

# การตรวจหาเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ เทศบาลนครขอนแก่น และโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลย

## Detection of *Salmonella* spp. in Pork from Municipality Slaughterhouses in Khon Kaen and Loei Provinces

พิทักษ์ น้อยเมล์<sup>1</sup> สุทธิพงษ์ อูริยะพงศ์สรรค์<sup>2</sup> วราภรณ์ สุกุลพงศ์<sup>3</sup>  
Pitak Noimay<sup>1</sup> Suthipong Uriyapongson<sup>2</sup> Varaporn Sukolapong<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

ในระหว่างเดือนมกราคม 2546 ถึง เมษายน 2546 ทำการเก็บตัวอย่างเนื้อจากซากสุกรในโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่นซึ่งเป็นโรงฆ่าแบบไม่ใช้ระบบราวแขวน และโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลยซึ่งใช้ระบบราวแขวน โรงฆ่าสัตว์ละ 10 ตัวอย่างต่อครั้ง จำนวน 10 ครั้ง รวมจำนวน 200 ตัวอย่าง เพื่อนำมาตรวจแยกเชื้อซัลโมเนลล่า โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ 6 ชนิดคือ Tryptic Soy Broth, Rappaport-Vassiliadis Soya Broth, Xylose Lysine Deoxycholate Agar, Hektoen Enteric Agar, Triple Sugar Iron Agar และ Motility Indole Lysine Medium โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอัตราการตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่าจากโรงฆ่าทั้ง 2 แห่ง ผลการศึกษาพบว่า เนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลยตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่าร้อยละ 7 ซึ่งน้อยกว่าโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่นที่ตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่าร้อยละ 41 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) แสดงให้เห็นว่าการใช้ระบบราวแขวนในโรงฆ่าสัตว์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลไปลดปริมาณการตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสุกรได้

คำสำคัญ: ซัลโมเนลล่า โรงฆ่าสัตว์ เนื้อสุกร

Keywords: *Salmonella*, slaughterhouse, pork

<sup>1</sup> ภาควิชาสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

<sup>2</sup> ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

<sup>3</sup> ภาควิชาพยาธิชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

## Abstract

During January 2003 to April 2003, 200 samples of pork carcasses were collected from the municipality slaughterhouse in Khon Kaen and Loei provinces. The municipality slaughterhouse in Loei was equipped with carcass suspension system while the one in Khon Kaen was not. The total number of 200 samples (10 sample per visit, 10 visits at each slaughterhouse) were collected for *Salmonella* spp. culture using Tryptic Soy Broth, Rappaport-Vassiliadis Soya Broth, Xylose Lysine Deoxycholate Agar, Hektoen Enteric Agar, Triple Sugar Iron Agar and Motility Indole Lysine Medium. The isolation rates were compared between the two slaughterhouses. There were 7% of carcasses from Loei slaughterhouse which identified with *Salmonella* spp., which was lower than that found in pork carcasses from Khon Kaen slaughterhouse (41%). The results showed that meat samples from pork carcasses from Loei slaughterhouse were less contaminated with *Salmonella* compared to those from Khon Kaen municipality slaughterhouse ( $p < 0.01$ ). This suggested that the carcass suspension system was able to reduce the chance of *Salmonella* contamination in pork carcasses.

