

การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* ser. Typhimurium *Salmonella* ser. Enteritidis และ *Salmonella* spp. ในเนื้อสัตว์ จากภาคตะวันตกของประเทศไทย

สุภาพร มีบุญ* เพชรรัตน์ ศักดินันท์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก ตู้ ปณ. 18 อ.จอมบึง จ.ราชบุรี 70150

* ผู้เขียนผู้รับผิดชอบ โทรศัพท์ 0-3222-8419 โทรสาร 0-3222-8379 e-mail: supapornm@dld.go.th

บทคัดย่อ

ในช่วงเดือนตุลาคม 2551 ถึงกันยายน 2554 ศึกษาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าและสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์จาก 7 จังหวัดในพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย จำแนกเป็นเนื้อโค 748 ตัวอย่าง เนื้อสุกร 2,342 ตัวอย่าง และเนื้อไก่ 522 ตัวอย่าง รวมจำนวน 3,612 ตัวอย่าง ผลการแยกเชื้อพบการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์รวม 31.0% (1,120/3,612) โดยแต่ละปีพบเชื้อ 40.9% (232/567), 27.3% (357/1,307) และ 30.6% (531/1,738) ตามลำดับ จังหวัดสมุทรสาครมีอัตราการพบเชื้อปนเปื้อนในเนื้อสัตว์มากที่สุด 66.2% (47/71) รองลงมาเป็นจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 55.2% (139/252) และสมุทรสงคราม 51.1% (23/45) ขณะที่จังหวัดเพชรบุรีพบน้อยที่สุด 19.9% (156/782) ซีโรวาร์ที่พบในเนื้อสัตว์เป็น *Salmonella* ser. Typhimurium (*S. Typhimurium*) 5.4% (60/1,120), *Salmonella* ser. Enteritidis (*S. Enteritidis*) 0.6% (7/1,120) และ *Salmonella* spp. สายพันธุ์อื่น 94.0% (1,053/1,120) อัตราการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าพบมากที่สุดในเนื้อสุกร 35.4% (828/2,342) โดยเป็นซีโรวาร์ *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* และ *Salmonella* spp. 6.4% (53/828), 0.1% (1/828) และ 93.5% (774/828) ตามลำดับ อัตราการปนเปื้อนในเนื้อไก่ 33.5% (175/522) เป็นซีโรวาร์ *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* และ *Salmonella* spp. 2.3% (4/175), 3.4% (6/175) และ 94.3% (165/175) ตามลำดับ ส่วนเนื้อโคพบเชื้อปนเปื้อน 15.6% (117/748) เป็นซีโรวาร์ *S. Typhimurium* 2.6% (3/117) และ *Salmonella* spp. 97.4% (114/117)

ผลการศึกษาครั้งนี้บ่งชี้ว่าภาคตะวันตกยังคงมีปัญหาด้านการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อ และสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงให้ได้ตามเกณฑ์การส่งออก โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสุขอนามัยของผู้บริโภคเป็นหลัก

