

ความชุก และการดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลา ที่แยกได้จากคนขาย และเนื้อสุกร

Prevalence and Antimicrobial Resistance of *Salmonella* Isolated from Butchers and Pork

สรรเพชญ อังกิติตระกูล (Sunpetch Angkitrakul)^{1*}

ฐิติมา นุตราวังศ์ (Thitima Nutrawong)²

อรวรรณ แจ่มจันทร์ (Orawan Jamjane)³

บทคัดย่อ

ความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการป้ายมือคนขายจากตลาดสด 5 แห่ง ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ในปี 2549 พบร้อยละ 37 และจากการป้ายทวารร้อยละ 31 ในเนื้อสุกรพบร้อยละ 55 ส่วนเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการป้ายมือคนขาย พบคือต่อ amoxicillin, chloramphenicol, nalidixic acid, sulfamethoxazole/trimethoprim, และ tetracycline ดังนี้ 71%, 27%, 17%, 32%, และ 66% ตามลำดับ และเชื้อจากการป้ายทวารหนักคือต่อ amoxicillin, chloramphenicol, nalidixic acid, sulfamethoxazole/trimethoprim, และ tetracycline ดังนี้ 81%, 22%, 28%, 50%, และ 78% ตามลำดับ และทุกซีโรวารที่แยกได้จากคนขายมีความไวต่อ ciprofloxacin ส่วนเชื้อที่แยกได้จากเนื้อสุกร พบคือต่อ amoxicillin, chloramphenicol, sulfamethoxazole/trimethoprim, และ tetracycline ดังนี้ 68%, 39%, 75%, และ 89% ตามลำดับ และทุกซีโรวารที่แยกได้จากเนื้อสุกรมีความไวต่อ ciprofloxacin, gentamicin, และ nalidixic acid

Abstract

During 2006, prevalence of *Salmonella* isolated from hand swabs of butchers in 5 fresh markets of Khon Kaen municipality was found at 37% and for rectal swabs was found at 31%. Contamination of pork was 55%. *Salmonella* isolates from hand swabs resistant to amoxicillin, chloramphenicol, nalidixic acid, sulfamethoxazole/trimethoprim, and tetracycline were 71%, 27%, 17%, 32%, and 66%, respectively. Isolates from rectal swabs resistant to amoxicillin, chloramphenicol, nalidixic acid, sulfamethoxazole/trimethoprim, and tetracycline were 81%, 22%, 28%, 50%, and 78%, respectively. All isolates were susceptible to ciprofloxacin. *Salmonella* isolates from pork which were resistant to amoxicillin, chloramphenicol, sulfamethoxazole/trimethoprim, and tetracycline were 68%, 39%, 75%, and 89%, respectively. All serovars from pork were susceptible to ciprofloxacin, gentamicin, and nalidixic acid.

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตวแพทยศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³นักเทคนิคการแพทย์ 7 วช. สำนักงานควบคุมโรคติดต่อ เขต 6 ขอนแก่น

*corresponding author, e-mail: sunpetch@kku.ac.th

คำสำคัญ: ความชุก, การดื้อต่อสารต้านจุลชีพ, ซัลโมเนลลา, คนขาย, เนื้อสุกร

Keywords: prevalence of antimicrobial resistance, Salmonella , butcher, pork

บทนำ

โรคอุจจาระร่วงที่มีสาเหตุมาจากเชื้อซัลโมเนลลา เป็นปัญหาด้านสุขภาพอนามัยที่สำคัญในประเทศไทย รวมทั้งจังหวัดขอนแก่น (Vaeteewootachan et al., 2005) ทำให้เกิดอาการท้องร่วงในคน และสัตว์ โดยเฉพาะในสุกร แม้ว่าสาเหตุการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อหมู มักมีสาเหตุจากฟาร์ม หรือโรงฆ่าสัตว์ที่ไม่ได้มาตรฐาน (สรรเพชญ และคณะ, 2546a) แต่ยังคงพบการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน น้ำ ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาหาร เช่น มีด เขียง เป็นต้น จากรายงานของน้อย และสุภาพร (2545) พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในอุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้ในการประกอบอาหาร ร้อยละ 11.4 และพบปนเปื้อนในผู้ประกอบการร้านอาหาร หาบเร่ แผงลอยในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ตรวจพบเชื้อ ร้อยละ 11.1 (ศศิธร และคณะ, 2545) อย่างไรก็ตามการปนเปื้อนในเนื้อหมูยังมีอัตราค่อนข้างสูง จากรายงานของสุภาพร และน้อย (2545) พบการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสุกร และเนื้อไก่ที่จำหน่ายในตลาดสดเทศบาลนครขอนแก่นสูงถึงร้อยละ 95.6 และ 96.4 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ Angkititrakul et al. (2005) พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสุกรที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ และตลาดสดในจังหวัดขอนแก่น ร้อยละ 65 และ 90 ตามลำดับ ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ คนขายเนื้อในตลาดสด ซึ่งมีโอกาสสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น มีด เขียง เป็นต้น และเนื้อหมู ดังนั้นอาจเป็นแหล่งของการแพร่กระจายเชื้อซัลโมเนลลาระหว่างคนขาย สิ่งแวดล้อม และเนื้อหมูได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการหาความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาในคนขาย และเนื้อหมู รวมถึงศึกษารูปแบบการดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลานั้นด้วย

