมากกว่าเนื้อโค 1.19 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p$ -value < 0.05 ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างเนื้อไก่ และเนื้อโคไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p$ -value > 0.05 (ตารางที่ 5)

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่างและการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าด้วยการคำนวณค่า Chi-Square ด้วยโปรแกรม SPSS พบว่าสถานที่เก็บตัวอย่างมีความสัมพันธ์กับการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.042) ซึ่งเมื่อนำมาคำนวณหาค่า Relative Risk

ด้วยโปรแกรม Epical พบว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า มากกว่าเก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 1.39 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p\text{-value} < 0.05$  (ตารางที่ 6)

**ตารางที่ 4** การตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า จำแนกตามชนิดเนื้อสัตว์ตัวอย่าง

ชนิดเนื้อตัวอย่าง	ตรวจพบการปนเปื้อน เชื้อซัลโมเนลล่า	ตรวจไม่พบการปนเปื้อน เชื้อซัลโมเนลล่า	รวม
เนื้อไก่	33	65	98
เนื้อสุกร	79	88	167
เนื้อโค	5	23	28
รวม	117	176	293

Pearson Chi-Square= 11.074,  $p\text{-value} = 0.004$

**ตารางที่ 5** การตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในตัวอย่างเนื้อสัตว์เปรียบเทียบตามชนิดตัวอย่างเนื้อสัตว์

ชนิดตัวอย่าง	Relative Risk	$p\text{-value}$
เนื้อสุกรและเนื้อไก่	1.23 (1.02 <RR< 1.47)	< 0.05
เนื้อสุกรและเนื้อโค	1.19 (1.06 <RR< 1.32)	< 0.05
เนื้อไก่และเนื้อโค	1.18 (0.99 <RR< 1.40)	< 0.05

**ตารางที่ 6** การตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า จำแนกตามสถานที่เก็บตัวอย่าง

สถานที่เก็บตัวอย่าง	ตรวจพบการปนเปื้อน เชื้อซัลโมเนลล่า	ตรวจไม่พบการปนเปื้อน เชื้อซัลโมเนลล่า	รวม
โรงฆ่าสัตว์	48	52	100
สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์	69	124	193
รวม	117	176	293

Pearson Chi-Square = 4.120,  $p\text{-value} = 0.042$ , Relative Risk = 1.39,  $1.01 < RR < 1.09$ ,  $p\text{-value} < 0.05$

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่างกับการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า แยกตามชนิดเนื้อตัวอย่างด้วยการหาค่า Chi-Square ด้วยโปรแกรม SPSS พบว่ามีเพียงตัวอย่างเนื้อไก่เท่านั้นที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง สถานที่เก็บตัวอย่าง กับการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า



( $p$ -value = 0.003) ส่วนในตัวอย่างเนื้อสุกร และเนื้อโคไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่าง กับการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ( $p$ -value > 0.05) (ตารางที่ 7)

เมื่อนำผลตรวจการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ในตัวอย่างเนื้อไก่มาคำนวณหาค่า Relative Risk ระหว่างสถานที่เก็บตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า มากกว่าตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 2.76 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p$ -value < 0.05 (ตารางที่ 8)

**ตารางที่ 7** การตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า จำแนกตามชนิดตัวอย่างเนื้อสัตว์ และสถานที่เก็บตัวอย่าง

ชนิดเนื้อตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า	ตรวจไม่พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า	รวม	Pearson Chi-Square	$p$ -value
เนื้อสุกร	โรงฆ่าสัตว์	30	29	59	0.459	0.498
	สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์	49	59	108		
	รวม	79	88	167		
เนื้อไก่	โรงฆ่าสัตว์	14	10	24	8.654	0.003
	สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์	19	55	74		
	รวม	33	65	98		
เนื้อโค	โรงฆ่าสัตว์	4	13	17	0.949	0.330
	สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์	1	10	11		
	รวม	5	23	28		

**ตารางที่ 8** การตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในตัวอย่างเนื้อไก่ จำแนกตามสถานที่เก็บตัวอย่าง

สถานที่เก็บตัวอย่าง	ตรวจพบการปนเปื้อน	ตรวจไม่พบการปนเปื้อน	รวม
โรงฆ่าสัตว์	14	10	24
สถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์	19	55	74
รวม	33	65	98

Relative Risk = 2.76,  $1.38 < RR < 5.53$ ,  $p$ -value < 0.05

การเปรียบเทียบการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในแต่ละปี พบว่าการปนเปื้อนในปี 2557 (37.84%) ปี 2558 (37.61%) และปี 2559 (47.69%) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวอย่างเนื้อในแต่ละปี ( $p$ -value > 0.05) (ตารางที่ 9) แสดงให้เห็นว่าการแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในพื้นที่จังหวัดตาก ยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสี่ยงกับผู้บริโภคที่บริโภคอาหารจาก