คำสำคัญ : เชื้อซัลโมเนลล่า, การปนเปื้อน, เนื้อสัตว์, ภาคตะวันตก, ประเทศไทย

บทนำ

เชื้อซัลโมเนลลาคือเชื้อแบคทีเรียในกลุ่ม Enterobacteriaceae มีรูปร่างเป็นแท่งกลมสั้น ย้อมติดสีแกรมลบ สามารถก่อให้เกิดโรคได้ทั้งในคนและสัตว์ (อรุณ, 2541) เชื้อนี้นอกจากก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจแล้วยังมีความสำคัญทางด้านสาธารณสุขในหลายประเทศทั่วโลก (Schlundt *et al.*, 2004) เนื่องจากเป็นสาเหตุทำให้เกิดอาหารเป็นพิษจากการบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา หรือบริโภคอาหารที่ไม่ผ่านการปรุงสุก หรือสุกๆ ดิบๆ (Gomez *et al.*, 1997; Dalton *et al.*, 2004; Meldrum and Wilson, 2007) รวมทั้งจากการสัมผัสเชื้อโดยตรง เชื้อเพียง 1,000 เซลล์ ก็สามารถทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษในคนได้ (อรุณ, 2546) เชื้อซัลโมเนลลาจำแนกได้ 2 กลุ่มตามลักษณะการก่อโรคในคนและสัตว์ ได้แก่ กลุ่ม Typhoidal *Salmonella* (TS) ซึ่งประกอบด้วย *Salmonella* ser. Typhi และ *Salmonella* ser. Paratyphi ทำให้เกิดโรคไข้รากสาดน้อยหรือไข้ไทฟอยด์ (Typhoid fever หรือ Enteric fever) และโรคไข้รากสาดเทียม (Paratyphoid) ในคน ทั้งนี้คนที่ติดเชื้อโดยไม่แสดงอาการป่วยจะมีเชื้อคงอยู่ในระบบทางเดินอาหารได้นานหลายเดือนและเป็นพาหะแพร่เชื้อได้ อีกกลุ่มหนึ่งคือ Non-Typhoidal *Salmonella* (NTS) เชื้อกลุ่มนี้ทำให้เกิดการติดเชื้อทั้งในคนและสัตว์ เช่น *Salmonella* ser. Typhimurium และ *Salmonella* ser. Enteritidis ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของโรคอุจจาระร่วงทั้งในคนและสัตว์ และยังสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อรุนแรงในคน เช่น เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด โรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบในเด็กเล็กและผู้มีภูมิคุ้มกันต่ำ คนและสัตว์ที่ติดเชื้อนี้มักเป็นพาหะของโรคได้นาน และเกิดการแพร่ระบาดของเชื้อระหว่างคน สัตว์ และอาหารที่ผลิตจากสัตว์ ในปัจจุบันเชื้อกลุ่มนี้ยังคงเป็นเชื้อที่ก่อปัญหามากที่สุดทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา ในปี 2554 ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคของสหรัฐอเมริกา หรือ CDC รายงานจำนวนผู้ป่วยจากการติดเชื้อซัลโมเนลลาปีละประมาณ 1,027,561 คน และเสียชีวิต 378 คน (CDC, 2011) ส่วนในประเทศไทยมีรายงานผู้ป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษระหว่างปีพ.ศ.2539-2549 จำนวน 135,563 คน ในจำนวนนี้มีสาเหตุจากเชื้อซัลโมเนลลา 6,280 คน (สำนักระบาดวิทยา, 2549)

พื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทยเป็นพื้นที่ที่จัดได้ว่าเป็นฐานการผลิตปศุสัตว์และกระจายสินค้าปศุสัตว์ที่สำคัญของประเทศ มีเกษตรกรประกอบอาชีพการเลี้ยงสัตว์อย่างหนาแน่น และมีประชากรสัตว์สูงเป็นอันดับต้นๆ ของประเทศ (ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์, 2553) สินค้าปศุสัตว์ที่ผลิตในพื้นที่นั้นนอกจากบริโภคภายในประเทศแล้วส่วนหนึ่งถูกส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ซึ่งในปี 2553 รายได้จากการส่งออกสินค้าปศุสัตว์ทั้งประเทศมีมูลค่าสูงถึง 54,146,273,846 บาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) นับตั้งแต่ปีพ.ศ.2547 เป็นต้นมากรมปศุสัตว์ได้กำหนดแนวนโยบายงานด้านสินค้าปศุสัตว์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้มาตรฐานสากล จึงได้จัดตั้งโครงการอาหารปลอดภัย (food safety) การตรวจวิเคราะห์หาเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าและสถานที่จำหน่าย

เนื้อสัตว์เป็นส่วนหนึ่งของโครงการดังกล่าว เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตเนื้อสัตว์ โดยเริ่มตั้งแต่ระบบการผลิตที่ฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ จนถึงสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ เพื่อให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นในการเลือกซื้อเนื้อสัตว์ที่มีคุณภาพและปลอดภัย (สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์, 2548) โดยกำหนดให้เนื้อสัตว์ที่ผลิตและจำหน่ายต้องตรวจไม่พบเชื้อซัลโมเนลล่า ในขณะเดียวกันด้านการส่งออกสินค้าปศุสัตว์ ยังต้องคำนึงถึงข้อกำหนดของประเทศคู่ค้าต่างๆ เช่น กลุ่มสหภาพยุโรปหลายประเทศ ที่กำหนดมาตรการต้องตรวจไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *S. Typhimurium* และ *S. Enteritidis* ในเนื้อสัตว์ส่งออก (The Commission of the European Communities, 2007)

วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้ เพื่อวิเคราะห์สภาวะการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสัตว์ในภาคตะวันตก และตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าชนิดที่เป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษและส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์อาหารส่งออก เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องใช้เป็นข้อมูลพิจารณาหาแนวทางในการบริหารจัดการ ลดการปนเปื้อนในกระบวนการผลิตของโรงฆ่าสัตว์ เพื่อสุขอนามัยที่ดีของผู้บริโภค และลดผลกระทบต่อการส่งออกผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่าง

ในระหว่างเดือนตุลาคม 2551 ถึงกันยายน 2554 ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าและสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในพื้นที่สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 7 ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ราชบุรี สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร จำแนกเป็นเนื้อโค 748 ตัวอย่าง เนื้อสุกร 2,342 ตัวอย่าง และเนื้อไก่ 522 ตัวอย่าง รวมจำนวน 3,612 ตัวอย่าง (รายละเอียดดังตารางที่ 1) โดยเก็บตัวอย่างละ 300 กรัม ใส่ถุงพลาสติกปิดสนิท แห้งแข็ง และนำส่งห้องปฏิบัติการ

การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

การเพาะแยกเชื้อและทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี

ทำการเพาะแยกเชื้อซัลโมเนลล่าด้วยวิธีมาตรฐาน ISO 6579:2002 กล่าวโดยย่อดังนี้ ใช้ตัวอย่างเนื้อสัตว์จำนวน 25 กรัม ผสมใน buffered peptone water (BPW) (Oxoid, England) ปริมาณ 225 มิลลิลิตร บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 18 ± 2 ชั่วโมง แล้วถ่ายเชื้อเพาะในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว 2 ชนิด คือ rappaport-vassiliadis soya broth (RVS) (Oxoid, England) และ mueller-kaufman novobiocin tetrathionate broth (MKTn) (Oxoid, England) โดยอาหารเลี้ยงเชื้อ RVS บ่มที่อุณหภูมิ $41.5\pm 1^{\circ}\text{C}$ และ MKTn บ่มที่ $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ นาน 24 ± 3 ชั่วโมง ถ่ายเชื้อจาก RVS และ MKTn เพาะในอาหารเลี้ยงเชื้อ xylose lysine deoxycholate agar (XLD) (Oxoid, England) และ brilliant green agar (BGA) (Oxoid, England) อย่างละ 1 ชุด บ่มที่อุณหภูมิ $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ นาน 24 ± 3 ชั่วโมง คัดเลือกโคโลนีที่มี

ลักษณะเฉพาะของเชื้อซัลโมเนลล่าบนอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละชนิด โดยโคโลนีของเชื้อซัลโมเนลล่าบนอาหารเลี้ยงเชื้อ XLD จะมีรูปร่างกลม ขนาดปานกลาง สีแดง และมีสีดำจากการสร้างก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์อยู่ตรงกลางโคโลนี ส่วนโคโลนีที่เจริญเติบโตบนอาหาร BGA มีรูปร่างกลม ขนาดปานกลาง สีชมพูขาวที่บ่งชี้ไปทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีตามวิธี ISO 6579:2002 โดยเชื้อซัลโมเนลล่าจะมีคุณสมบัติทางชีวเคมีดังนี้ triple sugar iron (K/A, H₂S, gas), lysine decarboxylase (+), urea (-), vp (-), indole (-) และ ONPG (-)

การทดสอบทางซีรัมวิทยา

เพาะเชื้อให้บริสุทธิ์บนอาหาร trypticase soy agar (TSA) (Oxoid, England) นำโคโลนีมาจำแนกเชื้อทางซีรัมวิทยาโดยวิธีการตกตะกอน (slide agglutination test) กับแอนติซีรัมที่มีความจำเพาะต่อ O และ H แอนติเจน (S&A Laboratory Ltd, ประเทศไทย) ตามวิธีการของ Kauffmann-Whitche scheme แล้วเปรียบเทียบชนิดของแอนติเจนตามที่ระบุใน antigenic formulae of the *salmonella* serovars (Grimont, 2007) โดยคุณสมบัติของเชื้อ *S. Typhimurium* มีแอนติเจน O:1, O:4, O:5, O:12, H:i, H:1,2 และ *S. Enteritidis* มีแอนติเจน O:1, O:9, O:12, H:g,m

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำผลการทดสอบที่ได้คำนวณค่าร้อยละของตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่าโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผล

ผลการตรวจตัวอย่างเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าและสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ใน 7 จังหวัดของภาคตะวันตก ในช่วงเดือนตุลาคม 2551 ถึงกันยายน 2554 พบเชื้อซัลโมเนลล่ารวม 3 ปี คิดเป็น 31.0% (1,120/3,612) โดยในปี 2552 พบเชื้อ 40.9% (232/567) ส่วนปี 2553 มีอัตราการพบเชื้อลดลงพบเพียง 27.3% (357/1,307) แต่พบเพิ่มขึ้นในปี 2554 คิดเป็น 30.6% (531/1,738) เมื่อพิจารณาอัตราการตรวจพบเชื้อในพื้นที่ 7 จังหวัด พบว่าจังหวัดสมุทรสาครมีอัตราการพบเชื้อมากที่สุด 66.2% (47/71) โดยมีอัตราการพบเชื้อสูงสุดทุกปีติดต่อกัน รองลงมาคือประจวบคีรีขันธ์ 55.2% (139/252) และสมุทรสงคราม 51.1% (23/45) ในขณะที่จังหวัดเพชรบุรีมีอัตราการพบเชื้อต่ำสุด 19.9% (156/782) โดยมีอัตราการพบเชื้ออยู่ในเกณฑ์ต่ำตลอดทั้ง 3 ปี (ตารางที่ 1)