วิธีการวิจัย

การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างของคนขาย จำนวน 87 คน และเนื้อสุกร จำนวน 51 ตัวอย่าง จากตลาดสด 5 แห่งในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ดังนี้

1. การป้ายมือ (Hand swab) ของคนขาย โดยใช้ไม้พินสำลิจุ่มลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Buffer Peptone Water (BPW) แล้วนำมาเช็ดอุบบริเวณนิ้วมือของผู้ขาย

2. การป้ายทวารหนัก (Rectal swab) ของคนขาย โดยการอธิบายถึงวิธีการป้ายทวารหนัก ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ (ธวัช และคณะ, 2542) แล้วให้คนขายเนื้อสุกรทำการป้ายทวารหนักด้วยตนเอง ด้วยไม้พินสำลิจุ่มด้วยน้ำเกลือ จากนั้นนำไปจุ่มลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Buffer Peptone Water (BPW)

3. เก็บตัวอย่างเนื้อสุกร 300 กรัม โดยใส่ในภาชนะที่สะอาด แห้งน้ำแข็ง จนถึงห้องปฏิบัติการ

การทดลอง

นำไม้พินสำลิจุ่มที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ด้วยวิธีการป้ายมือ และป้ายทวาร ที่บรรจุใน BPW ปิดฝาให้สนิท นำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส สำหรับเนื้อสุกร จำนวน 25 กรัม นำมาบดให้ละเอียด แล้วนำไปตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลา ด้วยวิธี Modify MSRV media method ซึ่งดัดแปลงจากวิธี Standard Conventional Method (อรุณ และคณะ, 2547) จากนั้น นำเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้มาทดสอบการตกตะกอนกับ O-antigen (Biotechnical; Bangkok, Thailand) เพื่อจำแนกกลุ่ม แล้วส่งตัวอย่างไปที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เพื่อตรวจหาซีโรวารของเชื้อซัลโมเนลลาต่อไป

ทดสอบการดื้อต่อสารต้านจุลชีพ 7 ชนิด ได้แก่ amoxicillin 10 mg., chloramphenicol 30 mg.,

ciprofloxacin 5 mg., gentamicin 10 mg., nalidixic acid 30 mg., sulfamethoxazole/trimethoprim 25 mg., และ tetracyclin 30 mg. ด้วยวิธี disk diffusion test (Oxoid; Hampshire, England) (NCCLS, 2002)

ผลการวิจัย

จากการศึกษา พบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในคนขาย ร้อยละ 37 แต่พบจำนวนซีโรวารที่แยกได้จากมือคนขายสูงถึงร้อยละ 47 โดยแยกเป็นตลาดสด 1, 2, 3, 4 และ 5 ร้อยละ 60, 33, 61, 33, และ 10 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และพบจำนวนซีโรวาร ร้อยละ 37 จากการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการป้ายทวารคนขายร้อยละ 31 จากตลาดสด 1, 2, 3, 4 และ 5 ร้อยละ 47, 33, 34, 50, และ 10 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ทั้งนี้ เนื่องจากคนขายบางคนมีการปนเปื้อนเชื้อมากกว่า 1 ซีโรวาร ทำให้ซีโรวารที่แยกได้มากกว่าจำนวนคนขายเนื้อที่ตรวจพบเชื้อซัลโมเนลลา

การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสุกรที่สุ่มเก็บจากตลาดสดทั้ง 5 แห่ง พบดังนี้ ตลาดสด 1, 2, 3, 4 และ 5 พบ ร้อยละ 45, 50, 56, 60 และ 67