## บทนำ

หนึ่งในเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วงคือ เชื้อซัลโมเนลล่า (*Salmonella* spp.) ที่จังหวัดขอนแก่น จากรายงานของเครือข่ายเฝ้าระวังอุจจาระร่วงในเขตเทศบาลนครขอนแก่นพบว่า ตั้งแต่ปี 2543-2546 สาเหตุของโรคในผู้ป่วยด้วยอาการอุจจาระร่วงร้อยละ 30-60 เป็นเชื้อซัลโมเนลล่า (สมาชิกเครือข่ายเฝ้าระวังโรคอุจจาระร่วงในเขตเทศบาลนครขอนแก่น, 2546) เชื้อนี้พบได้ทั่วไปในคนและสัตว์ รวมทั้งปะปนอยู่ในอาหารและน้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของโรคในระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคอุจจาระร่วง ซึ่งจะเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข (Varavithya et al., 1990) การติดเชื้อซัลโมเนลล่าเกิดจากการรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนเข้าไปซึ่งลักษณะการติดเชื้อเป็นแบบ fecal-oral-route การที่เชื้อจะสามารถก่อให้เกิดอาการของโรคได้ ขึ้นอยู่กับจำนวนของเชื้อที่ได้รับและกลไกในการป้องกันโรคของร่างกาย (จรรยา, 2542) เชื้อซัลโมเนลล่าสามารถบุกรุกเยื่อลำไส้ แล้วแบ่งตัวเพิ่มจำนวนใน mesenteric lymph node หลังจากนั้นเชื้อจะสามารถเข้าสู่กระแสโลหิต (bacteremia) ทาง thoracic duct ซึ่งเชื้อก็จะสามารถทำให้อวัยวะภายในต่างๆ เช่น ปอด ตับ ม้าม ไต ต่อม้ำตา และไขสันหลัง เกิดการติดเชื้อขึ้นได้ อาการที่เกิดกับผู้ป่วยจะมีไข้สูง ปวดศีรษะ หนาวสั่น ปวดท้อง คลื่นไส้อาเจียน และอุจจาระร่วง (จรรยา, 2540) ซัลโมเนลล่าจึงถือว่าเป็นแบคทีเรียที่มีอันตรายสำหรับผู้บริโภค การติดเชื้อซัลโมเนลล่าในสัตว์ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในการเลี้ยง อาหารสัตว์ วิธีการขนส่ง ส่วนการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ขึ้นอยู่กับ การฆ่าชำแหละ กรรมวิธีการผลิตอาหาร ผู้ปรุงอาหารที่เป็นพาหะ ตลอดจนการเคลื่อนย้ายและการปนเปื้อนของภาชนะมาก่อนที่จะใช้บริโภค

ในปี 2547 คาดว่าปริมาณการผลิตสุกรทั้งหมดของประเทศไทยประมาณ 10.5 ล้านตัว คิดเป็นน้ำหนักประมาณ 1 ล้านตัน จำนวนสุกรที่ขึ้นทะเบียนกับกรมปศุสัตว์ปี 2546 มีทั้งหมด 7.5 ล้านตัว จำแนกเป็นสุกรขุน 6 ล้านตัว และสุกรพันธุ์ 1.5 ล้านตัว การส่งออกเนื้อสุกรสดในปี 2546 ปริมาณ 9,683.91 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 600 ล้านบาท (กรมปศุสัตว์, 2547) สาเหตุที่ปริมาณการส่งออกไม่มากเท่าที่ควรเป็นเพราะว่า ระบบการผลิตเนื้อสุกรส่วนใหญ่ของประเทศยังไม่ได้มาตรฐาน เริ่มต้นตั้งแต่ระบบการจัดการฟาร์มไปจนถึงโรงฆ่าสัตว์ โดยเฉพาะโรงฆ่าสุกร ส่วนใหญ่ยังไม่ผ่านมาตรฐานสำหรับการส่งออก มีการปนเปื้อนของเชื้อต่างๆ จากตัวสัตว์และสิ่งแวดล้อมสู่เนื้อสัตว์ ได้มาก ผลที่ตามมาจึงไม่ก่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจเท่าที่ควร แนวทางการปรับปรุงอย่างหนึ่ง คือการปรับปรุงโรงฆ่าสุกรเพื่อลดการปนเปื้อนของซากสุกร

การศึกษาครั้งนี้เป็นการตรวจหาเชื้อซัลโมเนลล่าซึ่งใช้เป็นตัวชี้วัดมาตรฐานการจัดการของโรงฆ่าสัตว์ เพื่อตรวจสอบว่าการใช้ระบบรวบแขวนในโรงฆ่าสัตว์จะสามารถลดการปนเปื้อนในซากสัตว์ ได้หรือไม่ ผลที่ได้จะเป็นข้อมูลหนึ่งในการปรับปรุงคุณภาพของโรงฆ่าสัตว์ต่อไป

## วัตถุประสงค์ และวิธีการ

### โรงฆ่าสัตว์

โรงฆ่าสัตว์เป็นของเทศบาลนครขอนแก่น และเทศบาลเมืองเลย โรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่นใช้ระบบการฆ่าแบบวางซากบนพื้น ส่วนโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลยใช้ระบบรวบแขวน โดยซากสัตว์ไม่มีโอกาสถูกพื้น