ผลการจำแนกเชื้อตามชนิดเนื้อสัตว์ พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อโค 15.6% (117/748) เนื้อสุกร 35.4% (828/2,342) และเนื้อไก่ 33.5% (175/522) และจากการจำแนกสายพันธุ์ด้วยวิธีการทางซีรัมวิทยาพบซีโรวาร *S. Typhimurium* 5.4% (60/1,120), *S. Enteritidis* 0.6% (7/1,120) และเป็นเชื้อซัลโมเนลล่าสายพันธุ์อื่น (*Salmonella* spp.) 94.0% (1,053/1,120) ในเนื้อโคพบซีโรวาร *S. Typhimurium*

2.6% (3/117) และ *Salmonella* spp. 97.4% (114/117) แต่ไม่พบเชื้อ *S. Enteritidis* ขณะที่เนื้อสุกรพบ *S. Typhimurium* 6.4% (53/828), *S. Enteritidis* 0.1% (1/828) และ *Salmonella* spp. 93.5% (774/828) ส่วนเนื้อไก่พบ *S. Typhimurium* 2.3% (4/175), *S. Enteritidis* 3.4% (6/175) และ *Salmonella* spp. 94.3% (165/175) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ผลการตรวจเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าและสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ใน 7 จังหวัดภาคตะวันตก ระหว่างปีงบประมาณ 2552-2554 (ตุลาคม 2551 ถึงกันยายน 2554)

จังหวัด	% การตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่า			
	2552	2553	2554	รวม
กาญจนบุรี	47.6 (78/164)*	25.9 (124/478)	26.9 (104/386)	29.8 (306/1,028)
นครปฐม	21.8 (12/55)	23.5 (28/119)	40.1 (145/362)	34.5 (185/536)
ประจวบคีรีขันธ์	55.0 (11/20)	38.0 (19/50)	59.9 (109/182)	55.2 (139/252)
เพชรบุรี	26.9 (35/130)	24.4 (59/242)	15.1 (62/410)	19.9 (156/782)
ราชบุรี	47.1 (81/172)	28.1 (110/392)	21.9 (73/334)	29.4 (264/898)
สมุทรสงคราม	40.0 (2/5)	50.0 (6/12)	53.6 (15/28)	51.1 (23/45)
สมุทรสาคร	61.9 (13/21)	78.6 (11/14)	63.9 (23/36)	66.2 (47/71)
รวม	40.9 (232/567)	27.3 (357/1,307)	30.6 (531/1,738)	31.0 (1,120/3,612)

* (-/-) จำนวนตัวอย่างที่พบ/จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ

ตารางที่ 2 ผลการตรวจเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าและสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ จำแนกตามชนิดสัตว์

ชนิดสัตว์	จำนวนตัวอย่าง		จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อซัลโมเนลล่า (%)		
	ตรวจ	พบ(%)	<i>S. Typhimurium</i>	<i>S. Enteritidis</i>	<i>Salmonella</i> spp.
โค	748	117 (15.6)	3 (2.6)	0	114 (97.4)
สุกร	2,342	828 (35.4)	53 (6.4)	1 (0.1)	774 (93.5)
ไก่	522	175 (33.5)	4 (2.3)	6 (3.4)	165 (94.3)
รวม	3,612	1,120 (31.0)	60 (5.4)	7 (0.6)	1,053 (94.0)

สรุปและวิจารณ์

จากการตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ในภาคตะวันตก ช่วงเดือนตุลาคม 2551 ถึง กันยายน 2554 ในภาพรวมยังคงพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสัตว์ที่สุ่มเก็บตัวอย่างจากโรงฆ่าและสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ในอัตราค่อนข้างสูงถึง 31.0% ใกล้เคียงกับรายงานจากการศึกษาของวรวิมลและสุภาณี (2554) ที่ศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาในเนื้อสุกร เนื้อไก่ และเนื้อโคจากโรงฆ่าสัตว์ในภาคตะวันตกของประเทศไทย ในช่วงปี 2551-2552 พบการปนเปื้อน 37.9% จากการศึกษารั้วนี้พบอัตราการปนเปื้อนเชื้อในปี 2552 มากที่สุดถึง 40.9% และพบน้อยลงในปี 2553 ที่พบเพียง 27.3% แต่ในปี 2554 พบอัตราการปนเปื้อนเชื้อเพิ่มขึ้น (30.6%) การพบเชื้อซัลโมเนลลาปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ในภาคตะวันตกในรั้วนี้มีอัตราการตรวจพบใกล้เคียงกับการศึกษาของมารุตและคณะ (2552) ที่ศึกษาสภาวะการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาจากโรงฆ่าสัตว์ภายในประเทศในพื้นที่สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 7 ในช่วงปี 2549-2551 พบเชื้อซัลโมเนลลา 30.39%, 34.95% และ 29.99% ตามลำดับ อย่างไรก็ตามหากเทียบอัตราการปนเปื้อนเชื้อในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ทั้งประเทศระหว่างปี 2549-2551 ซึ่งพบ 46.93%, 46.62% และ 50.85% (มารุตและคณะ, 2552) จะเห็นว่าอัตราการปนเปื้อนเชื้อในเนื้อสัตว์จากการศึกษารั้วนี้ต่ำกว่าภาพรวมการพบเชื้อปนเปื้อนทั่วประเทศ