(ตารางที่ 3) เชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการป้ายมือคนขาย พบว่าคือต่อ amoxicillin, chloramphenicol, gentamicin, nalidixic acid, sulfamethoxazole/trimethoprim, และ tetracycline ร้อยละ 71, 27, 2, 17, 32, และ 66 ตามลำดับ และมีซีโรวารที่ติดต่อสารต้านจุลชีพมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไป มีทั้งหมด 8 ซีโรวาร แต่มีเพียง 2 ซีโรวาร คือ Welikade และ Weltevreden ที่มีความไวต่อสารต้านจุลชีพทุกชนิด (ตารางที่ 4) ส่วนเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการป้ายทวารคนขาย มีอัตราการติดต่อสารต้านจุลชีพ amoxicillin, chloramphenicol, gentamicin, nalidixic acid sulfamethoxazole/trimethoprim, และ tetracycline ร้อยละ 81, 22, 12, 28, 50, และ 78 ตามลำดับ และทุกซีโรวารมีการติดต่อสารต้านจุลชีพมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไป (ตารางที่ 5)

เชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการเนื้อสุกร พบว่ามีการติดต่อสารต้านจุลชีพ amoxicillin, chloramphenicol, sulfamethoxazole/trimethoprim, และ tetracycline ร้อยละ 68, 39, 75, และ 89 ตามลำดับ ซึ่งทุกซีโรวารมีการติดต่อสารต้านจุลชีพมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไป (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 1. การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการป้ายมือคนขาย โดยวิธี Hand swab

ตลาดสด	จำนวนคนขาย	จำนวนคนขายที่พบเชื้อ	จำนวนซีโรวาร	กลุ่ม	ซีโรวาร (จำนวน, ร้อยละ)
1	15	6 (40%)	9 (60%)	B	Stanley (3, 20%)
				C	Rissen (2, 13%), S.Bovismorbificans (1, 7%)
				D	Panama (1, 7%)
				E	Anatum (2, 13%)
2	6	1 (17%)	2 (33%)	B	Stanley (1, 17%)
				E	Anatum (1, 17%)
3	38	19 (50%)	23 (61%)	B	Stanley (9, 24%), S.4,12:i- (1, 3%)
				C	Rissen (3, 8%)
				D	Enteritidis (1, 3%)
				E	Anatum (3, 8%), Lexington (1), Weltevreden (1, 3%)
				I	Welikade (4, 11%)
4	18	5 (28%)	6 (33%)	C	Rissen (2, 11%), S.Bovismorbificans (1, 6%)
				D	Panama (2, 11%)
				E	Anatum (1, 6%)
5	10	1 (10%)	1 (10%)	B	Stanley (1, 10%)
รวม	87	32 (37%)	41 (47%)		

ตารางที่ 2. การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการป้ายทวารคนขาย โดยวิธี Rectal swab

ตลาดสด	จำนวน คนขาย	จำนวนคนขาย ที่พบเชื้อ	จำนวน ซีโรวาร์	กลุ่ม	ซีโรวาร์ (จำนวน, ร้อยละ)
1	15	6 (40%)	7 (47%)	C E	Rissen (1, 7%), S.Bovismorbificans (3, 20%) Anatum (3, 20%)
2	6	2 (33%)	2 (33%)	B E	Schwarzengrund (1, 17%) Weltevreden (1, 17%)
3	38	10 (26%)	13 (34%)	B C D E	Stanley (2, 5%), S.4,12:i:- (2, 5%), Typhimurium (1, 3%) Rissen (2, 5%), S.Bovismorbificans (1, 3%) Panama (2, 5%) Anatum (2, 5%), Weltevreden (1, 3%)
4	18	8 (44%)	9 (50%)	B C D E	S.4,12:i:- (1, 6%) Rissen (2, 11%), S.Bovismorbificans (4, 22%) Panama (1, 6%) Anatum (1, 6%)
5	10	1 (10%)	1 (10%)	D	Panama (1, 10%)
รวม	87	27 (31%)	32 (37%)		

ตารางที่ 3. การปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อสุกร จากตลาดสด 5 แห่ง