### ตัวอย่างซากสุกร

เก็บตัวอย่างเนื่องจากซากสุกรที่ผ่านกระบวนการฆ่าจากโรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลนครขอนแก่น และเทศบาลเมืองเลย ที่มีกระบวนการฆ่าและชำแหละแตกต่างกัน โดยจะเก็บเนื่องจากซากสุกรตัวละประมาณ 40 กรัม จำนวน 100 ตัว ต่อ 1 โรงฆ่าสัตว์ โดยแบ่งการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 10 ครั้ง ในแต่ละโรงฆ่าสัตว์ รวมจำนวนทั้งหมด 200 ตัวอย่าง ก่อนนำไปตรวจหาเชื้อซัลโมเนลล่า

### ช่วงเวลาเก็บตัวอย่าง

อยู่ในระหว่างเดือนมกราคม - เมษายน 2546

### วิธีตรวจหาเชื้อซัลโมเนลล่า

นำเนื้อตัวอย่างมา 25 กรัม ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Tryptic Soy Broth (TSB) ปริมาณ 225 มิลลิเมตร ปิดฝาเขย่าให้เข้ากันก่อนนำไปบ่มในตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง คูดสารแขวนลอยจาก TSB มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Rappaport-Vassiliadis Soya Broth (RV) ที่เป็น single Strength ปริมาณ 10 มิลลิลิตร ก่อนนำไปบ่มในตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อครบตามเวลานำเข็มปลายกลม ถ่ายเชื้อจากหลอด RV ซีดลงบนจานเพาะเชื้อที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLD) และ Hektoen Enteric Agar (HE) โดยวิธีที่ทำให้เชื้อแยกออกเป็นจุดเดี่ยวๆ นำไปบ่มในตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นตรวจลักษณะกลุ่มเชื้อที่น่าสงสัยว่า

จะเป็นเชื้อซัลโมเนลล่าบนจานเพาะเชื้อ โดยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ XLD เชื้อจะมีลักษณะสีชมพูหรือแดง หรืออาจมีจุดดำเป็นมันตรงกลางกลุ่มเชื้อ และบนอาหารเลี้ยงเชื้อ HE เชื้อจะมีลักษณะสีเขียวหรืออาจมีจุดดำเป็นมันตรงกลางกลุ่มเชื้อ เมื่อพบกลุ่มเชื้อที่สงสัยให้ใช้เข็มปลายแหลมแตะกลุ่มเชื้อถ่ายลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Triple Sugar Iron Agar (TSI) และ Motility Indole Lysine (MIL) นำไปบ่มในตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง อ่านผลของ TSI และ MIL ซึ่งถ้าเป็นเชื้อซัลโมเนลล่าอาหารเลี้ยงเชื้อ TSI จะมีสีเหลืองหรือดำที่ก้นหลอด และมีสีแดงบริเวณผิวเอียงของหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ MIL หลอดจะเป็นสีม่วง และจะพบว่ามีการเจริญของเชื้อออกนอกรอยแทงของเข็ม ถ้าผลของ TSI และ MIL เป็นบวกทั้งคู่จึงจัดว่าเป็นเชื้อซัลโมเนลล่า

**การวิเคราะห์ทางสถิติ**

นำผลการตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่าจากตัวอย่างทั้งหมด ไปวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยวิธีไคสแควร์ (Chi-Square Analysis) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอัตราการปนเปื้อนของซากสุกรในโรงฆ่าสัตว์ทั้ง 2 แห่ง โดยใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 10.0.1 (SPSS, 1999)

**ผลการทดลอง**

ผลการสำรวจพบว่า ตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่นพบเชื้อซัลโมเนลล่าจำนวนทั้งหมด 41 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 41 ส่วนตัวอย่างเนื้อสุกรที่ได้จากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลยพบเชื้อซัลโมเนลล่าจำนวน 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 7 (table 1)