จังหวัดสมุทรสาครมีอัตราการปนเปื้อนเชื้อในเนื้อสัตว์มากที่สุด 66.2% โดยมีอัตราการพบเชื้อสูงสุดทุกปีติดต่อกัน รองลงมาเป็นจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (55.2%) สอดคล้องกับการศึกษาของวรวิมลและสุภาณี (2554) ที่รายงานการศึกษาคุณภาพเนื้อสัตว์ทางจุลชีววิทยาไว้ในช่วงปี 2551-2552 โดยมีอัตราการพบเชื้อปนเปื้อนใกล้เคียงกัน (64.7% และ 55.0%) อย่างไรก็ตามการศึกษานี้พบว่าทุกจังหวัดมีปัญหาด้านการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ โดยมีอัตราการพบมากหรือน้อยแตกต่างกัน จึงประเมินได้ว่าสุขศาสตร์ด้านการผลิตเนื้อสัตว์ยังไม่ได้มาตรฐานที่เพียงพอ สอดคล้องกับรายงานของวันดีและคณะ (2551) ที่กล่าวว่าโรงฆ่าสัตว์ในภาคตะวันตกไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านสุขศาสตร์การผลิต โดย 75% ไม่มีมาตรการในการควบคุมการปนเปื้อนเนื้อสัตว์ที่เพียงพอ และมากกว่า 50% ขาดการสุขาภิบาลที่ดีในโรงฆ่าสัตว์

เมื่อพิจารณาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสัตว์แต่ละชนิด พบว่าอัตราการปนเปื้อนเชื้อในเนื้อสุกร (35.4%) ใกล้เคียงกับเนื้อไก่ (33.5%) ขณะที่เนื้อโคพบการปนเปื้อนน้อยกว่า (15.6%) แต่การศึกษารั้วนี้ต่างจากรายงานของ Padungtod and Kaneene (2006) ซึ่งศึกษาด้านระบาดวิทยาของเชื้อซัลโมเนลลาในภาคเหนือของประเทศไทย พบเชื้อปนเปื้อนในเนื้อสุกร 57.0% เนื้อไก่และเนื้อโคอัตราเท่ากัน 29.0% ในขณะที่ Angkititrakul *et al.* (2005) ศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสุกร 65.0% และเนื้อไก่ 75.0% และในปี 2554 สรรเพชรและคณะ (2554) ศึกษาความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อวัวในเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบการปนเปื้อนเชื้อใน

เนื้อวัว 66.67% จะเห็นว่าการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อสัตว์จากการศึกษาในภูมิภาคอื่นๆ ของประเทศไทยในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน พบอัตราการปนเปื้อนเชื้อค่อนข้างสูงกว่าการศึกษาในครั้งนี้

การจำแนกสายพันธุ์เชื้อซัลโมเนลล่าที่แยกได้จากเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิด พบ *S. Typhimurium* 5.4%, *S. Enteritidis* 0.6% และเป็นเชื้อซัลโมเนลล่าสายพันธุ์อื่นๆ 94.0% ในเนื้อสุกรพบ *S. Typhimurium* 6.4%, *S. Enteritidis* 0.1% และ *Salmonella* spp. 93.5% อัตราการพบเชื้อ *S. Typhimurium* 6.4% ใกล้เคียงกับการศึกษาในประเทศเม็กซิโกของ Zaidi *et al.* (2006) ซึ่งรายงานพบการปนเปื้อนเชื้อ *S. Typhimurium* ในเนื้อสุกร 5.1% ในขณะที่อัตราการพบเชื้อ *S. Enteritidis* 0.1% จากการศึกษาครั้งนี้ไม่แตกต่างจากรายงานของสรรพเพชญและคณะ (2552) ที่ศึกษาความชุกและการติดต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลล่าที่แยกได้จากคนขายและเนื้อสุกร ซึ่งการศึกษาดังกล่าวพบการปนเปื้อนเชื้อ *S. Enteritidis* ในเนื้อสุกรเพียง 1.6%