ตลาด	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนที่พบเชื้อ	กลุ่ม	ซีโรวาร์ (จำนวน, ร้อยละ)
ตลาด 1	11	5 (45%)	B C E	Stanley (1, 9%) Rissen (3, 27%) Anatum (1, 9%)
ตลาด 2	6	3 (50%)	C E	Rissen (1, 17%) Anatum (1, 17%), Weltevreden (1, 17%)
ตลาด 3	18	10 (56%)	B C D E	Stanley (1, 6%) Rissen (4, 22%) Enteritidis (1, 6%) Anatum (3, 17%), Weltevreden (1, 6%)
ตลาด 4	10	6 (60%)	B C D E	Stanley (1, 10%) Rissen (1, 10%) Panama (2, 20%) Anatum (2, 20%)
ตลาด 5	6	4 (67%)	C D E	Rissen (1, 17%) Panama (1, 17%) Anatum (2, 33%)
	51	28 (55%)		

ตารางที่ 4. การดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการป้ายมือคนขาย

ซีโรวาร์	จำนวน	AML	C	CIP	GM	NA	SXT	TE
Stanley	14	11	4	0	0	0	1	11
Anatum	7	7	2	0	0	3	4	6
Rissen	7	4	2	0	0	1	2	5
Welikade	4	0	0	0	0	0	0	0
Panama	3	2	2	0	0	1	2	1
Bovismorbificans	2	2	0	0	0	0	1	1
Enteritidis	1	1	1	0	0	0	1	1
Lexington	1	1	0	0	0	1	1	1
Weltevreden	1	0	0	0	0	0	0	0
S.4,12:i:-	1	1	0	0	1	1	1	1
Total	41	29 (71%)	11 (27%)	0	1 (2%)	7 (17%)	13 (32%)	27 (66%)

Abbreviation: amoxicillin (AML), chloramphenicol (C), ciprofloxacin (CIP), gentamicin (GM), nalidixic acid (NA), sulfamethoxazole/trimethoprim (SXT), tetracyclin (TE)

ตารางที่ 5. การดื้อต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการป้ายทวารคนขาย

ซีโรวาร์	จำนวน	AML	C	CIP	GM	NA	SXT	TE
Bovismorbificans	8	3	0	0	0	2	0	4
Anatum	6	6	0	0	0	0	4	5
Rissen	5	5	2	0	0	0	4	5
Panama	4	4	4	0	0	2	4	4
S.4,12:i:-	3	2	0	0	2	3	3	2
Stanley	2	2	0	0	0	0	0	2
Weltevreden	2	2	0	0	0	0	0	2
Typhimurium	1	1	0	0	1	1	1	1
Schwarzengrund	1	1	1	0	1	1	0	0
Total	32	26 (81%)	7 (22%)	0	4 (13%)	9 (28%)	16 (50%)	25 (78%)

Abbreviation: amoxicillin (AML), chloramphenicol (C), ciprofloxacin (CIP), gentamicin (GM), nalidixic acid (NA), sulfamethoxazole/trimethoprim (SXT), tetracyclin (TE)

ตารางที่ 6. การติดต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการเนื้อสุกร

ซีโรวาร	จำนวน	AML	C	CIP	GM	NA	SXT	TE
Stanley	3	2	1	0	0	0	3	3
Rissen	10	7	5	0	0	0	7	10
Anatum	9	7	5	0	0	0	7	8
Weltevreden	2	0	0	0	0	0	1	1
Enteritidis	1	1	0	0	0	0	1	1
Panama	3	2	0	0	0	0	2	2
	28	19 (68%)	11 (39%)	0	0	0	21(75%)	25 (89%)

Abbreviation: amoxicillin (AML), chloramphenicol (C), ciprofloxacin (CIP), gentamicin (GM), nalidixic acid (NA), sulfamethoxazole/trimethoprim (SXT), tetracyclin (TE)