เนื้อสัตว์เหล่านี้ได้ ซึ่งความเสี่ยงจะสูงขึ้นในกลุ่มที่มีการรับประทานอาหารที่ปรุงแบบกึ่งสุกกึ่งดิบ หรืออาหารที่ไม่ได้ปรุงสุกใหม่ๆ

**ตารางที่ 9** การตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในตัวอย่างเนื้อสัตว์ จำแนกตามปีที่เก็บตัวอย่าง

พ.ศ.	ตรวจพบการปนเปื้อน เชื้อซัลโมเนลล่า	ตรวจไม่พบการปนเปื้อน เชื้อซัลโมเนลล่า	รวม
2557	42	69	111
2558	44	73	117
2559	31	34	65
รวม	117	176	293

Pearson Chi-Square = 2.099, *p-value* = 0.350

จากการศึกษาพบว่าตัวอย่างเนื้อที่ใช้ในการบริโภคในจังหวัดตาก ที่สุ่มตรวจระหว่างปี พ.ศ. 2557-2559 มีการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า 39.93% เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2555 มีการพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 45.10% (วชิราภรณ์ นองมัน และนัฐฐา ศิริเจริญไชย, 2556) ซึ่งมีการปนเปื้อนในปริมาณใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า เป็นปัญหาทางสาธารณสุขของประเทศไทยในหลายพื้นที่

ตัวอย่างที่ทำการเก็บจากโรงฆ่าสัตว์มีการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า 48.00% ต่ำกว่าการศึกษาในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ซึ่งตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า 70.60% (มณีขญา ประชุม และสุวิทย์ ประชุม, 2555) และมากกว่าการศึกษาในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ระหว่างปี 2554-2555 ซึ่งตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในตัวอย่างเนื้อจากโรงฆ่าสัตว์ 45.59% (วชิราภรณ์ นองมัน และนัฐฐา ศิริเจริญไชย, 2556)

ตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า 35.75% ต่ำกว่าการศึกษาในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ระหว่างปี 2554-2555 ซึ่งตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในตัวอย่างเนื้อจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ 44.96% (วชิราภรณ์ นองมัน และนัฐฐา ศิริเจริญไชย, 2556) และต่ำกว่าการศึกษาในพื้นที่จังหวัดราชบุรี ระหว่างปี 2554-2555 พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสัตว์จากตลาดสดและตลาดนัด 66.60% (สุวัฒน์ มลิจารย์ และศิรินทร์ทิพย์ วนาประเสริฐศักดิ์, 2556)

การศึกษาพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ โดยพบการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์มากกว่า ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างระหว่างปี 2554-2555 พบมีเพียงจังหวัดร้อยเอ็ดเท่านั้น ที่พบความแตกต่างระหว่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ โดยพบการปนเปื้อนในตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่

จำหน่ายเนื้อสัตว์สูงกว่าตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์ (วชิราภรณ์ นองมัน และนัฐฐา ศิริเจริญไชย, 2556) ซึ่งเป็นไปได้ว่า ตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ บางส่วนมาจากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ที่มีลักษณะเป็น Modern trade ที่รับเนื้อมาจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับการรับรอง GMP หรือโรงฆ่าสัตว์เพื่อการส่งออก ซึ่งมีมาตรฐานในการควบคุมความสะอาด และสุขลักษณะมากกว่า และกระบวนการขนส่งและสถานที่จำหน่ายก็มีการควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งช่วยชะลอการเพิ่มของเชื้อแบคทีเรียได้ ส่วนตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์มาจากโรงฆ่าสัตว์รายย่อยในพื้นที่ ซึ่งอาจมีการควบคุมความสะอาดของสถานที่ และกระบวนการฆ่าสัตว์ที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งจากการศึกษาในโรงฆ่าสัตว์ทั่วประเทศ ในระหว่างปี พ.ศ. 2546-2549 พบว่ามีโรงฆ่าสัตว์ภายในประเทศเพียง 26.94% ที่ผ่านเกณฑ์ประเมินด้านมาตรการป้องกันไม่ให้ซากสัตว์หรือเนื้อสัตว์ปนเปื้อนกับสิ่งสกปรก และมีเพียง 38.07% ที่ผ่านเกณฑ์ประเมินด้านการทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์โรงฆ่าสัตว์ (วสันต์ เคยเหล่า และคณะ, 2551)

การศึกษาการพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง ชนิดตัวอย่างเนื้อสัตว์ และการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า พบว่ามีการปนเปื้อนเนื้อสุกรมากกว่าเนื้อสัตว์ชนิดอื่น แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเนื้อสุกรที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ เป็นไปได้ว่ามีการปนเปื้อนตั้งแต่กระบวนการฆ่าสุกรที่โรงฆ่าสัตว์ เช่น กระบวนการลวกซากสุกรก่อนทำการถอนขน และการขนส่งซากสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ ไปยังสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ซึ่งไม่มีการควบคุมอุณหภูมิซากสุกร ระหว่างการเคลื่อนย้าย