การจำแนกสายพันธุ์เชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อไก่พบ *S. Typhimurium* 2.3%, *S. Enteritidis* 3.4% และ *Salmonella* spp. 94.3% อัตราการพบเชื้อ *S. Typhimurium* 2.3% ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Dallal *et al.* (2009) และ Chen *et al.* (2010) ซึ่งรายงานผลการแยกเชื้อจากเนื้อไก่ในประเทศอิหร่านและประเทศไต้หวันพบเชื้อ *S. Typhimurium* 2.0% และ 3.0% ตามลำดับ ส่วนอัตราการพบเชื้อ *S. Enteritidis* 3.4% จากการศึกษาครั้งนี้ต่ำกว่าที่ Angkititrakul *et al.* (2005) ศึกษาในประเทศไทยและรายงานถึงอัตราการพบเชื้อในเนื้อไก่ 13.3% ในขณะที่ Zaidi *et al.* (2006) และ Dallal *et al.* (2009) พบการปนเปื้อนเชื้อในเนื้อไก่ในประเทศเม็กซิโก 16.8% และประเทศอิหร่าน 7.9% ตามลำดับ ส่วนการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในเนื้อโคพบเฉพาะ *S. Typhimurium* 2.6% และ *Salmonella* spp. 97.4% โดยไม่พบ *S. Enteritidis* สอดคล้องกับการศึกษาความชุกของเชื้อซัลโมเนลล่าจากเนื้อวัวในเขตเทศบาลนครขอนแก่นของสรรพเพชญและคณะ (2554) ซึ่งไม่พบเชื้อในเนื้อโคที่ทำการศึกษาเช่นกัน

จากการศึกษาครั้งนี้จะเห็นว่าการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าพบได้ทั่วไปในเนื้อสัตว์ แม้ว่าอัตราการปนเปื้อนเชื้อ *S. Typhimurium* และ *S. Enteritidis* ซึ่งเป็นซีโรวาร์ที่เป็นสาเหตุสำคัญของโรคอุจจาระร่วงทั้งในคนและในสัตว์ และยังสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อรุนแรงในคน (Soumet *et al.*, 1999; Yang *et al.*, 2001) จะพบค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับจำนวนเชื้อซัลโมเนลล่าทั้งหมดที่แยกได้ แต่ไม่สามารถบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ในภาคตะวันตกมีคุณภาพสูงหรือมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคเพียงพอ เนื่องจากปัจจุบันมีรายงานการพบเชื้อซัลโมเนลล่าทั่วโลกมากกว่า 2,500 ซีโรวาร์ และพบว่าหลายซีโรวาร์นอกเหนือจาก *S. Typhimurium* และ *S. Enteritidis* มีการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของผู้บริโภค โดยมีผู้รายงานการพบซีโรวาร์ที่ปนเปื้อนในเนื้อสุกร เนื้อไก่ และเนื้อโค รวมถึงเชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยนอกเหนือจากสองซีโรวาร์ดังกล่าว ได้แก่ *Salmonella* ser. Stanley, *Salmonella* ser. Anatum, *Salmonella* ser. Rissen, *Salmonella* ser. Choleraesuis และ *Salmonella* ser. Weltevreden เป็นต้น (Sirichote *et al.*, 2010) ดังนั้นการพบเชื้อซัลโมเนลล่าสายพันธุ์อื่นๆ ปนเปื้อนอยู่ในปศุสัตว์ที่ผลิตเพื่อการ