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า จำนวนซีโรวารของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากการปัสสาวะ (47%) และปัสสาวะ (37%) มากกว่าจำนวนคนขายเนื้อสุกรที่ถูกตรวจพบเชื้อซัลโมเนลลาจากมือ (37%) และจากทวาร (31%) แสดงให้เห็นว่า คนขายเนื้อสุกรได้รับเชื้อซัลโมเนลลาจากแหล่งต่างๆ ภายในตลาดสดเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากการพบมากกว่า 1 ซีโรวารในคนขายเนื้อสุกร โดยซีโรวารที่พบเฉพาะในคนขายเนื้อสุกรที่แยกได้จากการปัสสาวะ และปัสสาวะ แต่ไม่พบในเนื้อสุกรที่ขาย ได้แก่ Welikade, S. 4,12:i:-, Bovismorbificans, Lexington, Schwarzengrund และ Typhimurium อย่างไรก็ตาม ยังคงมีการปนเปื้อนระหว่างคนขายเนื้อสุกร กับเนื้อสุกร เนื่องจากซีโรวารที่ตรวจพบเป็นชนิดเดียวกัน ได้แก่ Stanley, Rissen, Anatum, Weltevreden, Panama และ Enteritidis ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของสรรพชญ และคณะ (2546b) ที่พบการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลา ซีโรวาร Stanley, Rissen, และ Anatum และพบว่าแบบแผนการติดต่อสารต้านจุลชีพของแต่ละซีโรวาร (ไม่ได้แสดงผล) สามารถอธิบายถึงการปนเปื้อนของเนื้อได้ โดยพบว่าเนื้อจากมือและทวารของคนขาย และเนื้อหมู ที่มีซีโรวารตรงกัน จะมีแบบแผนการต่อคือยากล้าคล้ายกัน แสดงให้เห็นว่า มีการแพร่

กระจายเชื้อระหว่างคนขาย กับเนื้อสุกรโดยตรง ซึ่งควรทำการ ศึกษาทางระดับโมเลกุลต่อไป เพื่อจะได้ทราบว่าเชื้อซัลโมเนลลาเป็นสายพันธุ์ที่มาจากแหล่งกำเนิดเดียวกันจริงหรือไม่ แต่ในกรณีที่มีแบบแผนการต่อคือยาแตกต่างกัน อาจเกิดจากคนขายเนื้อได้รับการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ก่อนที่จะมาขายเนื้อ เช่น ได้รับเชื้อจากการบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนหรือรับเชื้อผ่านทางสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เช่น แมลงสาบ(อรุณ และคณะ, 2532) จึงจก (อุษณีย์ และคณะ, 2532) ก็สามารถแพร่กระจายเชื้อซัลโมเนลลาไปสู่คนได้เช่นกัน

การติดต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกจากเนื้อสุกรมีอัตราค่อนข้างสูง เนื่องจากมีการใช้สารต้านจุลชีพในฟาร์มกันมากเกินความจำเป็นทำให้เกิดการสะสม และตกค้างในเนื้อสัตว์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค โดยเฉพาะเด็ก และผู้สูงอายุ ก่อให้เกิดปัญหาการแพ้ยา และการต่อคือยาได้ (Iovine and Blaser, 2004) ทำให้ต้องใช้สารต้านจุลชีพที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งมีราคาแพง ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมของผู้บริโภค (พรเพ็ญ และคณะ, 2541) ดังนั้นในการใช้สารต้านจุลชีพทั้งในคน และสุกร ควรตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดตามมา การลดการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาในคนขาย และเนื้อสุกร จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือกันทุกฝ่าย

ที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มตั้งแต่การจัดการฟาร์มเลี้ยงสุกรให้ได้มาตรฐาน การสุขาภิบาลโรงฆ่าสัตว์ การฆ่าสัตว์ที่ถูกสุขลักษณะ และการจัดการตลาดสดที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนขายจำเป็นต้องมีสุขภาพอนามัยและสุขลักษณะส่วนบุคคลในการปฏิบัติงานที่ดี โดยตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นทั้งกับตนเอง และเนื้อสุกรที่จำหน่าย เพื่อให้ได้เนื้อสุกรที่มีคุณภาพดี สะอาด ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและบริการตรวจวินิจฉัยโรคติดต่อเชื้อโรคระบาดใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัย และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่ให้ความอนุเคราะห์การตรวจซีโรวาร์ของเชื้อซัลโมเนลลา

เอกสารอ้างอิง

- พรเพ็ญ พัฒนโสภณ ทิพา ดันติเจริญยศ และอิงอร สาธุวงษ์. 2541. การเลี้ยงของเชื้อซัลโมเนลลา และ อี โคลิ ในสัตว์อาหาร. *สัตวแพทยสาร*. 49:11-23.
- ธวัช ฉายนิโยธิน สุภชัย ถุกษ์งาม สุภมิตร ชูณห์สุทธิวัฒน์ และจุฑารัตน์ ถาวรนนท์. 2542. (บรรณาธิการ). คู่มือการป้องกันและควบคุมโรคอุจจาระร่วงอย่างแรง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 187 หน้า.
- น้อย ทองสกุลพานิชย์ และสุภาพร เวทีวุฒาจารย์. 2545. การปนเปื้อนของเชื้อโรคอุจจาระร่วงในอาหาร น้ำ ภาชนะและอุปกรณ์สัมผัสอาหารจากร้านจำหน่ายอาหารในเขตเสี่ยงของเทศบาลนครขอนแก่น. *วารสารสำนักงานควบคุมโรคติดต่อเขต 6 ขอนแก่น*. 9: 25-40.