**Table 1** Number of *Salmonella* spp. in Pork from Municipality Slaughterhouses in Khon Kaen and Loei provinces.

Times	No. of sample	No. of <i>Salmonella</i> spp.(%)	
		Slaughterhouse in Khon Kaen	Slaughterhouse in Loei
1	10	4 (40)	0 (0)
2	10	5 (50)	2 (20)
3	10	4 (40)	0 (0)
4	10	3 (30)	0 (0)
5	10	3 (30)	1 (10)
6	10	5 (50)	2 (20)
7	10	4 (40)	1 (10)
8	10	5 (50)	0 (0)
9	10	5 (50)	0 (0)
10	10	3 (30)	1 (10)
Mean(%)		41 <sup>a</sup>	7 <sup>b</sup>

<sup>ab</sup> Mean with different superscript in the same row differ (p<0.01)

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่นซึ่งไม่ใช้ระบบราวแขวนพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่ามากกว่าโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลยซึ่งใช้ระบบราวแขวนอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $p < 0.01$ )

## บทวิจารณ์

จากผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่าโรงฆ่าสัตว์ที่ใช้ระบบราวแขวนในโรงฆ่าสัตว์สามารถพบการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสุกรได้น้อยกว่าโรงฆ่าสัตว์ที่ไม่ใช้ระบบราวแขวนจากมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขนั้น เนื้อสุกรดิบจะต้องไม่พบเชื้อซัลโมเนลล่าอยู่เลย แต่จากการสำรวจนี้ยังพบว่ามีกรปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลล่าอยู่ในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าทั้ง 2 แห่ง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของนิยมศักดิ์ และคณะ (2545) ที่พบว่าตั้งแต่ปี 2540 - 2543 ได้ตรวจพบโรค salmonellosis ในสุกรเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่เสมอ โดยอาจเกิดจากการจัดการสุขาภิบาลมีข้อบกพร่อง สามารถพบได้ทั้งในฟาร์มรายย่อย ฟาร์มขนาดกลางและขนาดใหญ่ รวมทั้งโรงฆ่าสัตว์ที่ไม่ถูกสุขลักษณะ

สำหรับโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่นซึ่งเป็นโรงฆ่าสัตว์ที่ไม่ใช้ระบบราวแขวน ตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่าปนเปื้อนอยู่ในซากเนื้อสุกรในอัตราส่วนที่สูง แต่ก็น้อยกว่าเมื่อเทียบกับรายงานของสรรเพชญ์ และคณะ (2546) ที่ทำการเก็บตัวอย่างจากอูจจาระสุกรมีชีวิตก่อนเข้าโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่น พบเชื้อซัลโมเนลล่าร้อยละ 25 และหลังจากการชำแหละโดยไม่ใช้ระบบราวแขวนตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่าในตัวอย่างเนื้อสุกรร้อยละ 85

ถึงแม้ว่าโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลยจะใช้ระบบราวแขวนแต่ก็ยังพบเชื้อปนเปื้อนอยู่ในซากเนื้อโดยปริมาณที่พบนี้ใกล้เคียงกับที่รายงานไว้โดย Bonardi et al. (2003) ที่พบเชื้อในซากสุกรจำนวนร้อยละ 6 Letellier et al. (1999) ร้อยละ 5.2 และ Morse and Hird (1984) ร้อยละ 4.3 แม้ว่าจะเป็นซากที่ได้จากโรงฆ่าสัตว์ที่ใช้ราวแขวนก็ตาม โดยการติดเชื้ออาจเกิดจากสาเหตุหลายอย่างเช่นอุปกรณ์การชำแหละไม่สะอาด ผู้ชำแหละไม่ถูกสุขลักษณะ ขั้นตอนในการฆ่าไม่ถูกสุขลักษณะหรือสุกรอาจจะมีการติดเชื้อมาก่อนชำแหละ

## สรุป

จากการตรวจหาเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่นที่ไม่ใช้ระบบราวแขวนและโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลยที่ใช้ระบบราวแขวนสรุปได้ดังนี้คือ ตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่นจำนวน 100 ตัวอย่าง พบเชื้อซัลโมเนลล่า 41% ส่วนตัวอย่างเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลยจำนวน 100 ตัวอย่าง พบเชื้อซัลโมเนลล่า 7%

จากผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่าโรงฆ่าสัตว์ที่ใช้ระบบราวแขวนในโรงฆ่าสัตว์สามารถพบการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสุกรได้น้อยกว่าโรงฆ่าสัตว์ที่ไม่ใช้ระบบราวแขวน

## ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยทำงานแยกเชื้อในระดับฟาร์ม เจ้าหน้าที่โรงฆ่า อุปกรณ์ในโรงฆ่า และตัวสุกร เพื่อวินิจฉัยว่าการปนเปื้อนของเชื้อเกิดในขั้นตอนใดของขบวนการฆ่า และมีปัจจัยใดบ้างที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามผลการสำรวจครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำงานวิจัยเพื่อปรับปรุงมาตรฐานโรงฆ่าสุกรต่อไปได้

ปัญหาความสะอาดของซากสุกรนั้น ทางเทศบาลนครขอนแก่นได้ทำการจัดประชาพิจารณ์เพื่อหาแนวทางแก้ไขและได้ข้อสรุปว่าควรมีการสร้างโรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลขึ้นมาใหม่ให้ถูกสุขลักษณะซึ่งในปัจจุบันเทศบาลนครขอนแก่นได้ก่อสร้างโรงฆ่าสัตว์ใหม่เสร็จเรียบร้อยแล้วและเปิดใช้งานเมื่อต้นปี พ.ศ. 2547 ในเขตบริเวณหมู่บ้านโนนทัน ต. ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น โดยใช้ระบบราวแขวนในการฆ่าและรอขนส่ง

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณเดชา สิทธิกุล สัตวแพทย์ประจำโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครขอนแก่น และคุณยุกุทธ แซ่ไซ สัตวแพทย์ประจำโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองเลย ที่อำนวยความสะดวกในระหว่างดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2547. รายงานสถานการณ์ปศุสัตว์. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.  
[http://www.dld.go.th/transfer/situation/pig/pig\\_1\\_15\\_june\\_47.htm](http://www.dld.go.th/transfer/situation/pig/pig_1_15_june_47.htm). 8/12/2004.
- จรรยา ชมวารินทร์. 2540. แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.  
 ขอนแก่น. 334 หน้า
- จรรยา ชมวารินทร์. 2542. แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.  
 ขอนแก่น. 323 หน้า
- นิยมศักดิ์ อุปทุม และสมพงษ์ จันทะหาร. 2545. โรคสุกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: โรคสุกรที่  
 ชั้นสูตรพบที่ศูนย์วิจัยและชั้นสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างปี 2539-2543.  
 วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข. 12(1): 8-11.
- สรรเพชญ อังกิตตระกูล เดชา สิทธิกุล สุภาพร เวทีวุฒาจารย์ คมกริช พิมพ์ภักดี และไพรัตน์  
 ศรีผลอง. 2546. การตรวจหาเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อ และอวัยวะภายในของสุกร และไก่จาก  
 ฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์และตลาดสดในเขตเทศบาลนครขอนแก่น. สรุปบทเรียนการพัฒนาเครือข่าย  
 ข่ายเฝ้าระวังโรคอุจจาระร่วงในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ปี 2543-2546.  
 กลุ่มระบาดวิทยา สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6. ขอนแก่น. หน้า 79-88.

- Bonardi, S., Brindani, F., Pizzin, G., Lucidi, L., D’Incau, M., Liebana, E. and Morabito, S. 2003. Detection of *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica* and verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 in pigs at slaughter in Italy. *J. Food Microbiol.* 85: 101–110.
- Letellier, A., Messier, S. and Quessy, S. 1999. Prevalence of *Salmonella* spp. and *Yersinia enterocolitica* in finishing swine at Canadian abattoirs. *J. Food Prot.* 62: 22–25.
- Morse, J.W. and Hird, D.W. 1984. Bacteria isolated from lymph nodes of California slaughter swine. *Am. J. Vet. Res.* 45: 1648–1649.
- SPSS. 1999. SPSS for Windows Release 10.0.1(27 Oct 1999). Copyright SPSS Inc. Chicago.
- Varavithya, W., Vathanophas, K., Bondhedatta L., Bunyaratnabandhu, P., Sangchai, R., Athipanyakon, S., Wasi, C. and Echeveria, P. 1990. Importance of *Salmonella* and *Campylobacter* in the etiology of diarrheal disease among children less than 5 years of age in a community in Bangkok, Thailand. *J Clin. Microbiol.* 28: 2507–2510.