บริโภค จึงเป็นข้อควรระวังสำหรับการบริโภคอาหารที่ไม่สะอาดหรือไม่ผ่านการปรุงสุก จะนำมาสู่การติดเชื้อและก่อให้เกิดการเจ็บป่วยได้ ผู้บริโภคควรหลีกเลี่ยงการเลือกซื้อเนื้อสัตว์หรือผลิตภัณฑ์ที่มีกระบวนการผลิตไม่สะอาด ผู้ผลิต ผู้ขายและภาครัฐควรให้ความสำคัญกับขั้นตอนการผลิต การขนส่งซาก และสถานที่จำหน่ายให้ถูกสุขลักษณะ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีความสะอาดและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สพ.ญ. ช้องมาศ อันตรเสน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก ที่ให้ความสนับสนุนและเห็นชอบในการเสนอผลงาน น.สพ. ตระการศักดิ์ แพไธสง ที่ช่วยตรวจทานผลงาน เจ้าหน้าที่กลุ่มพัฒนาคุณภาพสินค้าปศุสัตว์สำนักงานปศุสัตว์ 7 จังหวัดภาคตะวันตก ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์ส่งตรวจ และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพเนื้อสัตว์ทุกคนที่ร่วมปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์ จนได้รับผลสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- มารุต เชียงเถียร สุภานันท์ บุญญาญจน์ และปราโมทย์ ศรีสังข์. 2552. การศึกษาภาวะของเชื้อซัลโมเนลล่าของโรงฆ่าสัตว์ภายในประเทศปี 2549-2551. Available source: http://www.dld.go.th/certify/th/index.php?option=com_content&view=article&id=553:research&catid=50:research&Itemid=83, November 7, 2011.
- วรวิมล วิเศษใส และสุภาณี เอื้อเบญจพล. 2554. คุณภาพทางจุลชีววิทยาและและยาต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสุกร เนื้อไก่ และเนื้อโค จากโรงฆ่าสัตว์ในภาคตะวันตกของประเทศไทย. ข่าวสุขภาพสัตว์ภาคเหนือ. 19(1): 5-12.
- วสันต์ เคยเหล้า สุดารัตน์ เคยเหล้า และอนุชา มุมอ่อน. 2551. การประเมินโรงฆ่าสัตว์และคุณภาพเนื้อสัตว์ภายในประเทศ. Available source: <http://www.dld.go.th/certify/certify/page/article/article-t.html>, November 7, 2011.
- ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์. 2553. ข้อมูลจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และจำนวนสัตว์ ปี 2553. Available source: http://www.dld.go.th/ict/th/index.php?option=com_content&view=category&id=207:-2553&Itemid=123&layout=default, November 29, 2011.
- สรรพเชษฐ อังกิตติตระกูล ฐิติมา นุตราชวงศ์ และอรวรรณ แจ่มจันทร์. 2552. ความชุกและการติดต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลล่าที่แยกได้จากคนขายและเนื้อสุกร. วารสารวิจัย มข. 14(5): 421-428.
- สรรพเชษฐ อังกิตติตระกูล ประสาน ตั้งควัฒนา อรุณี พลภักดี และเดชา สิทธิกุล. 2554. ความชุกและการติดต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลล่าที่แยกได้จากเนื้อวัวในเขตเทศบาลนครขอนแก่น. วารสารวิจัย มข. 16(2): 105-111.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. ระบบแสดงข้อมูลด้านสถิตินำเข้า-ส่งออกสินค้าสำคัญ. Available source: http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export.php, November 29, 2011.

สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์. 2548. คู่มือโครงการเนื้อสัตว์อนามัย. กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ. หน้า 39-58.

สำนักโรคพยาธิวิทยา. 2549. โรคอาหารเป็นพิษ. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2549. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 271-278.

อรุณ บำรุงกุลนนท์. 2541. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคติดเชื้อและพาหะนำโรค. Available source: http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_1_001c.asp?info_id=37, November 1, 2011.

อรุณ บำรุงกุลนนท์. 2546. โรคซัลโมเนลโลซิส. หนังสือประกอบการฝึกอบรมโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคน สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 157-181.

Angkititrakul, S., Chomvarin, C., Chaita, T., Kanistanon, K. and Waethewutajarn, S. 2005. Epidemiology of antimicrobial resistance in *Salmonella* isolated from pork chicken meat and human in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 36(6): 1510-1515.

Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2011. Pathogens causing the most illness, hospitalizations and deaths each year. Available source: <http://www.cdc.gov/foodborneburden/2011-foodborne-estimates.html>, November 29, 2011.

Chen, M.H., Wang, S.W., Hwang, W.Z., Tsai, S.J., Hsieh, Y.C., Chiou, C.S. and Tseng, H.Y. 2010. Contamination of *Salmonella* Schwarzengrund cells in chicken meat from traditional marketplaces in Taiwan and comparison of their antibiograms with those of the human isolates. Poult Sci, 89: 359-365.

Dallal, M.M.S., Taremi, M., Gachkar, L., Shabnam, M., Sanaei, M., Bakhtiari, R., Yazdi, M.K.S. and Zali, M.R. 2009. Characterization of antibiotic resistant patterns of *Salmonella* serotypes isolated from beef and chicken samples in Tehran. Jundishapur J Microbiol, 2(4): 124- 131.

Dalton, C.B., Gregory, J. and Kirk, M.D. 2004. Foodborne disease outbreak in Australia, 1995 to 2000. Commun Dis Intell, 28(2): 211-214.

Gomez, T.M., Motarjemi, Y., Miyagawa, S., Kaferstein, F.K. and Stohr, K. 1997. Foodborne Salmonellosis. World health Stat Q, 50: 81-89.

Grimont, P.A.D. 2007. Antigenic formulae of the *salmonella* serovars. 9th edition, WHO Collaborating Center for Reference and Research on *Salmonella*. Institute Pasteur, France, 166 p.