- ศศิธร ตั้งสวัสดิ์ เกสร แถวโนนจิว รัชณี มาตย์ภูธร จิราลักษณ์ ภูยาควา และสมคิด จันทิ. 2545. การเฝ้าระวังเชื้อก่อโรคอุจจาระร่วงจากซัลโมเนลลาของประชาชนในพื้นที่หน่วยบริการปฐมภูมิศูนย์แพทย์เทพารักษ์. *วารสารสำนักงานควบคุมโรคติดต่อเขต 6 ขอนแก่น*. 9 : 30-36.
- สุภาพร เวทีวุฒาจารย์ และน้อย ทองสกุลพานิชย์. 2545. การปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อหมูและเนื้อไก่ที่จำหน่ายในตลาดสดเขตเทศบาลนครขอนแก่น. *วารสารสำนักงานควบคุมโรคติดต่อเขต 6 ขอนแก่น*. 9: 1-7.
- สรพรเพชญ์ อังกิติตระกูล เชิดชัย อริยานุชิตกุล และเดชา สิทธิกุล. 2546. มาตรฐานโรงฆ่าสัตว์: ปัจจัยที่สำคัญต่อคุณภาพเนื้อหมู. *วารสารสาธารณสุขขอนแก่น*. 15 (174): 23-25 (a).
- สรพรเพชญ์ อังกิติตระกูล เดชา สิทธิกุล สุภาพร เวทีวุฒาจารย์ คมกริช พิมพ์ภักดี และไพรัตน์ ศรีแสง. 2546. การตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อ และอวัยวะภายในของสุกร และไก่จากฟาร์ม โรงฆ่าสัตว์ และตลาดสด ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น. *วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข*. 13 (1): 35-44 (b).
- อรุณ บำงตระกูลนนท์ สุเมธชา วัฒนสินธุ์ และชัยวัฒน์ พูลศรีกาญจน์. 2547. โรคซัลโมเนลโลซิส. ในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. การประชุมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพการตรวจเชื้อ *Salmonella* การพัฒนาเครือข่ายเฝ้าระวังโรค Salmonellosis. นครราชสีมา: ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์นครราชสีมา. หน้า 1-47.
- อรุณ บำงตระกูลนนท์ สุวัฒน์ บำงตระกูลนนท์ ศรีรัตน์ พรเรืองวงศ์ อัญชลี แก้วก้านวาน บัญญัติ สุขศรีงาม. 2532. การวิเคราะห์เชื้อโรวาของซาลโมเนลลาล่าในจังหวัด. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์*. 31 (1): 47-56.

อุษณีย์ คำคำเพราะ บัญญัติ สุขศรีงาม อรุณ บ้าง
ตระกูลนนท์. 2532. การวิเคราะห์ซีโรวาร์ของ
Salmonella ในจิ้งจกจากชุมชนแออัดคลอง
ภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร. **วารสาร
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. 4 (2): 59-69.

Angkititrakul S, Chomvarin C, Chaita T, Kanistanon
K, Waethewutajarn S. 2005. Epidemiology
of antimicrobial resistance in *Salmonella*
isolated from pork, chicken meat and
humans in Thailand. **Southeast Asian J
Trop Med Public Health**. 36: 1510-5.

Iovine NM, Blaser MJ. 2004. Antimicrobial resistance
in *Campylobacter*. **Emerg Infect Dis**. 10:
1158-9.

National Committee for Clinical Laboratory Standards
(NCCLS). 2002. Performance Standards
for Antimicrobial Disk and Dilution
Susceptibility Tests for Bacterial Isolated
from Animals. Approved Standard M31-
A2: 2nd ed. Wayne, PA: National
Committee for Clinical Laboratory
Standards.

Vaeteewootacharn K, Sutra S, Vaeteewootacharn S,
Sithigon D, Jamjane O, Chomvarin C,
Hahnvajanawong C, Thongsukulpanich N,
Thaewnon-giew K. 2005. Salmonellosis and
the food chain in Khon Kaen, northeastern
Thailand. **Southeast Asian J Trop Med
Public Health**. 36: 123-9.