### ข้อเสนอแนะ

การแก้ปัญหาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ต้องดำเนินงานทั้งในส่วนของโรงฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ เพื่อลดปริมาณการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า ให้น้อยลง โดยต้องได้รับความร่วมมือจากผู้ประกอบการ ในการรักษาความสะอาด และสุขลักษณะในกระบวนการฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ โดยในโรงฆ่าสัตว์นั้น ตาม พรบ.ควบคุมการฆ่าสัตว์เพื่อการจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2559 กำหนดให้ใบอนุญาตให้ทำการฆ่าสัตว์ (ขจส.2) มีอายุ 5 ปี ในการต่ออายุใบอนุญาต และการตรวจประเมินประจำปี อาจกำหนดให้นำผลการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า และเชื้อแบคทีเรียชนิดอื่น ๆ ในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ มาร่วมในการพิจารณาการต่ออายุใบอนุญาตฆ่าสัตว์ เพื่อให้ผู้ประกอบการมีความตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาความสะอาด และสุขลักษณะในการฆ่าสัตว์ เพื่อให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์น้อยที่สุด

ในส่วนของการลดการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่า จากตัวอย่างเนื้อสัตว์จากสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ อาจสามารถทำได้โดยการกำหนดการรับรองสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์เป็นหลายระดับ และกำหนดให้การขอใบอนุญาตจำหน่ายเนื้อสัตว์ (ร.10) ต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์ขั้นต้นของสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ที่ต้องผ่านการประเมินจากเจ้าหน้าที่ และกำหนดหลักเกณฑ์เป็นหลายระดับ เพื่อให้เกิดการแข่งขันและเป็นการกระตุ้นให้ผู้ประกอบการมีการพัฒนาเพื่อให้ได้การรับรองในระดับที่สูงขึ้น ต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ น.สพ.ธรรมบุญ ทองสุข ปศุสัตว์จังหวัดตาก ที่ให้การสนับสนุนในการปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง เจ้าหน้าที่กลุ่มพัฒนาคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดตาก ที่ให้ความอนุเคราะห์ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และเจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ 9 อำเภอในจังหวัดตาก ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์ตามกิจกรรมพัฒนาโรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์

## เอกสารอ้างอิง

- สุขมณฑา วัฒนสินธุ์.2549. ตำราจุลชีววิทยาทางอาหาร Food Microbiology. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 150-157.
- ศักดิชัญญ์ อนุโลมสมบัติ, ศุภชัย เนื่อนवलสุวรรณ. 2552. การวิเคราะห์สมการถดถอยเพื่อหาปัจจัยเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในโรงเชือดไก่. สัตวแพทยสาร ปีที่ 60 เล่มที่ 1-3: 18-31.
- วีรนุช พานทอง, อรทัย จินตสถาพร. 2554. การเปรียบเทียบมาตรฐานและการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า ปีที่ 29: 3 เล่ม 2: 55-64.
- สุวัฒน์ มลิจารย์, ศิริรินทร์ทิพย์ วนาประเสริฐศักดิ์. 2556. การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella spp.* และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อสัตว์จากตลาดสดและตลาดนัดในจังหวัดราชบุรี. [Online]. <http://pvlorri.dld.go.th/pdf/gps/ผลงานวิชาการ-น.สพ.pdf>, [11 พฤศจิกายน 2559].
- วชิราภรณ์ นองมัน, นัฐฐา ศิริเจริญไชย. 2556. การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทย. [Online]. [http://pvlosur.dld.go.th/2556/userfiles/file/certifile\\_article/Salmonella%20spp.pdf](http://pvlosur.dld.go.th/2556/userfiles/file/certifile_article/Salmonella%20spp.pdf), [11 พฤศจิกายน 2559].
- มณีชนา ประชุม, สุวิทย์ ประชุม. 2555. การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ระหว่างปี 2552-2554. [Online]. <http://region5.dld.go.th/images/stories/P2555/ponnganwicakar/manichaya.pdf>, [11 พฤศจิกายน 2559].
- วสันต์ เคยเหล่า, สุดารัตน์ เคยเหล่า และอนุชา มุมอ่อน. 2551. การประเมินโรงฆ่าสัตว์และคุณภาพเนื้อสัตว์ภายในประเทศ. [Online]. <http://certify.dld.go.th/certify/index.php/th/2016-05-01-14-51-22/2016-05-03-03-24-22/63-2016-05-18-07-54-01>, [11 พฤศจิกายน 2559].
- กลุ่มโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ สำนักโรคติดต่อทั่วไป. 2559. สถานการณ์โรคอาหารเป็นพิษในประเทศไทย. [Online]. Available: [thaigcd.ddc.moph.go.th/informations/view/807](http://thaigcd.ddc.moph.go.th/informations/view/807), [11 พฤศจิกายน 2559].
- Padungtod, P., and Kaneene, J.B. 2549. Salmonella in food animal and humans in northern Thailand. Thailand. Int J food Microbiol 108: 346-354.