- ISO 6579. 2002. Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp., 27 p.
- Meldrum, R.J. and Wilson, I.G. 2007. *Salmonella* and *Campylobacter* in United Kingdom retail raw chicken in 2005. J Food Prot, 70: 1937-1939.
- Padungtod, P. and Kaneene, J.B. 2006. *Salmonella* in food animals and humans in northern Thailand. Int J Food Microbiol, 108: 346–354.
- Schlundt, J., Toyofuku, H., Jansen, J. and Herbst, SA. 2004. Emerging food-borne zoonoses. Rev Sci Tech, 23: 513-533.
- Sirichote, P., Bangtrakulnonth, A., Tianmanee, K., Unahalekhaka, A., Oulai, A., Chittaphithakchai, P., Kheowrod, W. and Hendriksen, R.S. 2010. Serotypes and antimicrobial resistance of *Salmonella enterica* spp in central Thailand, 2001-2006. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 41(6): 1405-1415.
- Soumet, C., Ermel, G., Rose, V., Rose, N., Drouin, P., Salvat, G. and Colin P. 1999. Identification by a multiplex PCR-based assay of *Salmonella* Typhimurium and *Salmonella* Enteritidis strains from environmental swab of poultry houses. J Appl Microbiol, 29: 1-6.
- The Commission of the European Communities. 2007. Commission Regulation(EC) No 646/2007 of 12 June 2007, implementing regulation (EC) No 2160/2003 of the European Parliament and of the Council as regards a Community target for the reduction of the prevalence of *Salmonella enteritidis* and *Salmonella typhimurium* in broilers and repealing Regulation (EC) No 1091/2005. O.J. L 151. 50: 21-25.
- Yang, S.J., Park, K.Y., Seo, K.S., Besser, T.E., Yoo, H.S., Noh, K.M., Kim, S.H., Lee, B.K., Kook, Y.H. and Park, Y.H. 2001. Multidrug-resistant *Salmonella* Typhimurium and *Salmonella* Enteritidis identified by multiplex PCR from animals. J Vet Sci, 2(3): 181-188.
- Zaidi, M.B., McDermott, P.F., Fedorka-Cray, P., Leon, V., Canche, C., Hubert, S.K., Abbott, J., Leo, M., Zhao, S., Headrick, M. and Tollefson, L. 2006. Nontyphoidal *Salmonella* from human clinical cases, asymptomatic children, and raw retail meats in Yucatan, Mexico. Clin Infect Dis, 42: 21–28.

Contamination of *Salmonella* ser. Typhimurium *Salmonella* ser. Enteritidis and *Salmonella* spp. in meat from Western region, Thailand

Supaporn Meeboon*

Petcharat Sakdinun

Western Veterinary Research and Development Center PO. Box 18 Chombueng Ratchaburi 70150 ,Thailand

*Corresponding author Tel. 0-3222-8419 Fax. 0-3222-8379 e-mail : supapornm@dld.go.th

Abstract

Salmonella contamination was examined in 3,612 raw meat samples (748 beef, 2,342 pork and 522 chicken), which were randomly taken from slaughterhouses and local meat markets in 7 different provinces in western Thailand during October 2008 to September 2011. The results showed the total *Salmonella* contamination was 31.0% (1,120/3,612), which were found 40.9% (232/567), 27.3% (357/1,307) and 30.6% (531/1,738), during the 3-year period study. The highest *Salmonella* contamination was detected in Samutsakhon, 66.2% (47/71), followed by Prachuapkhirikhan and Samutsongkhram, 55.2% (139/252) and 51.1% (23/45), respectively. The lowest *Salmonella* contamination was Phetchaburi 19.9% (156/782). The *Salmonella* serovars in meat were *Salmonella* ser. Typhimurium (*S. Typhimurium*) 5.4% (60/1,120), *Salmonella* ser. Enteritidis (*S. Enteritidis*) 0.6% (7/1,120) and other *Salmonella* spp. 94.0% (1,053/1,120). The highest *Salmonella* contamination was found in pork at 35.4% (828/2,342), of which the serovars were *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* and *Salmonella* spp. 6.4% (53/828), 0.1% (1/828) and 93.5% (774/828). *Salmonella* contamination of chicken meat was 33.5% (175/522), which were *S. Typhimurium* 2.3% (4/175), *S. Enteritidis* 3.4% (6/175) and *Salmonella* spp. 94.3% (165/175). In the beef samples, *Salmonella* contamination was found 15.6% (117/748), which were *S. Typhimurium* 2.6% (3/117) and *Salmonella* spp. 97.4% (114/117). The present study indicated that *Salmonella* contamination remained problematic in meat products, and the processing of meat products for consumption should be improved for higher quality and safety for consumers.

Key words : *Salmonella*, contamination, meat, western Thailand